به نام خدا

تمرینات تکمیلی فیزیک(۲)

سال یازدهم

ریاضی و فیزیک – علوم تجربی

شامل:

نمونه سوال های امتحان نهایی

و تست‌های کنکور سراسری

گردآوری و تدوین:

گروه آموزشی فیزیک استان فارس

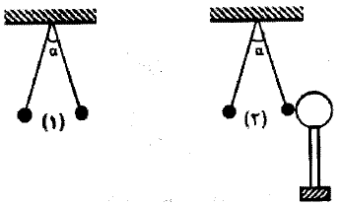
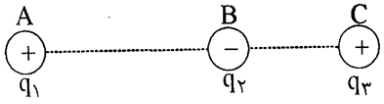
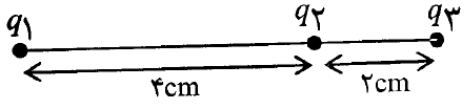
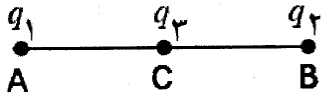
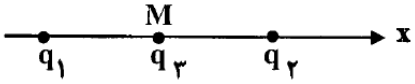
مهرماه ۹۸

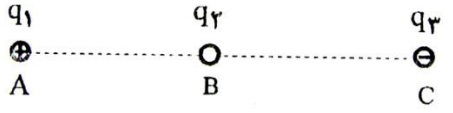
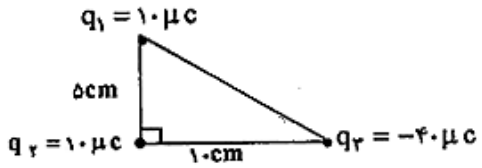
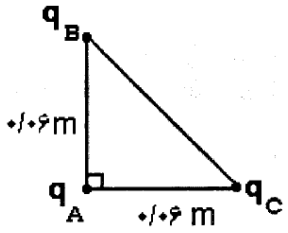
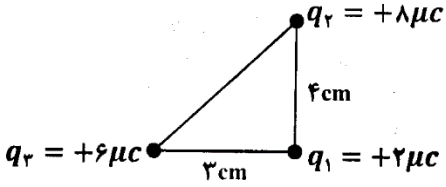
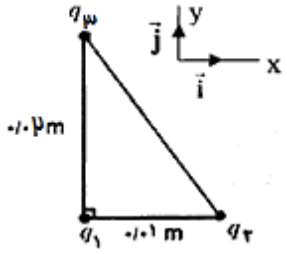
سؤال های امتحان نهایی

فصل اول

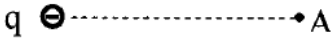
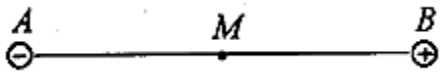
الکتریسیته ساکن

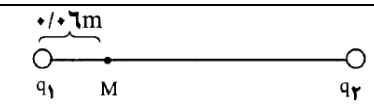
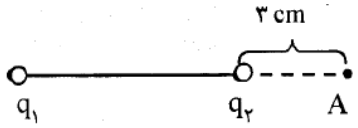
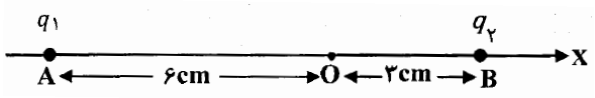
نیروی الکتریکی

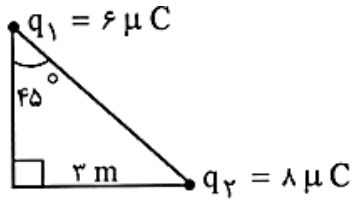
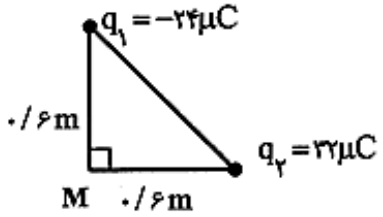
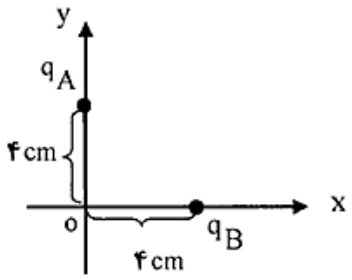
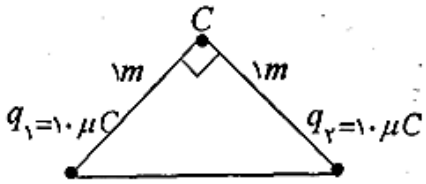
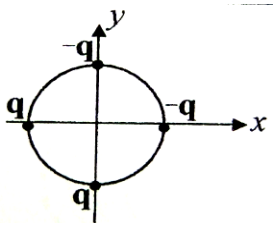
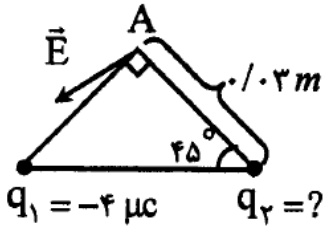
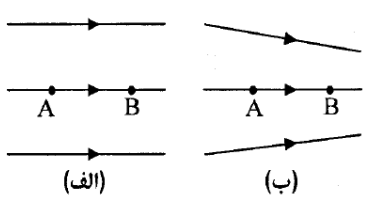
۱	شکل (۱) دو آونگ الکتریکی کاملا مشابه با بارهای مثبت و هم اندازه را نشان می‌دهد که با یکدیگر زاویه ی α ساخته اند. یک کره‌ی رسانای بدون بار را با پایه‌ی عایق مطابق شکل (۲) به گلوله‌ی یکی از آونگ ها تماس داده و سپس دور می‌کنیم. الف – با رسم شکل ساده پیش‌بینی کنید چه اتفاقی می افتد؟ ب – از انجام این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟ 	خرداد ۹۳ ریاضی
۲	دو ذره با بارهای $q_۱ = ۲\mu c$ و $q_۲ = ۵\mu c$ در فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری از یک‌دیگر ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی که دو ذره به یک‌دیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟ $k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{Nm^۲}{c^۲}$	شهریور ۸۹ تجربی
۳	دو ذره با بارهای $q_۱$ و $q_۲ = ۵q_۱$ در فاصله ی ۳سانتی متر از یکدیگر ثابت شده اند. اندازه‌ی نیرویی که دو ذره به یکدیگر وارد می‌کنند، $۵۰N$ است. اندازه‌ی $q_۱$ و $q_۲$ را حساب کنید. $k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{Nm^۲}{c^۲}$	دیماه ۸۹ تجربی
۴	مطابق شکل زیر، سه ذره با بارهای الکتریکی $q_۱ = +۲/۵\mu C$ ، $q_۲ = -۱\mu C$ و $q_۳ = +۴\mu C$ در نقطه‌های A , B , C ثابت شده اند. بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۳$ را محاسبه کنید.  $BC = ۲\ Cm$ ، $AC = ۶\ Cm$ (دی ماه ۸۷ تجربی)	دیماه ۸۷ تجربی
۵	در شکل روبه‌رو : بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر ذره‌ی باردار $q_۳$ چند نیوتن است؟  $q_۱ = ۴\mu c$ ، $q_۲ = q_۳ = -۲\mu c$	دیماه ۹۲ تجربی
۶	مطابق شکل زیر، سه ذره با بارهای الکتریکی $q_۱ = +۴\mu c$ ، $q_۲ = +۹\mu c$ و $q_۳ = +۱\mu c$ در نقطه‌های A و B و C ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی وارد بر بار $q_۳$ را محاسبه کنید.  $AC = CB = ۱۰cm$ $K \cong ۹\times۱۰^۹\ N.m^۲/C^۲$	شهریور ۹۳ تجربی
۷	مطابق شکل، دو ذره با بارهای $q_۱ = ۴ \times ۱۰^{-۶}c$ و $q_۲ = ۲ \times ۱۰^{-۶}c$ در فاصله‌ی $۰/۲m$ از یکدیگر ثابت شده‌اند. بردار نیروی الکتریکی وارد بر بار $q_۳ = -۲ \times ۱۰^{-۶}c$ را که در نقطه‌ی M وسط خط واصل دو ذره قرار گرفته است، برحسب بردار یکه‌ی $\vec{i}$ بنویسید. 	شهریور ۹۴ تجربی
۸	مانند شکل، دو گلوله با بارهای هم نام و مساوی هرکدام به جرم ۱۰ گرم را در یک لوله شیشه‌ای قائم با بدنه‌ی نارسانا و بدون اصطکاک رها می‌کنیم. در حالت تعادل، گلوله‌ها در فاصله ۴۰ سانتی‌متری از هم قرار می‌گیرند. بار الکتریکی هر گلوله را محاسبه کنید. لوله ی شیشه ای قائم	خرداد ۸۷ ریاضی

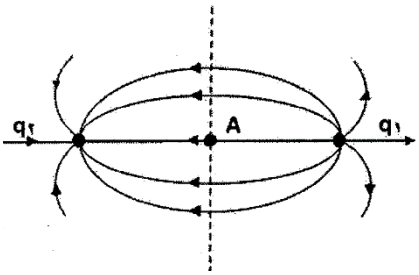
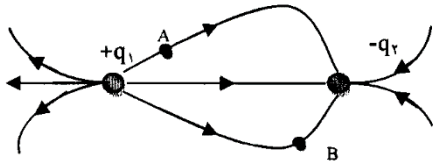
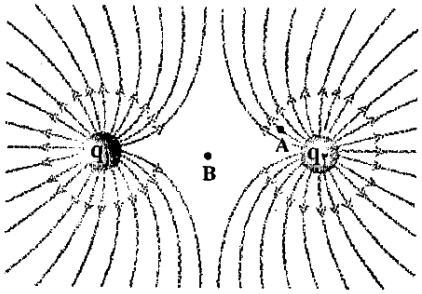
۹	دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 مطابق شکل در نقطه‌های A و B ثابت شده‌اند و q_3 در نقطه‌ی C در راستای AB ، در حال تعادل است. الف – نوع بار q_2 مثبت است یا منفی؟ ب – مقادیر $\|q_1\|$ و $\|q_2\|$ را مقایسه کنید. 	شهریور ۹۰ ریاضی
۱۰	در شکل زیر، بزرگی نیروی برآیند وارد بر بار q_2 را حساب کنید. 	شهریور ۸۸ تجربی
۱۱	مطابق شکل زیر، سه ذره‌ی باردار در سه رأس مثلث قائم الزاویه‌ی ABC ثابت شده‌اند. اندازه‌ی نیروی الکتریکی وارد بر ذره‌ی باردار q_A چند نیوتن است؟ $q_B = q_C = +۳\mu c \quad , \quad q_A = +۴\mu c \quad , \quad AB = AC = ۰/۰۶m$ 	خرداد ۹۳ تجربی
۱۲	مطابق شکل، سه ذره‌ی باردار در سه رأس مثلث قائم الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 را بر حسب بردارهای یکه بنویسید. 	دیماه ۹۳ ریاضی
۱۳	مطابق شکل، سه ذره‌ی باردار در سه رأس مثلث قائم الزاویه‌ای قرار دارند. الف – نیروی الکتریکی وارد بر q_1 را بر حسب بردارهای یکه‌ی $\vec{i}$ و $\vec{j}$ دستگاه مختصات نشان داده شده در شکل بنویسید. ب – بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر q_1 را تعیین کنید. $q_1 = ۴\mu c \quad , \quad q_2 = -۱\mu c \quad , \quad q_3 = ۴\mu c$ 	دیماه ۹۳ تجربی

میدان الکتریکی

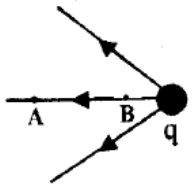
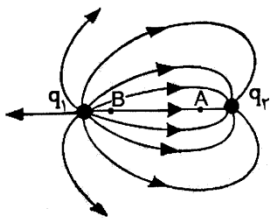
۱۴	بر بار الکتریکی $+۲\mu c$ در یک نقطه از میدان الکتریکی، نیرویی برابر $۵ \times ۱۰^{-۲} N$ وارد می شود. اندازه‌ی میدان الکتریکی را در این نقطه محاسبه کنید.	خرداد ۹۳ تجربی
۱۵	در شکل زیر بزرگی میدان الکتریکی ناشی از ذره‌ی باردار $q = -۱\mu c$ در نقطه‌ی A ، $۲ \times ۱۰^{۵} \frac{N}{C}$ است. الف – بردار میدان الکتریکی را در نقطه‌ی A رسم کنید. ب – در چه فاصله‌ای از بار q میدان الکتریکی نصف می‌شود؟ 	شهریور ۹۰ ریاضی
۱۶	در شکل مقابل، بزرگی و جهت میدان الکتریکی برایند را در نقطه‌ی M تعیین کنید. $q_A = -۵\mu c \quad , q_B = ۲۰\mu c \quad , AM = BM = ۳۰cm$ 	خرداد ۸۸ ریاضی

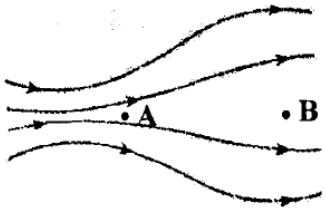
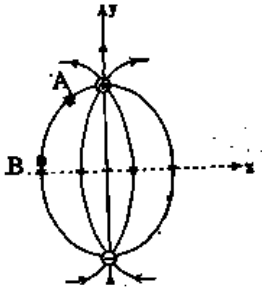
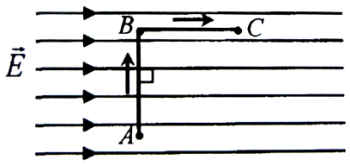
۱۷	دو بار الکتریکی ذره‌ای $q_1 = +2\mu c$ و $q_2 = -3\mu c$ در فاصله‌ی ۶ سانتی‌متری از یک دیگر ثابت شده اند. بزرگی میدان الکتریکی را در وسط خط واصل دو ذره‌ی باردار محاسبه کنید.	شهریور ۹۲ تجربی
۱۸	دو بار الکتریکی ذره ای $q_1 = -3 \times 10^{-6} c$ و $q_2 = -27 \times 10^{-6} c$ مطابق شکل در فاصله‌ی ۰/۲۴ متری از یک‌دیگر ثابت شده اند. بزرگی میدان الکتریکی را در نقطه‌ی M محاسبه کنید.  $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$	خرداد ۹۰ تجربی
۱۹	دو بار الکتریکی ذره‌ای $q_1 = -q_2 = 3\mu c$ در فاصله‌ی $7cm$ از یک دیگر ثابت شده اند. االف – به مجموعه‌ی این دو بار الکتریکی چه گفته می‌شود؟ ب – بزرگی میدان الکتریکی برایند را در نقطه‌ی A محاسبه کنیدو بردار آن را رسم کنید. 	شهریور ۹۱ ریاضی
۲۰	دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = +2\mu c$ و $q_2 = +8\mu c$ در فاصله‌ی ۳۰ سانتی متری از یکدیگر بر روی خط راستی قرار دارند. در چه فاصله‌ای از بار q_2 برایند میدان الکتریکی صفر می‌شود؟	خرداد ۹۲ ریاضی
۲۱	دو بار نقطه‌ای و مثبت با مقادیر q و $4q$ به فاصله $30\ cm$ از هم قرار دارند. در چه فاصله‌ای از بار الکتریکی q روی خط واصل، میدان الکتریکی برآیند صفر است؟	دیماه ۸۸ ریاضی
۲۲	دو بار نقطه‌ای $+q$ و $+4q$ در فاصله ۳۰Cm از یکدیگر قرار دارند. الف – خط‌های میدان الکتریکی این دو بار را بطور کیفی رسم کنید. ب – اگر در نقطه M روی خط واصل بین دو بار الکتریکی میدان الکتریکی صفر باشد،این نقطه تا بار $+q$ چند سانتی متر فاصله دارد؟	دیماه ۸۸ ریاضی
۲۳	دو ذره با بارهای الکتریکی $q_1 = +4\mu c$ و $q_2 = +2\mu c$ در نقطه های A و B روی محور x مطابق شکل زیر ثابت شده اند. الف – میدان الکتریکی برایند در نقطه‌ی O مبدا مختصات را، (در SI) محاسبه کنید و آن را برحسب بردارهای یکه بنویسید. ب – اگر در نقطه‌ی O ذره ای با بارالکتریکی، $-5\mu c$ قرار دهیم، نیروی الکتریکی وارد بر ذره را در SI بر حسب بردارهای یکه محاسبه کنید. 	خرداد ۹۴ ریاضی
۲۴	در یک میدان الکتریکی یکنواخت و قائم به بزرگی $5 \times 10^4 \frac{N}{C}$ یک ذره باردار به جرم ۲ گرم معلق و به حال سکون است. اندازه‌ی بار الکتریکی این ذره را محاسبه کنید. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)	دیماه ۸۷ ریاضی
۲۵	در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $2 \times 10^4 \frac{N}{c}$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره‌ی بارداری به جرم $4g$ معلق و در حال سکون قرار دارد. اندازه و نوع بار الکتریکی ذره را مشخص کنید.	شهریور ۸۹ تجربی
۲۶	در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم رو به بالا، ذره‌ای باردار به جرم ۵گرم معلق و در حال سکون است. اگر بزرگی میدان $1000 \frac{N}{C}$ باشد، الف – با استدلال، علامت بار ذره را تشخیص دهید. ب – مقدار بار الکتریکی این ذره را محاسبه کنید.	شهریور ۸۷ ریاضی

۲۷	در شکل مقابل، الف – بزرگی میدان الکتریکی برایند را در رأس قائم مثلث با رسم شکل بدست آورید. ب – اگر در رأس قائم بار الکتریکی $q' = ۰/۵c$ قرار گیرد، نیروی وارد بر آن چند نیوتن می‌شود؟		دیماه ۸۹ ریاضی
۲۸	در شکل روبه‌رو، بزرگی و جهت میدان الکتریکی برایند را در نقطه‌ی M (رأس قائم مثلث) تعیین کنید.		خرداد ۸۷ تجربی
۲۹	دو ذره‌ی باردار $q_A = ۴\mu c$ و $q_B = -۴\mu c$ مطابق شکل، روی محورهای x و y ثابت شده اند. الف – بزرگی میدان الکتریکی هریک از دو ذره‌ی باردار، در نقطه‌ی o چند نیوتن بر کولن است؟ ب – بردار میدان الکتریکی برایند را در نقطه‌ی o برحسب بردارهای یکه ی $\vec{i}$ و $\vec{j}$ بنویسید.		خرداد ۹۰ ریاضی
۳۰	در شکل روبه‌رو، بزرگی و جهت میدان الکتریکی برایند حاصل از بارهای $q_۱$ و $q_۲$ را در نقطه‌ی C تعیین کنید.		خرداد ۸۸ تجربی
۳۱	در شکل، شعاع دایره ۱متر و $q = ۵ \times ۱۰^{-۶} c$ است. بزرگی و جهت میدان الکتریکی برآیند را در مرکز دایره (مرکز مختصات) با محاسبه و ترسیم تعیین کنید. $k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{Nm^۲}{c^۲}$		شهریور ۸۸ ریاضی
۳۲	در شکل روبه‌رو دو ذره‌ی باردار $q_۱$ و $q_۲$ در دو راس مثلث متساوی‌الساقین ثابت شده اند و $\vec{E}$ میدان الکتریکی حاصل از این دو بار در راس قائم الزاویه A است. الف – بار $q_۲$ مثبت است یا منفی؟ ب – اگر $q_۱ = -۴\mu c$ باشد، اندازه‌ی بار $q_۲$ را طوری تعیین کنید که بزرگی میدان الکتریکی $\vec{E}$ برابر با $۵ \times ۱۰^{۷} \frac{N}{c}$ باشد.		خرداد ۹۱ ریاضی
۳۳	شکل روبه‌رو، دو آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. در هر آرایش، یک پروتون از حالت سکون در نقطه‌ی A رها می‌شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه‌ی B شتاب می‌گیرد. فاصله‌ی نقاط A و B در هردو آرایش یکسان است. در کدام شکل سرعت پروتون در نقطه‌ی B بیش‌تر است؟ توضیح دهید.		دیماه ۹۳ تجربی

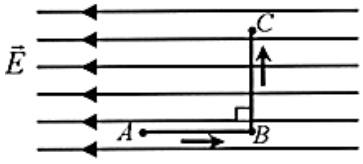
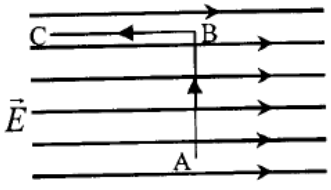
۳۴	خط‌های میدان الکتریکی ناشی از دو ذره‌ی باردار q_1 و q_2 مطابق شکل روبه‌رو است. الف – نوع بار الکتریکی q_1 را تعیین کنید. ب – اندازه‌ی بار الکتریکی دو ذره را با یکدیگر مقایسه کنید. پ – اگر بار الکتریکی مثبت در نقطه‌ی A قرار گیرد، جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن را با رسم شکل نشان دهید. 	شهریور ۹۰ تجربی
۳۵	دو بار الکتریکی $+q_1$ و $-q_2$ در فاصله‌ی معینی از یکدیگر واقع شده اند به طوری که خط های میدان الکتریکی آنها مطابق شکل است. بردار میدان را در نقطه‌های A و B در پاسخ‌نامه رسم کنید. 	خرداد ۹۲ ریاضی
۳۶	شکل مقابل، خط های میدان الکتریکی در اطراف دو ذره با بارهای الکتریکی q_1 و q_2 را نشان می دهد. الف – نوع بار الکتریکی q_1 را تعیین کنید. ب – اندازه‌ی این دو بار را با یکدیگرمقایسه کنید. پ – در کدام یک از نقاط A یا B میدان الکتریکی قوی‌تر است؟ 	دیماه ۹۳ ریاضی
۳۷	با استفاده از بذر چمن، ورقه‌ی آلومینیمی، ظرف شیشه‌ای مناسب، روغن مایع، سیم های رابط و مولد واندوگراف، آزمایشی برای مشاهده‌ی طرح خط های میدان الکتریکی در اطراف دو بار الکتریکی هم اندازه و ناهمنام طراحی کنید.	خرداد ۹۴ تجربی

انرژی پتانسیل الکتریکی و پتانسیل الکتریکی

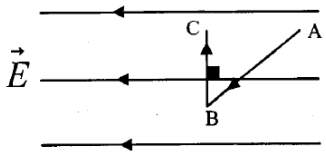
۳۸	شکل مقابل، بخشی از خطوط میدان الکتریکی در اطراف بار الکتریکی منفرد را نشان می‌دهد. الف – بار q مثبت است یا منفی؟ ب – بزرگی میدان الکتریکی را در نقاط A و B با هم مقایسه کنید. پ – پتانسیل الکتریکی کدام نقطه بیش‌تر است؟ 	شهریور ۹۳ ریاضی
۳۹	در شکل زیر، میدان الکتریکی را اطراف دو ذره‌ی باردار q_1 و q_2 مشاهده می‌کنید.با توجه به شکل، به سوال های زیر با "بلی " و "خیر" پاسخ دهید. الف – نوع بار الکتریکی q_1منفی است.(بلی – خیر) ب – اندازه‌ی بار الکتریکی q_1 بیشتر از q_2 است. (بلی – خیر) پ – پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی A کمتر از نقطه‌ی B است. (بلی – خیر) ت – اندازه‌ی میدان الکتریکی در دو نقطه‌ی A و B برابر است. (بلی – خیر) 	شهریور ۹۳ تجربی

۴۰	در شکل زیر، الکترونی را در میدان الکتریکی از نقطه‌ی A تا B جابه‌جا می‌کنیم. الف – در کدام نقطه، میدان الکتریکی قوی‌تر است؟ ب – در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون افزایش می یابد یا کاهش؟ پ – پتانسیل الکتریکی نقطه‌های A و B را با هم مقایسه کنید. ت – کار انجام شده توسط میدان الکتریکی برروی الکترون در جابه‌جایی از A تا B مثبت است یا منفی؛ 	خرداد ۹۴ ریاضی
۴۱	شکل مقابل یک دو قطبی الکتریکی را نشان می‌دهد. با توضیح کافی موارد زیر را پاسخ دهید: الف – میدان الکتریکی در نقطه‌ی A قوی‌تر است یا نقطه B ؟ ب – پتانسیل الکتریکی در کدام نقطه بیشتر است؟ 	دیماه ۸۷ تجربی
۴۲	مطابق شکل، یک بار الکتریکی منفی، در میدان الکتریکی یکنواخت،مسیر $A \to B \to C$ را با سرعت ثابت می پیماید. خانه های خالی جدول زیر رابا کلمه‌های (افزایش ، کاهش ، ثابت) پر کرده و جدول را به پاسخ برگ انتقال دهید. 	خرداد ۸۸ ریاضی

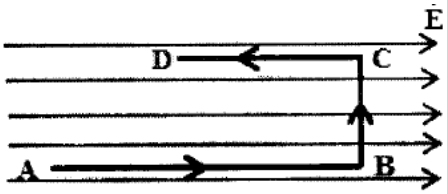
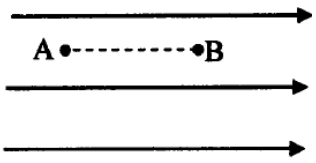
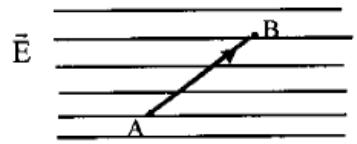
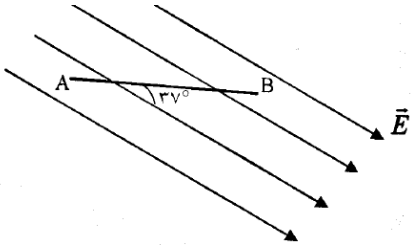
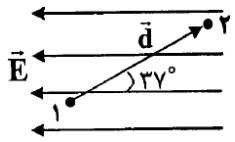
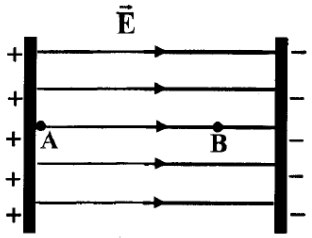
مسیر	پتانسیل الکتریکی(V)	انرژی پتانسیل الکتریکی(U)	میدان الکتریکی(E)
$A \to B$			
$B \to C$			

۴۳	مطابق شکل، یک بار الکتریکی منفی q ، در میدان الکتریکی یکنواخت، مسیر $A \to B \to C$ را می پیماید. الف – پتانسیل الکتریکی نقطه های A ، B و C را مقایسه کنید. ب – انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در مسیر $A \to B$ کاهش می یابد یا افزایش؟ چرا؟ 	دیماه ۸۹ ریاضی
۴۴	الکترونی در یک میدان الکتریکی یکنواخت مسیر $A \to B \to C$ را با سرعت ثابت می پیماید. خانه‌های خالی جدول زیر را با کلمه‌های "افزایش، کاهش، ثابت " کامل کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید. 	دیماه ۹۲ ریاضی

مسیر	پتانسیل الکتریکی(V)	انرژی پتانسیل الکتریکی(U)	میدان الکتریکی(E)
$A \to B$			
$B \to C$			

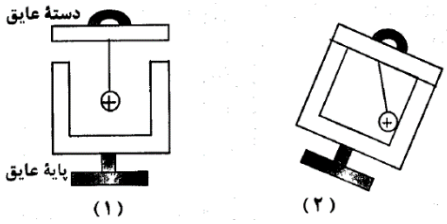
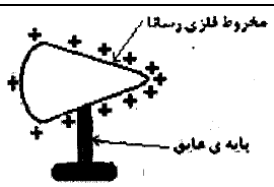
۴۵	مطابق شکل زیر بار الکتریکی منفی، در میدان الکتریکی یکنواخت، مسیر $A \to B \to C$ را با سرعت ثابت می پیماید. خانه‌های خالی جدول زیر را با کلمه‌های "افزایش – کاهش – ثابت " پر کنید. 	شهریور ۹۲ ریاضی

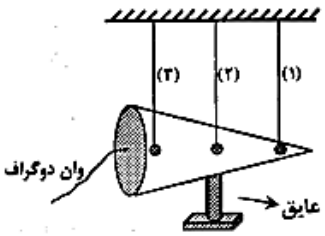
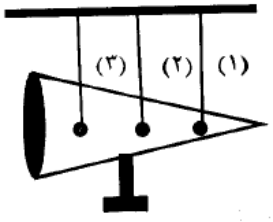
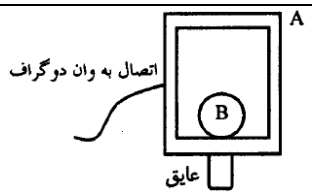
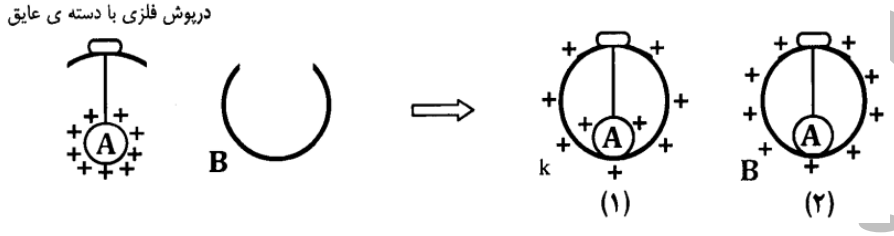
مسیر	پتانسیل الکتریکی(V)	انرژی پتانسیل الکتریکی(U)	میدان الکتریکی(E)
$A \to B$			
$B \to C$			

۴۶	الکترونی را با سرعت ثابت در یک میدان الکتریکی یکنواخت مطابق شکل در مسیرهای $A \to B$ و $B \to C$ و $C \to D$ جابه جا می کنیم. به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. الف – پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی A بیشتر است یا نقطه‌ی D ؟ ب – در کدام مسیر، انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون، افزایش می‌یابد؟ پ – در کدام مسیر، کاری که باید برای جابه‌جایی الکترون انجام دهیم، صفر است؟ 	خرداد ۹۳ ریاضی
۴۷	بار الکتریکی منفی q را با سرعت ثابت در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه‌ی A تا B جابه‌جا می‌کنیم. با توجه به شکل درجاهای خالی کلمه‌های مناسب بنویسید. الف – انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی q ..... می‌یابد. ب – کاری که ما در این جابه‌جایی انجام می‌دهیم، ..... است. پ – پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی A از پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی B ..... است. 	خرداد ۹۱ تجربی
۴۸	در شکل مقابل بار مثبت q ، در میدان الکتریکی یکنواخت، مسیر $A \to B$ را می‌پیماید و انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد. الف – جهت میدان الکتریکی چگونه است؟ چرا؟ ب – پتانسیل الکتریکی نقطه‌های A و B را مقایسه کنید. 	دیماه ۹۰ ریاضی
۴۹	در شکل زیر، بار الکتریکی $q = +۲\mu c$ در میدان الکتریکی یکنواخت $E = ۱۰^{۳}\frac{N}{c}$ با سرعت ثابت به اندازه‌ی $۴۰cm$ از A تا B جابه‌جا می‌شود. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی را در این جابه‌جایی بدست آورید. 	خرداد ۹۲ ریاضی
۵۰	در میدان الکتریکی یکنواخت شکل زیر که بزرگی آن برابر $۱۰^{۶}\frac{V}{m}$ است، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط ۱ و ۲ ($V_۲ - V_۱$) را محاسبه کنید. $\mathbf{d = ۰/۲m \ , \ \sin ۳۷^{\circ} = ۰/۶ \ , \ \cos ۳۷^{\circ} = ۰/۸}$ 	خرداد ۹۴ تجربی
۵۱	در میدان یکنواخت نشان داده شده در شکل، بار الکتریکی $q = -۲ \times ۱۰^{-۱۵}c$ از نقطه ی A تانقطه ی B جابه جا می شود. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار را در این جابه جایی محاسبه کنید. $\mathbf{E = ۱/۲ \times ۱۰^{۵} \ N/C}$ $\mathbf{AB = ۴ \times ۱۰^{-۲} \ m}$ 	شهریور ۹۴ تجربی
۵۲	اختلاف پتانسیل بین پایانه‌های مثبت و منفی یک باتری ۱۲ ولت است. اگر پتانسیل پایانه‌ی منفی ۴- ولت باشد، پتانسیل پایانه‌ی مثبت چند ولت است؟	دیماه ۸۸ ریاضی

۵۳	در یک میدان الکتریکی، بار $q = +۳\mu c$ از نقطه‌ی A تا B جابه‌جا می شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقطه های A و B به ترتیب $۵ \times ۱۰^{-۵} J$ و $-۴ \times ۱۰^{-۵} J$ باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه $(V_B - V_A)$ چند ولت است؟	خرداد ۹۳ تجربی
۵۴	بار الکتریکی $q = +۳\mu c$ از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_۱ = -۴۰v$ تا نقطه‌ای با پتانسیل $V_۲ = -۱۰v$ جابه‌جا شده است. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول است؟	خرداد ۹۰ ریاضی
۵۵	بار الکتریکی $q = -۱۲\mu c$ از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_۱ = -۴۰v$ تا نقطه‌ای با پتانسیل $V_۲ = ۱۰v$ آزادانه جابه‌جا می‌شود. الف – انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چه اندازه و چگونه تغییر می‌کند؟ ب – توضیح دهید با توجه به قانون پایستگی انرژی، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار به چه نوع انرژی تبدیل می شود؟	خرداد ۸۹ تجربی
۵۶	یک بار الکتریکی با مقدار $q = +۲c$ از نقطه‌ی A با پتانسیل ۱۰۰ ولت به نقطه‌ی B منتقل می شود و در نتیجه، انرژی پتانسیل آن $۲۰۰J$ کاهش می یابد. پتانسیل نقطه‌ی B چقدر است؟ 	شهریور ۸۸ ریاضی
۵۷	دو صفحه‌ی رسانای موازی و هم اندازه، به فاصله‌ی ۲ سانتیمتر از هم واقع اند و اختلاف پتانسیل بین آنها ۲۰ ولت است. ذره‌ای با بار الکتریکی $q = ۴\mu c$ از صفحه‌ی منفی تا صفحه‌ی مثبت جابه‌جا می شود. الف – اندازه‌ی میدان الکتریکی بین دو صفحه چند ولت بر متر است؟ ب – انرژی پتانسیل الکتریکی ذره چند ژول تغییر می‌کند؟	دیماه ۹۰ تجربی
۵۸	دو صفحه‌ی رسانای موازی و هم اندازه به فاصله ی $۲cm$ از هم واقع اند و اختلاف پتانسیل بین آن ها $۱۲v$ است. یک ذره با بار الکتریکی $q = -۲\mu c$ از صفحه‌ی مثبت تا صفحه‌ی منفی جابه‌جا می‌شود. الف – انرژی پتانسیل الکتریکی ذره چه قدر و چگونه تغییر می کند؟ ب – اندازه‌ی میدان الکتریکی بین دو صفحه را حساب کنید.	خرداد ۸۹ ریاضی

توزیع بار الکتریکی در رسانا

۵۹	یک گلوله‌ی فلزی باردار مطابق شکل ۱ توسط نخی عایق، به درپوش فلزی جعبه‌ی رسانای بدون باری وصل شده است. در شکل ۲ جعبه‌ی رسانا را کج می‌کنیم به طوری که گلوله به بدنه‌ی داخلی آن تماس یابد. الف – وضعیت بار الکتریکی در گلوله‌ی فلزی چگونه می‌شود؟ ب – از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟ 	خرداد ۹۴ ریاضی
۶۰	استنباط خود را از مشاهده‌ی شکل مقابل بنویسید. 	شهریور ۹۳ تجربی

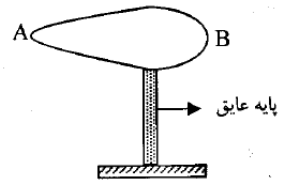
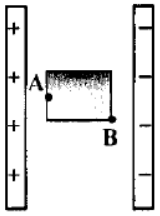
۶۱	در شکل، سه آونگ الکتریکی مشابه با گلوله‌های فلزی سبک، در تماس با یک مخروط فلزی هستند. الف – با اتصال مخروط به واندوگراف، رفتار آونگ ها را پیش بینی کنید. ب – این آزمایش برای تحقیق کدام ویژگی مهم در فیزیک اجسام رسانا طراحی شده است؟ 	خرداد ۸۸ ریاضی
۶۲	آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد بارهای الکتریکی اضافی در قسمت های نوک تیز سطح رسانا بیشتر از بقیه‌ی جاهای آن تجمع می‌کنند.	شهریور ۸۸ تجربی
۶۳	الف – قانون کولن را بنویسید. ب – در شکل مقابل، سه آونگ الکتریکی مشابه با گلوله های فلزی سبک، در تماس با یک مخروط فلزی هستند. مخروط را به واندوگراف اتصال می‌دهیم. با رسم شکل ساده و ذکر دلیل، پیش بینی کنید چه اتفاقی می افتد؟ 	دیماه ۹۲ ریاضی
۶۴	دو کره‌ی توپر با شعاع های مساوی یکی مسی و دیگری پلاستیکی روی پایه‌های عایقی قرار دارند. به هردو کره مقدار مساوی بار الکتریکی همنام می‌دهیم. نحوه توزیع بار الکتریکی در هر یک از آن‌ها چگونه است؟	خرداد ۹۰ تجربی
۶۵	مطابق شکل روبه‌رو ظرف رسانای تو خالی A به یک واندوگراف باردار متصل شده است و کره‌ی فلزی B درون آن قرار دارد. با ارائه‌ی دلیل توضیح دهید، کره‌ی B دارای بار الکتریکی می‌شود یا خیر؟ 	خرداد ۹۱ ریاضی
۶۶	در شکل زیر آونگ الکتریکی A که توسط واندوگراف باردار شده است را به درپوش فلزی متصل نموده‌ایم. اگر آونگ را در تماس با سطح داخلی ظرف کروی و فلزی B قرار داده و درپوش را ببندیم، کدام یک از شکل‌های ۱ یا ۲ چگونگی توزیع بار را در مجموعه‌ی آونگ و ظرف درست نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید. 	شهریور ۹۱ ریاضی

چگالی سطحی بار الکتریکی (اختصاصی رشته‌ی ریاضی و فیزیک)

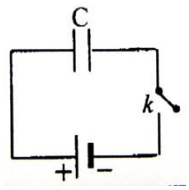
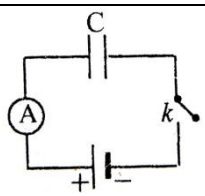
۶۷	الف – بار الکتریکی موجود در واحد سطح خارجی جسم رسانا را ..... . بار الکتریکی می‌نامند. (خرداد۸۸تجربی) (شهریور۸۷تجربی) (شهریور۹۲ریاضی) ب – در یک (کره ، مخروط) رسانای باردار، چگالی سطحی بار در همه جای سطح آن یکسان است. (خرداد۹۰ریاضی) پ – در جسم رسانا با سطح خارجی..... . .، چگالی سطحی بار الکتریکی در همه جای آن یکسان است. (شهریور۹۳ریاضی) ت – یکای چگالی سطحی بار الکتریکی در SI ، .... است. (شهریور۹۲تجربی) ث – میدان الکتریکی روی سطح رسانا، (مماس – عمود) بر این سطح است. (شهریور۹۴ریاضی)	

۶۸	الف – چگالی سطحی بار را تعریف کنید و یکای آن را در SI بنویسید. (شهریور۸۹ت) (دیماه۸۸ریاضی) (دیماه۹۰تجربی) (خرداد۹۰تجربی) (خرداد۹۱ریاضی) ب – با طراحی یک آزمایش نشان دهید چگالی سطحی با رالکتریکی در کدام قسمت جسم رسانای نامتقارن بیشتر است؟(خرداد ۸۷تجربی)	
۶۹	یک رسانای مخروطی شکل بدون بار را روی یک پایه‌ی عایق قرار می‌دهیم و در این حالت یک میله با بار مثبت را با مخروط تماس می‌دهیم. الف – چگونگی توزیع بار روی مخروط را با رسم شکل نشان دهید. ب – نام مفهوم فیزیکی که مرتبط با این مطلب است را بنویسید.	دیماه ۹۳ تجربی
۷۰	در جدول زیر، هریک از جمله‌های ستون A به کدام یک از عبارت‌های ستون B مربوط است؟ (در ستون B یک مورد اضافی است)	خرداد ۹۳ تجربی

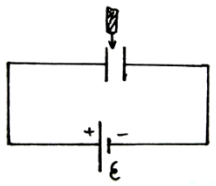
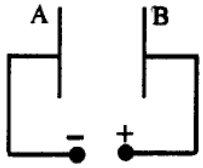
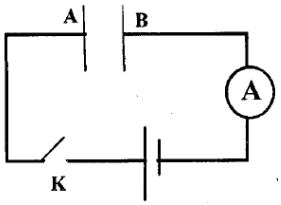
A	B
الف – خاصیتی که بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود ایجاد می کند.	۱)اختلاف پتانسیل الکتریکی
ب – بار الکتریکی موجود در واحد سطح خارجی جسم رساناست.	۲)میدان الکتریکی
پ – عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه‌ی واقع در میدان الکتریکی است.	۳)نیروی الکتریکی
ت – این پدیده موجب سوراخ شدن دی الکتریک جامد خازن می شود.	۴)چگالی سطحی بار الکتریکی
	۵)فروشکست

۷۱	شکل مقابل، رسانای بارداری را نشان می‌دهد. پتانسیل الکتریکی و چگالی سطحی بار را در نقطه‌های A و B با هم مقایسه کنید. 	خرداد ۹۲ ریاضی
۷۲	درشکل مقابل، یک جسم رسانا در یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار داشته و تعادل الکتروستاتیکی در آن ایجاد شده است. الف – آیا داخل این جسم، میدان الکتریکی وجود دارد؟ ب – چگالی سطحی بار الکتریکی، در هر یک از نقاط A و B را با هم مقایسه کنید. 	شهریور ۹۴ ریاضی
۷۳	به یک کره رسانا به شعاع cm ۱ بار الکتریکی μc ۱۲۵۶ داده شده است. چگالی سطحی بار کره را حساب کنید.	دیماه ۸۹ تجربی
۷۴	دو کره‌ی رسانای A و B بارهای مساوی دارند و رابطه‌ی شعاع آن‌ها $R_A = ۲R_B$ است. نسبت چگالی سطحی بار آن‌ها چه‌قدر است؟	دیماه ۸۸ ریاضی
۷۵	دو کره‌ی رسانا با شعاع‌های $R_۱ = ۲R_۲$ دارای بارهای الکتریکی هم‌نوع و مساوی هستند. با محاسبه، چگالی سطحی بار الکتریکی آن‌ها را مقایسه کنید.	شهریور ۸۷ ریاضی

خازن

۷۶	الف – ظرفیت خازن تخت، به کدام‌یک از عامل های زیر بستگی دارد و به کدام‌یک بستگی ندارد؟ ۱)مساحت سطح مشترک صفحه‌های خازن ۲)فاصله‌ی دو صفحه‌ی خازن از یکدیگر ۳)اختلاف پتانسیل دو سر خازن ب – علت افزایش ظرفیت خازن را در اثر قرار دادن دی الکتریک بین صفحه‌های آن توضیح دهید.	خرداد ۹۳ تجربی
۷۷	از بین کمت های زیر، تعیین کنید کدام یک بر ظرفیت خازن، مؤثر و کدام یک بی‌اثرند؟ الف – سطح مشترک صفحه‌ها ب – اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها پ – بار الکتریکی ذخیره شده در آن ت – نوع دی‌الکتریک بین صفحه‌ها	شهریور ۸۸ تجربی
۷۸	هریک از تغییرات زیر چه تأثیری در ظرفیت خازن دارد؟ الف – افزایش فاصله‌ی بین صفحه‌های خازن ب – کاهش ولتاژ دو سر خازن پ – برداشتن دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن	خرداد ۹۱ تجربی
۷۹	در شکل مقابل، پس از بستن کلید ، در خازن، انرژی ذخیره می شود. علت را توضیح دهید. 	شهریور ۸۹ ریاضی
۸۰	در شکل مقابل، اگر کلید را ببندیم، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند؟ چرا ؟ 	خرداد ۸۹ ریاضی
۸۱	خازن تختی با دی الکتریک هوا به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل است. بعد از پرشدن خازن، آن را از باتری جدا می‌کنیم و سپس عایقی را بین صفحه‌های آن وارد می‌کنیم. ظرفیت، بار الکتریکی، اختلاف پتانسیل و انرژی ذخیره شده در آن چگونه تغییر می‌کنند؟	شهریور ۹۲ ریاضی
۸۲	خازن تختی را به مولد وصل می‌کنیم و پس از پرشدن، از مولد جدا کرده و سپس فاصله‌ی صفحه های خازن را نصف می‌کنیم. در جدول زیر، هر عبارت از ستون A به یک عبارت از ستون B مرتبط است. آن ها را مشخص کنید و در پاسخ برگ بنویسید.	شهریور ۹۳ ریاضی

ستون A	ستون B
الف – بار الکتریکی ذخیره شده در خازن	۱) نصف می‌شود
ب – اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن	۲) دو برابر می‌شود
پ – ظرفیت خازن	۳) ثابت می‌ماند
	۴) $\frac{۱}{۴}$ برابر می‌شود

۸۳	مطابق شکل، یک خازن تخت به اختلاف پتانسیل ثابتی وصل است. در این حالت با وارد کردن یک دی‌الکتریک بین صفحات آن، بار الکتریکی، ظرفیت و اختلاف پتانسیل دو سر خازن چه تغییری می‌کند؟ 	دیماه ۸۷ تجربی
۸۴	در شکل روبه‌رو، خازنی با صفحه‌های رسانای A و B به باتری متصل شده است. الف – پتانسیل الکتریکی صفحه‌ی A بیشتر است یا صفحه‌ی B ؟ ب – در صورتی که بار مثبت q' را از صفحه‌ی منفی خازن باردار جدا کرده و به صفحه‌ی مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن افزایش می‌یابد یا کاهش؟ توضیح دهید. 	خرداد ۹۱ ریاضی
۸۵	در شکل مقابل، یک خازن با دی‌الکتریک هوا و یک باتری و کلید، مشاهده می‌کنید. با استفاده از کلمه‌های داده شده در کادر، جاهای خالی در متن زیر را کامل کنید. مثبت – بیش‌تر از – برابر با – کم‌تر از – منفی الف – پس از وصل کلید، صفحه‌ی B دارای بار ..... می‌شود. ب – زمانی که ولتاژ دو سر مولد، ..... ولتاژ دو سر خازن است، آمپرسنج عبور جریان را نشان نمی‌دهد. پ – بدون آن‌که خازن را از مولد جدا کنیم، صفحه‌ی A را طوری بالا می‌بریم که نصف آن مقابل صفحه‌ی B قرار گیرد. انرژی خازن در این حالت، ..... انرژی خازن در حالت اولیه است. 	خرداد ۹۳ ریاضی
۸۶	خازن تختی با دی الکتریک شیشه‌ای را به دو سر باتری متصل می‌کنیم و پس از شارژ شدن آن را از باتری جدا کرده و سپس دی الکتریک خازن را خارج می‌کنیم. خانه‌های خالی جدول زیر را با عبارت های (افزایش، کاهش ، ثابت) کامل کرده و در پاسخ برگ بنویسید.	دیماه ۹۳ ریاضی

بار الکتریکی	اختلاف پتانسیل	انرژی خازن	ظرفیت خازن

۸۷	دو صفحه‌ی خازن که مساحت هر کدام $۲ \times ۱۰^{-۲} m^۲$ است ، در فاصله‌ی $۳\ mm$ از یکدیگر قرار دارندو فضای بین دو صفحه از عایقی به ضریب دی الکتریک ۶ پر شده است. ظرفیت خازن چند فاراد است؟ $(\varepsilon_. = ۹ \times ۱۰^{-۱۲} \frac{c^۲}{Nm^۲})$	دیماه ۸۹ ریاضی
۸۸	دو صفحه‌ی مربعی شکل به ضلع $۱۰cm$ در فاصله‌ی $۲mm$ از یکدیگر قرار دارند. فضای بین دو صفحه از ماده‌ای با ضریب دی الکتریک ۵ پر شده است. ظرفیت خازن حاصل را محاسبه کنید. $\varepsilon_. = ۹ \times ۱۰^{-۱۲} \frac{c^۲}{Nm^۲}$	دیماه ۹۲ تجربی
۸۹	مساحت صفحه‌های موازی خازن تختی $۴cm^۲$ و فاصله‌ی میان آن ها $۲\ mm$ است. اگر میدان الکتریکی بین صفحه ها $۵۰۰ \frac{N}{C}$ باشد و بین صفحه‌ها هوا قرار داشته باشد: الف – ظرفیت خازن چند فاراد است؟ ب – اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های خازن چند ولت است؟ $\varepsilon_. = ۹ \times ۱۰^{-۱۲} \frac{c^۲}{Nm^۲}$	شهریور ۹۰ تجربی
۹۰	اگر سطح صفحه‌های یک خازن تخت با دی‌الکتریک هوا، نصف و فاصله‌ی دو صفحه‌ی آن دو برابر شود، ظرفیت خازن چند برابر می‌شود؟	شهریور ۹۱ ریاضی

۹۱ دو صفحه‌ی تخت مسی را به دو طرف لایه‌ای از یکی از دی‌الکتریک‌های جدول روبرو، می‌چسبانیم تا یک خازن تخت ساخته شود. با ذکر دلیل مشخص کنید برای بدست آوردن بیشترین ظرفیت، از کدام دی الکتریک استفاده کنیم؟

نام دی الکتریک	ثابت دی الکتریک	ضخامت دی الکتریک
A	۲	۰/۴ میلی متر
B	۳	۰/۸ میلی متر
C	۴	۱ میلی متر
D	۵	۱۲ میلی متر

خرداد ۹۰ تجربی

سوال های انتخابی و کوتاه پاسخ

۹۲ الف – وقتی دو ذره‌ی باردار هم نام را به یکدیگر نزدیک می‌کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی (افزایش– کاهش) می‌یابد. (دیماه۸۷ریاضی) (خرداد۸۷ریاضی)

ب – وقتی به جسم . . . . بار الکتریکی داده شود، بار در محل داده شده به جسم ، ثابت می ماند. (شهریور۸۷تجربی) (خرداد۹۲ریاضی)

پ – نیروی وارد بر بار الکتریکی مثبت واقع در میدان الکتریکی، با آن . . . . . است. (خرداد۹۲ریاضی)

ت – میدان الکتریکی در هر نقطه از فضا برداری است که به صورت (مماس – عمود) بر خط میدان در آن نقطه رسم می‌شود. (شهریور۹۲ریاضی)

ث – اگر بار الکتریکی منفی در جهت خط های میدان الکتریکی جابجا شود، انرژی الکتریکی (کاهش – افزایش) می یابد. (دیماه۸۸تجربی) (شهریور۹۳ریاضی)

ج – هرگاه بار الکتریکی مثبت در جهت میدان الکتریکی حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن (کاهش – افزایش) می یابد. (شهریور۸۹ریاضی)

چ – نیروی کولنی میان دو بار الکتریکی . . . . . رانشی است. (خرداد۸۷تجربی)

ح – اگر اندازه‌ی یکی از دو ذره‌ی بارداری که در فاصله r از یکدیگر قرار گرفته‌اند نصف شود، نیروی الکتریکی بین آنها . . . . . می شود. (خرداد۹۲ریاضی)

خ – یک بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود، خاصیتی ایجاد می‌کند که به آن . . . . . می‌گویند. (دیماه۸۷ریاضی)(دیماه۹۳تجربی)

د – تمام بار الکتریکی داده شده به جسم رسانا به . . . . . آن می‌رود و در آنجا توزیع می‌شود. (دیماه۸۷ریاضی)

ذ – در اثر پدیده‌ی (فروشکست – قطبیدگی) دی الکتریک تغییر ماهیت داده یا سوراخ می‌شودو خازن می‌سوزد. (خرداد۹۲ریاضی)

ر – با افزایش اختلاف پتانسیل دو سر خازن، (ظرفیت ، بار الکتریکی) خازن نیز افزایش می‌یابد. (خرداد۸۸ریاضی)

ز – خط میدان الکتریکی در هر نقطه هم‌جهت با نیروی وارد بر . . . . . در آن نقطه است. (دیماه۸۸تجربی)

ژ – اگر فاصله‌ی دو بار الکتریکی را نصف کنیم، نیروی الکتریکی (نصف – دو برابر – چهاربرابر) می شود. (دیماه۸۸ریاضی) (خرداد۸۸تجربی) (خرداد۹۱ریاضی)

س – بار الکتریکی داده شده به یک جسم رسانا، در سطح (داخلی – خارجی) آن توزیع می شود. (دیماه۸۹ریاضی)

ش – اگر فاصله‌ی بین صفحه‌های خازن تختی که به یک باتری متصل است را افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن . . . . می یابد. (خرداد۹۲ریاضی)

ص – میدان الکتریکی در فضای بین دو صفحه‌ی رسانای موازی با بار مساوی و ناهم‌نام (یکنواخت – غیر یکنواخت)است. (خرداد۸۹ریاضی)

ض – نیرویی که دو جسم . . . . . برهم وارد می‌کنند، نیروی الکتریکی نام دارد. (خرداد۹۰تجربی)

ط – نیرویی که دو بار الکتریکی بر هم وارد می کنند ، با (فاصله‌ی – مربع فاصله‌ی)بارها از یکدیگر نسبت وارون دارد. (شهریور۸۸ریاضی)

ظ – تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی یکای بار الکتریکی مثبت در جابه‌جایی از یک نقطه به نقطه‌ی دیگر (پتانسیل – اختلاف پتانسیل) الکتریکی بین آن دو نقطه نامیده می شود. (شهریور۸۸تجربی)

ع – ظرفیت یک خازن تخت با فاصله‌ی دو صفحه از یک‌دیگر نسبت (مستقیم – وارون) دارد. (شهریور۹۰ریاضی)

غ – بر بار منفی، نیرو (در خلاف جهت – هم جهت) با میدان الکتریکی وارد می شود. (دیماه۹۲ریاضی)

ف – اگر بار الکتریکی (مثبت – منفی) ، در جهت میدان الکتریکی یکنواخت جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد. (دیماه۹۳ریاضی)

ق – در یک میدان الکتریکی هرگاه بار الکتریکی $q+$ خلاف جهت میدان جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی این بار ..... . می یابد. (دیماه۹۳تجربی)

مفاهیم و آزمایش ها

۹۳

الف – با طراحی یک آزمایش، برهم کنش بارهای الکتریکی هم‌نام را نشان دهید. (شهریور۸۷تجربی)

ب – آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد در یک جسم رسانا بارهای الکتریکی در سطح خارجی جسم توزیع می شوند. (وسایل : ظرف استوانه ای فلزی، الکتروسکوپ، واندوگراف، سیم رابط) (دیماه۸۷ریاضی)

پ – فاراد (یکای ظرفیت خازن) را تعریف کنید. (شهریور۸۸تجربی)

ت – آزمایشی را شرح دهید که چگونگی توزیع بار الکتریکی را در سطح خارجی یک جسم رسانای نامتقارن نشان دهد. (شهریور ۹۰ ریاضی)

ث – اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه را به کمک مفهوم انرژی پتانسیل الکتریکی تعریف کنید. (خرداد۸۷ریاضی)

ج – دومورد از ویژگی‌های خطهای میدان الکتریکی را بنویسید. (شهریور۹۲تجربی) (دیماه۸۹ریاضی) (دیماه۹۰تجربی) (خرداد۸۷ریاضی)

چ – توضیح دهید چرا خطوط میدان الکتریکی یکنواخت بصورت خطهای موازی راست با فاصله‌های مساوی یکدیگرند؟ (دیماه۹۲تجربی)

ح – با رسم شکل، تاثیر میدان الکتریکی را بر مرکز موثر بارهای مثبت و منفی اتم نشان دهید. (شهریور۸۷تجربی)

خ – میدان الکتریکی را به صورت کمی تعریف کنید. (خرداد۹۰تجربی)

د – توضیح دهید آیا ظرفیت خازن به بار الکتریکی موجود در صفحه‌های آن بستگی دارد؟ (خرداد۸۷تجربی)

ذ – اگر یک بار الکتریکی مثبت ، درجهت میدان الکتریکی جابجا شود ، انرژی پتانسیل آن چگونه تغییر می کند؟(خرداد۸۷تجربی)

ر – سه عامل موثر بر ظرفیت خازن تخت را بنویسید.(شهریور۸۹تجربی) (شهریور۸۷تجربی)

ز – خطوط میدان الکتریکی مربوط به دو بار هم‌نام مثبت و مساوی را رسم کنید. (شهریور۸۸ ریاضی) (شهریور۹۴تجربی)

ژ – توزیع بار الکتریکی در سطح خارجی یک جسم رسانای نامتقارن چگونه است؟(خرداد۸۹ریاضی)

س – خطوط میدان الکتریکی را در اطراف و بین دو قطبی الکتریکی رسم کنید.(شهریور۸۹تجربی) (دیماه۹۰تجربی) (خرداد۸۷ریاضی)

ش – توضیح دهید هنگامی‌که دو بارالکتریکی همنام را با سرعت ثابت به هم نزدیک می‌کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی چگونه تغییر می کند؟ (دیماه۸۸ریاضی)

ص – اتم قطبیده چیست؟ شکل آن را رسم کنید. (خرداد۸۹ریاضی) (شهریور۹۲تجربی)

ض – به لحاظ میکروسکوپی، فروریزش الکتریکی ماده‌ی دی‌الکتریک یک خازن ناشی از چیست؟ (خرداد۹۴تجربی)

ط – قانون کولن را تعریف کنید. (خرداد۸۹ریاضی) (خرداد۹۰ریاضی)(خرداد۹۱تجربی)(خرداد۹۴تجربی)

۹۴ دیماه ۹۰ تجربی

جمله‌های زیر را کامل کنید.

الف – نیرویی که دو جسم باردار بر یکدیگر وارد می‌کنند ..... نام دارد.

ب – نیروی الکتریکی که دو ذره ی باردار بر یکدیگر وارد می‌کنند ..... و در جهت مخالف یک‌دیگرند.

پ – نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار با حاصل ضرب اندازه‌ی بار الکتریکی دو ذره نسبت ..... . دارد.

ت – اگر فاصله‌ی دو بار نقطه‌ای از یک‌دیگر نصف شود، نیروی الکتریکی بین دو بار ..... برابر می‌شود.

۹۵	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. الف – بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره‌ی باردار در هر نقطه، با اندازه‌ی بار ذره نسبت مستقیم دارد. ب – تراکم بار الکتریکی در نقطه‌های نوک تیز سطح یک جسم رسانا، بیشتر از نقطه‌های دیگر است. پ – بار الکتریکی اضافی داده شده به یک رسانای منزوی، به طور یکنواخت در داخل آن توزیع می‌شود. ت – در صورتی که فاصله‌ی جدایی صفحه‌های یک خازن تخت را کاهش دهیم، ظرفیت خازن کاهش می‌یابد.	شهریور ۹۴ تجربی
۹۶	در جاهای خالی عبارت مناسب بنویسید. الف – بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود خاصیتی ایجاد می کند که به آن . . . . می گویند. ب – در پدیده‌ی فروشکست، دی‌الکتریک بین دو صفحه‌ی خازن به طور موقت . . . . . می‌شود. پ – هرگاه بار الکتریکی مثبت با سرعت ثابت در خلاف جهت میدان الکتریکی یکنواخت جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن . . . . می یابد.	شهریور ۹۰ تجربی
۹۷	درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید. الف – نیروهای الکتریکی که دو ذره‌ی باردار به یکدیگر وارد می‌کنند، هم‌اندازه و هم‌جهت هستند. ب – یک بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود، خاصیتی ایجاد می‌کند که به آن میدان الکتریکی می‌گویند. پ – انرژی‌ای که مولد برای پرکردن خازن مصرف می‌کند، به صورت انرژی پتانسیل الکتریکی در خازن ذخیره می‌شود. ت – در حضور میدان الکتریکی، مرکز موثر بارهای مثبت و منفی اتم های یک ماده‌ی دی‌الکتریک برهم منطبق‌اند.	دیماه ۹۲ تجربی
۹۸	در جاهای خالی عبارت مناسب بنویسید. الف – یک بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود، خاصیتی ایجاد می کند که به آن . . . . . . می گویند. ب – عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه، وجود . . . . . بین آن دو نقطه است. پ – تمام بار الکتریکی داده شده به یک جسم . . . . . به سطح خارجی آن می رود.	شهریور ۹۲ تجربی
۹۹	در هریک از جمله‌های زیر گزینه‌ی درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف – بزرگی نیروی الکتریکی بین دو ذره‌ی باردار که در فاصله‌ی r از یکدیگر قرار دارند، با مربع فاصله‌ی دو ذره از هم نسبت (مستقیم – وارون) دارد. ب – هرگاه یک بار الکتریکی منفی را درخلاف جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن (کاهش – افزایش) می یابد.	شهریور ۹۴ ریاضی

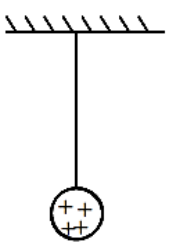
تست‌های کنکور سراسری

فصل اول

الکتریسیته ساکن

کوانتیده بودن بار

۱۰۰ در شکل مقابل گلوله‌ی فلزی بارداری از نخ آویزان است. کره‌ی فلزی خنثی را که دارای دسته‌ی نارسانا است به گلوله نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که گلوله ..... می‌شود. وقتی تماس حاصل شد، کره را جدا می‌کنیم و دوباره به آرامی آن را به گلوله نزدیک می‌کنیم. ملاحظه می‌شود که گلوله ..... می‌شود.



۱) جذب – دفع ۲) دفع – جذب
۳) دفع – دفع ۴)جذب – جذب

۸۶ تجربی

۱۰۱ چند الکترون باید از یک سکه‌ی خنثی خارج شود تا بار الکتریکی آن $+1\mu c$ شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} c$)

۱) $1/6 \times 10^{6}$ ۲) $1/6 \times 10^{12}$ ۳) $6/25 \times 10^{6}$ ۴) $6/25 \times 10^{12}$

۹۵ ریاضی

۱۰۲ جسمی دارای مقداری بار منفی است.اگر 4×10^{18} الکترون به آن بدهیم بار آن ۳ برابر می‌شود. بار اولیه‌ی جسم چند کولن بوده است؟

۱) $-0/64$ ۲) $-0/32$ ۳) $-3/2$ ۴) $-6/4$

۱۰۳ بار اولیه‌ی جسمی منفی است. اگر تعداد 6×10^{14} الکترون از جسم بگیریم ، نوع بار جسم مخالف و مقدارش نصف مقدار اولیه می‌شود. اندازه‌ی بار اولیه‌ی جسم چند میکروکولن بوده است؟

۱) ۲۴۰ ۲) ۱۲۸ ۳) ۶۴ ۴) ۳۲

۱۰۴ جسمی دارای بار q است. تعداد 5×10^{10} الکترون به جسم می‌دهیم. مقدار بار جسم ۳برابر بار اولیه‌ی آن می‌شود و نوع بارش نیز عوض می‌شود. q چند نانو کولن بوده است؟

۱) -2 ۲) ۲ ۳) -4 ۴) ۴

۱۰۵ بار موجود در هسته‌ی یک اتم برابر $6/4 \times 10^{-18}$ کولن است. عدد اتمی این عنصر کدام است؟

۱) ۴۰ ۲) ۴ ۳) ۲۵ ۴) ۲۰

قانون کولن

۱۰۶ دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 5q_1$ در فاصله‌ی ۳متری هم قرار دارند و نیروی دافعه‌ی $0/02\ N$ به یکدیگر وارد می‌کنند. q_1 چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^{9}\ N.\frac{m^2}{c^2}$)

۱) ۱۰ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۲

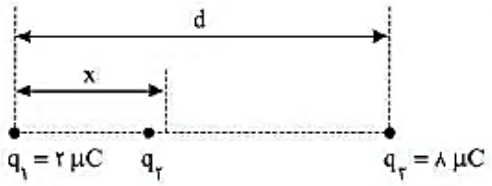
۹۱ تجربی خارج

۱۰۷ بار الکتریکی ۸ میکروکولنی از فاصله‌ی r بر بار ۲میکروکولنی نیروی F وار می‌کند. بار ۲میکروکولنی از چه فاصله‌ای بر بار ۸ میکروکولنی نیرویی به اندازه‌ی 2F وارد می‌کند؟

۱) $2r$ ۲) $\sqrt{2}r$ ۳) $\frac{1}{2}\ r$ ۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}\ r$

۸۵ تجربی

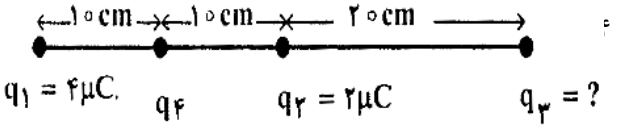
۱۰۸ سه بار نقطه‌ای مطابق شکل قرار دارند. برآیند نیروی الکترواستاتیکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. بار $q_۲$ چند میکروکولن است؟



۱) $-\frac{۲}{۹}$ ۲) $+\frac{۲}{۹}$ ۳) $-\frac{۸}{۹}$ ۴) $+\frac{۸}{۹}$

۸۹ تجربی خارج

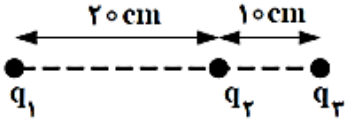
۱۰۹ در شکل روبه‌رو، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۴$ برابر صفر است. بار $q_۳$ چند میکروکولن است؟



۱) ۱۸ ۲) ۸ ۳) −۸ ۴)

۹۱ ریاضی

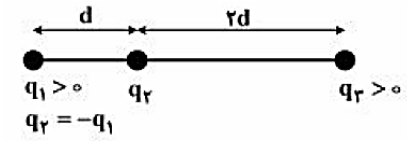
۱۱۰ در شکل روبه‌رو، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از بارهای نقطه‌ای برابر صفر است. $\frac{q_۳}{q_۲}$ کدام است؟



۱) −۴ ۲) +۴ ۳) $-\frac{۹}{۴}$ ۴) $\frac{۹}{۴}$

۹۳ تجربی

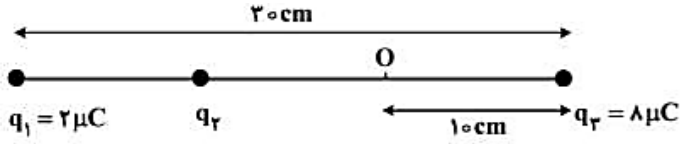
۱۱۱ سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. اگر برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۱$ هم اندازه‌ی برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۲$ باشد، $\frac{q_۳}{q_۱}$ کدام است؟



۱) $\frac{۸}{۱۳}$ ۲) $\frac{۱۳}{۸}$ ۳) $\frac{۱۳}{۷۲}$ ۴) $\frac{۷۲}{۱۳}$

۹۵ تجربی خارج

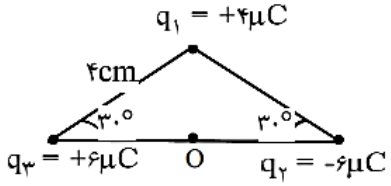
۱۱۲ در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از بارها صفر است. اگر بار $q_۴ = ۱\mu c$ در نقطه‌ی O قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون می‌شود؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹\ N.\frac{m^۲}{c^۲}$)



۱) ۱/۲۵ ۲) ۵/۹۵ ۳) ۶/۷۵ ۴) ۷/۵۵

۹۷ تجربی

۱۱۳ سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در سه راس یک مثلث ثابت شده‌اند. نیروی وارد بر بار $q_۴ = ۱\mu c$ واقع در نقطه‌ی O در وسط خط واصل دو بار $q_۲$ و $q_۳$ چند نیوتن است؟



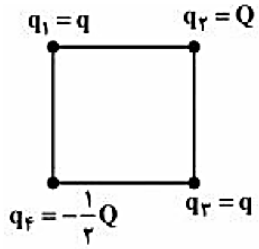
۱) ۴۵ ۲) ۹۰ ۳) $۴۵\sqrt{۳}$ ۴) $۹۰\sqrt{۲}$

۸۴ ریاضی

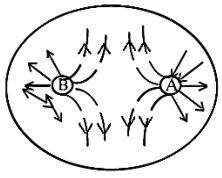
۱۱۴ دو بار الکتریکی نقطه‌ای برابر، در فاصله‌ی ثابتی از هم قرار دارند و به یکدیگر نیروی F وارد می‌کنند. اگر ۲۵ درصد از بار الکتریکی یکی کم کرده و همان مقدار بر بار دیگری اضافه کنیم، نیرویی که به هم وارد می‌کنند چند F می‌شود؟

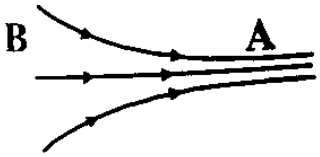
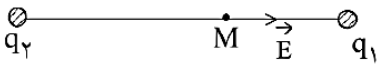
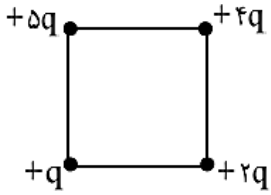
۱) ۱ ۲) ۴ ۳) $\frac{۱۵}{۱۶}$ ۴) $\frac{۱۶}{۱۵}$

۸۸ تجربی

۱۱۵	دو بار الکتریکی هم‌نام $q_1 = 8\mu c$ و q_2 در فاصله‌ی r ، نیروی F برهم وارد می‌کنند. اگر ۲۵درصد از بار q_1 را برداشته به q_2 اضافه کنیم، بدون تغییر فاصله‌ی بارها نیروی متقابل بین آنها ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. مقدار اولیه‌ی q_2 چند میکروکولن است؟ ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	۸۹ ریاضی
۱۱۶	دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 2q_1$ در فاصله‌ی r از هم قرار دارند و به هم نیروی دافعه وارد می‌کنند. چند درصد از بار q_2 را به q_1 منتقل کنیم تا در همان فاصله، نیروی دافعه‌ی بین بارهای الکتریکی بیشینه شود؟ ۱) ۱۵ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰	۹۵ ریاضی خارج
۱۱۷	دو بار نقطه‌ای q در فاصله‌ی r نیروی F را به هم وارد می‌کنند. چند درصد از یکی از بارها را برداریم و به دیگری اضافه کنیم، تا وقتی فاصله‌ی دو بار ۲۵ درصد افزایش یابد، نیرویی که به هم وارد می‌کنند، ۵۲ درصد کاهش یابد؟ ۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۴۰ ۴) ۷۵	۹۷ تجربی خارج
۱۱۸	دو کره‌ی فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی $q_1 = +5\mu c$ و $q_2 = +15\mu c$ در فاصله‌ی r، نیروی F بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو کره را در یک لحظه با یکدیگر تماس دهیم، به طوری که فقط بین دو کره مبادله‌ی بار صورت گیرد و مجددا به همان فاصله‌ی قبلی برگردانیم، نیروی دافعه بین دو کره چگونه تغییر می‌کند؟ ۱) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. ۲) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. ۳) تقریبا ۳۳درصد کاهش می‌یابد. ۴) تقریبا ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.	۹۱ تجربی
۱۱۹	دو گلوله‌ی فلزی کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی می‌باشند، از فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری ، نیروی جاذبه‌ی ۴ نیوتن بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هرکدام $+3\mu c$ خواهد شد. بار اولیه‌ی گلوله ها برحسب میکروکولن کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9\ N.\frac{m^2}{c^2}$) ۱) ۱۲ و ۶- ۲) ۱۰ و ۴- ۳) ۹ و ۳- ۴) ۸ و ۲-	۹۴ ریاضی
۱۲۰	چهار ذره‌ی باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره‌ی باردار q_2 صفر است. $\frac{Q}{q}$ کدام است؟  ۱) $2\sqrt{2}$ ۲) $4\sqrt{2}$ ۳) $-2\sqrt{2}$ ۴) $-4\sqrt{2}$	۹۶ ریاضی

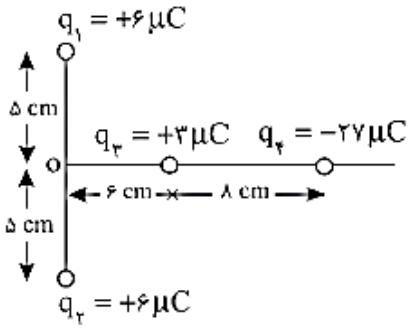
میدان الکتریکی

۱۲۱	در شکل مقابل میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای نشان داده شده است. نوع بار الکتریکی A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟  ۱) منفی – مثبت ۲) مثبت – مثبت ۳) منفی – منفی ۴) مثبت – منفی	۸۲ ریاضی

۱۲۲	شکل مقابل خطوط میدان الکتریکی را در قسمتی از فضا نشان می دهد. در مقایسه ی میدان و پتانسیل الکتریکی نقاط A و B ، کدام رابطه درست است؟  ۱) $V_B > V_A$ و $E_B < E_A$ ۲) $V_B > V_A$ و $E_B > E_A$ ۳) $V_B < V_A$ و $E_B < E_A$ ۴) $V_B < V_A$ و $E_B > E_A$	۸۰ ریاضی
۱۲۳	میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای $۲۰\mu c$ در فاصله‌ی یک متری آن، چند نیوتن بر کولن است؟ ۱) ۲×۱۰^{۳} ۲) ۲×۱۰^{۶} ۳) $۱/۸ \times ۱۰^{۴}$ ۴) $۱/۸ \times ۱۰^{۵}$	۸۰ ریاضی
۱۲۴	میدان الکتریکی در فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متری از بار q برابر $۱۸\frac{N}{c}$ است. چند سانتی‌متر دیگر از بار فوق دور شویم تا میدان الکتریکی برابر $۸\frac{N}{c}$ شود؟ ۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰	۸۳ تجربی
۱۲۵	دو بار نقطه‌ای مثبت q و $۹q$ به فاصله‌ی d از یکدیگر قرار دارند. در چه فاصله‌ای از بار q میدان الکتریکی حاصل از این دو بار صفر است؟ ۱) $\frac{d}{۴}$ ۲) $\frac{d}{۳}$ ۳) $\frac{۲d}{۳}$ ۴) $\frac{d}{۲}$	۸۱ تجربی
۱۲۶	میدان الکتریکی حاصل از بارهای الکتریکی $q_۱$ و $q_۲$ در نقطه‌ی M روی خط واصل بارها، مطابق شکل مقابل است. نوع بار الکتریکی آن ها به ترتیب کدام اند؟  ۱) منفی – منفی ۲)منفی – مثبت ۳) مثبت – مثبت ۴) بسته به شرایط هرکدام از گزینه های دیگر می تواند درست باشد.	۸۳ ریاضی
۱۲۷	دو بار نقطه‌ای $q_۱$ و $q_۲ = ۴q_۱$ ، در فاصله‌ی r از هم واقع‌اند. میدان الکتریکی ناشی از دو بار در فاصله‌ی $d_۱$ از بار $q_۱$ برابر صفر است. اگر فاصله‌ی دو بار از هم ۲برابر شود، میدان الکتریکی برایند در فاصله ی $d_۲$ از بار $q_۲$ برابر صفر می شود. $d_۲$ چند برابر $d_۱$ است؟ ۱) $\frac{۴}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) ۲ ۴) ۴	۹۴ تجربی
۱۲۸	میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطه‌ی A که در فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری آن قرار دارد، برابر $۱۰^{۵}\frac{N}{C}$ است. اگر بار q' در نقطه‌ی A قرار گیرد، نیرویی برابر $۰/۰۲\ N$ از طرف میدان به آن وارد می‌شود. q و q' به ترتیب از راست به چپ ، چند میکروکولن‌اند؟ $(k = ۹ \times ۱۰^{۹}\ N.\frac{m^۲}{c^۲})$ ۱) ۱ و ۰/۲ ۲) ۱۰ و ۰/۲ ۳) ۱ و ۰/۵ ۴) ۱۰ و ۰/۵	۹۷ تجربی
۱۲۹	اگر در رأس مربعی بار q قرار گیرد، میدان الکتریکی حاصل از آن در مرکز مربع E است. حال اگر در چهار رأس همان مربع بارهای الکتریکی مطابق شکل قرار گیرند، اندازه‌ی میدان الکتریکی در مرکز آن چند E می‌شود؟  ۱) $\sqrt{۲}$ ۲) $۲\sqrt{۲}$ ۳) $\frac{۳}{۲}\sqrt{۲}$ ۴) $۳\sqrt{۲}$	۸۵ ریاضی

۱۳۰ — ۸۹ ریاضی خارج

بارهای الکتریکی q_1 و q_2 و q_3 و q_4 مطابق شکل روبه‌رو قرار گرفته‌اند. بار الکتریکی q_4 را چند سانتی‌متر و در کدام جهت جابه‌جا کنیم تا میدان حاصل از بارها در نقطه‌ی O برابر صفر شود؟

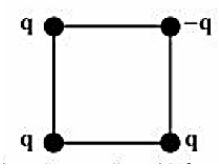


۱) ۴سانتی‌متر به راست ۲) ۴سانتی‌متر به چپ

۳) ۱۰ سانتی‌متر به راست ۴) ۱۰ سانتی‌متر به چپ

۱۳۱ — ۹۵ تجربی

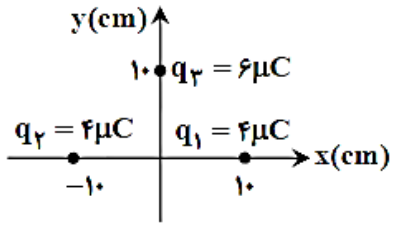
چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر در رأس‌های یک مربع به ضلع $a\sqrt{2}$ قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی محوری که از مرکز مربع می‌گذرد و بر سطح آن عمود است و در فاصله‌ی a از مرکز مربع قرار دارد، کدام است؟ (کولن ثابت $k =$)



۱) $\frac{kq}{a^2}$ ۲) $\frac{2kq}{a^2}$ ۳) $\frac{2\sqrt{2}kq}{a^2}$ ۴) $\frac{\sqrt{2}kq}{2a^2}$

۱۳۲ — ۹۱ ریاضی خارج

در شکل روبه‌رو، ۳ بار الکتریکی در نقاط مشخص شده قرار دارند. بردار میدان الکتریکی در مبدأ مختصات در SI کدام است؟



۱) $9 \times 10^6 \vec{i}$ ۲) $-5/4 \times 10^6 \vec{j}$

۳) $(7/2\vec{i} - 5/4\vec{j}) \times 10^6$ ۴) $(5/4\vec{i} - 7/2\vec{j}) \times 10^6$

۱۳۳ — ۹۴ تجربی خارج

بارهای الکتریکی نقطه‌ای $4\mu c$ و $-8\mu c$ روی محور x به ترتیب در مکان های $x = 6cm$ و $x = 12cm$ قرار دارند. بار نقطه‌ای چند میکروکولن را باید در مکان $x = 18cm$ قرار داد تا میدان الکتریکی در مبدأ محور x برابر صفر شود؟

۱) ۵۴- ۲) ۱۸- ۳) ۱۸ ۴) ۵۴

۱۳۴ — ۹۲ ریاضی خارج

میدان الکتریکی در فاصله‌ی r از یک بار نقطه‌ای $250 \frac{N}{C}$ است. اگر فاصله را $10\ cm$ بیشتر کنیم، میدان الکتریکی $160 \frac{N}{C}$ می‌شود. r چند سانتی‌متر می باشد؟

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) $\frac{40}{9}$ ۴) $\frac{160}{9}$

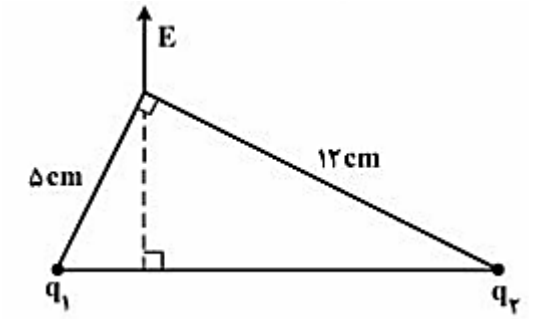
۱۳۵ — ۹۷ ریاضی خارج

دو بار الکتریکی $q_1 = -q$ و $q_2 = +4q$ در فاصله‌ی d از هم ثابت نگه داشته شده‌اند و میدان الکتریکی برایند در وسط فاصله‌ی بین آنها برابر E_1 است. حال اگر نصف بار الکتریکی q_1 را کم کرده و به q_2 منتقل کنیم، میدان الکتریکی در همان نقطه برابر E_2 می شود. $\frac{E_1}{E_2}$ چقدر است؟

۱) $\frac{5}{3}$ ۲) $\frac{5}{4}$ ۳) $\frac{4}{3}$ ۴) $\frac{3}{2}$

۱۳۶ — ۹۷ ریاضی

دو ذره‌ی باردار مطابق شکل زیر، در دو رأس یک مثلث قرار دارند. میدان الکتریکی خالص این دو ذره در رأس دیگر مطابق شکل است. $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

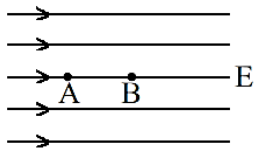


۱) $\frac{۲۵}{۱۴۴}$ ۲) $\frac{۵}{۱۲}$ ۳) $\frac{۱۲}{۵}$ ۴) $\frac{۱۴۴}{۲۵}$

انرژی و پتانسیل الکتریکی

۱۳۷ — ۸۱ ریاضی

در شکل مقابل، میدان الکتریکی یکنواخت $E = ۳۰۰۰\frac{N}{C}$ و فاصله ی AB برابر با $۲cm$ است. اگر پتانسیل نقاط A و B را به ترتیب با V_A و V_B نشان دهیم، $V_A - V_B$ چند ولت است؟



۱) -۶۰۰۰ ۲) ۶۰۰۰ ۳) -۶۰ ۴) ۶۰

۱۳۸ — ۹۳ ریاضی خارج

در یک فضا میدان الکتریکی ثابت و یکنواخت برقرار است. ذره‌ای با بار الکتریکی منفی را در نقطه‌ای از این فضا از حال سکون رها می‌کنیم. تا زمانی که ذره تحت اثر میدان الکتریکی در این فضا جابه‌جا می‌شود، به سمت مکان‌هایی با پتانسیل الکتریکی ..... می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن ..... می‌یابد. (از وزن ذره صرف نظر شود.)

۱) کمتر – افزایش ۲) کمتر – کاهش ۳) بیشتر – افزایش ۴) بیشتر – کاهش

۱۳۹ — ۸۱ تجربی

اختلاف پتانسیل بین دو نقطه، مقدار ثابت $۴۰۰v$ است. با مصرف $۰/۰۲J$ انرژی ، چند کولن الکتریسیته را می‌توان از یکی از آن نقاط به دیگری منتقل کرد؟

۱) ۰/۵ ۲) ۲×۱۰^{۴} ۳) ۵×۱۰^{-۵} ۴) ۰/۲

۱۴۰ — ۸۶ ریاضی

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه $۵۰۰v$ است. با صرف چند ژول انرژی، بار الکتریکی ۰/۸میکروکولنی بین این دونقطه جاری می‌شود؟

۱) ۴×۱۰^{-۳} ۲) ۸×۱۰^{-۳} ۳) ۴×۱۰^{-۴} ۴) ۸×۱۰^{-۴}

۱۴۱ — ۸۷ ریاضی

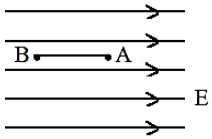
بار الکتریکی $q = -۲\mu c$ از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = -۴۰v$ تا نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_2 = -۱۰v$ جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل بار چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

۱) $۱۰^{-۴}J$ کاهش می‌یابد. ۲) $۱۰^{-۴}J$ ژول افزایش می‌یابد.

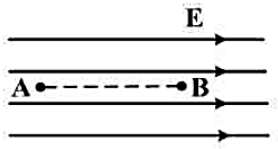
۳) $۶ \times ۱۰^{-۵}J$ افزایش می‌یابد. ۴) $۶ \times ۱۰^{-۵}J$ کاهش می‌یابد.

۱۴۲ — ۸۹ ریاضی

بار الکتریکی $q = -۴\mu c$ مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۱۰^{۵}\frac{v}{m}$ رها می‌شود. در جابه‌جایی بار q از A تا B انرژی جنبشی بار، ۸ میلی ژول افزایش می‌یابد. $V_B - V_A$ چند کیلوولت است؟



۱) ۲ ۲) -۲ ۳) ۲۰۰ ۴) -۲۰۰

۱۴۳	بار الکتریکی ۵- میلی‌کولنی، از نقطه‌ی A به پتانسیل الکتریکی ۲ ولت به نقطه‌ی B منتقل می‌شود. اگر در این جابه‌جایی کار نیروی میدان الکتریکی ۵ میلی‌ژول باشد، پتانسیل نقطه‌ی B چند ولت است؟ ۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۱۰ ۴) ۳۰	۹۰ تجربی
۱۴۴	بین دو صفحه‌ی موازی که به فاصله ی $۲cm$ از هم قرار دارند، اختلاف پتانسیل الکتریکی ۵۰۰ ولت ایجاد کرده‌ایم. اگر یک ذره‌ی آلفا بین این دو صفحه قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتن خواهد شد؟($e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} c$) ۱) ۸×۱۰^{-۱۳} ۲) ۸×۱۰^{-۱۵} ۳) ۴×۱۰^{-۱۳} ۴) ۴×۱۰^{-۱۵}	۹۵ ریاضی
۱۴۵	درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = +۲\mu c$ از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B جابه‌جا می‌شود. اگر کار نیروی الکتریکی در این انتقال، برابر $+۵ \times ۱۰^{-۵} J$ باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول است و $V_B - V_A$ برابر چند ولت است؟ ۱) $-۵ \times ۱۰^{-۵} J$ و -۲۵ ۲) $-۵ \times ۱۰^{-۵} J$ و +۲۵ ۳) $+۵ \times ۱۰^{-۵} J$ و -۲۵ ۴) $+۵ \times ۱۰^{-۵} J$ و +۲۵	۹۶ ریاضی
۱۴۶	در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره‌ی بارداری به جرم ۰/۱ گرم، از نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی ۱۰۰+ ولت از حال سکون به حرکت در می‌آید و با سرعت $۱۰ \frac{m}{s}$ به نقطه‌ی دیگری به پتانسیل ۱۰۰- ولت می‌رسد. اگر در این مسیر نیروی مؤثر بر ذره فقط حاصل از میدان الکتریکی باشد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟ ۱) ۲/۵ ۲) ۴ ۳) ۲۵ ۴) ۴۰	۹۵ ریاضی خارج
۱۴۷	در شکل روبه‌رو، در میدان الکتریکی یکنواخت $۱۰^{۵} \frac{N}{c}$ ، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -۵\mu c$ در نقطه‌ی B بدون سرعت اولیه رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم، ۲۰ سانتی‌متر جابه‌جا شده و به نقطه‌ی A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟ (از اثر گرانش و نیروهای مقاومت در مقابل حرکت ذره صرف نظر شود.)  ۱) ۰/۱ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۱ ۴) ۰/۰۵	۹۴ ریاضی خارج
۱۴۸	در یک میدان الکتریکی، بار $q = -۲\mu c$ از نقطه‌ی A تا B جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی آن در نقطه‌های A و B به ترتیب $۰/۴mJ$ و $۰/۶mJ$ باشد و پتانسیل نقطه‌ی A برابر $۲۰v$ باشد، پتانسیل نقطه‌ی B چند ولت است؟ ۱) ۸۰ ۲) -۸۰ ۳) -۱۲۰ ۴) ۱۲۰	۹۳ تجربی خارج
۱۴۹	در شکل زیر، کره ای با بار مثبت، روی پایه ی عایقی قرار دارد. شخصی در میدان الکتریکی حاصل از این کره، ذره ی باردار مثبت را با سرعت ثابت در راستای افقی از نقطه ی B تا A جابهجا میکند. اگر کار شخص در این میدان W و کار نیروی حاصل از میدان W' و اختلاف پتانسیل الکتریکی $V_A - V_B = \Delta V$ باشد، کدام رابطه درست است؟ ۱) $\Delta V > ۰$ و $W' > ۰, W < ۰$ ۲) $\Delta V < ۰$ و $W' > ۰, W < ۰$ ۳) $\Delta V > ۰$ و $W' < ۰, W > ۰$ ۴) $\Delta V < ۰$ و $W' < ۰, W > ۰$	۹۶ ریاضی خارج

چگالی سطحی بار (اختصاصی رشته‌ی ریاضی و فیزیک)

۱۵۰ چگالی سطحی بار الکتریکی کره‌ای فلزی به قطر یک متر، $۵\frac{\mu c}{m^۲}$ است. بار الکتریکی موجود در سطح کره چند میکروکولن است؟ (۸۹ ریاضی خارج)

۱) ۵π ۲) $۷/۵\pi$ ۳) ۱۲/۵ ۴) ۱۵

۱۵۱ یک کره‌ی رسانا به شعاع $۱۰\ cm$ ، روی پایه‌ی عایق قرار دارد. چگالی سطحی بار کره $۱۶۰\frac{\mu c}{m^۲}$ است. اگر کره را با یک سیم به زمین (چشمه‌ی خنثای بار الکتریکی) اتصال دهیم، چند الکترون از زمین به کره منتقل می‌شود؟ ($e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} c$ و $\pi = ۳$) (۹۲ تجربی)

۱) $۱/۲ \times ۱۰^{۱۳}$ ۲) $۱/۲ \times ۱۰^{۱۴}$ ۳) $۱/۲ \times ۱۰^{۱۷}$ ۴) $۱/۲ \times ۱۰^{۱۹}$

۱۵۲ دو کره‌ی رسانای A و B به شعاع‌های r_A و $r_B = ۲r_A$ و چگالی سطحی بار σ_A و $\sigma_B = ۲\sigma_A$ دارای بار الکتریکی مثبت‌اند. چند درصد از بار کره‌ی بزرگ‌تر به کره‌ی کوچک‌تر منتقل شود تا نسبت بار کره‌ها برابر نسبت شعاع آن‌ها شود؟ (۹۳ ریاضی)

۱) ۱۵ ۲) ۲۵ ۳) ۵۰ ۴) ۷۵

خازن

۱۵۳ انرژی ذخیره شده در خازنی که به اختلاف پتانسیل $۱\ kv$ وصل است، برابر $۱۰^{-۶} kwh$ است. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟ (۸۹ تجربی خارج)

۱) ۳/۶ ۲) ۷/۲ ۳) ۳۶ ۴) ۷۲

۱۵۴ خازن مسطحی را پس از پر شدن، از باتری جدا می‌کنیم. اگر بدون اتصال صفحات آن، دو صفحه را از هم دور کنیم، ظرفیت و اختلاف‌پتانسیل بین دو صفحه به‌ترتیب (از راست به چپ) چگونه تغییر می‌کنند؟ (۸۳ تجربی)

۱) افزایش – افزایش ۲) کاهش – کاهش ۳) کاهش – افزایش ۴) افزایش – کاهش

۱۵۵ بین دو صفحه‌ی خازن مسطحی هوا است و دو سر آن به یک اختلاف پتانسیل الکتریکی ثابتی وصل است. اگر با ثابت ماندن فاصله‌ی بین صفحات یک تیغه‌ی شیشه‌ای بین آن صفحات قرار دهیم، بار الکتریکی خازن چگونه تغییر می‌کند؟ (۸۵ ریاضی)

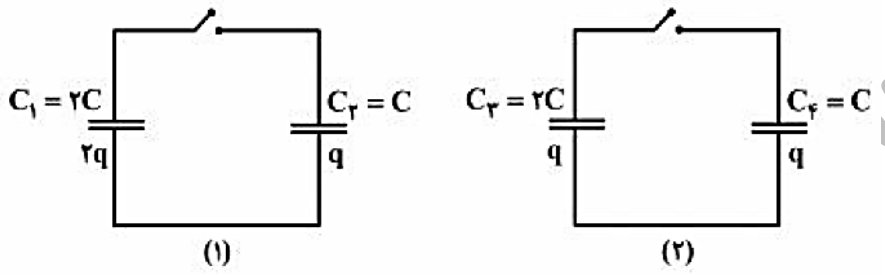
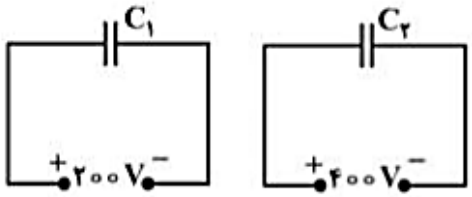
۱) ثابت می‌ماند.
۲) کاهش می‌یابد.
۳) افزایش می‌یابد.
۴) بسته به ضخامت شیشه ممکن است افزایش یا کاهش یابد.

۱۵۶ خازنی به منبع برق ۲۰۰ ولت وصل است. اگر انرژی ذخیره شده در آن $۱/۸\ J$ باشد، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟ (۹۳ تجربی خارج)

۱) ۲۷ ۲) ۳۶ ۳) ۹۰ ۴) ۱۸۰

۱۵۷ با تخلیه‌ی قسمتی از بار الکتریکی یک خازن پرشده، اختلاف پتانسیل دو سر آن ۸۰ درصد کاهش می‌یابد. انرژی این خازن چند درصد کاهش می‌یابد؟ (۹۴ ریاضی)

۱) ۴۰ ۲) ۶۴ ۳) ۸۰ ۴) ۹۶

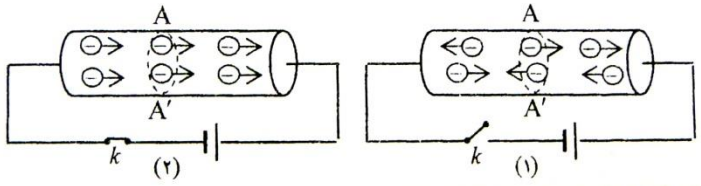
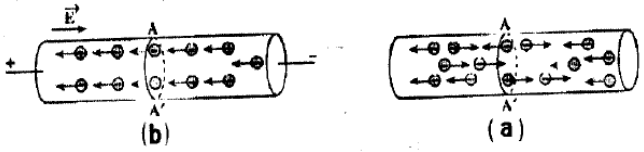
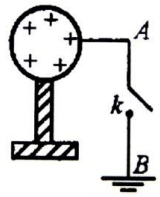
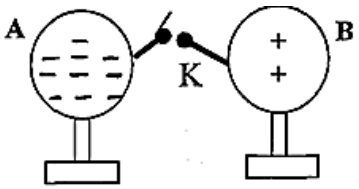
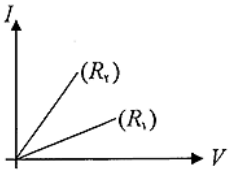
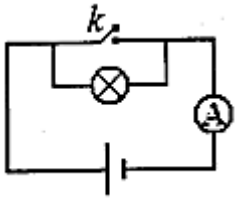
۱۵۸	در مدارهای زیر، خازن‌ها به اندازه‌ی مقادیر داده شده، دارای بار الکتریکی‌اند. اگر با بستن کلید صفحات هم‌نام خازن‌ها به هم وصل شوند، بار کدام خازن کاهش می‌یابد؟  ۱) $C_۱$ و $C_۲$ ۲) $C_۲$ و $C_۴$ ۳) $C_۲$ ۴) $C_۴$	۹۶ ریاضی
۱۵۹	در مدارهای زیر، انرژی خازن $C_۱$ ، ۲۰ درصد انرژی خازن $C_۲$ است. $\frac{C_۱}{C_۲}$ چقدر است؟  ۱) $\frac{۵}{۸}$ ۲) $\frac{۴}{۵}$ ۳) $\frac{۵}{۴}$ ۴) $\frac{۸}{۵}$	۹۷ ریاضی خارج
۱۶۰	دو سر خازنی را که دی‌الکتریک آن هوا است به دو سر یک باتری وصل می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در آن u می‌شود. اگر در حالتی که به باتری وصل است، فاصله‌ی بین دو صفحه را n برابر کنیم، انرژی آن u' می شود. ولی اگر همان خازن اولیه را از باتری جدا کنیم و سپس ، فاصله‌ی بین دو صفحه را n برابر کنیم، انرژی آن u'' می شود. نسبت $\frac{u''}{u'}$ چقدر است؟ ۱) $\frac{۱}{n}$ ۲) n ۳) $\frac{۱}{n^۲}$ ۴) $n^۲$	۹۳ ریاضی خارج
۱۶۱	برای ساختن یک خازن، دو صفحه‌ی فلزی، یک ورقه‌ی میکا(به ضخامت $۰/۳\ mm$ و $k = ۷$) ، یک ورقه‌ی شیشه‌ای (به ضخامت $۰/۲\ cm$ و $k = ۵$) ، یک لایه‌ی پارافین (به ضخامت $۰/۱\ cm$ و $k = ۲$) و یک لایه‌ی پلاستیک (به ضخامت $۰/۲\ mm$ و $k = ۳$) در اختیار داریم. برای به‌دست آوردن بیشترین ظرفیت، با کدام ورقه باید میان صفحات فلزی را پر کنیم؟ ۱) میکا ۲) شیشه ۳) پارافین ۴) پلاستیک	۹۷ ریاضی
۱۶۲	ظرفیت خازنی $۱۵\ \mu F$ و انرژی ذخیره شده در آن U است. اگر $۳\ mC$ بار الکتریکی را از صفحه‌ی منفی جدا کنیم و به صفحه‌ی مثبت انتقال دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن $۹۰۰\ mJ$ افزایش می‌یابد. انرژی اولیه‌ی خازن (U) چند میلی‌ژول است؟ ۱) ۳۰۰ ۲) ۶۰۰ ۳) ۱۲۰۰ ۴) ۱۵۰۰	۹۷ تجربی خارج

سؤال های امتحان نهایی

فصل دوم

الکتریسیته جاری

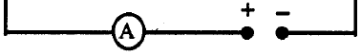
جریان و مقاومت الکتریکی

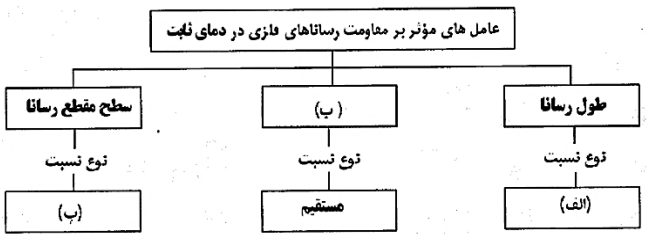
۱۶۳	شارش بار در هر مقطع رسانا را هنگام اعمال میدان الکتریکی در دو سر رسانا و موقع عدم حضور میدان مقایسه کنید.	شهریور ۹۳و۸۹ تجربی
۱۶۴	از مقایسه‌ی شکل های ۱ و ۲ چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ 	خرداد ۸۹ ریاضی
۱۶۵	الف – شکل‌های زیر سیم رسانایی را نشان می‌دهند که الکترون‌های آزاد درون آن در حرکت هستند. در کدام یک از شکل‌های a و b شارش بار از مقطع AA' صفر نیست؟ چرا؟ ب – افزایش دما آهنگ شارش بار را افزایش می دهد یا کاهش؟ 	خرداد ۹۲ تجربی
۱۶۶	بار الکتریکی کره‌ی رسانا در شکل مقابل، ۰/۵ کولن است. با بستن کلید در مدت ۰/۰۲ ثانیه بار کره تخلیه می شود. شدت جریان متوسط در سیم AB را محاسبه کنید و جهت آنرا مشخص کنید. 	شهریور ۸۸ ریاضی
۱۶۷	در شکل روبه‌رو، دو کره‌ی رسانای مشابه باردار روی پایه های عایق قرار دارند. پیش بینی کنید با بستن کلید K : الف – الکترون‌ها در چه جهتی جابه‌جا می شوند؟ ب – جهت قراردادی جریان الکتریکی چگونه است؟ پ – با فرض این که روی سیم رابط باری نماند، تعداد و نوع بار الکتریکی را روی هر کره پس از برقراری تعادل الکتریکی تعیین کنید. 	خرداد ۸۸ تجربی
۱۶۸	در شکل نمودار I-V مربوط به دو نوع رسانا نشان داده شده است. مقاومت کدام رسانا بیشتر است؟ توضیح دهید. 	خرداد ۸۷و۸۹ تجربی
۱۶۹	در مدار مقابل، لامپ روشن است و آمپرسنج شدت جریان مدار را نشان می‌دهد. اگر کلید k بسته شود: الف – چه تغییری در وضعیت روشنایی لامپ ایجاد خواهد شد؟ ب – کدام قسمت مدار ممکن است آسیب ببیند؟ پ – چگونه به کمک یک رئوستا می توانیم از این آسیب جلوگیری کنیم؟ 	خرداد ۸۸ ریاضی
۱۷۰	الف – جریان مستقیم را تعریف کنید. ب – یک آمپرسنج ایده‌آل در مدار چه ویژگی باید داشته باشد؟ اگر آمپرسنج ایده‌آل نباشد، آنچه اندازه گیری می‌شود با اندازه‌ی واقعی آن چه تفاوتی خواهد داشت؟ توضیح دهید.	دیماه ۸۸ ریاضی

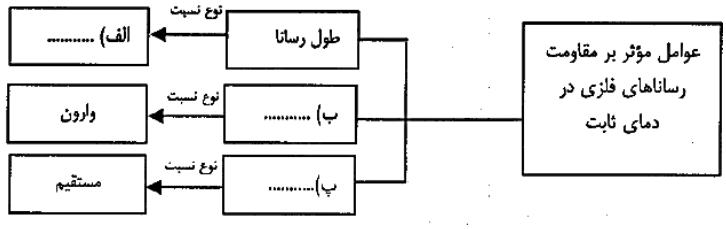
عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی

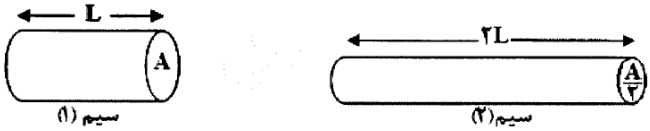
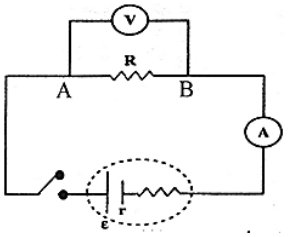
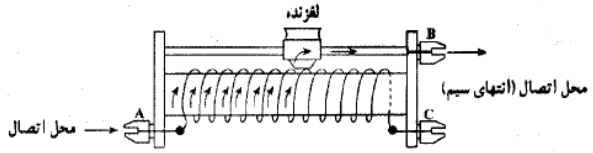
۱۷۱	با توجه به رابطه‌ی $R = \frac{V}{I}$ توضیح دهید با ثابت ماندن دما، اگر اختلاف پتانسیل دوسرمقاومت افزایش یا کاهش یابد، آیا مقدار R تغییری خواهد کرد؟	شهریور ۸۷ تجربی
۱۷۲	طول و قطر سیم مسی A به ترتیب دو برابر طول و قطر سیم مسی B است. مقاومت سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟	دیماه ۹۲ ریاضی
۱۷۳	طول و قطر سیم مسی A، سه برابر طول و قطر سیم مسی B است. مقاومت B چند برابر مقاومت A است؟	شهریور ۹۱ تجربی
۱۷۴	دو رسانای ۱ و۲ دارای طول ، مقاومت و دمای یکسان هستند. اگر مساحت مقطع سیم ۱ دو برابر مساحت مقطع سیم ۲ باشد، مقاومت ویژه‌ی سیم ۲ چند برابر مقاومت ویژه‌ی سیم ۱ است؟	خرداد ۹۴ تجربی
۱۷۵	الف – مقاومت رسانا های فلزی به چه عامل‌هایی بستگی دارد؟ (چهار مورد) ب – در آزمایشگاه برای اندازه گیری مقاومت لامپ خاموش از چه وسیله‌ای استفاده می کنند؟	خرداد ۹۱ تجربی
۱۷۶	با وسایل زیر آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد مقاومت رسانای اهمی در دمای ثابت به جنس رسانا بستگی دارد.(شکل مدار و شرح) وسایل: منبع تغذیه–سیم رابط–سیم هایی از جنس تنگستن و نیکروم با طول و سطح مقطع مشخص و یکسان–آمپرسنج–ولت سنج– کلید	دیماه ۹۳ ریاضی
۱۷۷	اطلاعات مربوط به دو رسانای A و B با طول یکسان(در یک دمای معین) در جدول روبه رو داده شده است. الف – مقاومت دو رسانا را با یک دیگر مقایسه کنید. ب – اگر در مدار شکل روبه رو یک بار رسانای A و بار دیگر رسانای B را بین دو نقطه ی M و N قرار دهیم، با ذکر دلیل مشخص کنید مقدار جریانی که آمپرسنج نشان می دهد در کدام حالت بیش تر است؟ (دما را ثابت فرض کنید.)	خرداد ۹۱ ریاضی
۱۷۸	در نقشه‌ی مفهومی زیر به جای حروف الف، ب، و پ عبارت مناسب بنویسید.	شهریور ۹۳ تجربی
۱۷۹	نمودار مفهومی زیر را کامل کنید.	خرداد ۹۲ ریاضی

رسانا	$\rho(\Omega m)$ مقاومت ویژه	$A(m^2)$ سطح مقطع
A	۵×۱۰^{-۸}	۲×۱۰^{-۴}
B	۸×۱۰^{-۸}	۴×۱۰^{-۴}

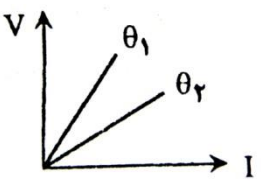


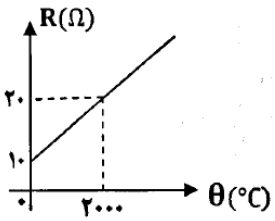
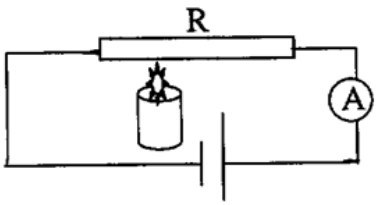




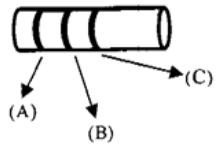
۱۸۰	دو سیم رسانا از جنس نقره و آلیاژ کرم و نیکل در دمای ثابت با سطح مقطع یکسان وجود دارند. اگر در دمای ثابت، مقاومت دو سیم با هم برابر باشد، کدام یک طول بیشتری دارد؟ چرا؟ $\rho_{\text{نقره}} = ۱/۵۹ \times ۱۰^{-۸}\Omega m$ و $\rho_{\text{آلیاژ}} = ۱۰۰ \times ۱۰^{-۸}\Omega m$	خرداد ۹۳ ریاضی
۱۸۱	شکل زیر، دو سیم مسی استوانه‌ای را نشان می دهد. سطح مقطع سیم ۲، نصف سیم ۱ و طول آن دو برابر سیم ۱ است. نسبت مقاومت سیم ۲ به مقاومت سیم ۱ چقدر است؟ 	خرداد ۹۳ تجربی
۱۸۲	در یک آزمایش، بین دو نقطه‌ی A و B قطعه‌ای با طول معین از سیم تنگستن قرار می دهیم. الف – پس از بستن کلید، مقاومت قطعه سیم را چگونه می توان اندازه گیری کرد؟ ب – اگر طول سیم بین A و B را کاهش دهیم و سپس کلید را ببندیم، در اندازه گیری ولت سنج و آمپرسنج چه تغییری به وجود می آید؟(استدلال کنید). 	دیماه ۸۹ تجربی
۱۸۳	شکل زیر کدام وسیله‌ی الکتریکی را نشان می‌دهد و به چه منظور در مدار الکتریکی استفاده می شود؟ (شهریور۹۱ریاضی) 	شهریور ۹۱ ریاضی

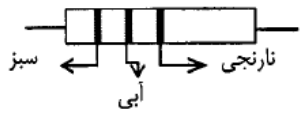
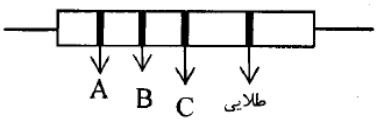
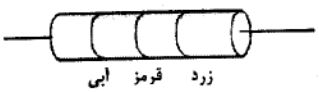
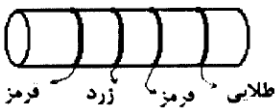
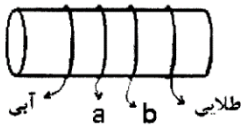
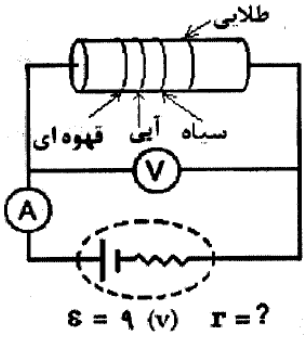
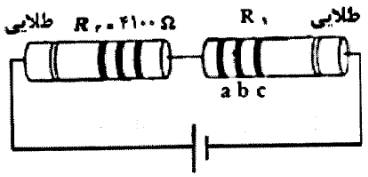
تغییر مقاومت با دما(اختصاصی رشته‌ی ریاضی و فیزیک)

۱۸۴	با وسایل زیر آزمایشی طراحی کنید که نتیجه آن بدست آوردن دمای رشته درونی یک لامپ چراغ قوه در حالت روشن باشد. (ضریب دمایی رشته را معلوم فرض کنید) وسایل لازم : اهم‌سنج ، آمپرسنج، ولت سنج، دماسنج، لامپ چراغ قوه، باتری و سیم رابط	شهریور ۹۳ ریاضی
۱۸۵	با وسایل زیر آزمایشی به منظور مشاهده اثر دما برمقاومت رشته داخلی یک لامپ معمولی، طراحی کنید و نتیجه آزمایش را پیش بینی کنید. وسایل : رشته داخل یک لامپ – میلی آمپرسنج – باتری ۹ ولتی – شعله فندک – سیم رابط	شهریور ۸۷ ریاضی
۱۸۶	آزمایشی طراحی کنید که اثر دما را بر مقاومت یک سیم نازک فلزی نشان دهد. وسایل: میلی آمپرسنج، باتری معمولی، یک قطعه سیم نازک فلزی، شعله‌ی فندک، سیم‌های رابط	دیماه ۸۸ ریاضی
۱۸۷	با وسایل زیر، آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد افزایش دما، بر مقاومت یک سیم فلزی چه اثری دارد. وسایل: یک سیم نازک از جنس آلیاژ نیکروم، یک لامپ کوچک چراغ قوه، یک باتری چراغ قوه، فندک و سیم رابط	دیماه ۸۹ ریاضی
۱۸۸	شکل روبرو نمودار V-I را برای یک رسانا در دو دمای $\theta_۱$, $\theta_۲$ نشان می‌دهد. با ذکر دلیل معلوم کنید کدام یک از دماها بیشتر است؟ 	شهریور ۹۰ ریاضی

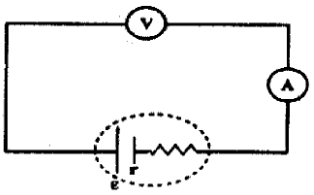
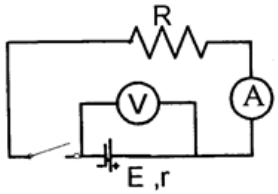
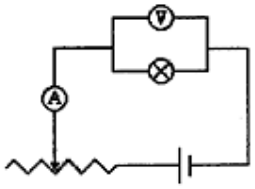
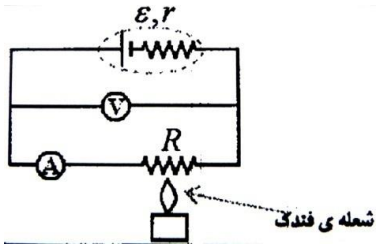
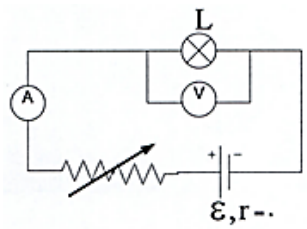
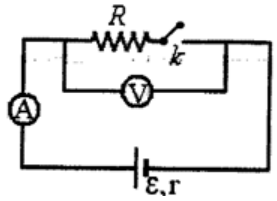
۱۸۹	نمودار تغییرات مقاومت یک رسانا برحسب دما، مطابق شکل است. ضریب دمایی این رسانا را در SI بدست آورید. 	شهریور ۹۴ ریاضی
۱۹۰	در جاهای خالی عبارت مناسب بنویسید. الف – افزایش دما باعث ..... مقاومت ویژه‌ی رسانای فلزی می شود. ب – وقتی باتری اتومبیل فرسوده می شود، مقاومت درونی آن ..... می یابد. پ – مقاومت ویژه‌ی نقره از مقاومت ویژه‌ی آهن ..... است.	شهریور ۹۱ تجربی
۱۹۱	مقاومت الکتریکی یک سیم در دمای $۵۹۳k$ برابر ۲۲ اهم است. اگر طول سیم $۱/۱m$ و سطح مقطع آن $۳/۴ \times ۱۰^{-۶}\ m^۲$ باشد: الف – مقاومت ویژه‌ی سیم را در این دما محاسبه کنید. ب – در چه دمایی مقاومت سیم برابر ۴۴ اهم می شود؟ $\alpha = ۲ \times ۱۰^{-۳}\ k^{-۱}$	شهریور ۹۴ تجربی
۱۹۲	مقاومت سیمی از آلیاژ کرم و نیکل در دمای $۲۰^\circ C$ برابر ۱۰Ω است. مقاومت این قطعه در دمای $۱۰۰^\circ C$ چند اهم است؟ $\alpha = ۴ \times ۱۰^{-۴}\ k^{-۱}$	شهریور ۸۹ تجربی
۱۹۳	مقاومت سیمی در دمای $۲۰^\circ C$ برابر ۱۰Ω و در دمای $۱۰۰^\circ C$برابر $۱۰/۲\Omega$ است. ضریب دمایی مقاومت ویژه‌ی آن را محاسبه کنید.	شهریور ۹۰ تجربی
۱۹۴	مقاومت سیمی از آلیاژ کرم و نیکل در دمای $۲۰^\circ C$ برابر ۱۰Ω است. مقاومت این قطعه در چه دمایی برابر ۱۰/۳۲ اهم می‌شود؟ $\alpha = ۴ \times ۱۰^{-۴}\ k^{-۱}$	دیماه ۹۲ تجربی
۱۹۵	مقاومت الکتریکی یک لامپ رشته‌ای خاموش را توسط اهم متر، اندازه می‌گیریم. سپس به کمک مشخصات نوشته شده بر روی لامپ، مقاومت آن را محاسبه می‌کنیم. کدام یک از دو عدد به دست آمده، بزرگتر است؟ چرا؟	شهریور ۸۹ ریاضی
۱۹۶	در مدار الکتریکی شکل مقابل، اگر به کمک شمع روشنی، مقاومت فلزی R را به تدریج گرم کنیم، توضیح دهید: الف – مقاومت فلز چگونه تغییر می‌کند؟ ب – مقداری که آمپرسنج نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کند؟ 	شهریور ۸۸ تجربی

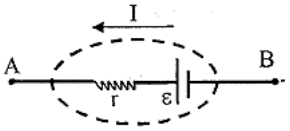
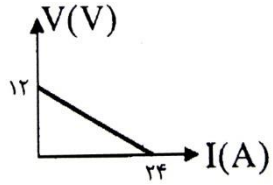
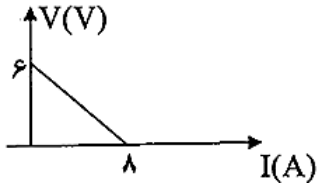
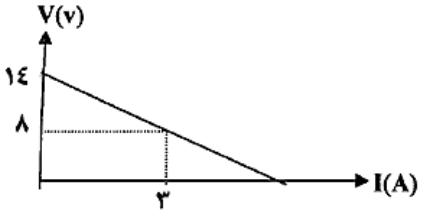
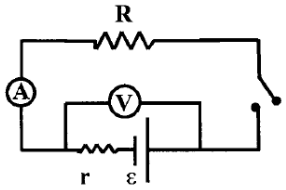
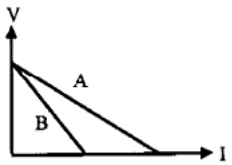
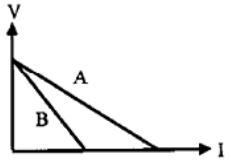
کد گذاری مقاومت‌ها(اختصاصی رشته‌ی ریاضی و فیزیک)

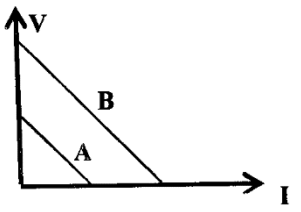
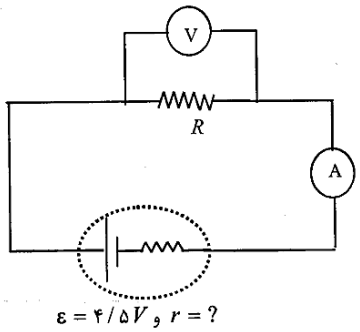
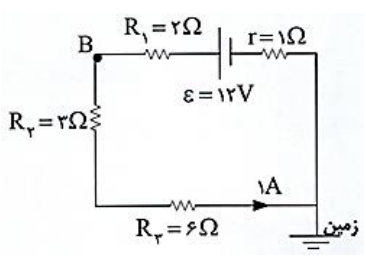
۱۹۷	با توجه به کد رنگ های زیر، رنگ حلقه‌های مقاومت کربنی را به ترتیب حرف‌های روی شکل و از چپ به راست چنان تعیین کنید که اندازه‌ی مقاومت الکتریکی ۳۴۰Ω باشد. قهوه‌ای : ۱ نارنجی : ۳ زرد: ۴ 	شهریور ۸۹ ریاضی

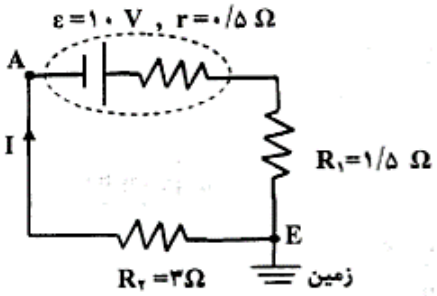
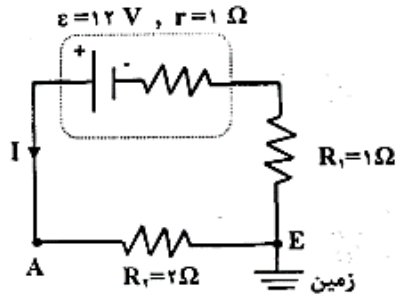
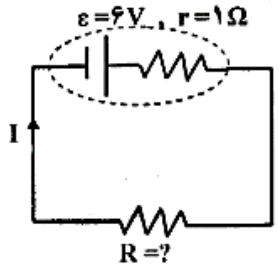
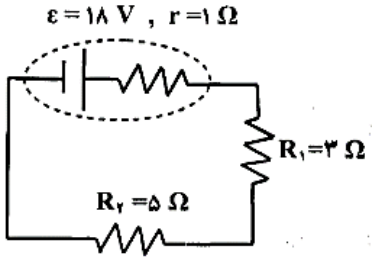
۱۹۸	اندازه‌ی مقاومت الکتریکی در شکل روبه‌رو چند اهم است؟ (نارنجی= ۳ و سبز = ۵ و آبی= ۶) 	شهریور ۹۱ ریاضی
۱۹۹	با توجه به کد رنگ های زیر، حلقه‌های مقاومت کربنی را به ترتیب حرف‌های روی شکل چنان تعیین کنید که اندازه‌ی مقاومت الکتریکی ۴۳۰۰Ω باشد. (قرمز = ۲ ، نارنجی = ۳ ، زرد = ۴) 	خرداد ۹۲ ریاضی
۲۰۰	اگر رنگ قرمز عدد ۲ ، رنگ زرد عدد ۴ و رنگ آبی عدد ۶ را نشان دهد، مقاومت کربنی شکل مقابل چند اهم است؟ 	دیماه ۹۲ ریاضی
۲۰۱	اندازه‌ی مقاومت کربنی روبه‌رو چند اهم است؟ (روش محاسبه نوشته شود) قرمز = ۲ و زرد = ۴ 	خرداد ۹۲ تجربی
۲۰۲	مقاومت کربنی زیر، ۶۵×۱۰^{۴} اهم است. با توجه به کدهای رنگی در جدول زیر، رنگ حلقه‌های a و b را تعیین کنید.  	رنگ	آبی	سبز	زرد	نارنجی
---	---	---	---	---
کد	۶	۵	۴	۳		خرداد ۹۳ تجربی
۲۰۳	دانش آموزی با یک باتری ۹ولتی، ولت سنج، آمپرسنج، مقاومت کربنی و سیم‌های رابط مداری مطابق شکل می‌بندد. الف- با توجه به جدول کدهای رنگی، اندازه‌ی مقاومت چند اهم است؟  | رنگ حلقه	سیاه	قهوه‌ای	قرمز	زرد	آبی
---	---	---	---	---	---
کد	۰	۱	۲	٤	۶ | ب – اگر ولت سنج عدد ۸ ولت و آمپرسنج عدد ۰/۵ آمپر را نشان دهد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟	شهریور ۹۳ تجربی
۲۰۴	با توجه به شکل، اگر مقاومت معادل مدار ۵۶۰Ω باشد: الف – مقاومت $R_۱$ چند اهم است؟ ب – با استفاده از کد رنگ‌های داده شده، رنگ نوارهای a و c را تعیین کنید. قرمز: ۲ قهوه ای: ۱ سبز: ۵ 	خرداد ۹۳ ریاضی

نیروی محرکه‌ی الکتریکی. مدارها و توان

۲۰۵	با وسایل زیر آزمایشی برای اندازه‌گیری مقاومت درونی یک باتری قلمی طراحی کنید. وسایل: میلی آمپرسنج، ولت سنج، باتری قلمی، کلید قطع و وصل، رئوستا، سیم های رابط	خرداد ۸۷ ریاضی
۲۰۶	در مدار روبه‌رو، آمپرسنج و ولت سنج چه عدد هایی را نشان می دهند؟ استدلال کنید. (آمپرسنج و ولت سنج ایده آل هستند.) 	دیماه ۹۰ تجربی
۲۰۷	اگر پایانه های یک مولد را فقط به دو سر یک ولت سنج ببندیم، عددی که ولت سنج نشان می دهد چه کمیتی است؟ توضیح دهید.	خرداد ۹۱ ریاضی
۲۰۸	نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولد را بر حسب شدت جریانی که از آن می گذرد، به طور کیفی رسم کنید.	شهریور ۹۱ تجربی
۲۰۹	در شکل روبرو توضیح دهید با بستن کلید، اعدادی که آمپرسنج و ولت سنج نشان می دهند چه تغییری می 	شهریور ۸۷ تجربی
۲۱۰	در شکل مقابل ، اگر مقاومت رئوستا را به تدریج افزایش دهیم، روشنایی لامپ و عددی که ولت سنج نشان می دهد، چه تغییری خواهد کرد؟ 	خرداد ۸۷ تجربی
۲۱۱	در شکل مقابل، مقاومت R ، یک رشته‌ی تنگستن (رشته داخل لامپ) است. اگر شعله فندک را زیر این رشته قرار دهیم، عددهای آمپرسنج و ولت سنج چگونه تغییر می‌کنند؟ 	شهریور ۸۸ ریاضی
۲۱۲	در شکل مقابل، اگر مقاومت رئوستا را به تدریج کم کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ و عددی که آمپرسنج نشان می دهد چه تغییری می کند؟ 	دیماه ۸۸ تجربی
۲۱۳	در مدار شکل مقابل، وقتی کلید را می بندیم، عدد ولت سنج، تغییر محسوسی نمی‌کند در حالی که آمپرسنج عدد جریان را نشان می‌دهد. علت را بنویسید. 	خرداد ۸۹ ریاضی

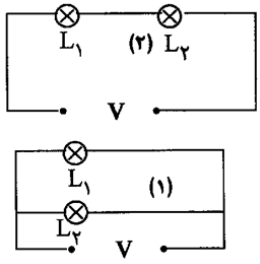
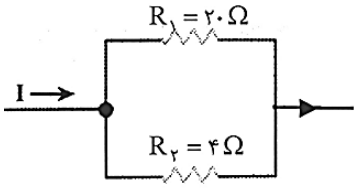
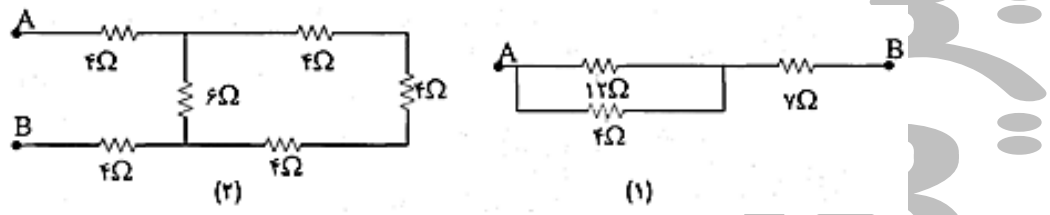
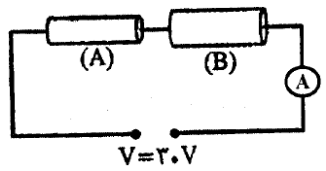
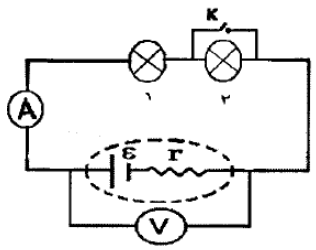
۲۱۴	نیروی محرکه یک باتری اتومبیل ۱۲ولت است. آیا می توان با ۸ باتری قلمی ۱/۵ ولتی که به طور متوالی به هم بسته می شوند ، اتومبیل را روشن کرد؟توضیح دهید.	خرداد ۸۷ تجربی
۲۱۵	الف – وقتی باتری اتومبیل فرسوده می شود، مقاومت درونی آن افزایش می یابد. چرا این باتری نمی تواند اتومبیل را روشن کند؟ ب – سه عامل موثر بر مقاومت یک رسانای فلزی در دمای ثابت را نام ببرید.	شهریور ۹۲ تجربی
۲۱۶	در شکل مقابل، یک باتری را مشاهده می کنید که مداری را تغذیه می کند. اختلاف پتانسیل دو سر باتری(V) را بر حسب کمیت‌های داده شده بدست آورید و نمودار I-V را رسم کنید. 	دیماه ۸۷ ریاضی
۲۱۷	نمودار تغییرات ولتاژ نسبت به جریان برای یک مولد مطابق شکل است. نیروی محرکه و مقاومت درونی مولد چقدر است؟ 	شهریور ۸۹ ریاضی
۲۱۸	اختلاف پتانسیل یک باتری بر حسب جریان عبوری از آن به صورت نمودار شکل روبه رو، تغییر می کند. نیروی محرکه و مقاومت درونی باتری را تعیین کنید. 	خرداد ۸۹ تجربی
۲۱۹	دانش آموزی پس از ثبت نتایج به دست آمده در طراحی یک آزمایش، نمودار تغییرات ولتاژ دو سرمولد برحسب جریان عبوری از آن را به صورت روبه‌رو رسم می کند. الف – مقاومت درونی این مولد چند اهم است؟ ب – به کمک یک مقاومت، باتری ، ولت‌سنج، آمپرسنج و کلید قطع و وصل، مدار ساده‌ای از این آزمایش رسم کنید. 	خرداد ۹۰ تجربی
۲۲۰	در یک آزمایش، مداری مطابق شکل بسته می شود. هنگامی که کلید باز است، ولت سنج عدد ۹ولت را نشان می دهد و زمانی که کلید بسته است، مقادیری که توسط ولت سنج و آمپرسنج خوانده می شود به ترتیب ۸ ولت و ۱آمپر است. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟ 	خرداد ۹۰ ریاضی
۲۲۱	شکل روبه‌رو تغییرات ولتاژ دو سر مولد بر حسب شدت جریان را برای دو مولد A و B نشان می دهد. یک مورد شباهت و یک مورد تفاوت برای دو مولد بنویسید. 	خرداد ۸۸ ریاضی
۲۲۲	شکل روبه رو نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولدهای A و B را بر حسب جریانی که از آن ها می گذرد، به طور کیفی نشان می دهد. نیروی محرکه و مقاومت درونی مولد ها را با هم مقایسه کنید. (خرداد۹۲تجربی) 	خرداد ۹۲ تجربی

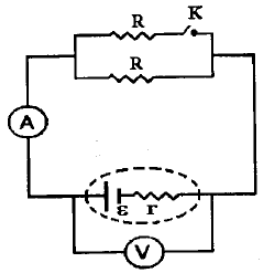
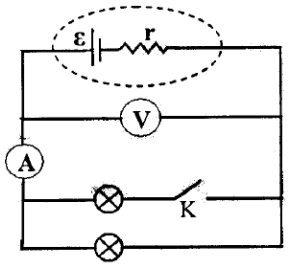
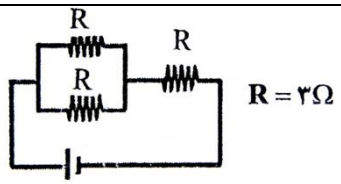
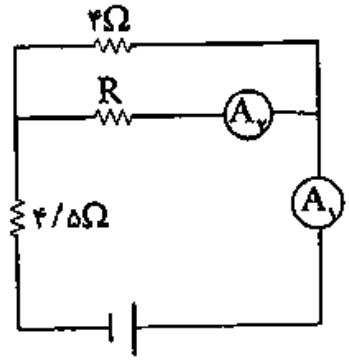
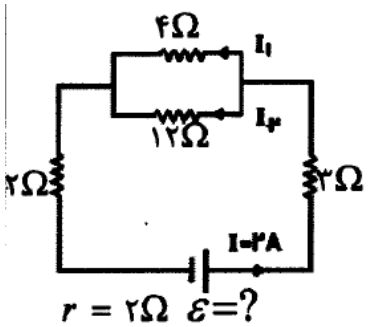
۲۲۳	نمودارتغییرات ولتاژ دو سر مولد های A و B بر حسب جریان، مطابق شکل است. نیروی محرکه و مقاومت درونی دو مولد را با هم مقایسه کنید. (دو خط A و B با هم موازی هستند.) 	خرداد ۹۳ ریاضی
۲۲۴	دو مورد از مقاومت های زیر، با اهم سنج قابل اندازه گیری هستند. آن ها را مشخص کنید. رشته‌ی داخلی لامپ روشن ، رشته‌ی داخلی لامپ خاموش ، مقاومت درونی باتری معمولی ، مقاومت سیم نازک نیکروم	خرداد ۸۸ ریاضی
۲۲۵	با استفاده از قانون پایستگی بار توضیح دهید چرا در مدار تک حلقه شدت جریان در همه ی قسمت های مدار یکسان است؟	خرداد ۸۹ تجربی
۲۲۶	می دانیم توان یک اتوی برقی بیشتر از یک لامپ معمولی است، درحالی که هردو وسیله به برق شهر متصل هستند. مقاومت کدام یک بیشتر است؟ توضیح دهید.	دیماه ۸۷ ریاضی
۲۲۷	روی یک بخاری برقی رقم های $۲۲۰v$ و $۱۱۰۰w$ ثبت شده است. اگر این بخاری به ولتاژ $۲۲۰v$ وصل شود، مقاومت سیم گرم‌کن آن چند اهم است؟	شهریور ۹۲ تجربی
۲۲۸	جمله های درست و نادرست را تعیین کنید و عبارت نادرست را تصحیح کنید. الف – اگر پایانه های یک مولد را فقط به دو سر یک ولت سنج ببندیم، عددی که ولت سنج نشان می‌دهد، برابر نیروی محرکه‌ی مولد است. ب – افت پتانسیل در مولد به جریانی که از مولد می‌گذرد بستگی ندارد. پ – توان مصرفی در مولد برابر $rI^۲$ است.	خرداد ۹۱ تجربی
۲۲۹	در مدار شکل زیر، ولت سنج ۴ولت و آمپرسنج $۰/۵A$ را نشان می دهد. مقاومت درونی مولد را محاسبه کنید. 	شهریور ۹۲ ریاضی
۲۳۰	شکل مقابل، قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می دهد. اگر جریان عبوری از مدار ۱آمپر باشد، حساب کنید: الف – پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی B . ب – انرژی مصرف شده در مقاومت $R_۳$ در مدت ۱۰۰ ثانیه پ – توان تولیدی مولد ε ت – افت پتانسیل در باتری 	دیماه ۸۸ تجربی

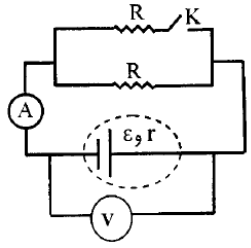
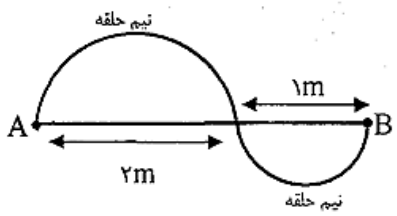
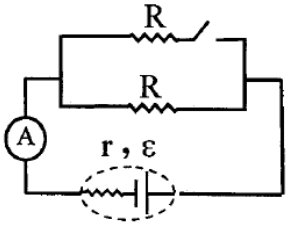
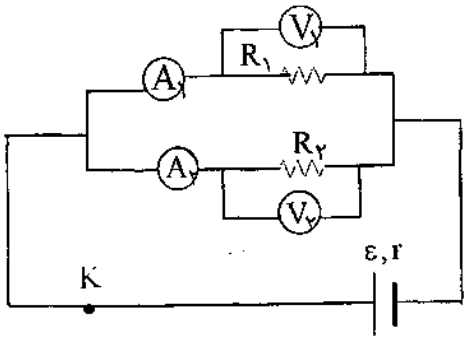
۲۳۱	در مدار شکل روبه رو، جریان برابر ۲ آمپر است. الف – پتانسیل نقطه ی A چند ولت است؟ ب – انرژی الکتریکی مصرف شده در مقاومت $R_۲$ در مدت زمان ۲ دقیقه چند ژول است؟ 	دیماه ۹۶ تجربی
۲۳۲	در شکل روبه رو: الف – پتانسیل نقطه ی A چند ولت است؟ ب – توان مصرف شده در مقاومت $R_۲$ چند وات است؟ 	دیماه ۹۵ ریاضی
۲۳۳	در مدار شکل روبه رو، جریان برابر ۱ آمپر است: الف – اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند ولت است؟ ب – مقاومت R چند اهم است؟ پ – توان تولیدی باتری را محاسبه کنید. 	شهریور ۹۷ تجربی
۲۳۴	در مدار شکل روبه رو: الف – جریان در مدار چند آمپر است؟ ب – توان خروجی باتری چند وات است؟ پ – انرژی الکتریکی مصرفی در مقاومت $R_۱$ در مدت ۵ ثانیه چند ژول است؟ 	خرداد ۹۷ تجربی

ترکیب مقاومت‌ها

۲۳۵	چرا همه ی چراغ های خودرو به طور موازی بسته می شوند؟	شهریور ۹۴ تجربی
۲۳۶	نشان دهید وقتی دو مقاومت به طور موازی به هم وصل شوند، نسبت شدت جریان های آنها به نسبت وارون مقاومت هاست.	خرداد ۹۰ ریاضی
۲۳۷	نشان دهید در بستن مقاومت‌ها به طور موازی، مقاومت معادل از رابطه‌ی مقابل به دست می آید. $\frac{۱}{R_T}=\frac{۱}{R_۱}+\frac{۱}{R_۲}+\frac{۱}{R_۳}$	دیماه ۹۰ ریاضی

۲۳۸	لامپ های یک درخت زینتی، به طور متوالی متصل شده اند. اگر یکی از لامپ ها بسوزد، توضیح دهید چه اتفاقی می افتد؟	*ریاضی* ۹۲ *تجربی*
۲۳۹	دو مقاومت $R_۱ = R$ و $R_۲ = ۳R$ به طور موازی به یک باتری متصل اند. الف – اختلاف پتانسیل دو سر $R_۱$ چند برابر $R_۲$ است؟ ب – جریان عبوری از $R_۱$ چند برابر $R_۲$ است؟	*ریاضی* ۹۰ *تجربی*
۲۴۰	سه مقاومت ۱۲ اهمی را به‌طور موازی به اختلاف پتانسیل ۱۲ولت وصل می‌کنیم. الف – مقاومت معادل چند اهم است؟ ب – جریانی که از هر مقاومت می گذرد چند آمپر است؟	*شهریور* ۹۱ *تجربی*
۲۴۱	در مدار های شکل مقابل، لامپ‌ها یکسان و اختلاف پتانسیل‌ها مساوی‌اند. الف – با ذکر دلیل بنویسید نور لامپ‌ها در کدام مدار(موازی یا سری) بیشتر است؟ ب – اگر یکی از لامپ ها بسوزد در کدام مدار لامپ دیگر هم خاموش می‌شود؟ 	*شهریور* ۸۸ *تجربی*
۲۴۲	در شکل مقابل، قسمتی از یک مدار را مشاهده می کنید. اگر توان مصرفی در مقاومت $R_۱$ برابر $۵w$ باشد، شدت جریان کل مدار را بدست آورید. 	*ریاضی* ۸۹ *تجربی*
۲۴۳	در هریک از شکل های زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه ی A و B را حساب کنید. 	*خرداد* ۸۸ *تجربی*
۲۴۴	دو قطعه سیم مسی توپر و هم طول A و B مطابق شکل به هم بسته شده اند. اگر سطح مقطع سیم B دو برابر سطح مقطع سیم A باشد، الف – مقاومت سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟ ب – اگر عدد خوانده شده توسط آمپرسنج $۲A$ باشد، مقاومت هریک از سیم ها چند اهم است؟ 	*خرداد* ۹۴ *ریاضی*
۲۴۵	در مدار شکل مقابل، دو لامپ مشابه به دو سر یک مولد وصل شده است. (آمپرسنج و ولت سنج ایده آل هستند) با بستن کلید K پیش بینی کنید: الف – روشنایی هریک از لامپ‌ها چگونه تغییر می‌کند؟ ب – اعدادی که ولت سنج و آمپرسنج در این حالت نشان می‌دهند نسبت به حالت اول (کلید باز) کاهش می یابند یا افزایش؟ چرا؟ 	*ریاضی* ۹۳ *تجربی*

۲۴۶	در شکل روبه رو دو مقاومت مشابه، مولد، کلید، آمپرسنج و ولت سنج ایده آل در مداری به هم متصل شده اند. اگر کلید k را ببندیم، خانه های خالی جدول زیر را با کلمه های "افزایش ، کاهش ، ثابت " کامل کنید.  | مقاومت معادل | عدد ولت‌سنج | نیروی محرکهٔ مولّد | افت پتانسیل در مولّد | | | | | |	خرداد ۹۴ تجربی
۲۴۷	در شکل روبه رو، لامپ ها مشابه، آمپرسنج و ولت سنج، ایده‌آل و سیم های رابط، بدون مقاومت فرض می‌شوند. با ذکر دلیل، پیش بینی کنید با بستن کلید k ، عددهایی که ولت سنج و آمپرسنج نشان می‌دهند چه تغییری می‌کند؟  	شهریور ۹۴ ریاضی
۲۴۸	مقاومت معادل مجموعه مقاومت‌های مدار روبرو چند اهم است؟  	شهریور ۹۰ تجربی
۲۴۹	در مدار روبه رو آمپرسنج های A_1 و A_2 عدد های ۲آمپر و ۰/۵ آمپر را نشان می دهند. الف – مقاومت R چند اهم است؟ ب – انرژی مصرف شده در مقاومت ۴/۵ اهمی در مدت ۱۰ ثانیه چند ژول است؟  	شهریور ۸۹ تجربی
۲۵۰	در مدار روبه‌رو: الف – نیروی محرکه ی مولد چند ولت است؟ ب – شدت جریان I_2 چند آمپر است؟ پ – انرژی مصرفی در مقاومت ۳ اهمی در مدت ۱۰ ثانیه چند ژول است؟  	خرداد ۹۱ تجربی
۲۵۱	دو مقاومت $R_1 = R$ و $R_2 = 3R$ به طور موازی به یک باتری متصل اند. الف – اختلاف پتانسیل دو سر R_1 چند برابر R_2 است؟ ب – شدت جریان عبوری از R_1 چند برابر R_2 است؟	دیماه ۹۰ تجربی

۲۵۲	در مدار روبه رو، مقاومت ها مشابه و آمپرسنج و ولت سنج هردو ایده آل هستند. با بستن کلید K عددهای آمپرسنج و ولت سنج چه تغییری می کنند؟ 	خرداد ۹۲ ریاضی
۲۵۳	با یک سیم فلزی یکنواخت که مقاومت هر مترآن ۲۰ اهم است، مداری مانند شکل مقابل می بندیم. مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B را محاسبه کنید. $\pi \approx 3$ 	دیماه ۸۷ ریاضی
۲۵۴	در مدار شکل روبه‌رو با بستن کلید، عددی که آمپرسنج نشان می دهد، چه تغییری می‌کند؟ با استفاده از رابطه توضیح دهید. 	
۲۵۵	در مدار شکل مقابل ، $R_1 < R_2$ است و ولت سنج‌ها و آمپرسنج‌ها مشابه هستند.با توضیح کامل بنویسید کدام آمپرسنج و کدام ولت سنج به ترتیب جریان و اختلاف پتانسیل بیشتری را نشان می دهند؟ 	دیماه ۸۷ تجربی

سوال‌های انتخابی و کوتاه پاسخ

۲۵۶	الف – آمپرساعت یکای (جریان الکتریکی ، بار الکتریکی) است. (دیماه۸۹ریاضی) (دیماه۹۲ریاضی) ب – اگر پایانه های یک مولد را فقط به دو سر یک ولت سنج با مقاومت زیاد ببندیم، عددی که ولت سنج نشان می دهد، برابر . . . . است . (شهریور۹۲ریاضی) پ – وقتی یک باتری فرسوده می شود، مقدار . . . . . آن افزایش می یابد. (شهریور۸۷تجربی) ت – این مقاومت را نمی توان با اهم سنج اندازه گیری کرد.(مقاومت درونی باتری – مقاومت لامپ خاموش) (شهریور۸۷ریاضی) ث – برای استفاده از یک رئوستا ابتدا آن را با (بیشترین – کمترین) مقدار مقاومت در مدار قرار می دهند. (دیماه۸۷ریاضی) (شهریور۹۰ریاضی) ج – مقاومت الکتریکی یک لامپ در حالت روشن . . . . . از مقاومت آن در حالت خاموش می باشد. (خرداد۸۷تجربی) چ – مقاومت الکتریکی یک رسانای فلزی با . . . . . آن نسبت وارون (عکس) دارد. (شهریور۸۷تجربی) ح – جریان الکتریکی در مدار (خلاف جهت – هم جهت) شارش الکترون ها است. (شهریور۹۰ریاضی) خ – برای تنظیم و کنترل جریان در مدار الکتریکی از یک مقاومت متغیر استفاده می‌کنند .این وسیله . . . . . نام دارد. (دیماه۸۷ریاضی)	

	د – انرژی که مولد به واحد بار الکتریکی می‌دهد تا در مدار شارش کند،(نیروی محرکه مولد ، توان مفید) مولد نامیده میشود. (دیماه۸۸ریاضی) ذ – آمپرسنج غیر ایده‌آل، همواره عددی (کمتر ، بیشتر) از جریان واقعی مدار را نشان می‌دهد. (خرداد۸۹ریاضی) (خرداد۹۲ریاضی) ر – مقاومت الکتریکی یک لامپ خاموش ۱۰۰وات ..... از مقاومت الکتریکی یک لامپ ۲۰۰وات خاموش است. (دیماه۸۸تجربی) ز – با ثابت ماندن اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت رسانای فلزی، هرچه مقاومت الکتریکی رسانا بیشتر باشد، توان الکتریکی آن (بیشتر – کمتر) می شود. (شهریور۸۸تجربی) ژ – مسیر بسته‌ای که بار در آن شارش می کند را ..... می نامند. (خرداد۹۰تجربی) س – رئوستا از نوع مقاومت های (پیچه‌ای – ترکیبی) است که برای تنظیم و کنترل جریان در مدار استفاده می شود. (دیماه۹۳تجربی) ش – در حضور میدان الکتریکی، الکترون های آزاد یک فلز با سرعت متوسطی موسوم به ..... در خلاف جهت میدان رانده می‌شوند. ص – در سیم کشی منازل همه‌ی مصرف کننده ها به طور ..... به هم متصل می شوند. (خرداد۹۴تجربی)	
۲۵۷	در جاهای خالی عبارت مناسب بنویسید. الف – اگر در تمام بازه‌های زمانی شدت جریان متوسط ثابت بماند، جریان را ..... می نامند. ب – نسبت اختلاف پتانسل دو سر رسانا به شدت جریانی که از آن می گذرد، ..... رسانا نامیده می شود. پ – اگر جریانی از مولد نگذرد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد با ..... مولد برابر است. ت – مقاومت معادل در به هم بستن مقاومت ها به طور ..... برابر با مجموع مقاومت ها است.	*خرداد ۹۳ تجربی*
۲۵۸	عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف – وقتی در دوسر رسانا اختلاف پتانسیل وجود ندارد، شارش بار خالص از هر مقطع رسانا (صفر – مخالف صفر) است. ب – وقتی باتری اتومبیل فرسوده می شود، مقاومت درونی آن (افزایش – کاهش) می یابد. پ – ولت سنج مناسب برای اندازه گیری اختلاف پتانسیل در مدار های الکتریکی، باید دارای مقاومت بسیار (زیاد – کم) باشد.	*دیماه ۹۲ تجربی*
۲۵۹	عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید. الف – مقاومت معادل، در به هم بستن مقاومت ها به طور (متوالی – موازی) برابر مجموع مقاومت هاست. ب – انرژی‌ای را که مولد به واحد بار الکتریکی می دهد تا در مدار شارش کند، (توان – نیروی محرکه ی) مولد نامیده می شود. پ – مقاومت الکتریکی را با وسیله‌ای به نام (آوومتر – رئوستا) اندازه‌گیری می‌کنند.	*شهریور ۹۲ تجربی*
۲۶۰	با توجه به توضیحات داده شده در ستون A ، عبارت یا عبارت های مرتبط به هر قسمت را از ستون B انتخاب کنید. (سه مورد از ستون B اضافی است). **ستون A** الف – وقتی باتری اتومبیل فرسوده می شود، ..... آن افزایش می یابد. ب – لامپ‌های یک درخت زینتی، به طور .... متصل شده اند. اگر یکی از لامپ‌ها بسوزد، بقیه‌ی لامپ‌ها نیز خاموش می‌شوند. پ – انرژی‌ای را که مولد به واحد بار الکتریکی می‌دهد تا در مدار شارش کند، ... نامیده می‌شود. ت – وقوع این پدیده باعث تغییر ماهیت یا سوراخ شدن دی‌الکتریک جامد و سوختن خازن می‌شود. ث – کمیتی است که به وجود نمی‌آید و نیز از بین نمی‌رود و فقط از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شود. ج – در آزمایشگاه برای تنظیم و کنترل جریان مورد استفاده قرار می گیرد. چ – عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه‌ی واقع در میدان الکتریکی است. **ستون B** ۱)رئوستا ۲)نیروی محرکه ۳)موازی ۴)پتانسیل الکتریکی ۵)اختلاف پتانسیل الکتریکی ۶)بار الکتریکی ۷)فروشکست ۸)متوالی ۹)اتصال کوتاه ۱۰)مقاومت درونی	*خرداد ۹۰ تجربی*

مفاهیم و آزمایش ها

۲۶۱ الف – شدت جریان الکتریکی متوسط را تعریف کنید و رابطه و واحدآن را بنویسید. (دیماه۹۰ریاضی) (خرداد۸۸ریاضی)

ب – مقاومت ویژه‌ی رسانا را تعریف کنید و یکای آن را در SI بنویسید. (شهریور۸۹تجربی) (خرداد۹۰ریاضی)

پ – عامل‌های مؤثر بر مقاومت رساناهای فلزی را در دمای ثابت با ذکر رابطه‌ی مربوطه بنویسید.(شهریور۹۰تجربی) (دیماه۹۰تجربی)

ت – پایانه‌ی مثبت یک باتری ۱۲ولتی را به زمین وصل می کنیم. پتانسیل پایانه منفی آن چند ولت است؟(خرداد۸۷ریاضی)

ث – نیروی محرکه‌ی مولد را تعریف کنید. (خرداد۹۲تجربی)

ج – یک آمپرسنج ایده‌آل در مدار چه ویژگی‌ای باید داشته باشد؟ اگر آمپرسنج ایده‌آل نباشد، آنچه اندازه گیری می‌شود با اندازه‌ی واقعی آن چه تفاوتی خواهد داشت؟(دیماه۸۸ریاضی)

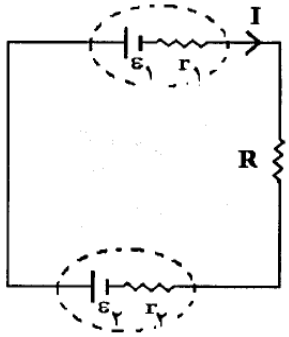
مدارهای الکتریکی(اختصاصی رشته‌ی ریاضی و فیزیک)

۲۶۲ *شهریور ۹۴ تجربی*

در مدار شکل زیر، اگر شدت جریان در جهت نشان داده شده برابر $2A$ باشد:

الف – r_2 را محاسبه کنید.

ب – توان تولیدی مولد ε_2 را محاسبه کنید.



$\varepsilon_1 = 6\ V \ , \ r_1 = 0/5\ \Omega$

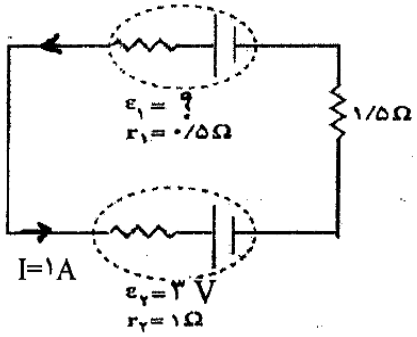
$\varepsilon_2 = 12V \ , \ R = 1/5\ \Omega$

۲۶۳ *خرداد ۹۰ تجربی*

در شکل مقابل:

الف – مقدار ε_1 چه قدر است؟

ب – توان مفید مولد (توان خروجی) ε_2 را محاسبه کنید.

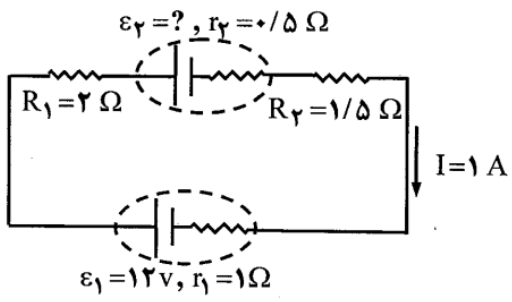


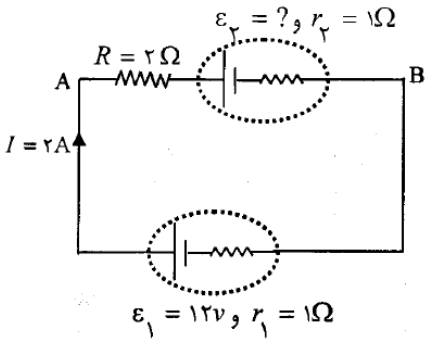
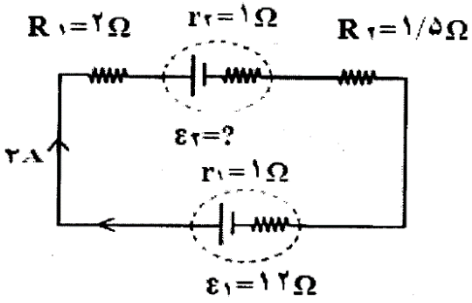
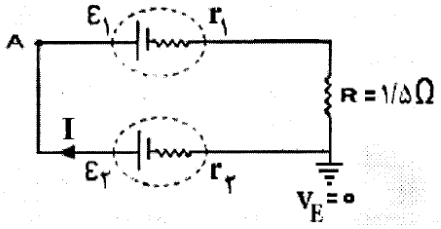
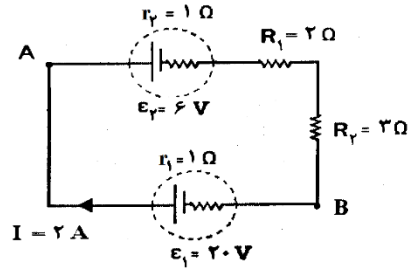
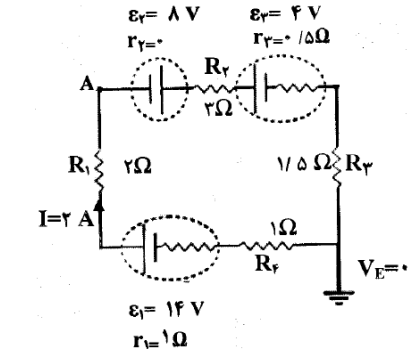
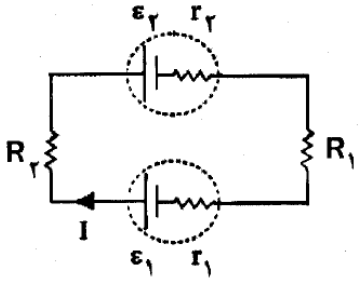
۲۶۴ *شهریور ۹۰ ریاضی*

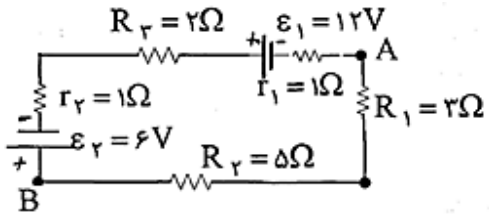
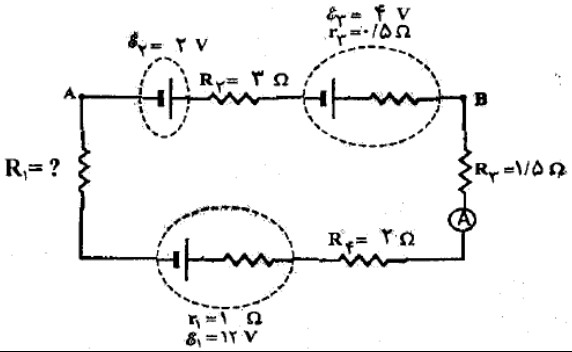
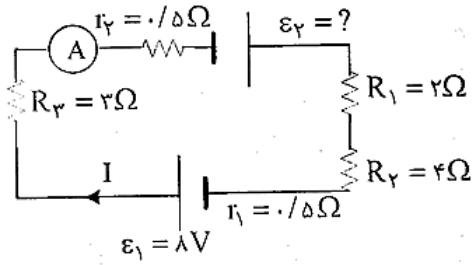
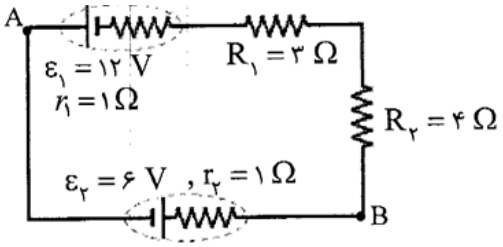
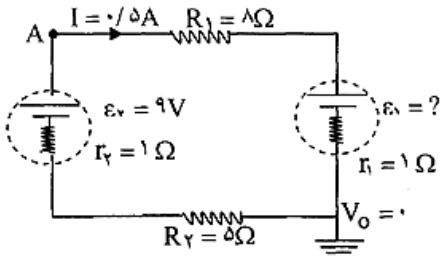
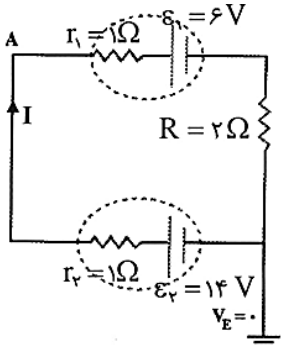
در مدار شکل روبه‌رو، شدت جریان در جهت نشان داده شده ۱آمپر است.

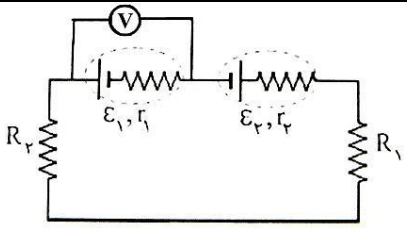
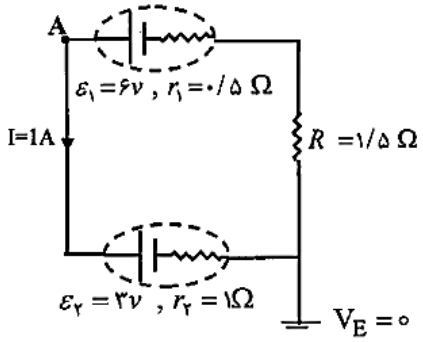
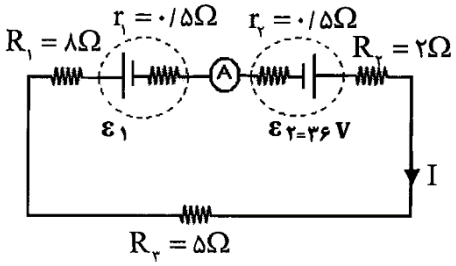
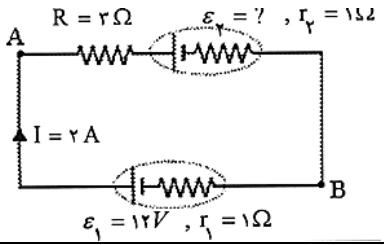
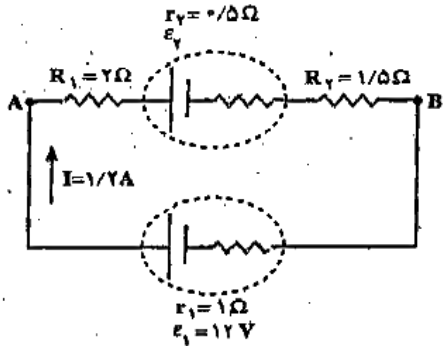
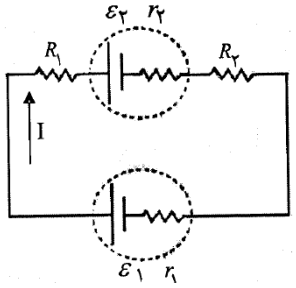
الف – نیروی محرکه‌ی ε_2 چه قدر است؟

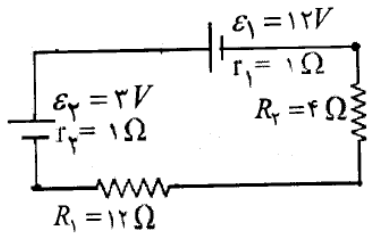
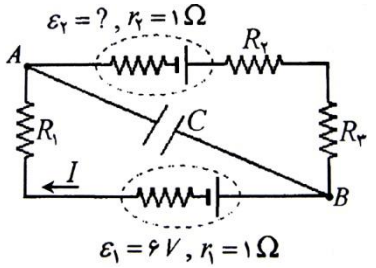
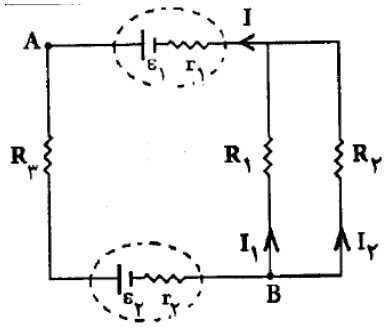
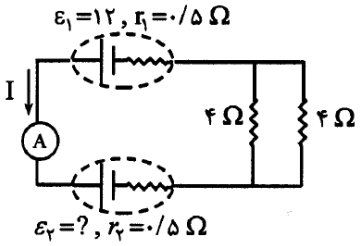
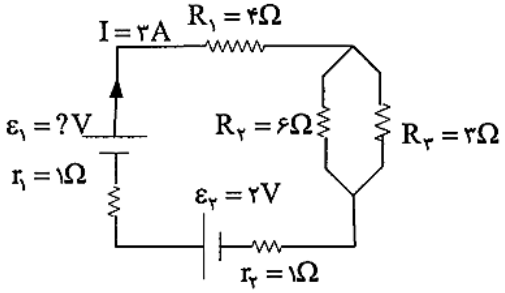
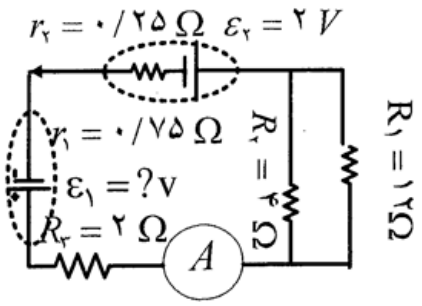
ب – انرژی مصرف شده در R_1 را در مدت ۱۵ ثانیه حساب کنید.

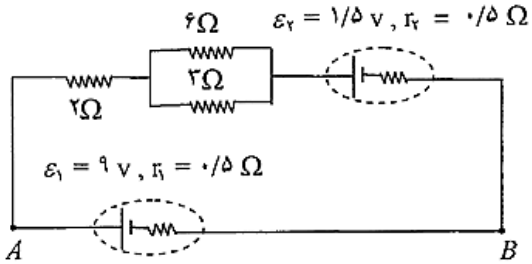


۲۶۵	با توجه به جهت جریان در مدار شکل مقابل، حساب کنید: الف – مقدار ε_2 ب – اختلاف پتانسیل بین دو نقطه ی A و B ($V_B - V_A$) پ – توان تلف شده در باتری ε_1		خرداد ۹۲ ریاضی
۲۶۶	در مدار روبه رو عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد $2A$ است. الف – نیروی محرکه‌ی ε_2 چند ولت است؟ ب – توان تولیدی در مولد ε_1 چند وات است؟		شهریور ۹۱ تجربی
۲۶۷	در شکل روبه‌رو، پتانسیل نقطه‌ی A را محاسبه کنید. $\varepsilon_1 = 3\ V$, $r_1 = 1\ \Omega$ $\varepsilon_2 = 6\ V$, $r_2 = 0/5\ \Omega$ $R = 1/5\ \Omega$		شهریور ۹۲ تجربی
۲۶۸	در مدار شکل روبه رو، شدت جریان در جهت نشان داده شده برابر ۲آمپر است. الف – اختلاف پتانسیل الکتریکی $V_A - V_B$ چند ولت است؟ ب – انرژی الکتریکی مصرف شده در مقاومت R_2 در مدت ۵ ثانیه چند ژول است؟		خرداد ۹۲ تجربی
۲۶۹	در مدار شکل مقابل، شدت جریان در جهت نشان داده شده ۲آمپر است. الف – پتانسیل نقطه‌ی A چند ولت است؟ ب – توان مصرف شده در مقاومت R_2 چند وات است؟		خرداد ۹۳ ریاضی
۲۷۰	در مدار شکل مقابل، شدت جریان در جهت نشان داده شده ۱/۵ آمپر است. الف – نیروی محرکه‌ی ε_1 چند ولت است؟ ب – توان مصرفی در مقاومت R_2 چند وات است؟ $\varepsilon_2 = 3\ V$, $\varepsilon_1 = ?$ $r_1 = r_2 = 1\Omega$ $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 3\Omega$		شهریور ۹۳ تجربی

۲۷۱	در مدار شکل روبه رو، شدت جریان مدار و اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B ($V_A - V_B$) را حساب کنید.		خرداد ۸۸ تجربی
۲۷۲	در مدار شکل مقابل، جریانی که از آمپرسنج می‌گذرد، ۰/۵ آمپر است. الف – مقاومت R_1 چند اهم است؟ ب – اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B ($V_B - V_A$)چند ولت است؟ پ – توان خروجی باتری ε_1 چند وات است؟		شهریور ۹۴ ریاضی
۲۷۳	در مدار شکل مقابل، آمپرسنج ۲آمپر را نشان می‌دهد. الف – نیروی محرکه مولد ε_2 چند ولت است؟ ب – افت پتانسیل در مولد ε_2 چند ولت است؟ پ – در مقاومت R_3 در ۱۰ ثانیه چند ژول انرژی الکتریکی مصرف می شود؟		دیماه ۸۷ تجربی
۲۷۴	درمدار شکل مقابل: الف – جریان مدار را حساب کنید. ب – اگر $V_A = 5v$ باشد، پتانسیل نقطه‌ی B را به دست آورید.		شهریور ۸۹ ریاضی
۲۷۵	در مدار مقابل : الف – پتانسیل نقطه‌ی A چند ولت است؟ ب – مقدار ε_1 چقدر است؟ پ – در مدت یک دقیقه، چند ژول انرژی در مقاومت R_2 مصرف می‌شود؟		شهریور ۸۷ ریاضی
۲۷۶	در مدار شکل روبه رو، پتانسیل نقطه‌ی A چند ولت است؟		دیماه ۸۹ تجربی

۲۷۷	در مدار شکل مقابل با توجه به مقادیر داده شده، مطلوب است: الف – جریان مدار ب – عدد ولت سنج $\varepsilon_1 = ۳۰v \ , \ \varepsilon_2 = ۸v \ , R_1 = R_2 = ۱۰\Omega \ , \ r_1 = r_2 = ۱\Omega$		دیماه ۸۸ ریاضی
۲۷۸	در مدار شکل روبه‌رو: الف – پتانسیل نقطه‌ی A را محاسبه کنید. ب – توان تولیدی باتری ε_1 را حساب کنید.		دیماه ۹۰ ریاضی
۲۷۹	در مدار روبه رو عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد $۲A$ است. الف – نیروی محرکه‌ی ε_1 چند ولت است؟ ب – توان مصرفی مقاومت R_1 چند برابر توان مصرفی R_2 است؟		شهریور ۹۰ تجربی
۲۸۰	با توجه به جهت جریان در مدار شکل مقابل، مطلوب است: الف – مقدار ε_2 ب – اختلاف پتانسیل دو نقطه‌ی A و B ($V_A - V_B$) پ – انرژی مصرفی در مقاومت R در مدت ۳۰ ثانیه		دیماه ۸۹ ریاضی
۲۸۱	در مدار شکل روبه‌رو : الف – نیروی محرکه‌ی ε_2 چند ولت است؟ ب – توان مصرفی مقاومت R_1 چند وات است؟ پ – $V_A - V_B$ چند ولت است؟		دیماه ۹۰ تجربی
۲۸۲	در شکل زیر شدت جریان مدار را محاسبه کنید.	 $\varepsilon_1 = ۱۲\ V$, $r_1 = ۱\Omega$ $\varepsilon_2 = ۶\ V$, $r_2 = ۰/۵\ \Omega$ $R_1 = ۲\ \Omega$, $R_2 = ۱/۵\Omega$	دیماه ۹۲ تجربی

۲۸۳	با توجه به شکل مقابل تعیین کنید: الف – شدت جریان درمدار چند آمپر است؟ ب – توان تولیدی مولد ε_1 چند وات است؟ پ – انرژی الکتریکی مصرف شده در مقاومت R_2 در مدت ۱۰ ثانیه چند ژول است؟		دیماه ۹۲ ریاضی
۲۸۴	در مدار شکل مقابل، شدت جریان در جهت نشان داده شده برابر ۰/۵ آمپر است. الف – ε_2 را حساب کنید. ب – اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B ($V_A - V_B$) چه‌قدر است؟ پ – انرژی ذخیره شده در خازن چند میکروژول است؟ $R_1 = 5\Omega \ , \ R_2 = 2\Omega \ , \ R_3 = 3\Omega \ , \ c = 4\mu F$		خرداد ۸۸ ریاضی
۲۸۵	در مدار شکل روبه رو: الف – $V_A - V_B$ را محاسبه کنید. ب – شدت جریان I_2 چند آمپر است؟ پ – توان مصرفی در مقاومت R_1 چقدر است؟ $\varepsilon_1 = 24\ V \ , \ \varepsilon_2 = 6\ V \ , \ r_1 = r_2 = 1\ \Omega$ $R_1 = 3\ \Omega \ , \ R_2 = 6\ \Omega \ , \ R_3 = 2\ \Omega$ $I_1 = 2\ A \ , \ I = 3A$		خرداد ۹۴ تجربی
۲۸۶	در مدار شکل روبه رو، شدت جریانی که آمپرسنج نشان می‌دهد ۲ آمپر است. مطلوب است: الف – نیروی محرکه‌ی ε_2 . ب – توان مفید (یا توان خروجی) مولد ε_1 .		خرداد ۹۱ ریاضی
۲۸۷	در مدار شکل روبه رو، اگر جریان عبوری از شاخه‌ی اصلی برابر ۳ آمپر باشد، الف – نیروی محرکه‌ی ε_1 را حساب کنید. ب – انرژی مصرفی در مدت ۱۰۰ ثانیه در مقاومت R_1 را تعیین کنید.		خرداد ۸۹ تجربی
۲۸۸	در مدار شکل زیر آمپر سنج ۲ آمپر را نشان می دهد. الف – نیروی محرکه‌ی مولد ε_1 چند ولت است؟ ب – افت پتانسیل در مولد ε_1 چند ولت است؟ پ – توان کل مولد ε_1 چند وات است؟		شهریور ۸۷ تجربی

۲۸۹	در مدار مقابل: الف – شدت جریان در شاخه‌ی اصلی چقدر است؟ ب – اختلاف پتانسیل دو نقطه‌ی A و B ($V_A - V_B$) را محاسبه کنید. (خرداد۸۷ریاضی)  	خرداد ۸۷ ریاضی
۲۹۰	در رساناهای فلزی افزایش دما سبب ..... مقاومت ویژه‌ی رسانا می شود. (دیماه۸۷ریاضی) در رساناهای فلزی، افزایش دما سبب (افزایش – کاهش) مقاومت ویژه‌ی رسانا می شود. (خرداد۹۱ریاضی) (شهریور۹۲تجربی) یکای ضریب دمایی مقاومت ویژه بر حسب ..... است. (خرداد۸۸تجربی) در نیمرساناها، افزایش دما سبب (کاهش – افزایش) مقاومت ویژه‌ی آن ها می شود. (دیماه۹۳ریاضی) (دیماه۹۳تجربی) در مقاومت های ترکیبی، حلقه‌ی چهارم که طلایی یا نقره‌ای است، ..... نامیده می شود. (خرداد۹۴تجربی) ضریب دمایی مقاومت ویژه‌ی ..... منفی است. (خرداد۹۴تجربی) برای نام گذاری یک مقاومت کربنی به کمک حلقه های رنگی، حلقه‌ی طلایی یا نقره‌ای آن را باید در سمت (راست – چپ) قرار دهیم. (دیماه۹۲تجربی)	
۲۹۱	هریک از جمله های ستون A به کدام یک از مورد های ستون B مربوط می شود؟ (در ستون B سه مورد اضافی وجود دارد)	شهریور ۹۴ تجربی

A	B
الف – این کمیت برابر نسبت $\frac{\Delta q}{\Delta t}$ است. ب – مقدار مجاز انحراف از مقدار دقیق مقاومت الکتریکی را برحسب درصد مشخص می کند. پ – برای کنترل و تنظیم جریان در مدار الکتریکی استفاده می شود. ت – کاری که روی واحد بار الکتریکی مثبت انجام می شود تا در مدار جریان یابد.	۱)پتانسیومتر ۲)آمپرمتر ۳)تلرانس ۴)سرعت سوق ۵)جریان الکتریکی متوسط ۶)نیروی محرکه ی الکتریکی ۷)افت پتانسیل

تست‌های کنکور سراسری

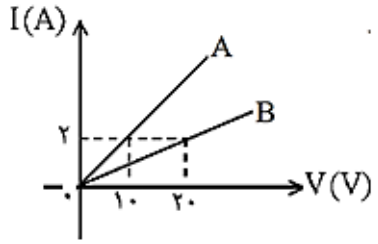
فصل دوم

جریان الکتریکی

جریان و مقاومت الکتریکی

۲۹۲ | ۸۵ ریاضی

نمودار شدت جریان عبوری از دو مقاومت A و B مطابق شکل است. مقاومت B چند برابر مقاومت A است؟



۱) ۲ ۲) ۵ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱}{۵}$

عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی

۲۹۳ | ۹۱ تجربی

طول سیم مسی A ، دو برابر طول سیم مسی B است و قطر مقطع سیم A ، نصف قطر مقطع سیم B است. مقاومت الکتریکی سیم A ، چند برابر مقاومت الکتریکی سیم B است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸

۲۹۴ | ۹۳ ریاضی خارج

مقاومت ویژه‌ی سیم A ، ۳ برابر مقاومت ویژه‌ی سیم B است. اگر طول و مقاومت الکتریکی این دو سیم با هم برابر باشند، قطر مقطع سیم A چند برابر قطر مقطع سیم B است؟

۱) $\sqrt{۳}$ ۲) ۳ ۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ ۴) ۹

۲۹۵ | ۹۴ تجربی خارج

سیم های فلزی C ، B و A قطر یکسانی دارند و به ترتیب از راست به چپ مقاومت ویژه و طول آنها (L , ρ) ، (L , $۰/۵\rho$) و ($۲L$, $۱/۵\rho$) می‌باشد. کدام رابطه بین مقاومت سیم‌ها (R) درست است؟

۱) $R_c = ۲R_B$ و $R_A = ۳R_c$ ۲) $R_A = ۳R_c$ و $R_B = ۶R_A$

۳) $R_B = ۲R_c$ و $R_A = ۳R_c$ ۴) $R_c = ۳R_A$ و $R_A = ۶R_B$

۲۹۶ | ۹۰ ریاضی

جرم دو سیم مسی A و B با هم برابر است ولی قطر مقطع سیم A ، $\sqrt{۲}$ برابر قطر مقطع سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی سیم B برابر ۱۰Ω باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند اهم است؟

۱) ۲/۵ ۲) ۵ ۳) ۱۲/۵ ۴) ۲۰

۲۹۷ | ۹۳ تجربی

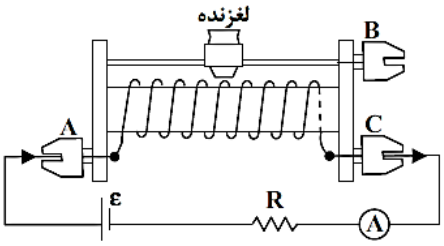
طول یک سیم فلزی ۱۰ سانتی متر و قطر مقطع آن $۲mm$ است. اگر سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر جرم، مقاومت الکتریکی آن ۱۶ برابر شود، طول آن چند سانتی‌متر می‌شود؟

۱) ۲/۵ ۲) ۴۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۶۰

۲۹۸ | ۹۶ ریاضی

دو سیم هم‌طول مسی و آلومینیمی، در یک دمای معین، دارای مقاومت الکتریکی مساوی‌اند. اگر چگالی مس وآلومینیم به ترتیب $۹ \frac{g}{cm^۳}$ و $۲/۷ \frac{g}{cm^۳}$ و مقاومت ویژه‌ی مس $\frac{۱}{۲}$ برابر مقاومت ویژه‌ی آلومینیم باشد، جرم سیم آلومینیمی چند برابر جرم سیم مسی است؟

۱) $\frac{۳}{۵}$ ۲) $\frac{۴}{۵}$ ۳) $\frac{۵}{۴}$ ۴) $\frac{۵}{۳}$

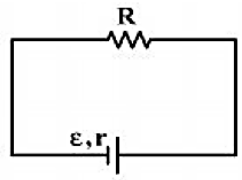
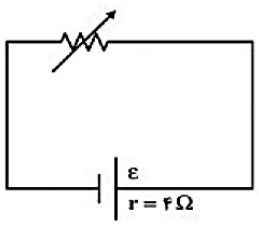
۲۹۹	دو سیم فلزی A و B دارای طول و مقاومت الکتریکی مساوی‌اند. اگر جرم سیم B، $\frac{۲}{۳}$ جرم سیم A بوده و چگالی آن $\frac{۱}{۳}$ چگالی سیم A باشد، مقاومت ویژه‌ی سیم B چند برابر مقاومت ویژه‌ی سیم A است؟ ۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) ۳ ۴) ۲	۹۵ تجربی
۳۰۰	اگر در مدار مقابل، لغزنده به‌سمت B حرکت کند، شدت جریانی که آمپرسنج نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کند؟ ۱) ثابت می‌ماند. ۲) کم می‌شود. ۳) زیاد می‌شود. ۴) بسته به مقدار R ممکن است کم و زیاد شود. 	۸۸ تجربی

تغییر مقاومت با دما (اختصاصی رشته‌ی ریاضی–فیزیک)

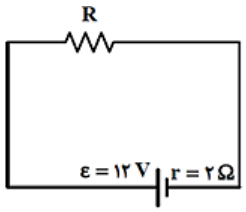
۳۰۱	مقاومت الکتریکی لامپ معمولی با رشته‌ی تنگستن : ۱) پس از روشن شدن لامپ، کاهش می‌یابد. ۲) پس از روشن شدن لامپ به صفر می‌رسد. ۳) هنگامی که لامپ خاموش است، صفر است. ۴) هنگام روشن بودن بیش‌تر از هنگام خاموش بودن است.	۹۴ تجربی
۳۰۲	مقاومت سیمی از آلیاژ کرم و نیکل در دمای ۲۰ درجه سلسیوس ۵۰Ω است. مقاومت این سیم در دمای ۱۰۰ درجه‌ی سلسیوس چند اهم می‌شود؟ (ضریب دمایی این آلیاژ $۴\times ۱۰^{-۴}k^{-۱}$ است.) ۱) ۵۰/۱۶ ۲) ۵۰/۶۴ ۳) ۵۱/۶۰ ۴) ۵۲/۰۸	۹۱ ریاضی خارج
۳۰۳	مقاومت یک سیم مسی در دمای $۲۰^{\circ}C$ برابر ۴۰Ω است. از سیم جریان الکتریکی عبور می‌کند و در اثر افزایش دما، مقاومت الکتریکی آن به $۴۶/۸\Omega$ می‌رسد. دمای سیم چند درجه‌ی سلسیوس شده است؟($\alpha_{مس} = ۰/۰۰۶۸\frac{۱}{k}$) ۱) ۲۲/۵ ۲) ۲۵ ۳) ۳۷/۵ ۴) ۴۵	۹۳ ریاضی

نیروی محرکه- مدارها - توان الکتریکی

۳۰۴	اگر یک لامپ ۲۲۰ ولت ۲۰۰ واتی به مدت ۹۰ دقیقه به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۲۰ ولت وصل باشد، چند کیلووات ساعت انرژی الکتریکی مصرف می‌کند؟ ۱) ۰/۳ ۲) ۳ ۳) ۲۰ ۴) ۲۰۰	۸۶ ریاضی
۳۰۵	اختلاف پتانسیل $۱۷v$ به دو سر یک سیم مسی به طول ۳۰ متر و شعاع مقطع $۱mm$ اعمال می‌شود. آهنگ تولید انرژی گرمایی در سیم چند وات است؟ ($\rho = ۱/۷\times ۱۰^{-۸}\Omega.m$, $\pi = ۳$) ۱) ۱۷۰۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۱۷۰ ۴) ۱۰	۹۶ تجربی خارج

۳۰۶	روی یک لامپ رشته‌ای معمولی نوشته شده است ($۱۰۰w$, $۲۲۰v$). دانش‌آموزی مقاومت این لامپ را با اهم‌سنج اندازه می‌گیرد و باتوجه به رابطه‌ی $P=\frac{v^۲}{R}$ به این نتیجه می‌رسد که توان این مقاومت با برق ۲۲۰ ولت باید خیلی بیش‌تر از ۱۰۰ وات باشد که روی لامپ نوشته شده است. پس این نوشته اشکال دارد. کدام توضیح، این نتیجه‌گیری را تصحیح می‌کند؟ ۱) به احتمال زیاد، اهم‌سنج خطا داشته است. ۲) برق خانه متناوب است و قانون اهم در آن صادق نیست. ۳) با افزایش دمای رشته، مقاومت الکتریکی آن و هم‌چنین توان مصرفی آن کاهش خواهد یافت. ۴) مقاومت الکتریکی رشته‌ی لامپ، وقتی که گداخته می‌شود، بیش‌تر از آن خواهد بود که دانش‌آموز اندازه گرفته است.	۹۱ تجربی خارج
۳۰۷	روی یک لامپ اعداد ۱۰۰ وات و ۲۰۰ ولت نوشته شده است و با همان ولتاژ روشن است. اگر به علت افت ولتاژ، توان مصرفی لامپ ۱۹ درصد کاهش پیدا کند، افت ولتاژ چند ولت خواهد بود؟ ۱) ۱۲ ۲) ۱۹ ۳) ۲۰ ۴) ۸۸	۹۶ تجربی
۳۰۸	لامپی با مشخصات $۱۲v$ و $۳۶w$ را به منبع برق ۸ ولت وصل می‌کنیم. اگر مقاومت الکتریکی لامپ ثابت بماند، توان در این حالت چند وات می‌شود؟ ۱) ۱۶ ۲) ۱۸ ۳) ۲۰ ۴) ۲۴	۸۵ تجربی
۳۰۹	یک باتری با نیروی محرکه‌ی ۶ ولت را که مقاومت درونی آن r است، به مقاومت R می‌بندیم. جریانی به شدت $۰/۲A$ از آن عبور می‌کند. افت پتانسیل در مقاومت درونی $\frac{۱}{۹}$ افت پتانسیل در مقاومت خارجی است. مقدار R چند اهم است؟ ۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۷ ۴) ۳۰	۸۷ ریاضی
۳۱۰	دو سر یک مقاومت ۱۴ اهمی را به یک نیروی محرکه‌ی ε با مقاومت درونی ۱Ω می‌بندیم. شدت جریان در مدار ۰/۵ آمپر می‌شود. اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی مولد چند ولت و توان تلف شده در مولد چند وات است؟ ۱) ۳/۵ و ۰/۲۵ ۲) ۳/۵ و ۳/۷۵ ۳) ۷/۵ و ۰/۲۵ ۴) ۷/۵ و ۳/۵	۸۵ ریاضی
۳۱۱	در مدار روبه‌رو، به ازای دو مقدار متفاوت $R_۱$ و $R_۲$ برای R ، توان خروجی مولد یکسان است. مقاومت درونی مولد، برابر با کدام است؟  ۱) $\sqrt{R_۱R_۲}$ ۲) $\sqrt{R_۱^۲+R_۲^۲}$ ۳) $\frac{R_۱+R_۲}{۲}$ ۴) $\frac{۲R_۱R_۲}{R_۱+R_۲}$	۹۴ تجربی
۳۱۲	در مدار روبه‌رو، وقتی مقاومت رئوستا برابر ۸ اهم است، توان مفید مولد برابر $P_۱$ است. مقاومت رئوستا را به چند اهم برسانیم تا توان مفید مولد دوباره برابر $P_۱$ شود؟  ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۶	۹۴ ریاضی

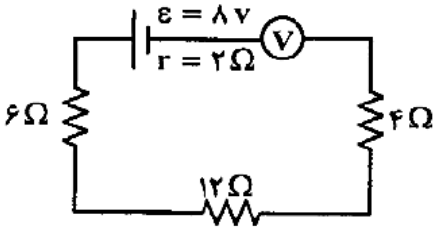
۳۱۳ در مدار روبه‌رو، اگر توان تلف شده در مقاومت درونی مولد برابر ۸ وات باشد، مقاومت R چند اهم است؟



۱) ۲
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۸

۹۳ تجربی

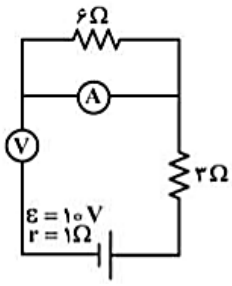
۳۱۴ در مدار روبه‌رو ولت سنج ایده‌آل، چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱) ۸
۲) ۷/۳
۳) ۴
۴) صفر

۹۱ تجربی

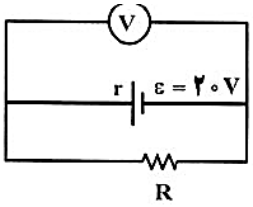
۳۱۵ در مدار روبه‌رو، آمپرسنج و ولت سنج آرمانی چه اعدادی را به ترتیب نشان می‌دهند؟



۱) صفر – صفر
۲) صفر – $۱۰v$
۳) $۹v$ – $۱A$
۴) $۱۰v$ – $۱A$

۹۷ ریاضی خارج

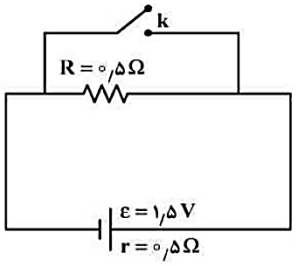
۳۱۶ در مدار روبه‌رو، ولت سنج ۱۸ ولت را نشان می‌دهد. توان مصرفی مقاومت R چند برابر توان مصرفی مقاومت r (مقاومت درونی مولد) است؟ (جریان عبوری از ولت سنج ناچیز است.)



۱) ۰/۹
۲) $\frac{۱۰}{۹}$
۳) ۴/۵
۴) ۹

۹۰ ریاضی

۳۱۷ در مدار روبه‌رو، ابتدا کلید باز است. در صورتی که کلید بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت کاهش می‌یابد؟

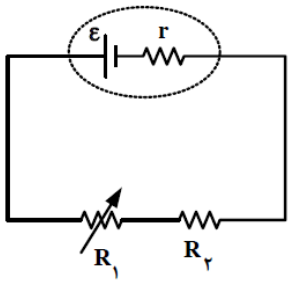


۱) صفر
۲) ۰/۵
۳) ۰/۷۵
۴) ۱/۵

۹۴ ریاضی خارج

ترکیب مقاومت ها

۳۱۸ در مدار شکل روبه‌رو، اگر مقاومت متغیر $R_۱$ را به تدریج افزایش دهیم، افت پتانسیل در مولد و اختلاف پتانسیل دو سر $R_۱$ به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟ (از راست به چپ)



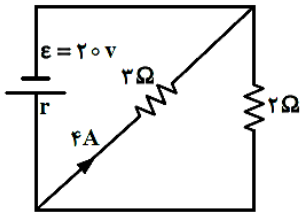
۱) افزایش – کاهش
۲) کاهش – افزایش
۳) افزایش – افزایش
۴) کاهش – کاهش

۹۳ ریاضی

۳۱۹ حداقل چند مقاومت ۴۰ اهمی را باید به هم وصل کنیم، تا از یک منبع برق ۱۲۰ ولتی ، شدت جریان الکتریکی ۱۵ آمپر بگیریم؟ — ۹۴ ریاضی

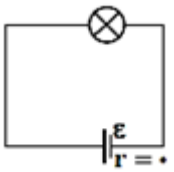
۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۳۲۰ در شکل روبه‌رو، مقاومت درونی مولد چند اهم است؟ — ۹۳ تجربی خارج

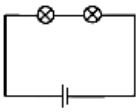
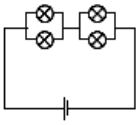
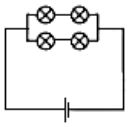
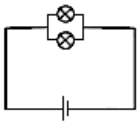


۱) ۱/۸
۲) ۰/۸
۳) ۰/۵
۴) ۰/۲

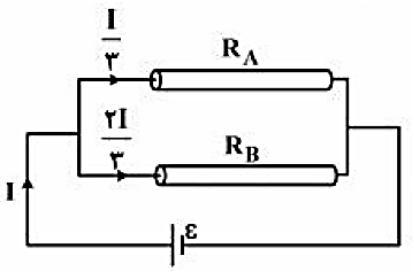
۳۲۱ یک لامپ را در مداری مطابق شکل روبه‌رو می‌بندیم و لامپ روشن می‌شود. — ۹۲ ریاضی خارج



در کدام‌یک از مدارهای زیر شدت نور لامپ‌ها تقریبا برابر با شدت نور همین لامپ است؟
(تمامی لامپ‌ها و باتری‌ها مشابه لامپ و باتری همین مدار می‌باشند.)

۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

۳۲۲ مطابق شکل زیر دو سیم فلزی توپر A و B به طول های مساوی، به یک مولد متصل‌اند. — ۹۵ تجربی خارج



اگر مقاومت ویژه‌ی سیم A ، ۳ برابر مقاومت ویژه‌ی سیم B باشد،
سطح مقطع سیم A چند برابر سطح مقطع سیم B است؟

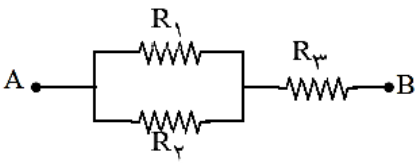
۱) $\frac{۳}{۲}$ ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) ۲ ۴) ۶

۳۲۳ دو سیم رسانای A و B با قطر مقطع و طول مساوی به طور موازی به هم وصل شده‌اند و از مجموعه‌ی آن‌ها جریان $۴/۵\ A$ عبور می‌کند. — ۹۱ ریاضی

شدت جریان در سیم A چند آمپر است؟ ($\rho_A = ۱/۶ \times ۱۰^{-۸}\Omega m$, $\rho_B = ۵/۶ \times ۱۰^{-۸}\Omega m$)

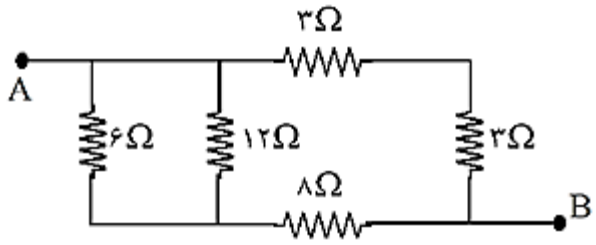
۱) ۴/۵ ۲) ۳/۵ ۳) ۲/۲۵ ۴) ۱

۳۲۴ در شکل مقابل، $R_۳$ چه‌قدر باشد تا مقاومت معادل بین A و B برابر $R_۱$ شود؟ — ۸۹ ریاضی

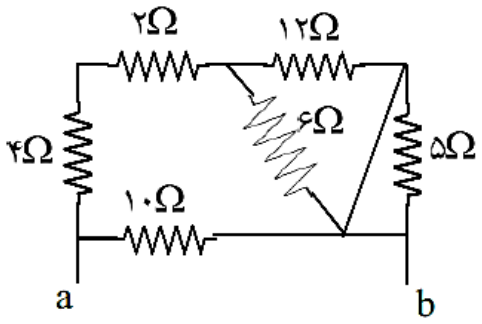
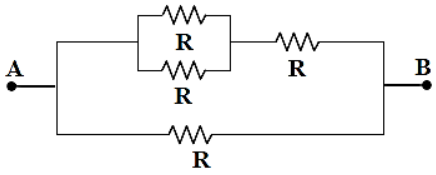
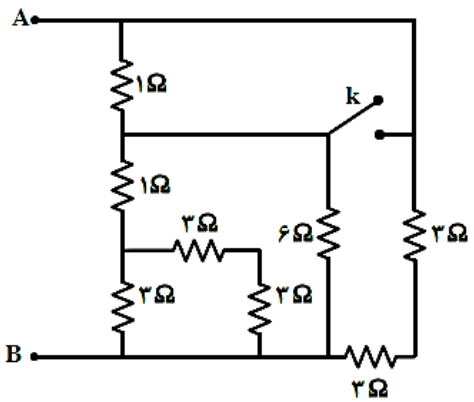
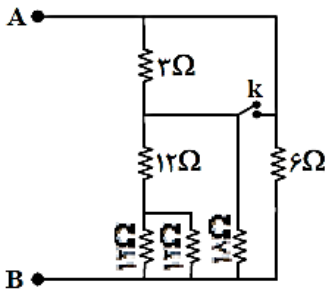
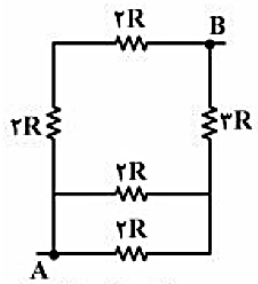


۱) $\frac{R_۱^۲}{R_۱+R_۲}$ ۲) $\sqrt{R_۱R_۲}$ ۳) $\frac{\sqrt{R_۱^۲+R_۲^۲}}{۲}$ ۴) $\frac{R_۱R_۲}{R_۱+R_۲}$

۳۲۵ در شکل روبه‌رو، مقاومت معادل بین دونقطه‌ی A و B چند اهم است؟ — ۸۷ ریاضی

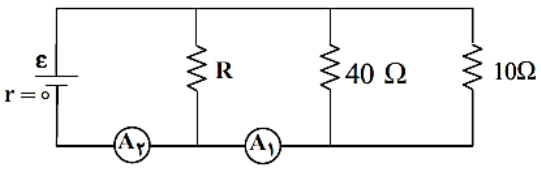


۱) ۳
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۸

۳۲۶	در مدار روبه رو، مقاومت معادل بین a و b چند اهم است؟ ۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰ 	۸۶ ریاضی
۳۲۷	در شکل مقابل، اگر مقاومت الکتریکی بین دو نقطه‌ی A و B برابر ۳Ω باشد، R چند اهم است؟ ۱) ۲ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۶ 	۸۸ ریاضی
۳۲۸	در مدار روبه‌رو، ابتدا کلید باز است. اگر کلید بسته شود، مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B چند اهم تغییر می‌کند؟ ۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۱/۲۵ 	۹۳ تجربی خارج
۳۲۹	در مدار مقابل، ابتدا کلید باز می‌باشد. اگر کلید بسته شود، مقاومت معادل بین A و B چند اهم تغییر می‌کند؟ ۱) ۰/۴ ۲) ۲ ۳) ۲/۶ ۴) ۴ 	۹۲ ریاضی خارج
۳۳۰	در شکل روبه‌رو ، مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B چند R است؟ ۱) $\frac{۳}{۲}$ ۲) $\frac{۱۵}{۸}$ ۳) ۲ ۴) ۸ 	۹۶ ریاضی خارج

۳۳۱ — ۸۸ تجربی

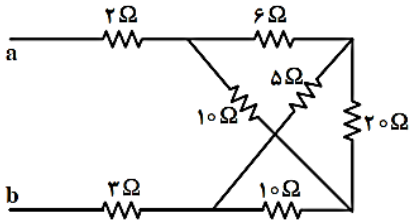
در مدار روبه‌رو آمپرسنج‌های A_1 و A_2 به ترتیب عددهای $2/5A$ و $3A$ را نشان می‌دهند.
مقاومت معادل مدار چند اهم است؟(آمپرسنج‌ها ایده‌آل فرض شوند)



۱) ۳۰ ۲) ۸ ۳) $\frac{۲۰}{۳}$ ۴) $\frac{۴۰}{۳}$

۳۳۲ — ۹۳ ریاضی خارج

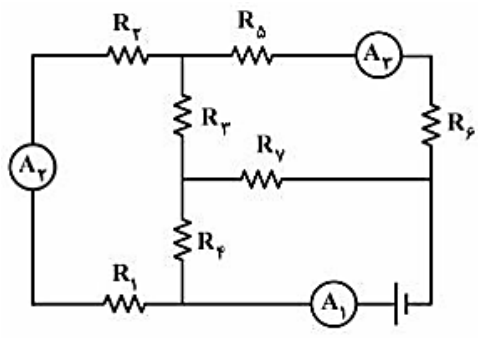
در شکل روبه‌رو که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، از مقاومت ۲۰ اهمی شدت جریان ۰/۵ آمپر عبور می‌کند. از مقاومت ۲ اهمی شدت جریان چند آمپر عبور می‌کند؟



۱) ۱/۵
۲) ۲
۳) ۳/۵
۴) ۵

۳۳۳ — ۹۷ ریاضی

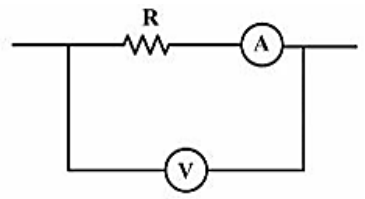
در مدار زیر، آمپرسنج‌های A_1 ، A_2 و A_3 به ترتیب جریان‌های $20A$ ، $12A$ و $9A$ را نشان می‌دهند. از مقاومت R_7 جریان چند آمپر عبور می‌کند؟



۱) ۳
۲) ۴
۳) ۸
۴) ۱۱

۳۳۴ — ۹۷ ریاضی

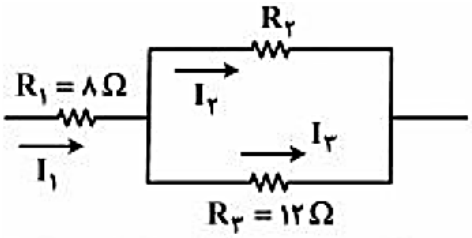
در شکل زیر، مقاومت ولت‌سنج $10\ k\Omega$ و مقاومت آمپرسنج 5Ω است. اگر ولت سنج و آمپرسنج به ترتیب $12v$ و $0/1A$ را نشان دهند، توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟



۱) ۱/۱۵
۲) ۱/۵
۳) ۱۱/۵
۴) ۱۵

۳۳۵ — ۹۶ تجربی خارج

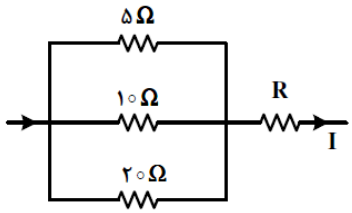
در مدار زیر، اگر انرژی مصرفی در مقاومت R_1 در یک مدت معین، ۳ برابر انرژی مصرفی در مقاومت R_2 در همان مدت باشد، R_2 چند اهم می تواند باشد؟



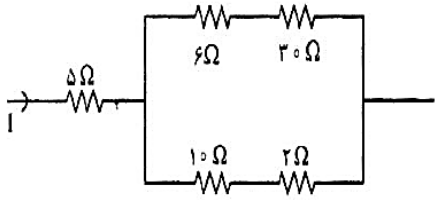
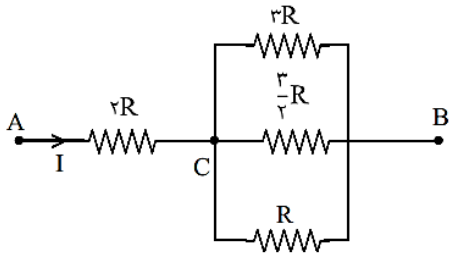
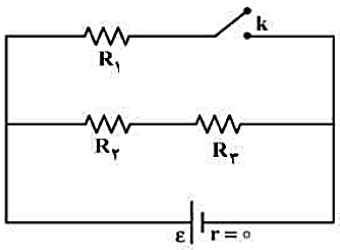
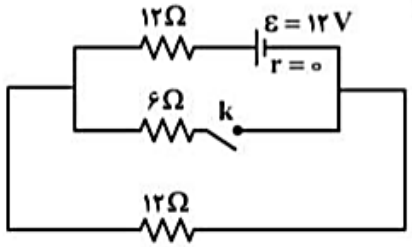
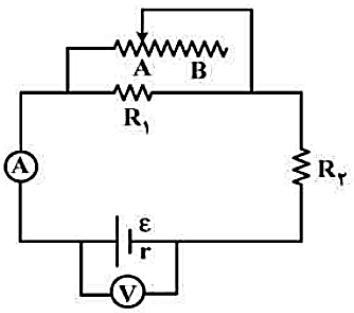
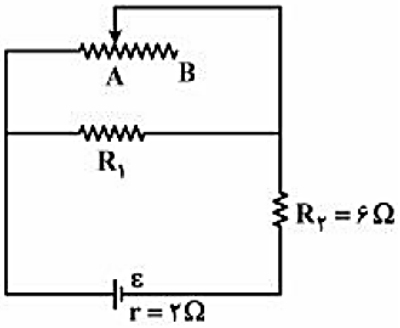
۱) ۹
۲) ۱۲
۳) ۱۵
۴) ۲۴

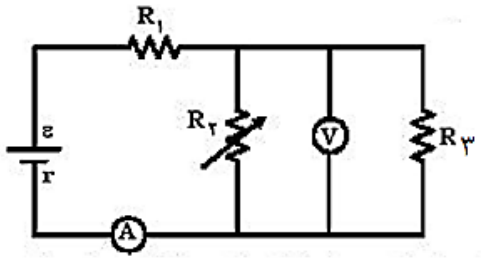
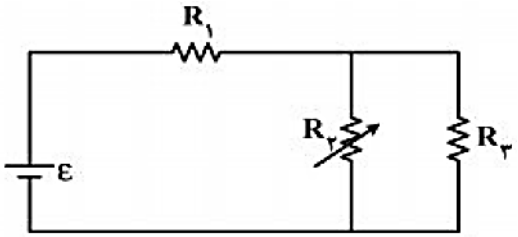
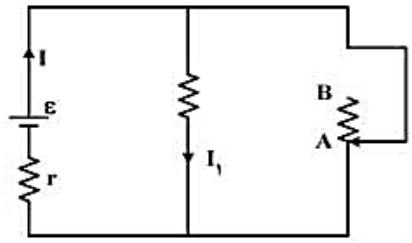
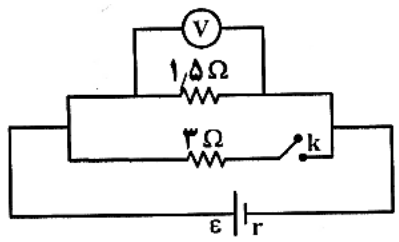
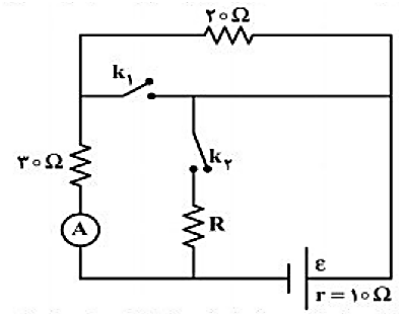
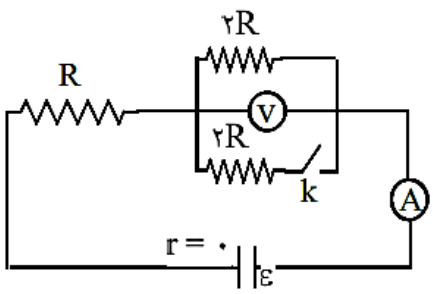
۳۳۶ — ۹۲ تجربی

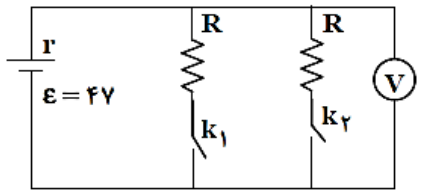
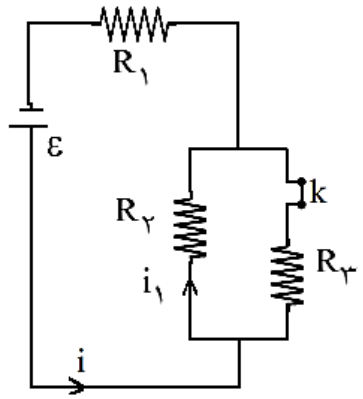
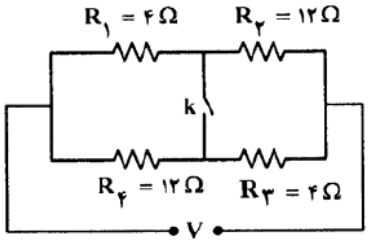
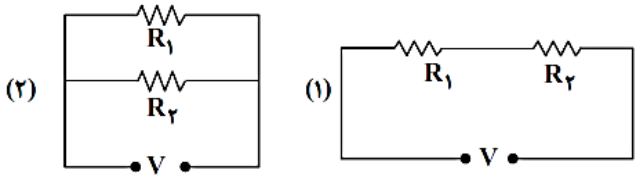
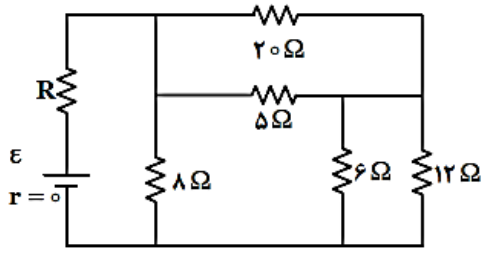
در شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی برابر ۱۰ ولت باشد، شدت جریان I برابر چند آمپر است؟

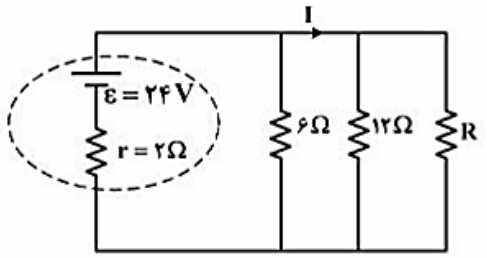
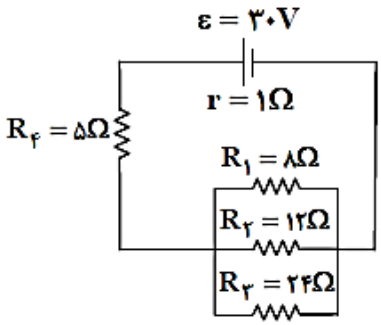
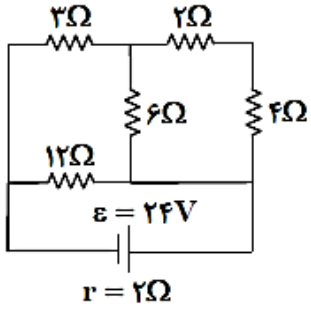
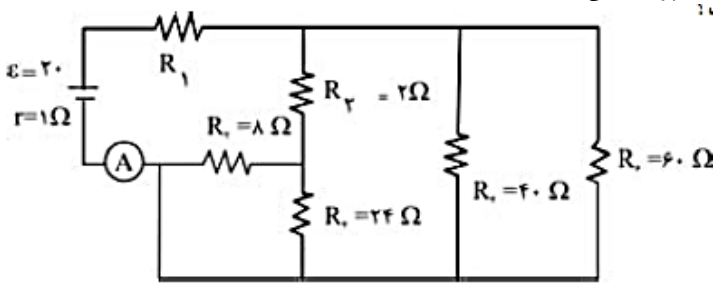
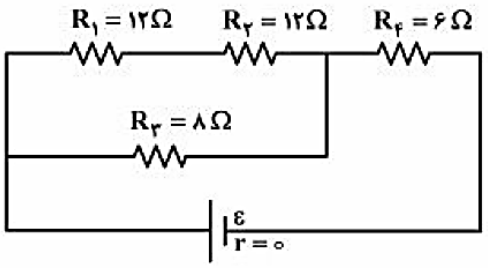


۱) ۰/۵
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳/۵

۳۳۷	در مدار روبه‌رو ، توان مصرفی مقاومت ۱۰ اهمی چند برابر توان مصرفی مقاومت ۵ اهمی است؟  ۱) $\frac{۹}{۸}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) $\frac{۸}{۹}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$	۹۱ ریاضی
۳۳۸	در شکل روبه‌رو، توان مصرفی مقاومت $۲R$ چند برابر توان مصرفی مقاومت $۳R$ است؟  ۱) ۶ ۲) ۲۴ ۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۲۴}$	۸۶ تجربی
۳۳۹	در شکل روبه رو، مقاومت ها مشابه اند. اگر کلید بسته شود، توان مصرفی مدار چند برابر می‌شود؟  ۱) $\frac{۴}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) ۲ ۴) ۳	۹۴ ریاضی خارج
۳۴۰	در مدار روبه‌رو، با بستن کلید، توان مصرفی مدار چگونه تغییر می‌کند؟  ۱) ۳ وات کم می‌شود. ۲) ۶ وات کم می‌شود. ۳) ۳ وات زیاد می‌شود. ۴) ۶ وات زیاد می‌شود.	۹۷ تجربی خارج
۳۴۱	در مدار روبه‌رو وقتی لغزنده‌ی رئوستا در موقعیت A است، آمپرسنج و ولت‌سنج اعداد I و V را نشان می‌دهند و هنگامی که لغزنده در موقعیت B است، اعداد I' و V'را نشان می‌دهند. کدام یک از موارد زیر درست است؟  ۱) $V' < V \;,\; I' > I$ ۲) $V' > V \;,\; I' < I$ ۳) $V' < V \;,\; I' < I$ ۴) $V' > V \;,\; I' > I$	۹۴ ریاضی خارج
۳۴۲	در مدار روبه‌رو، وقتی لغزنده‌ی رئوستا از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B برده شود، توان مصرفی مقاومت $R_۱$ و توان خروجی مولد به‌ترتیب چه تغییری می‌کنند؟  ۱) کاهش – افزایش ۲) کاهش – کاهش ۳) افزایش – کاهش ۴) افزایش – افزایش	۹۶ ریاضی

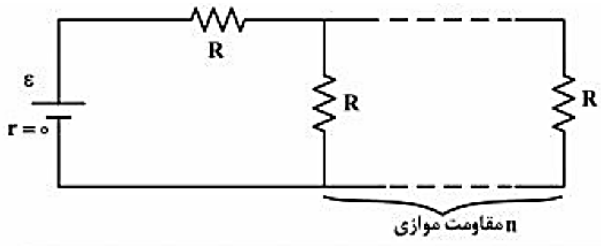
۳۴۳	در مدار زیر، با افزایش مقاومت R_2 ، شدت جریانی که آمپرسنج A نشان می‌دهد و اختلاف پتانسیلی که ولت سنج V نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کنند؟ (به ترتیب از راست به چپ) ۱) کاهش – کاهش ۲) کاهش – افزایش ۳) افزایش – افزایش ۴) افزایش – کاهش	 ۹۵ ریاضی
۳۴۴	در مدار روبه‌رو، مقاومت R_2 را به تدریج افزایش می‌دهیم. ولتاژ دو سر آن چگونه تغییر می‌کند؟ ۱) ثابت می‌ماند. ۲) افزایش می‌یابد. ۳) کاهش می‌یابد. ۴) بسته به مقاومت درونی مولد ممکن است افزایش یا کاهش یابد.	 ۹۴ تجربی
۳۴۵	در شکل زیر، اگر لغزنده‌ی رئوستا را از A به B ببریم، I و I_1 به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟ ۱) کاهش ، کاهش ۲) افزایش ، کاهش ۳) کاهش ، افزایش ۴) افزایش ، افزایش	 ۹۷ تجربی
۳۴۶	در مدار روبه‌رو ، در حالتی که کلید باز است، ولت سنج V_1 را نشان می‌دهد و اگر کلید را ببندیم، V_2 را نشان می‌دهد. اگر $\frac{V_2}{V_1}$ برابر با $\frac{8}{9}$ باشد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟ ۱) ۰/۵ ۲) ۱ ۳) ۱/۵ ۴) ۲	 ۹۰ تجربی
۳۴۷	در شکل رو به‌رو، وقتی هردو کلید باز هستند یا هردو کلید بسته هستند، آمپرسنج ایده‌آل $0/2A$ را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟ ۱) ۶۰ ۲) ۴۰ ۳) ۱۵ ۴) ۱۰	 ۹۴ ریاضی
۳۴۸	در مدار شکل مقابل، ابتدا کلید K باز است. اگر کلید را ببندیم، اعدادی که ولت سنج و آمپرسنج نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟ ۱) صفر ، ۲ ۲) $\frac{4}{3}$ ، $\frac{3}{2}$ ۳) $\frac{2}{3}$ ، $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{3}{4}$ ، $\frac{3}{2}$	 ۸۶ ریاضی

۳۴۹	در شکل مقابل، هنگامی که یکی از کلیدها باز و دیگری بسته است، ولت سنج ۳ ولت را نشان می‌دهد. اگر هردو کلید بسته شود، ولت‌سنج چند ولت را نشان خواهد داد؟  ۱) ۲/۴ ۲) ۲/۸ ۳) ۴/۲ ۴) ۳/۶	۸۸ ریاضی
۳۵۰	اگر در شکل مقابل کلید K را باز کنیم، جریان‌های i و i_1 به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟  ۱) افزایش – افزایش ۲) کاهش – کاهش ۳) کاهش – افزایش ۴) افزایش – کاهش	۸۶ تجربی
۳۵۱	در مدار روبه‌رو در صورتی که کلید باز باشد، از مقاومت R_1 جریان I می‌گذرد و وقتی کلید بسته است، از همان مقاومت جریان I' عبور می‌کند. نسبت $\frac{I'}{I}$ کدام است؟  ۱) ۲ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) ۱ ۴) $\frac{۱}{۲}$	۹۱ ریاضی
۳۵۲	در شکل مقابل، دو مقاومت $R_1 = ۶\Omega$ و R_2 را به دو صورت به اختلاف پتانسیل ثابت V وصل می‌کنیم. اگر توان مصرفی مجموعه در شکل (۲)، ۴/۵ برابر توان مصرفی شکل (۱) باشد، اندازه‌ی R_2 کدام مقادیر برحسب اهم می‌تواند باشد؟  ۱) ۵ یا ۷ ۲) ۴ یا ۸ ۳) ۲ یا ۱۸ ۴) ۳ یا ۱۲	۸۸ تجربی
۳۵۳	در مدار شکل مقابل، مقاومت R چند اهم باشد تا توان مصرفی در آن بیشینه باشد؟  ۱) ۱۲ ۲) ۸ ۳) ۴ ۴) ۲	۹۳ ریاضی خارج

۳۵۴	در مدار زیر، مقاومت R چند اهم باشد تا توان خروجی از مولد بیشینه شود و در این حالت I برابر با چند آمپر است؟  ۱) صفر و ۱۲ ۲) ۳ و ۴/۸ ۳) ۴ و ۴ ۴) ۴ و ۲/۴	۹۷ ریاضی
۳۵۵	در مدار شکل روبه‌رو، مقدار گرمایی که در مدت ۱۰۰ ثانیه در مقاومت R_3 تولید می‌شود، چند ژول است؟  ۱) ۶۰۰ ۲) ۳۶۰۰ ۳) ۳۷۵۰ ۴) ۲۱۶۰۰	۹۱ ریاضی خارج
۳۵۶	در مدار شکل روبه‌رو ، جریانی که از مقاومت ۶ اهمی می‌گذرد چند آمپر است؟  ۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) ۲ ۴) ۴	۹۱ ریاضی خارج
۳۵۷	در مدار روبه‌رو، مقاومت R_1 چند اهم باشد تا آمپرسنج ایده‌آل ، ۲آمپر را نشان دهد؟  ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۹ ۴) ۱۰	۹۱ تجربی خارج
۳۵۸	در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت R_4 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_1 است؟  ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸	۹۵ تجربی

۳۵۹ — ۹۶ تجربی

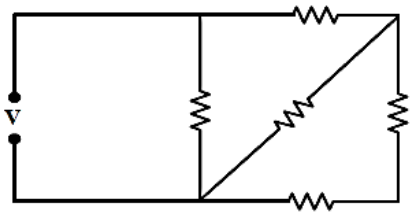
در مدار روبه‌رو، اگر n به $n+1$ تبدیل شود، شدت جریان عبوری از باتری $\frac{16}{15}$ برابر می شود. n کدام است؟



۱) ۵
۲) ۴
۳) ۳
۴) ۲

۳۶۰ — ۹۳ ریاضی

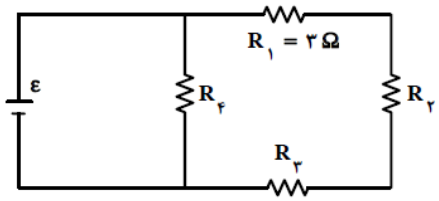
در مدار روبه‌رو همه‌ی مقاومت‌ها مشابه‌اند و هر مقاومت حداکثر توان ۲۰ وات را می‌تواند تحمل کند. حداکثر توان الکتریکی که ممکن است در این مدار مصرف شود تا هیچ مقاومتی آسیب نبیند، چند وات است؟



۱) ۶۰ ۲) ۴۰ ۳) ۳۶ ۴) ۳۲

۳۶۱ — ۹۳ ریاضی

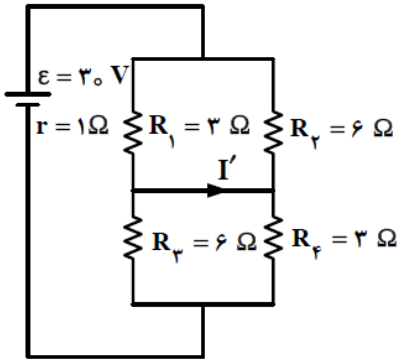
در مدار روبه‌رو ، توان مصرفی هریک از مقاومت‌ها با هم برابر است. مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



۱) $\frac{27}{4}$ ۲) $\frac{9}{2}$ ۳) ۱۸ ۴) ۹

۳۶۲ — ۹۳ تجربی

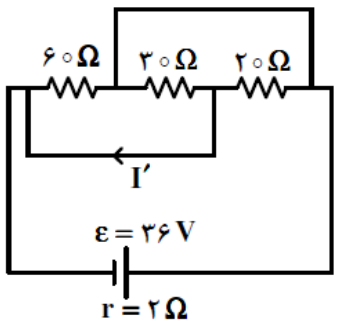
در مدار روبه‌رو، I' چند آمپر است؟



۱) ۲
۲) ۴
۳) ۶
۴) صفر

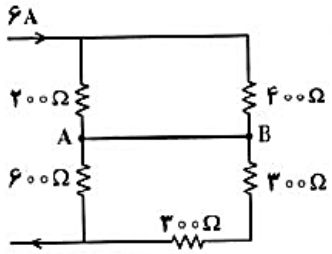
۳۶۳ — ۹۲ ریاضی

در مدار روبه‌رو، I' چند آمپر است؟



۱) صفر
۲) ۰/۵
۳) ۲/۵
۴) ۱/۵

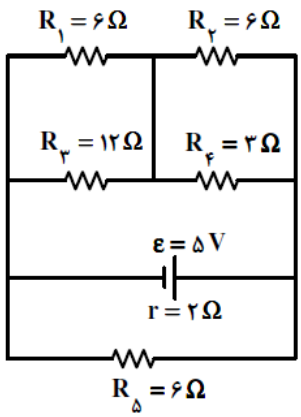
۳۶۴ در مدار روبه‌رو، جریان عبوری از سیم اتصال بین A و B چند آمپر است؟ (مقاومت الکتریکی سیم‌های اتصال ناچیز است.)



۱) صفر
۲) ۱
۳) ۳
۴) ۴

۹۰ ریاضی

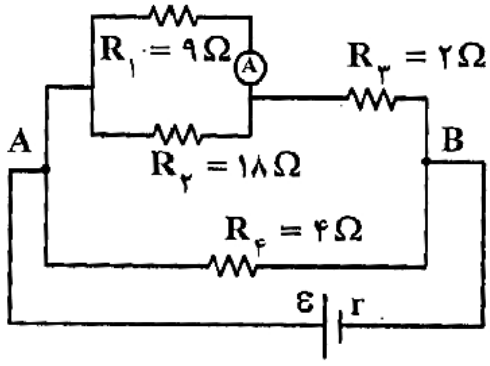
۳۶۵ در مدار روبه‌رو ، توان مصرفی مقاومت R_1 چند وات است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

۹۲ تجربی

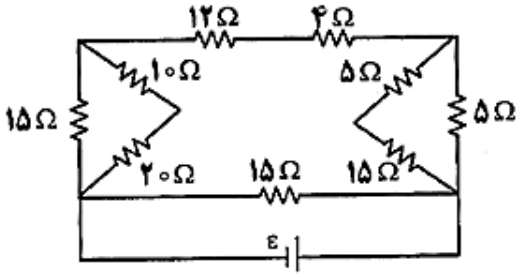
۳۶۶ در مدار روبه‌رو، اگر آمپرسنج ایده‌آل A ، ۰/۵ آمپر را نشان دهد، توان مصرفی در R_4 چند وات است؟



۱) ۹
۲) ۴/۵
۳) ۳
۴) ۱/۵

۹۱ تجربی

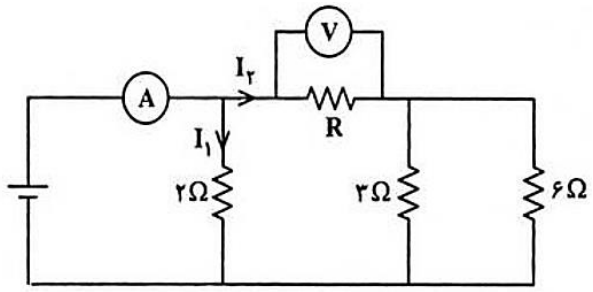
۳۶۷ در مدار روبه‌رو، اگر جریانی که از مقاومت ۴ اهمی می‌گذرد، برابر ۲ آمپر باشد، جریانی که از مولد می‌گذرد، چند آمپر است؟



۱) ۱
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۶

۹۰ تجربی

۳۶۸ در مدار مقابل، ولت‌سنج عدد $۱۰v$ و آمپرسنج عدد $۱۵A$ را نشان می‌دهند. مقاومت R چند اهم است؟

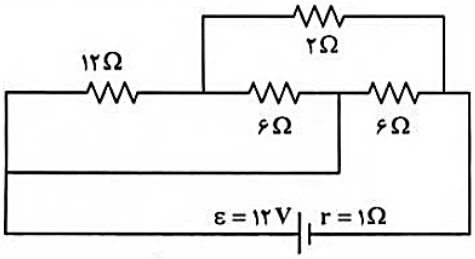


۱) ۲
۲) ۴
۳) $\frac{۱}{۲}$
۴) $\frac{۱}{۴}$

۸۹ ریاضی

۳۶۹ در مدار مقابل، توان تلف شده در باتری چند وات است؟

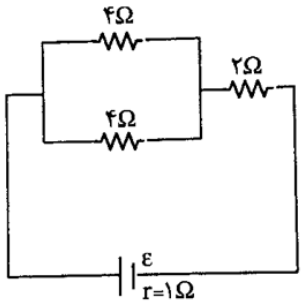
۱) ۴/۵
۲) ۹
۳) ۱۸
۴) ۲۷



۸۹ تجربی

۳۷۰ بازده مولد (نسبت توان مفید به توان کل)، در مدار شکل روبه‌رو چند درصد است؟

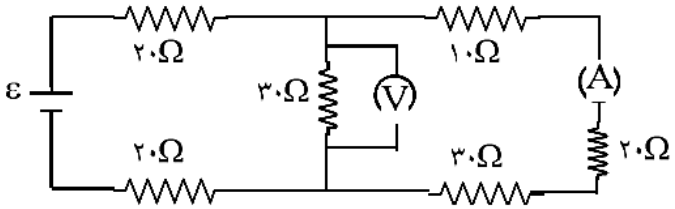
۱) ۲۵
۲) ۵۰
۳) ۷۵
۴) ۸۰



۹۱ تجربی خارج

۳۷۱ در مدار شکل مقابل، اگر ولت سنج ۱۲ ولت را نشان دهد، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟

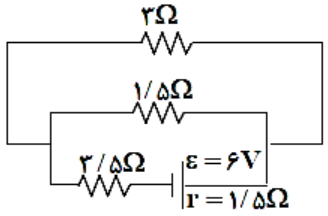
۱) ۰/۲
۲) ۰/۴
۳) ۰/۶
۴) ۰/۸



۸۷ ریاضی

۳۷۲ در مدار مقابل، جریانی که از مقاومت ۱/۵ اهمی می‌گذرد چند آمپر است؟

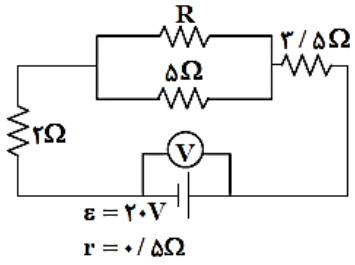
۱) $\frac{۱}{۳}$
۲) $\frac{۲}{۳}$
۳) $\frac{۲}{۵}$
۴) $\frac{۳}{۵}$



۸۷ تجربی

۳۷۳ در مدار مقابل، ولت سنج ۱۹ ولت را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟

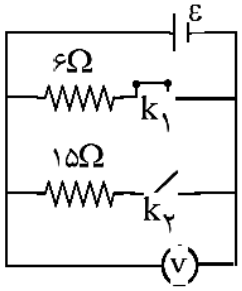
۱) ۴
۲) ۵
۳) ۱۰
۴) ۲۰



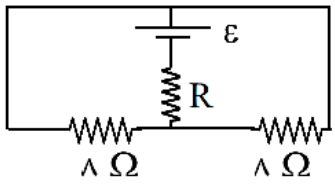
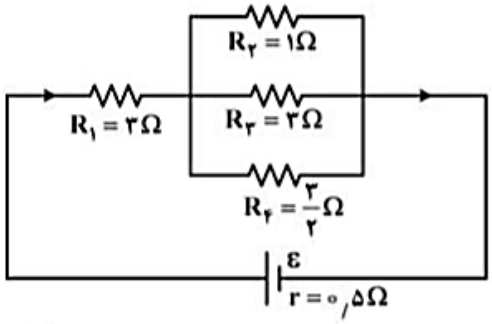
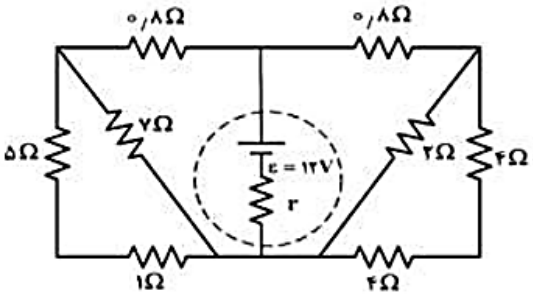
۸۷ تجربی

۳۷۴ در مدار شکل مقابل، کلید $K_۱$ بسته است و ولت سنج ۱۲ ولت را نشان می‌دهد. اگر کلید $K_۱$ را باز و کلید $K_۲$ را ببندیم، ولت سنج ۱۵ ولت را نشان می‌دهد. نیروی محرکه‌ی باتری(ε) چند ولت است؟

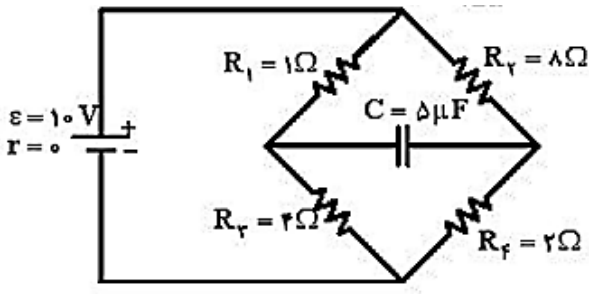
۱) ۱۵
۲) ۱۸
۳) ۲۱
۴) ۲۴



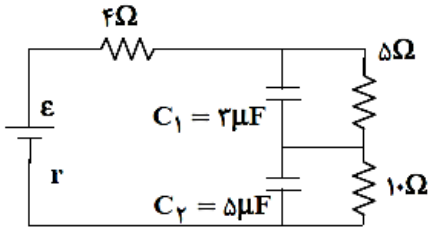
۸۶ ریاضی

۳۷۵	اگر در مدار مقابل، توان هرسه مقاومت با هم برابر باشند، R چند اهم است؟ ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱۶ 	۸۵ تجربی
۳۷۶	در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، توان مصرفی مقاومت R_1 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_3 است؟ ۱) ۱ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۳۶ 	۹۷ ریاضی خارج
۳۷۷	در شکل زیر، اگر توان مصرفی مقاومت ۲ اهمی برابر ۸ وات باشد، اختلاف پتانسیل دوسر مولد چند ولت است؟ ۱) ۱۲ ۲) ۹ ۳) ۸ ۴) ۶ 	۹۷ تجربی
۳۷۸	دو مقاومت یکسان R را به طور متوالی به ولتاژ ثابتی می‌بندیم. توانی که در مجموعه‌ی دو مقاومت مصرف می‌شود، $40W$ است. اگر این دو مقاومت را به طور موازی به همان اختلاف پتانسیل ببندیم، توان مصرفی در مجموعه‌ی دو مقاومت در این حالت چند وات می شود؟ ۱) ۱۰ ۲) ۴۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۶۰	۹۷ تجربی خارج

ترکیب مقاومت و خازن

۳۷۹	در مدار روبه‌رو، انرژی ذخیره شده در خازن، چند میکروژول است؟ ۱) صفر ۲) ۱۰ ۳) ۴۰ ۴) ۹۰ 	۹۵ ریاضی

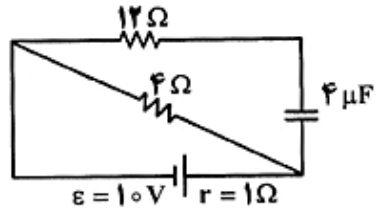
۳۸۰ در مدار شکل مقابل، نسبت بار الکتریکی خازن C_1 به بار الکتریکی خازن C_2 کدام است؟



۱) $\frac{3}{10}$ ۲) $\frac{5}{6}$ ۳) $\frac{10}{3}$ ۴) $\frac{6}{5}$

۸۸ ریاضی

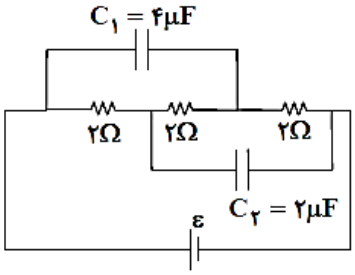
۳۸۱ در شکل روبه رو، اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟



۱) ۶
۲) ۸
۳) ۱۰
۴) ۱۲

۹۰ تجربی

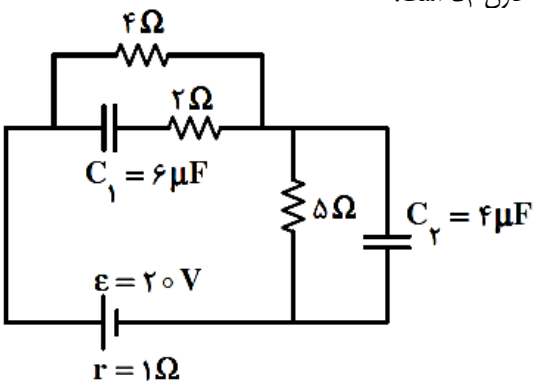
۳۸۲ در مدار شکل روبه‌رو، انرژی ذخیره شده در خازن C_1 چند برابر انرژی ذخیره شده در خازن C_2 است؟



۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{2}$
۳) ۲ ۴) ۴

۹۱ ریاضی خارج

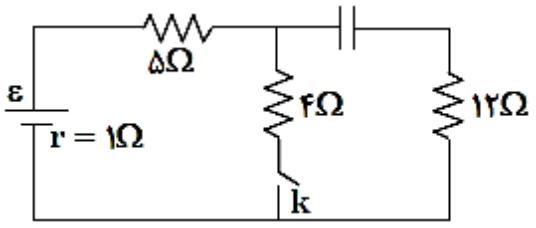
۳۸۳ در مدار روبه رو، اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 چند برابر اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_2 است؟



۱) $\frac{2}{3}$ ۲) $\frac{3}{2}$
۳) $\frac{4}{5}$ ۴) $\frac{5}{4}$

۹۲ ریاضی

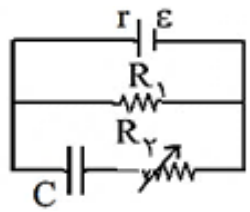
۳۸۴ در مدار مقابل در حالتی که کلید k باز است، اختلاف پتانسیل دو سر خازن برابر V_1 است. در صورتی که کلید k بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر خازن برابر V_2 می شود. $\frac{V_2}{V_1}$ کدام است؟



۱) ۰/۴ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۲/۵

۸۷ تجربی

۳۸۵ در مدار مقابل، اگر مقاومت R_2 را به تدریج ۲ برابر کنیم، بار الکتریکی نهایی خازن C چگونه تغییر می‌کند؟

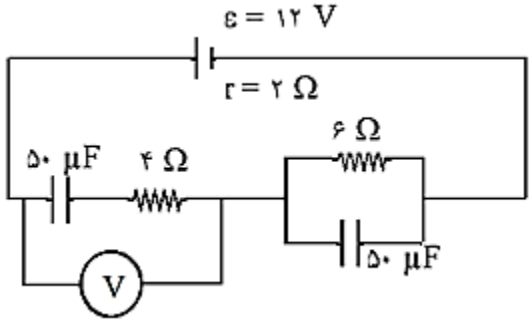


۱) ثابت می‌ماند.
۲) دو برابر می‌شود.
۳) نصف می‌شود.
۴) کمتر از نصف می‌شود.

۸۵ ریاضی

۳۸۶ در شکل مقابل، ولت سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟

۱) صفر
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۱۲

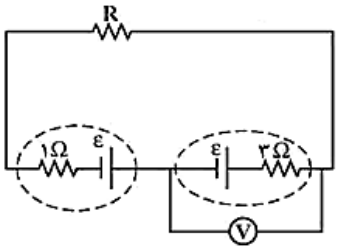


۸۵ تجربی

نیروی محرکه، مدار و توان الکتریکی(اختصاصی رشته‌ی ریاضی و فیزیک)

۳۸۷ در مدار رو به رو، ولت سنج عدد صفر را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟

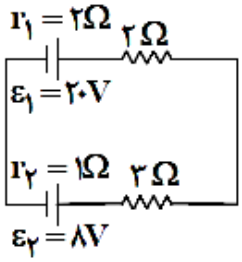
۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳



۹۴ تجربی خارج

۳۸۸ در مدار مقابل، توان الکتریکی مقاومت ۲ اهمی چند وات است؟

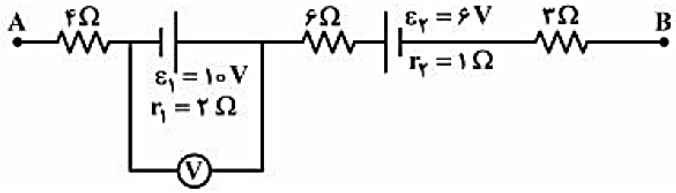
۱) ۶/۷۵
۲) ۴/۵
۳) ۳
۴) ۲



۹۲ ریاضی خارج

۳۸۹ شکل زیر، قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. اگر $V_A - V_B = -۱۲v$ باشد، ولت سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟

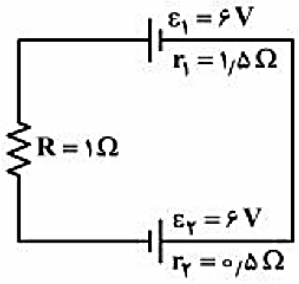
۱) ۸
۲) ۹
۳) ۱۰
۴) ۱۱



۹۵ تجربی خارج

۳۹۰ در مدار روبه‌رو، اختلاف پتانسیل الکتریکی دوسر مولد ε_1 چند ولت است؟

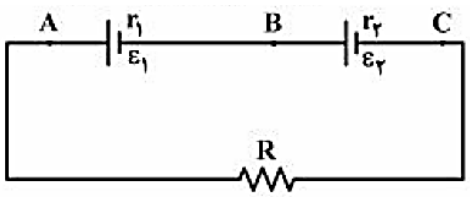
۱) صفر
۲) ۳
۳) ۶
۴) ۱۲



۹۵ تجربی خارج

۳۹۱ در مدار روبه‌رو، $\varepsilon_1 = \varepsilon_2$ و $r_1 < r_2$ است. اگر $R = r_2 - r_1$ باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین کدام دو نقطه برابر صفر است؟

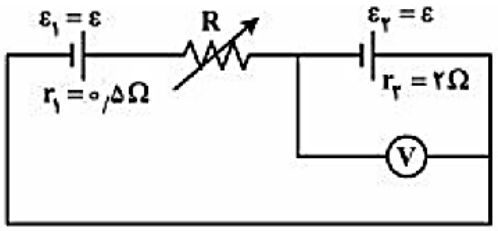
۱) (A و B)
۲) (A و C)
۳) (B و C)
۴) (A و B) و (B و C)



۹۵ تجربی

۳۹۲ در مدار روبه‌رو، مقاومت R چند اهم شود تا ولت سنج عدد صفر را نشان دهد؟

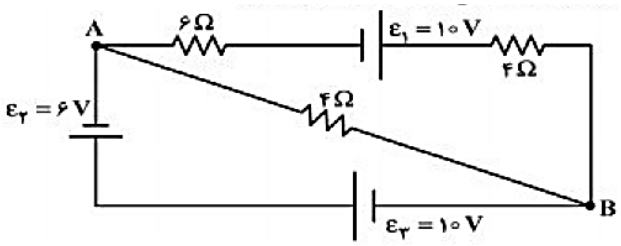
۹۶ *تجربی*



۱) ۱/۲۵
۲) ۱/۵
۳) ۲/۵
۴) ۳

۳۹۳ در مدار روبه‌رو ، $V_A - V_B$ چند ولت است؟ (مقاومت درونی باتری‌ها ناچیز است.)

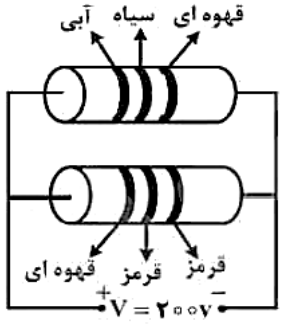
۹۴ *ریاضی*



۱) ۴
۲) −۴
۳) ۱۶
۴) −۱۶

۳۹۴ با توجه به جدول داده شده، انرژی الکتریکی مصرفی مدار در مدت ۹۰ دقیقه چند کیلووات‌ساعت است؟

۹۴ *تجربی خارج*

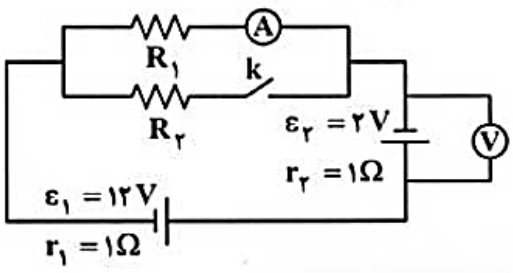


رنگ	سیاه	قهوه ای	قرمز	آبی
رمز	۰	۱	۲	۶

۱) ۰/۵۴
۲) ۱۵
۳) ۵/۴۰
۴) ۰/۱۵

۳۹۵ در مدار شکل مقابل، با بستن کلید، اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج نشان می‌دهند به ترتیب (از راست به چپ) چگونه تغییر می‌کنند؟

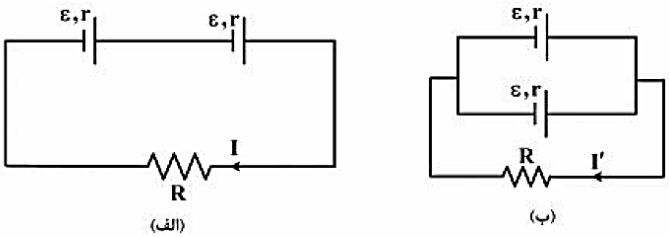
۸۹ *تجربی*



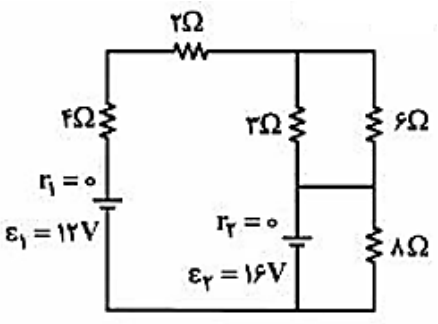
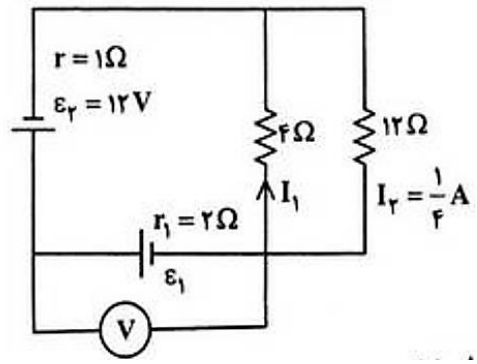
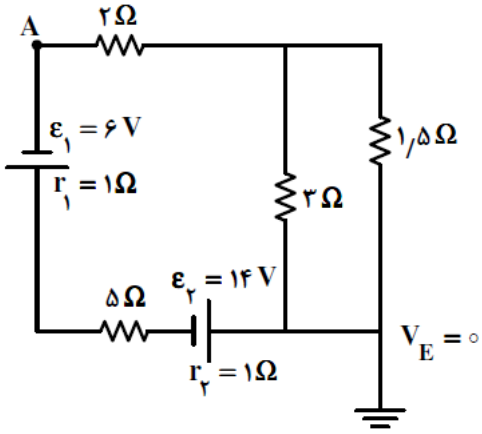
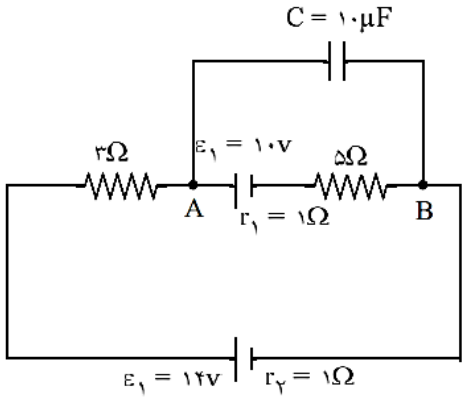
۱) افزایش – کاهش
۲) کاهش – افزایش
۳) کاهش – کاهش
۴) افزایش – افزایش

۳۹۶ در شکل‌های زیر، $R < r$ است. اگر نسبت $\frac{I}{I'}$ برابر k باشد، کدام رابطه درست است؟

۹۵ *ریاضی خارج*



۱) $k = ۰$
۲) $k = ۱$
۳) $k > ۱$
۴) $k < ۱$

۳۹۷	در مدار روبه‌رو، شدت جریان عبوری از باتری ε_2 چند آمپر است؟ (هردو باتری آرمانی هستند.) ۱) ۰/۵ ۲) ۱/۵ ۳) ۲ ۴) ۳	
۳۹۸	در مدار مقابل، ولت سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟ ۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۱	
۳۹۹	در مدار روبه‌رو، پتانسیل نقطه‌ی A چند ولت است؟ ۱) ۶- ۲) ۶ ۳) ۳۴- ۴) ۳۴	
۴۰۰	در مدار شکل مقابل، بار ذخیره شده در خازن چند کولن است؟ ۱) ۰/۷۶ ۲) ۱/۲۴ ۳) $۷/۶ \times ۱۰^{-۴}$ ۴) $۱/۲۴ \times ۱۰^{-۴}$	

۹۶ ریاضی		
۸۹ ریاضی		
۹۲ تجربی		
۸۶ تجربی		

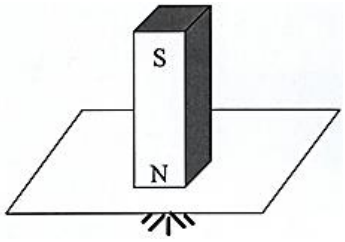
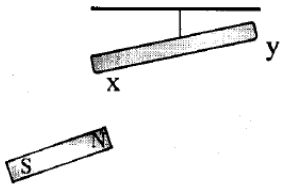
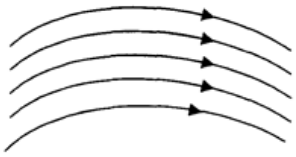
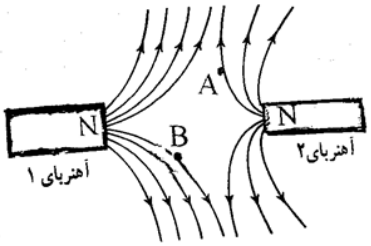
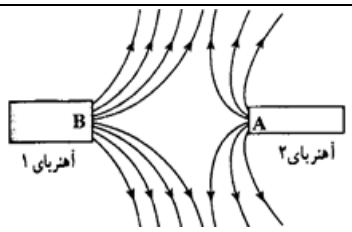
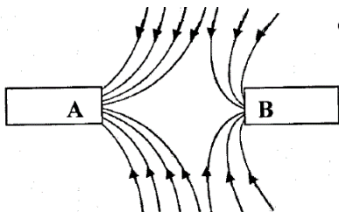
گروه آموزشی فیزیک فارس

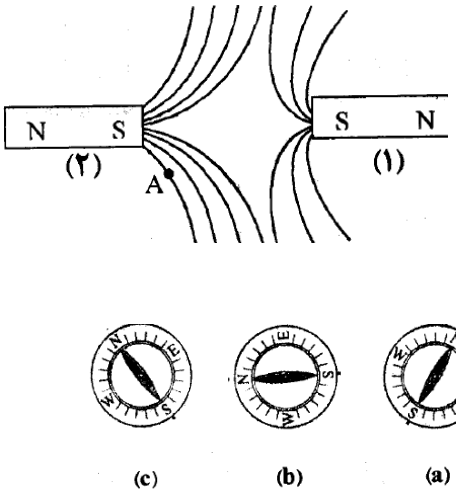
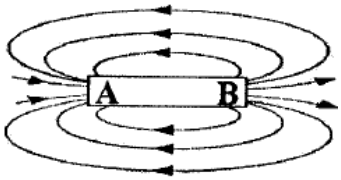
سؤال های امتحان نهایی

فصل سوم

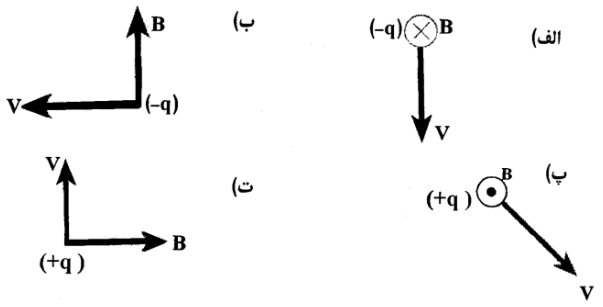
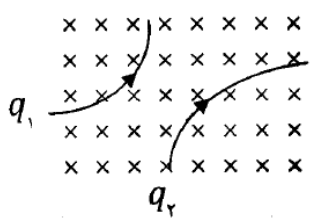
مغناطیس

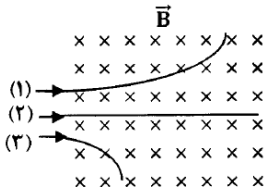
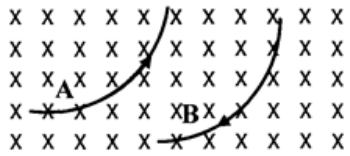
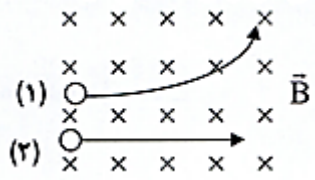
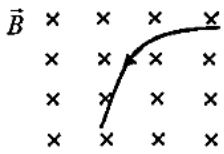
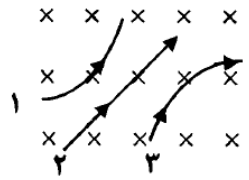
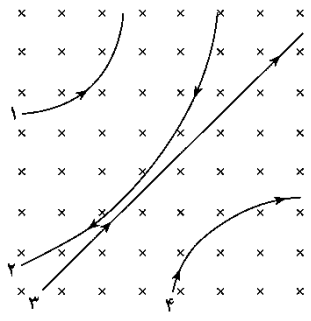
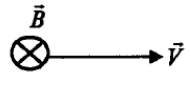
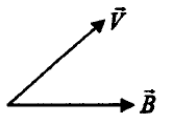
مغناطیس

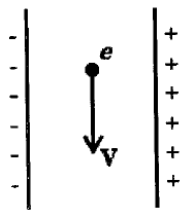
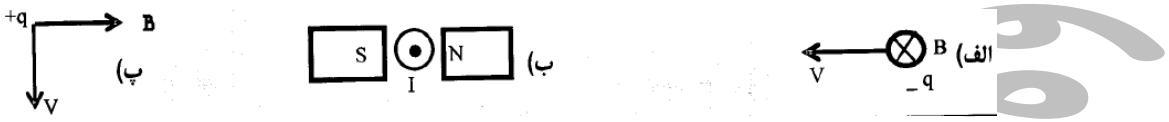
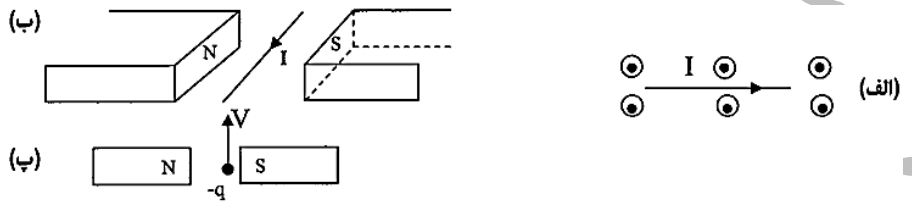
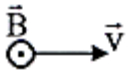
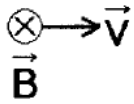
۴۰۱	هرگاه یک آهنربای میله‌ای را روی یک صفحه‌ی آلومینیومی مطابق شکل قرار دهیم، توضیح دهید در زیر صفحه‌ی آلومینیومی براده‌های آهن جذب می شوند یا نه؟ 	دیماه ۸۸ تجربی
۴۰۲	در شکل روبه‌رو، دو آهنربا مشابه‌اند. خط‌های میدان مغناطیسی آن دو را میان دو آهنربا رسم کنید و جهت میدان را روی خطها نشان دهید.	خرداد ۸۸ تجربی
۴۰۳	الف – در شکل، یک میله‌ی آهنی به گونه‌ای آویزان شده است که می‌تواند آزادانه بچرخد. یک آهنربای میله‌ای را یک بار به سر x و بار دیگر به سر y نزدیک می‌کنیم. میله به طرف آهنربا جذب می‌شود. این پدیده بر اثر چه خاصیتی رخ می‌دهد؟ ب – آیا می توان قطب های یک آهنربای الکتریکی را از هم جدا کرد؟ چرا؟ 	دیماه ۹۳ تجربی
۴۰۴	مانند شکل،خط های میدان مغناطیسی در یک ناحیه از فضا به صورت خم های موازی و هم فاصله هستند. آیا این میدان مغناطیسی یکنواخت است؟توضیح دهید. 	شهریور ۸۷ ریاضی
۴۰۵	خطهای میدان مغناطیسی میان دو آهنربا در شکل روبرو نشان داده شده است. الف – توضیح دهید کدام آهنربا ضعیف تر است؟ ب – جهت انحراف عقربه های مغناطیسی در نقطه‌های A و B را با رسم شکل نشان دهید. 	دیماه ۸۷ تجربی
۴۰۶	خطهای میدان مغناطیسی میان دو آهنربا مطابق شکل است. نوع قطب های A و B را مشخص کنید. کدام آهنربا قوی‌تر است؟ 	شهریور ۸۹ تجربی
۴۰۷	شکل روبه رو، خط های میدان مغناطیسی بین دو آهنربای تیغه‌ای را نشان می‌دهد. الف – نوع قطب های A و B را تعیین کنید. ب – میدان مغناطیسی در نزدیکی کدام قطب آهن ربا قوی‌تر است؟ 	خرداد ۹۴ ریاضی

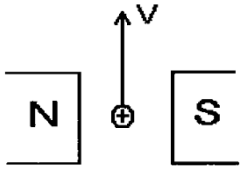
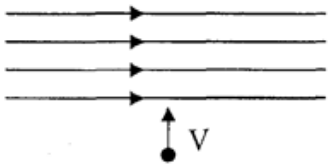
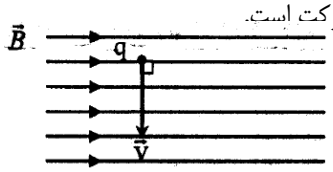
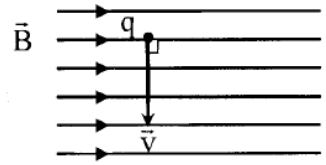
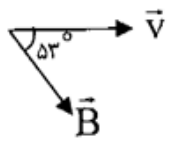
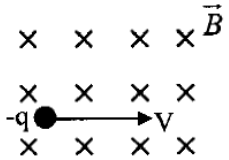
۴۰۸	در شکل زیر، دو آهنربای میله‌ای ۱ و ۲ در مقابل هم قرار گرفته‌اند. الف – با انتقال شکل به پاسخ برگ جهت خط‌های میدان مغناطیسی را مشخص کنید. ب – میدان مغناطیسی در نزدیکی قطب های کدام آهنربا قوی‌تر است؟ پ – کدام یک از شکل‌های روبه رو جهت گیری عقربه‌ی مغناطیسی را در نقطه‌ی A درست نشان می‌دهد؟  	خرداد ۹۴ تجربی
۴۰۹	خط‌های میدان مغناطیسی یک آهنربای میله‌ای مطابق شکل روبه‌رو است. قطب های N و S آن را تعیین کنید. 	شهریور ۹۱ تجربی

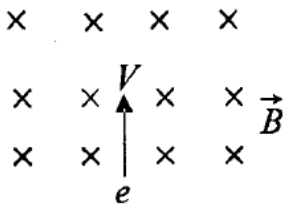
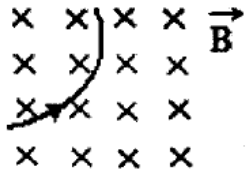
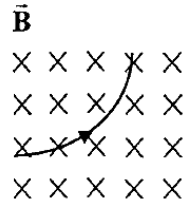
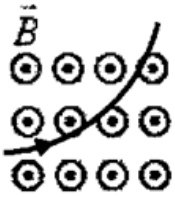
نیروی مغناطیسی وارد بر ذره‌ی باردار

۴۱۰	در شکل زیر جهت‌های خواسته شده را مشخص کنید: 	دیماه ۸۸ تجربی
۴۱۱	در هریک از شکل های زیر جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی داده شده را تعیین کنید و به پاسخ برگ منتقل کنید. 	دیماه ۹۳ ریاضی
۴۱۲	در شکل‌های زیر جهت بردار خواسته شده را مشخص کنید. 	خرداد ۸۷ تجربی
۴۱۳	دو ذره‌ی باردار هنگام عبور از میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو، مسیرهایی مطابق شکل می‌پیمایند. نوع بار هر ذره را تعیین کنید. 	خرداد ۹۴ ریاضی

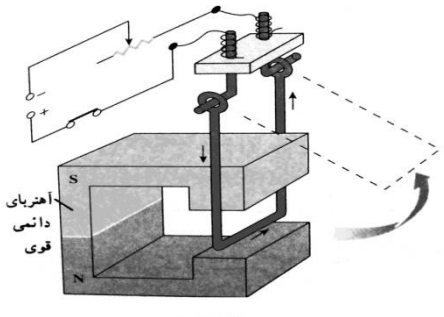
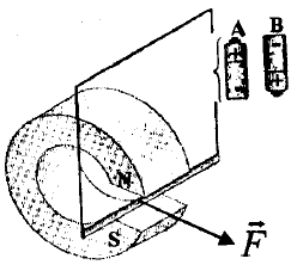
۴۱۴	سه ذره‌ی الکترون، پروتون و نوترون با سرعت افقی و ثابت V در هنگام عبور از میدان مغناطیسی درون سوی $\vec{B}$ ، مسیرهایی مطابق شکل می‌پیمایند. ذره‌های ۱ و۲و۳ را نام گذاری کنید. 	شهریور ۹۴ ریاضی
۴۱۵	در شکل روبرو با توجه به مسیرهای طی شده توسط دو ذره ، نوع بار الکتریکی هر ذره را تعیین کنید.	شهریور ۸۷ تجربی
۴۱۶	دو ذره‌ی A و B هنگام عبور از میدان مغناطیسی درون سو، مسیرهایی مانند شکل را می‌پیمایند. نوع بار هرکدام چیست؟ 	شهریور ۸۷ ریاضی
۴۱۷	در شکل روبه‌رو، با توجه به جهت حرکت ذره ها در میدان مغناطیسی، نوع بار الکتریکی هر ذره را مشخص کنید. 	دیماه ۸۸ تجربی
۴۱۸	شکل روبه رو، مسیر یک ذره‌ی باردار را هنگام عبور از میدان مغناطیسی نشان می‌دهد. نوع بار ذره مثبت است یا منفی؟ 	دیماه ۹۰ ریاضی
۴۱۹	سه ذره هنگام عبور از میدان مغناطیسی درون سو مسیرهایی مطابق شکل می پیمایند. نوع بار هر ذره را تعیین کنید. 	شهریور ۹۱ تجربی
۴۲۰	چهار ذره هنگام عبور از میدان مغناطیسی درون‌سو، مسیرهایی مطابق شکل را می پیمایند. نوع بار هر ذره را مشخص کنید. 	خرداد ۹۰ تجربی
۴۲۱	جهت نیروی وارد بر بار الکتریکی مثبت را در هر یک از شکل های زیر تعیین کنید.  (الف)  (ب)	خرداد ۹۱ تجربی

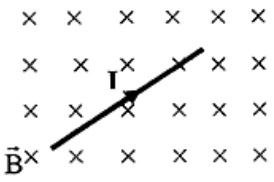
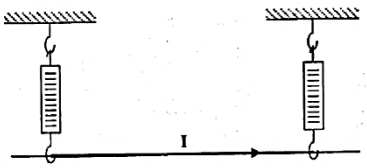
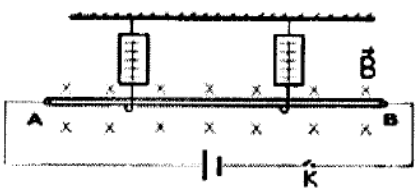
۴۲۲	مطابق شکل، الکترونی در حال عبور از یک میدان الکتریکی یکنواخت با سرعت ثابت V می‌باشد. برای این که الکترون بدون انحراف از این میدان بگذرد، از یک میدان مغناطیسی یکنواخت استفاده می‌شود. اگر جرم الکترون ناچیز فرض شود، با رسم صحیح بردارهای نیرو، جهت میدان مغناطیسی را تعیین کنید. 	خرداد ۹۳ ریاضی
۴۲۳	در هر یک از شکل های زیر جهت نیروی مغناطیسی را تعیین کنید. 	دیماه ۹۲ ریاضی
۴۲۴	در هر یک از شکل‌های روبه‌رو جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم های حامل جریان و بار متحرک را در میدان مغناطیسی نشان دهید. 	خرداد ۸۹ تجربی
۴۲۵	پروتونی با بار الکتریکی $۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$ با سرعت $۴ \times ۱۰^{۶} \frac{m}{s}$ عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $۱۰۰ G$ در حرکت است. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این پروتون چند نیوتن است؟	شهریور ۹۲ تجربی
۴۲۶	الف – مطابق شکل، ذره ای با بار $+۱۰^{-۴} C$ با سرعت $۲۰۰ \frac{m}{s}$ به طور عمودی وارد یک میدان مغناطیسی به بزرگی $۰/۴۵ T$ می شود. نیروی وارد بر این ذره را حساب کرده و جهت آن را تعیین کنید. ب – اگر این ذره به موازات میدان حرکت کند، وضعیت نیروی وارد بر آن چگونه است؟ توضیح دهید. 	دیماه ۸۸ ریاضی
۴۲۷	الکترونی با سرعت $۵ \times ۱۰^{۶} \frac{m}{s}$ عمود بر میدان مغناطیسی‌ای به بزرگی $۱۸ \times ۱۰^{-۳} T$ در حرکت است. بزرگی نیروی وارد بر این الکترون را محاسبه کنید. $q_e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$	دیماه ۹۲ تجربی
۴۲۸	مطابق شکل زیر، ذره ای با بار $+۱۰^{-۵} C$ با سرعت $۲ \times ۱۰^{۳} \frac{m}{s}$ عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $۰/۰۱ T$ در حرکت است. الف – اندازه‌ی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره را حساب کنید. ب – جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره را تعیین کنید. 	خرداد ۹۲ تجربی
۴۲۹	ذره‌ای با بار $۲ \times ۱۰^{-۶} C$ در راستای غرب – شرق در حال حرکت است. اگر از طرف میدان مغناطیسی زمین نیرویی به بزرگی $۱۶ \times ۱۰^{-۹} N$ به این ذره وارد شود، اندازه‌ی سرعت ذره را محاسبه کنید. میدان مغناطیسی زمین را افقی و یکنواخت و راستای آن را شمال- جنوب با بزرگی $۰/۵ G$ در نظر بگیرید.	خرداد ۹۴ تجربی
۴۳۰	پروتونی با سرعت $۱۰^{۴} \frac{m}{s}$ دریک میدان مغناطیسی یکنواخت در حرکت است. نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر این پروتون وارد می‌شود، هنگامی بیشینه است که پروتون به طرف مغرب در حرک باشد. اگر بزرگی این نیرو $۸ \times ۱۰^{-۱۶} N$ رو به جنوب باشد، الف – بزرگی و جهت میدان مغناطیسی را تعیین کنید. $q_p = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$ ب – چه میدان الکتریکی همین نیرو را ایجاد می‌کند؟	دیماه ۸۹ تجربی

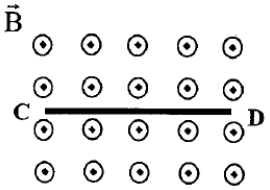
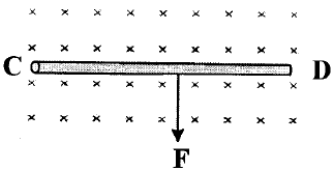
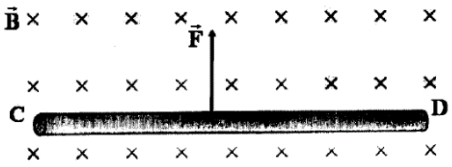
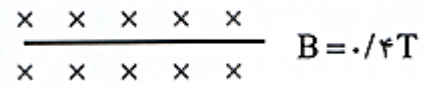
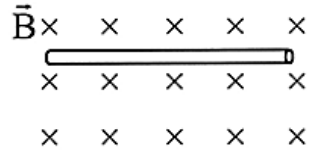
۴۳۱	پروتونی با سرعت $۴ \times ۱۰^{۵} \frac{m}{s}$ دریک میدان مغناطیسی یکنواخت در حرکت است. نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر این ذره وارد می‌شود، هنگامی بیشینه است که ذره از شمال در امتداد افق به سمت جنوب حرکت کند. اگر این نیروی بیشینه و بالاسو برابر با $۶/۴ \times ۱۰^{-۱۴} N$ باشد، الف – بزرگی و جهت میدان مغناطیسی را تعیین کنید. ب – چه میدان الکتریکی همین نیرو را ایجاد می‌کند؟ $q_p = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} c$	خرداد ۸۸ تجربی
۴۳۲	مطابق شکل، ذره ای با بار الکتریکی $۴\mu c$ و با سرعت $۲ \times ۱۰^{۲} \frac{m}{s}$ در راستای عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $۱۰۰ G$ در حرکت است.  الف – بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتن است؟ ب – جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره را با رسم شکل نشان دهید.	شهریور ۹۰ تجربی
۴۳۳	مانند شکل، یک ذره‌ی باردار مثبت که مقدار بار الکتریکی آن $q = ۲\mu c$ است به صورت عمود بر خط های میدان و با سرعت $v = ۱۰^{۴} \frac{m}{s}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت با بزرگی $B = ۲۵ mT$ می شود.  الف – نیروی الکترومغناطیسی وارد بر این ذره چقدر و در چه سویی است؟ ب – اگر این ذره از چپ به راست وارد میدان شود، وضعیت نیروی وارد بر آن چگونه خواهد بود؟ توضیح دهید.	دیماه ۸۷ ریاضی
۴۳۴	پروتونی با سرعت $۴ \times ۱۰^{۶} \frac{m}{s}$ مطابق شکل در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $۲۰ mT$ در حرکت است.  الف – بزرگی نیروی الکترومغناطیسی وارد بر این پروتون را محاسبه کنید. ب – جهت این نیرو چگونه است؟ ($q = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} c$ پروتون)	خرداد ۹۱ ریاضی
۴۳۵	ذره‌ی باردار q با سرعت $۳ \times ۱۰^{۶} \frac{m}{s}$ مطابق شکل درمیدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $۰/۰۰۱ T$ در حرکت است.  اگر بزرگی نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن $۶ \times ۱۰^{-۱۲} N$ و جهت آن درون سو باشد، الف – نوع بار ذره چیست؟ ب – اندازه‌ی بار ذره را محاسبه کنید.	شهریور ۹۱ ریاضی
۴۳۶	مطابق شکل، پروتونی با سرعت $۵ \times ۱۰^{۶} \frac{m}{s}$ تحت زاویه‌ی ۵۳درجه نسبت به یک میدان مغناطیسی به بزرگی $۱۰ mT$ در حرکت است.  الف – بزرگی نیروی الکترومغناطیسی وارد بر پروتون چند نیوتن است؟ ب – جهت نیروی وارد بر این پروتون را مشخص کنید. ($Sin53 = ۰/۸$, $q = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} c$)	شهریور ۸۹ ریاضی
۴۳۷	مطابق شکل، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -۲\mu c$ در میدان مغناطیسی به بزرگی ۵×۱۰^{-۲} تسلا با سرعت ۲×۱۰^{۵} متر بر ثانیه عمود بر میدان مغناطیسی B در حرکت است.  الف – بزرگی نیروی وارد بر ذره چند نیوتن است؟ ب – با رسم شکل جهت نیرو را نشان دهید.	دیماه ۹۰ تجربی

۴۳۸	در شکل روبه‌رو، الکترونی با بار $q = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} c$ و با سرعت $۲ \times ۱۰^{۶} \frac{m}{s}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۵۰۰گاوس می شود. الف – بزرگی و جهت نیروی وارد بر آن را تعیین کنید. ب – مسیر تقریبی حرکت الکترون در میدان را روی شکل نشان دهید. 	شهریور ۹۲ ریاضی
۴۳۹	یک ذره‌ی باردار با سرعت $۴ \times ۱۰^{۶} \frac{m}{s}$ وارد یک میدان مغناطیسی درون سو به شدت $۰/۰۵T$ می‌شود و هنگام عبور از میدان مسیری را مطابق شکل زیر می‌پیماید. اگر نیرویی برابر $۰/۴N$ از طرف میدان به این ذره وارد شود: الف – اندازه‌ی بار الکتریکی این ذره را محاسبه کنید. ب – نوع بار ذره را مشخص کنید. 	خرداد ۹۳ تجربی
۴۴۰	ذره‌ی باردار q هنگام عبور از میدان مغناطیسی درونسو مسیری مطابق شکل روبه‌رو می‌پیماید. الف – نوع بار ذره چیست؟ ب – اگر ذره با سرعت $۲ \times ۱۰^{۳} \frac{m}{s}$ وارد میدان مغناطیسی $۱۰۰G$ شود و نیروی الکترومغناطیسی وارد برآن $۴ \times ۱۰^{-۵} N$ باشد، بار ذره چند کولن است؟ 	خرداد ۹۰ ریاضی
۴۴۱	مطابق شکل، بار الکتریکی $q = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} c$ با سرعت $۵ \times ۱۰^{۵} \frac{m}{s}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواختی می شود. اگر نیرویی معادل $۱/۶ \times ۱۰^{-۱۴} N$ بر آن وارد شود: الف – بزرگی میدان مغناطیسی چه‌قدر است؟ ب – علامت بار الکتریکی چیست؟ 	شهریور ۸۸ ریاضی

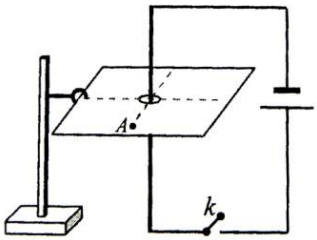
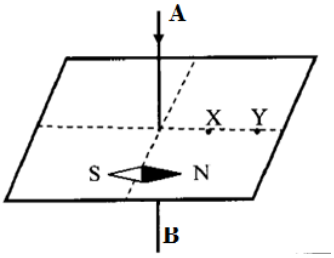
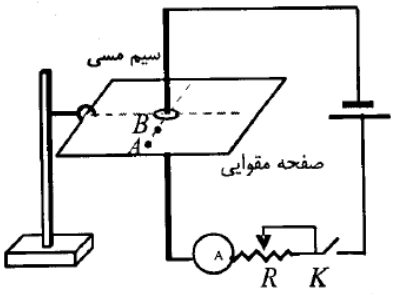
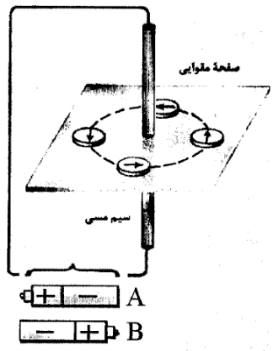
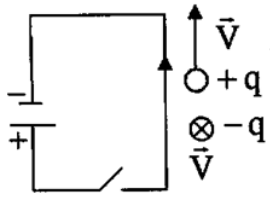
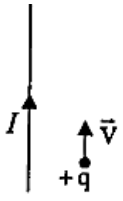
نیروی مغناطیسی وارد بر سیم

۴۴۲	در شکل زیر، سیم مسی ضخیمی در میدان مغناطیسی آهنربای نعلی شکل قرار دارد. الف – چرا سیم مسی پس از برقراری جریان الکتریکی، حرکت می‌کند؟ ب – اگر جهت جریان الکتریکی تغییر کند، جهت حرکت سیم را پیش بینی کنید. 	شهریور ۹۰ تجربی
۴۴۳	مطابق شکل زیر، یک میله‌ی رسانا در فضای بین قطب های یک آهنربای نعلی شکل آویزان شده است. الف – کدام باتری را در مدار متصل به میله قرار دهیم تا بر میله، نیرویی در جهت نشان داده شده در شکل وارد شود؟ دلیل انتخاب خود را توضیح دهید. ب – چرا هنگامی که میله را عمود بر امتداد میدان مغناطیسی آهنربا قرار می‌دهیم، بزرگی نیروی وارد بر آن بیش‌تر از حالت های دیگر است؟ 	خرداد ۹۴ تجربی

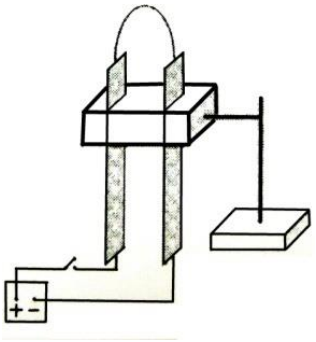
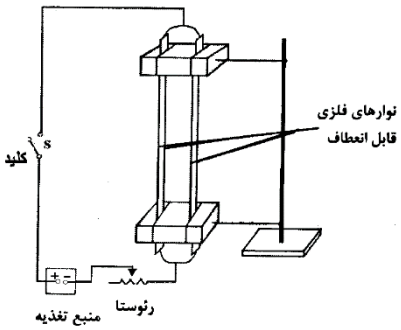
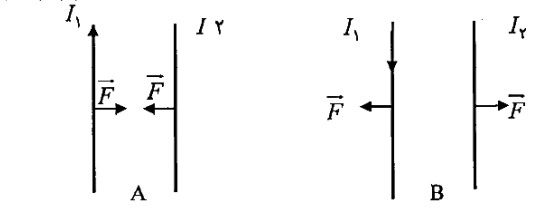
۴۴۴	یک سیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی به بزرگی $۰/۰۴mT$ در راستایی که با جهت میدان زاویه‌ی ۳۰ درجه می سازد قرار دارد. اگر شدت جریانی که از سیم می‌گذرد ۵ آمپر باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر یک متر از این سیم را حساب کنید.	خرداد ۸۸ ریاضی
۴۴۵	۲۰سانتی‌متر از سیم راستی حامل جریان $۲۰A$ در یک میدان مغناطیسی با زاویه‌ی ۳۰ درجه نسبت به خط های میدان قراردارد. اگر نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم $۰/۸N$ باشد، بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس است؟	خرداد ۸۹ ریاضی
۴۴۶	یک سیم حامل جریان $۲A$ در یک میدان مغناطیسی به بزرگی $۴ \times ۱۰^{-۲}T$ قرار دارد و نیرویی برابر با $۰/۰۲N$ بر آن وارد می‌شود. اگر راستای سیم با جهت میدان مغناطیسی زاویه‌ی ۳۰ درجه بسازد، طول سیم چند متر است؟ $Sin30 = \frac{۱}{۲}$	شهریور ۹۳ تجربی
۴۴۷	سیم راست بسیار بلندی که حامل جریان ۵ آمپر است، به طور عمود در یک میدان مغناطیسی ۰/۴ گاوس قرار دارد. اگر نیروی وارد بر سیم $۱۰^{-۴}N$ باشد، چه طولی از سیم در میدان مغناطیسی واقع است؟	خرداد ۹۰ تجربی
۴۴۸	در شکل روبه‌رو، پس از انتقال شکل به پاسخ‌نامه، بزرگی و جهت نیروی وارد بر ۰/۲ متر از سیم حامل جریان ۵ آمپری، از طرف میدان مغناطیسی یکنواخت با بزرگی ۰/۶تسلا را تعیین کنید. 	شهریور ۸۷ تجربی
۴۴۹	یک سیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی به بزرگی $۰/۴G$ قرار دارد و با راستای میدان مغناطیسی زاویه‌ی ۳۰ درجه می‌سازد. اگر نیروی مغناطیسی وارد بر یک متر از سیم، برابر $۱۰^{-۴}N$ باشد، شدت جریان عبوری از سیم چند آمپر است؟	خرداد ۹۲ تجربی
۴۵۰	یک سیم به طول یک متر حامل جریان ۵ آمپر است.این سیم را در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۰/۰۰۴ تسلا قرار می دهیم به طوری که با راستای میدان زاویه‌ی ۳۰ درجه داشته باشد.بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم چقدر است؟	خرداد ۸۷ ریاضی
۴۵۱	سیم راستی به طول ۱متر و جرم ۱۰گرم به طور افقی در یک میدان مغناطیسی و عمود بر خطهای میدان به بزرگی ۰/۰۲تسلا قرار دارد. جریان عبوری از سیم چقدر باشد تا نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن ، برابر نیروی وزن سیم گردد؟	خرداد ۸۷ تجربی
۴۵۲	الف – میدان مغناطیسی یکنواخت را تعریف کنید و یک روش برای ایجاد آن بنویسید. ب – مطابق شکل زیر، سیم مستقیمی به جرم معین، حامل جریان I به طور افقی در راستای غرب به شرق قرار دارد و نیروسنج هایی آن را نگه داشته اند. بارسم نیروهای وارد بر سیم، جهت میدان مغناطیسی در محل آزمایش را به گونه‌ای تعیین کنید که نیروسنج‌ها عدد صفر را نشان دهند. 	شهریور ۹۳ ریاضی
۴۵۳	در شکل روبه‌رو، میله‌ی AB در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی به حال تعادل قرار الف – در صورتی که کلید k باز باشد، نیروسنج ها چه کمیتی را نشان می‌دهند؟ ب – اگر کلید k را ببندیم عدد نیروسنج ها افزایش می یابد یا کاهش؟ توضیح دهید. 	دیماه ۹۳ تجربی

۴۵۴	در شکل روبه‌رو، سیم رسانای CD به طول یک متر در میدان یکنواخت درون‌سو به بزرگی $B = ۰/۲۵T$ قرار دارد. اگر نیروی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی برابر ۲نیوتن و بالاسو باشد، بزرگی و جهت جریان را حساب کنید.	خرداد ۸۹ تجربی
۴۵۵	سیم رسانای CD به طول ۲۰ سانتی‌متر و جرم ۲۰ گرم به صورت افقی و عمود بر میدان مغناطیسی طوری قرار گرفته است که نیروی وزن آن با نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم خنثی می‌شود. اگر بزرگی میدان مغناطیسی ۰/۵تسلا باشد، جهت و اندازه‌ی جریان عبوری را تعیین کنید. 	شهریور ۹۰ ریاضی
۴۵۶	سیم رسانای CD به طول ۲متر ، مطابق شکل زیر، در میدان مغناطیسی درون سو به اندازه‌ی ۰/۵ تسلا قرار گرفته‌است. اگر نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم، ۱نیوتن باشد: الف – شدت جریان عبوری از سیم چند آمپر است؟ ب – جهت جریان را در سیم با رسم شکل نشان دهید. 	شهریور ۹۱ تجربی
۴۵۷	مطابق شکل، سیم رسانای CD حامل جریان $۴A$ ، عمود بر میدان مغناطیسی به بزرگی $۰/۲۵T$ قرار گرفته است. اگر نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم برابر $۲N$ باشد: الف – جهت جریان عبوری از سیم را تعیین کنید. ب – طول سیم چند متر است؟ 	شهریور ۹۴ تجربی
۴۵۸	مطابق شکل، سیم راستی به طول ۰/۲۵ متر و جرم $۰/۰۵kg$ درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت، با بزرگی ۰/۴ تسلا قرار دارد. اگر وزن سیم با نیروی الکترومغناطیسی برابر باشد، بزرگی و جهت جریان عبوری از سیم را حساب کنید. $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$ 	دیماه ۸۸ تجربی
۴۵۹	سیم رسانایی به طول $۲m$ عمود بر میدان مغناطیسی به بزرگی $۰/۲T$ به حال تعادل قرار گرفته است. اگر جرم سیم برابر $۰/۱kg$ باشد، جهت و اندازه‌ی جریان عبوری از سیم را بدست آورید. 	دیماه ۸۹ ریاضی
۴۶۰	قطعه سیمی به طول $۷۵cm$ و جرم $۶۰g$ در میدان مغناطیسی افقی و یکنواختی به بزرگی ۰/۰۵ تسلا و عمود بر میدان قرار گرفته است. اگر جریان در سیم از جنوب به شمال باشد، جریانی که باید از سیم بگذرد و جهت میدان مغناطیسی را طوری تعیین کنید که نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم نیروی وزن را خنثی کند.	خرداد ۹۲ ریاضی

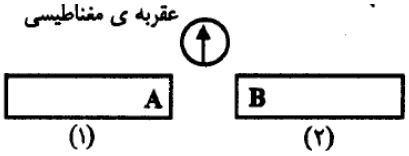
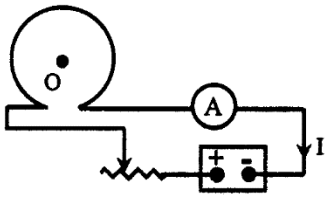
میدان حاصل از جریان الکتریکی

۴۶۱	در شکل مقابل، طرح یک آزمایش را مشاهده می‌کنید. الف – این آزمایش به چه منظوری انجام می‌شود؟ ب – پس از بستن کلید، اگر در نقطه‌ی A یک عقربه مغناطیسی قرار دهیم، قطب N آن به چه سمتی قرار می‌گیرد؟(چپ یا راست) 	خرداد ۸۹ ریاضی
۴۶۲	در یک آزمایش مطابق شکل، سیم حامل جریان AB را از میان ورقه ی مقوایی عبور داده ایم. الف – آیا سمت گیری عقربه ی مغناطیسی صحیح است؟ ب – پیش بینی کنید اگر روی ورقه ی مقوایی براده ی آهن بپاشیم، براده ها چگونه قرار می گیرند؟ پ – افزایش شدت جریان در سیم چه تاثیری روی شکل یا الگوی براده ها خواهد داشت؟ ت – در نقاط X و Y بزرگی میدان مغناطیسی را مقایسه کنید. 	دیماه ۹۰ تجربی
۴۶۳	با مشاهده‌ی آزمایش مقابل، به سوال های زیر پاسخ دهید. الف – هدف از انجام این آزمایش، نشان دادن چه موضوعی است؟ ب – اگر در نقطه های A و B عقربه ی مغناطیسی قرار دهیم، با بستن کلید k چه اتفاقی می افتد؟ پ – یک روش پیشنهاد کنید که عقربه های مغناطیسی واقع شده در نقطه های A و B انحراف بیشتری پیدا کنند. 	شهریور ۹۲ ریاضی
۴۶۴	شکل زیر آزمایش اورستد را نشان می دهد. الف – کدام باتری را درمدار شکل قرار دهیم تا جهت خط های میدان مغناطیسی در عقربه ها را به درستی نشان دهد؟ ب – اگر به سیم مسی حامل جریان نزدیکتر شویم، تراکم خط های میدان مغناطیسی افزایش می یابد یا کاهش؟ دلیل آن را بنویسید. 	شهریور ۹۴ تجربی
۴۶۵	در شکل روبرو، بار الکتریکی منفی در جهت درونسو و بار الکتریکی مثبت در جهت بالاسو در حرکت هستند. توضیح دهید با وصل کردن کلید، چه تغییری در جهت حرکت هرکدام از بارهای الکتریکی ایجاد خواهد شد؟ 	شهریور ۸۸ تجربی
۴۶۶	مطابق شکل، از سیم راست، جریان ثابت I می گذرد. اگر بار $+q$ به موازات سیم و در جهت جریان با سرعت $\vec{V}$ پرتاب شود، با استدلال مسیر تقریبی حرکت بار را رسم کنید. 	خرداد ۸۹ ریاضی

نیروی بین سیم‌های موازی

۴۶۷	چرا سیم های موازی حامل جریان به یکدیگر نیرو وارد می کنند؟	دیماه ۹۳ تجربی
۴۶۸	در شکل مقابل، طرح آزمایشی مربوط به یک پدیده الکترومغناطیسی نمایش داده شده است. الف – هدف از انجام این آزمایش ، نشان دادن چه موضوعی است؟ ب – با توجه به نحوه اتصال سیم ها به پایانه های باتری، پس از وصل کلید چه مشاهده می شود؟ پ – اگر محل اتصال سیم ها به پایانه های باتری را جابجا کنیم، آیا در نتیجه آزمایش تغییری ایجاد می شود؟ 	دیماه ۸۸ ریاضی
۴۶۹	دانش آموزی مداری مطابق شکل روبه رو می بندد. با وصل کردن کلید جریان در مدار برقرار می شود. الف – پیش بینی کنید دو سیم یک دیگر را می ربایند یا می رانند؟ ب – دلیل پیش بینی خود را بنویسید. پ – دو روش برای افزایش نیرویی که دو سیم به هم وارد می کنند پیشنهاد کنید. 	شهریور ۹۱ تجربی
۴۷۰	با رسم شکل، جهت نیروی وارد بر دو سیم موازی حامل جریان های غیر هم سو را نشان دهید.	شهریور ۸۸ تجربی
۴۷۱	جهت نیروها و میدان های مغناطیسی مربوط به دو سیم موازی حامل جریان های همسو را با رسم شکل و استفاده از قاعده ی دست راست مشخص کنید.	دیماه ۹۲ تجربی
۴۷۲	با توجه به نیروی بین سیم های بلند و موازی حامل جریان در شکل های A و B ، جهت جریان الکتریکی را در سیم (۲) مشخص کنید. 	دیماه ۹۰ تجربی

میدان حاصل از پیچه‌ی مسطح

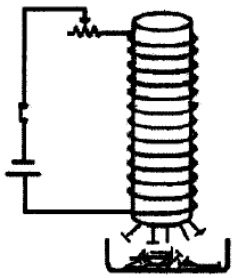
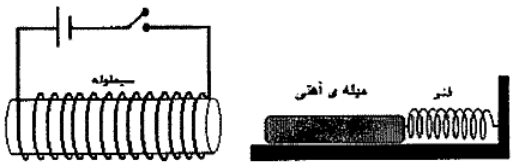
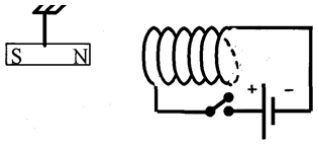
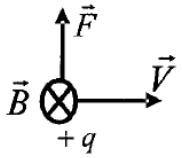
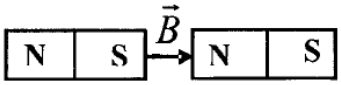
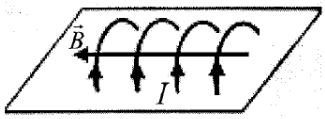
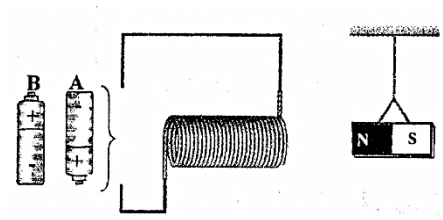
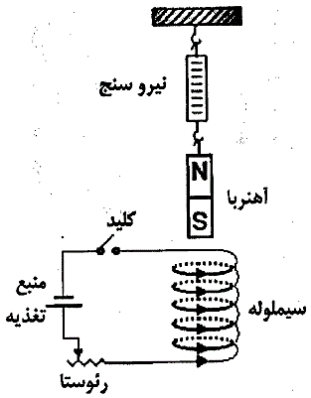
۴۷۳	با توجه به هریک از شکل های زیر، پاسخ های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب و در پاسخ برگ بنویسید. الف – در آهنربای (۱)، A قطب (N – S) و در آهنربای (۲)، B قطب (N – S) است.  ب – جهت میدان مغناطیسی ناشی از پیچه در نقطه ی O (درون سو – برون سو) است و با افزایش جریان مدار، بزرگی میدان مغناطیسی در O (کاهش – افزایش) می یابد. 	خرداد ۹۱ ریاضی
۴۷۴	الف – اگر سیم حامل جریان الکتریکی، موازی با میدان مغناطیسی قرار گیرد، آیا از طرف میدان مغناطیسی بر سیم نیرویی وارد می شود؟ دلیل پاسخ خود را بنویسید. ب – بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز یک پیچه مسطح حامل جریان الکتریکی به چه عامل هایی بستگی دارد؟(سه مورد)	دیماه ۹۲ تجربی

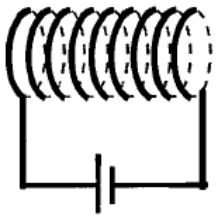
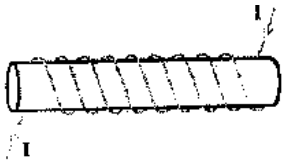
میدان حاصل از پیچه‌ی مسطح (اختصاصی رشته‌ی ریاضی و فیزیک)

۴۷۵	از پیچه‌ی مسطحی به شعاع $5cm$ که از ۵۰۰ دور سیم نازک درست شده است، جریان $8A$ می‌گذرد. بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند تسلا است؟ $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	شهریور ۹۲ تجربی
۴۷۶	از پیچه‌ی مسطحی به شعاع $۰/۱۵m$ که از ۲۰۰ دور سیم نازک درست شده است، جریانی برابر $3A$ می‌گذرد. میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند تسلا است؟ $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	شهریور ۹۳ تجربی
۴۷۷	از پیچه‌ی مسطحی به شعاع ۰/۰۵متر که از ۲۰۰ دور سیم نازک درست شده است، جریان ۱۲ آمپر می‌گذرد. میدان مغناطیسی را در مرکز پیچه محاسبه کنید. $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	خرداد ۹۰ تجربی
۴۷۸	پیچه‌ی مسطحی به شعاع ۶ سانتی متر از ۲۰۰ دور سیم ناز روپوش دار ساخته شده است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه ۱۰۰ گاوس باشد، جریان عبوری از پیچه چند آمپر است؟ $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	خرداد ۹۱ تجربی
۴۷۹	پیچه‌ی مسطحی از ۱۰ دور سیم نازک درست شده است و جریان $2A$ از آن می‌گذرد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه $۴\pi \times ۱۰^{-۵}$ تسلا باشد، شعاع پیچه چقدر است؟ $\mu_o = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	خرداد ۹۲ ریاضی
۴۸۰	میدان مغناطیسی در مرکز یک پیچه‌ی مسطح که از ۲۰۰۰ دور سم نازک درست شده است، برابر $۰/۰۴T$ است. اگر از پیچه جریان ۲آمپر عبور کند، شعاع پیچه چند متر است؟ $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	خرداد ۹۲ تجربی

۴۸۱	در مرکز پیچه‌ی مسطحی به شعاع $۴cm$ که از آن جریان $۲A$ می گذرد، بزرگی میدان مغناطیسی برابر $۶mT$ است. این پیچه از چند دور سیم نازک تشکیل شده است؟ $\pi \approx ۳ , \mu_o = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	دیماه ۹۳ ریاضی
۴۸۲	از پیچه‌ی مسطحی به قطر $۰/۱m$ ، جریان $۱/۲A$ می گذرد. اگر میدان مغناطیسی در مرکز پیچه $T \ ۱۰^{-۷} \times ۲۸۸$ باشد، تعداد دور سیم این پیچه را محاسبه کنید. $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	خرداد ۹۴ تجربی
۴۸۳	پیچه‌ای مسطح به شعاع $۵cm$ از N دور سیم نازک درست شده است. اگر جریان الکتریکی عبوری از پیچه را $\frac{۵}{\pi} \ mA$ کاهش دهیم، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه $۰/۴G$ کاهش می‌یابد. پیچه از چند دور سیم تشکیل شده است؟ $\mu_o = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	شهریور ۹۴ ریاضی
۴۸۴	بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه‌ی مسطحی برابر ۴۸۰ گاوس می باشد. اگر جریان عبوری از پیچه ۱۲آمپر و شعاع آن $۳/۱۴ \ cm$ باشد، تعداد حلقه های آن را بدست آورید. $\mu_o = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	دیماه ۸۹ تجربی
۴۸۵	از یک پیچه‌ی مسطح که شامل ۲۰ حلقه است، شدت جریان ۵آمپر می‌گذرد. اگر شعاع هر حلقه $۵cm$ باشد، میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چقدر است؟ $\mu_o = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	دیماه ۸۸ ریاضی
۴۸۶	از پیچه‌ی مسطحی به شعاع ۵سانتی متر که از ۱۰۰ دور سیم نازک درست شده است، جریان ۲آمپر می‌گذرد. میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند تسلا است؟ $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	خرداد ۹۰ ریاضی
۴۸۷	از پیچه‌ی مسطحی به شعاع ۰/۰۶متر که از ۲۰۰ دور سیم نازک درست شده است، جریانی به شدت ۲ آمپر می‌گذرد. میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند گاوس است؟ $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	شهریور ۹۱ تجربی
۴۸۸	۳۱۴متر سیم نازک روپوش‌دار را به صورت یک پیچه‌ی مسطح به شعاع ۱۰Cm در می‌آوریم واز آن شدت جریان $۱۲A$ را عبور می‌دهیم. بزرگی میدان در مرکز پیچه را حساب کنید. $\mu_o = ۱۲/۵ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	خرداد ۸۸ ریاضی
۴۸۹	از پیچه‌ی مسطحی به شعاع ۱۲/۵۶ سانتی‌متر که از ۶۰۰ دور سیم نازک درست شده‌است، جریان ۱۰ آمپری می‌گذرد. میدان مغناطیسی را در مرکز پیچه حساب کنید. $\mu_o = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	شهریور ۸۸ تجربی
۴۹۰	از یک پیچه‌ی مسطح که شامل ۲۰ حلقه است، شدت جریان ۶ آمپر می‌گذرد. اگر شعاع هر حلقه $۴cm$ باشد، میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چقدر است؟ $\pi \approx ۳ , \mu_o = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	دیماه ۸۹ ریاضی
۴۹۱	از یک حلقه‌ی رسانا به شعاع $۰/۰۲m$ جریانی به شدت I می گذرد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از جریان در مرکز حلقه برابر $۰/۴G$ باشد: الف – جریان I چند آمپر است؟ ب – اگر ذره ای با بار $q = ۲۰\mu c$ با سرعت $۱۰^{۳} \times ۲ \frac{m}{s}$ عمود بر مرکز پیچه بگذرد، نیروی وارد بر آن چقدر است؟	دیماه ۹۳ تجربی

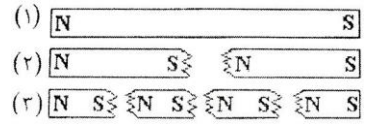
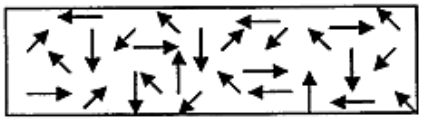
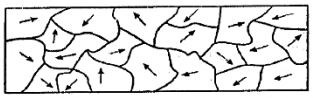
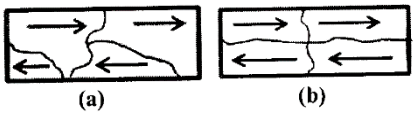
میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لوله

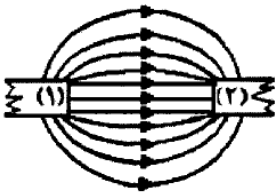
۴۹۲	دانش آموزی مداری مطابق شکل زیر می‌بندد و تعدادی سوزن فولادی در زیر سیملوله قرار می‌دهد. با بستن کلید، مشاهده می‌کند تعدادی از سوزن های فولادی جذب میله‌ی آهنی درون سیملوله می شوند. الف – علت مشاهده‌ی این پدیده را بنویسید. ب – اگر مقاومت رئوستا را کاهش دهد، پیش بینی می‌کنید تعداد سوزن هایی که جذب میله می‌شوند، افزایش می یابد یا کاهش؟ توضیح دهید. 	خرداد ۹۲ ریاضی ۹۱ تجربی
۴۹۳	در شکل روبرو، اصطکاک بین میله‌ی آهنی و سطح افقی ناچیز است. با بستن کلید، طول فنر افزایش می‌یابد یا کاهش؟ چرا؟ 	دیماه ۹۰ تجربی
۴۹۴	توضیح دهید در شکل روبه رو، با بستن کلید، وضعیت آهنربای آویخته چه تغییری می کند؟ 	خرداد ۸۸ تجربی
۴۹۵	در هر یک از شکل‌های زیر تعیین کنید جهت میدان مغناطیسی، درست رسم شده یا نادرست؟ الف – ذره‌ی $+q$ در میدان مغناطیسی یکنواختی در جهت نشان داده شده در حال حرکت است و بیشینه‌ی نیروی الکترومغناطیسی $\vec{F}$ بر آن وارد می‌شود.  ب – میدان مغناطیسی بین دو آهنربای میله‌ای که قطب های ناهم نام آن ها نزدیک یکدیگر است.  پ – میدان مغناطیسی داخل یک سیم‌لوله که حامل جریان الکتریکی است. 	شهریور ۹۲ تجربی
۴۹۶	کدام باتری را در مدار شکل روبه رو قرار دهیم تا آهن ربای میله‌ای آویزان شده، به طرف سیم‌لوله جذب شود؟ دلیل انتخاب خود را توضیح دهید. 	دیماه ۹۳ ریاضی
۴۹۷	مطابق شکل، یک آهنربای میله‌ای توسط یک نیروسنج، بالای یک سیم‌لوله به حالت تعادل قرار دارد. الف – توضیح دهید چرا با بستن کلید، عدد نیروسنج افزایش می‌یابد؟ ب – دو روش برای تقویت میدان مغناطیسی سیم‌لوله پیشنهاد کنید. 	شهریور ۹۳ تجربی

۴۹۸	الف – در شکل روبه‌رو جهت میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله را مشخص کنید. ب – از سیم‌لوله‌ای به طول $۲۰cm$ که شامل ۱۰۰ دور است، جریان $۵A$ عبور می‌کند. بزرگی میدان مغناطیسی درون آن را محاسبه کنید. $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$ 	شهریور ۹۱ ریاضی
۴۹۹	الف – سیم‌لوله ای شامل ۲۵۰ دور حلقه است که مطابق شکل دور یک لوله ی پلاستیکی تو خالی به طول ۰/۱۲ متر پیچیده شده است. اگر جریان گذرنده از سیملوله $۰/۲۸A$ و در جهت نشان داده شده باشد، بزرگی و جهت میدان مغناطیسی در درون سیملوله را تعیین کنید. $\pi \approx ۳ , \mu_o = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$ ب – برای اینکه میدان مغناطیسی درون سیملوله تقویت شود دو راهکار پیشنهاد کنید. 	دیماه ۹۲ ریاضی
۵۰۰	از سیملوله ای به طول ۰/۱۲ متر، جریانی به شدت ۰/۸ آمپر عبور می‌کند. اگر بزرگی میدان در درون سیم‌لوله برابر $۲mT$ باشد، این سیم‌لوله از چند دور سیم تشکیل شده است؟ $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	خرداد ۹۲ تجربی
۵۰۱	از سیم‌لوله‌ای که در هر ۴۰سانتی متر از طول آن تعداد ۱۰۰۰ حلقه وجود دارد، جریانی به شدت $۵A$ می‌گذرد. الف – بزرگی میدان مغناطیسی روی محور و درون سیم‌لوله را برحسب تسلا محاسبه کنید. $\mu_. = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$ ب – اگر درون سیم‌لوله، هسته‌ی آهنی قرار گیرد، میدان مغناطیسی سیم‌لوله افزایش می یابد یا کاهش؟	شهریور ۹۳ ریاضی
۵۰۲	سیملوله‌ای به طول یک متر شامل ۲۰۰ دور سیم روکش دار است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی روی محور و مرکز آن $۶ \times ۱۰^{-۴}T$ باشد، جریان عبوری از سیملوله چند آمپر است؟ $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	شهریور ۹۴ تجربی
۵۰۳	بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله‌ای، $۶ \times ۱۰^{-۳}T$ است. اگر تعداد حلقه‌های آن ۵۰۰ دور و حامل جریانی به بزرگی $۳A$ باشد، طول سیملوله چند متر است؟ $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	خرداد ۹۴ ریاضی
۵۰۴	از سیملوله‌ای شامل ۲۰۰ حلقه و طول ۶ سانتی متر جریان ۳آمپر می‌گذرد. بزرگی میدان مغناطیسی را روی محور سیملوله محاسبه کنید. $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	شهریور ۹۰ ریاضی
۵۰۵	سیملوله‌ای شامل ۲۵۰ حلقه در واحد طول است و از آن جریان ۲آمپر می‌گذرد. بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گاوس است؟ $\pi \approx ۳ , \mu_o = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	دیماه ۹۰ تجربی
۵۰۶	میدان مغناطیسی روی محور و درون سیملوله‌ای برابر $۶ \times ۱۰^{-۳}T$ است. اگر طول سیملوله برابر $۴۰cm$ و جریان الکتریکی $۲A$ از آن عبور کند، تعداد حلقه‌های سیملوله را محاسبه کنید. $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	شهریور ۹۰ تجربی
۵۰۷	از سیم لوله‌ای که در هر ۱۰سانتی متر طول آن ۵۰۰ دور سیم به طور یکنواخت پیچیده شده است، چه مقدار جریان عبور کند تا بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم لوله ۰/۰۶π تسلا باشد؟ $\mu_. = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	خرداد ۸۹ ریاضی

۵۰۸	بزرگی میدان مغناطیسی در وسط و روی محور سیملوله‌ای به طول ۰/۳ متر برابر ۰/۰۰۴ تسلا است.اگر جریان عبوری از سیملوله ۲ آمپر باشد، تعداد حلقه‌های آن را تعیین کنید. $\pi \approx ۳ , \mu_o = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	شهریور ۸۷ تجربی
۵۰۹	میدان مغناطیسی روی محور و درون سیملوله‌ای که از آن جریان ۵ آمپر می‌گذرد برابر ۱/۲۵ میلی تسلا است. اگر طول سیملوله ۵۰ سانتی‌متر باشد سیملوله از چند حلقه تشکیل شده است؟ $\mu_o = ۱۲/۵ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	خرداد ۸۷ ریاضی
۵۱۰	سیملوله‌ای که شامل N حلقه است، دور یک لوله‌ی پلاستیکی تو خالی به طول ۰/۱۲ متر پیچیده شده است. اگر جریان گذرنده از سیملوله ۰/۸ آمپر و بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله ۲ میلی تسلا باشد، N چقدر است؟ $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	شهریور ۸۹ تجربی
۵۱۱	سیملوله‌ای شامل ۵۰۰ دور سیم روکش دار است. اگر جریان عبوری از آن ۱۰ آمپر و بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز و وسط آن برابر $۲\pi \times ۱۰^{-۳}$ تسلا باشد، الف – طول سیم لوله را حساب کنید. $\mu_. = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$ ب – اگر پروتونی با سرعت $۴ \times ۱۰^{۵} \frac{m}{s}$ تحت زاویه‌ی ۴۵ درجه نسبت به محور این سیملوله حرکت کند، نیروی وارد بر آن را بدست آورید. $Sin45 = ۰/۷$, $q = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$ پروتون پ – در چه صورت نیرویی از طرف میدان مغناطیسی بر این پروتون متحرک وارد نمی شود؟	دیماه ۸۸ تجربی
۵۱۲	سیملوله‌ای شامل ۵۰۰ دور سیم روکش‌دار است. اگر جریان عبوری از آن ۱آمپر و بزرگی میدان مغناطیسی روی محور و در مرکز آن برابر $۲\pi \times ۱۰^{-۴}$ تسلا باشد، الف – طول سیملوله را حساب کنید. ب – اگر الکترونی با سرعت $۴ \times ۱۰^{۵} \frac{m}{s}$تحت زاویه ی ۳۰ درجه نسبت به محور سیملوله حرکت کند، نیروی وارد بر آن را بدست آورید. $Sin30 = \frac{۱}{۲}$, $q_e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$ پ – در چه صورت نیرویی بر این الکترون متحرک وارد نمی شود؟	خرداد ۸۷ تجربی
۵۱۳	سیملوله‌ای به طول ۰/۲ متر دارای ۴۰۰ دور سیم حامل جریان است و بزرگی میدان مغناطیسی در درون آن ۶۰ گاوس است. الف – جریان چند آمپر از سیملوله عبور می‌کند؟ ب – ذره‌ای با بار $۴\mu c$ و با سرعت $۲۰۰۰ \frac{m}{s}$ در راستای محور سیملوله در درون آن حرکت می‌کند. بزرگی نیروی وارد بر این ذره چه قدر است؟ $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	دیماه ۹۰ ریاضی
۵۱۴	از سیملوله‌ای که در هر متر آن ۲۵۰۰ دور سیم روکش دار وجود دارد، جریانی به شدت ۱۰ آمپر عبور می‌کند. بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از عبور جریان را در مرکز سیملوله حساب کنید. $\mu_. = ۴\pi \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$, $\pi = ۳/۱۴$ ب – اگر الکترونی با سرعت $V = ۴ \times ۱۰^{۵} \frac{m}{s}$ تحت زاویه ی ۳۰ درجه با محور سیملوله وارد سیملوله شود، بزرگی نیروی وارد بر الکترون را حساب کنید. $Sin30 = \frac{۱}{۲}$, $q_e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$	خرداد ۸۹ تجربی
۵۱۵	از سیملوله‌ای که در هر متر طول آن ۲۰۰۰ دور سیم روپوش‌دار پیچیده شده است، جریانی به شدت ۳ آمپر عبور می‌کند. بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله (دور از لبه ها) چند میلی تسلا است؟ $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	خرداد ۹۱ تجربی

ویژگی‌های مغناطیسی مواد

۵۱۶	منشأ خاصیت مغناطیسی اتم ناشی از دو عامل است. این دو عامل را بنویسید. (دیماه۹۳تجربی)	دیماه ۹۳ تجربی
۵۱۷	الف – چگونه می‌توان یک میله‌ی آهنی را به یک آهنربای الکتریکی تبدیل کرد؟ ب – استنباط شما از مشاهده‌ی شکل مقابل چیست و چه نتیجه‌ای از آن می گیرید؟ 	شهریور ۸۹ تجربی
۵۱۸	می خواهیم یک آهنربای دائمی بسازیم . الف – از میان اجزاء الکتریکی زیر، کدام وسیله‌ها را باید انتخاب کنیم؟ وسیله ها : سیملوله ، میله‌ی آهنی ، میله‌ی فولادی ، منبع مولد جریان مستقیم، منبع مولد جریان متناوب ب – چگونگی عملیات خود را بنویسید.	شهریور ۸۸ ریاضی
۵۱۹	الف – با توجه به سمت گیری دوقطبی‌های مغناطیسی، شکل مقابل، نشانگر چه نوع ماده ای است؟  ب – دو نمونه برای این ماده بنویسید. پ – تحت چه شرایطی این ماده خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کند؟	خرداد ۸۷ تجربی
۵۲۰	الف – کدام یک از شکل‌های زیر، سمت‌گیری دوقطبی‌های مغناطیسی را در حالت طبیعی در ماده‌ی پارامغناطیسی و کدام یک در ماده‌ی فرومغاطیس نشان می‌دهد؟  (a) (b) ب – از موارد زیر کدام یک فرومغناطیس نرم و کدام یک فرومغناطیس سخت است؟ c)نیکل d)فولاد	خرداد ۹۲ تجربی
۵۲۱	طرحواره‌ای که مشاهده می‌کنید، وضعیت مغناطیسی یک ماده را در حضور میدان مغناطیسی خارجی(a) و بلافاصله پس از حذف میدان (b) نشان می‌دهد.  (a) (b) الف – این ماده چه نوع ماده‌ی مغناطیسی می‌تواند باشد؟ ب – جنس این ماده کدام یک از مواد آهن، فولاد یا پلاتین می‌تواند باشد؟	خرداد ۹۳ ریاضی
۵۲۲	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با حرف (د) یا (ن) مشخص کنید. الف – اگر یک آهن ربا در نزدیکی عقربه ی مغناطیسی قرار گیرد، قطب (S) عقربه سوی میدان را نشان می دهد. ب – جهت میدان مغناطیسی در داخل یک سیملوله ی حامل جریان الکتریکی، خلاف جهت میدان در خارج آن است. پ – موادی مانند نیکل، آهن و کبالت در صورتی که خالص باشند، از جمله ی مواد فرومغناطیس سخت هستند. ت – در مواد پارامغناطیس، دو قطبی های مغناطیسی درون هر حوزه ی مغناطیسی به طور کامل هم خط هستند. ث – فولاد می تواند خاصیت آهنربایی خود را حفظ کند. بنابراین از آن برای ساختن آهنربای دائمی استفاده می شود.	خرداد ۹۳ ریاضی

۵۲۳	چرا در ساختن آهنرباهای دائمی از فرومغناطیس سخت استفاده می‌شود؟	خرداد ۹۱ ریاضی
۵۲۴	الف – توضیح دهید چگونه می توانید به کمک یک آهنربای میله‌ای با قطب های مشخص، جهت شمال و جنوب جغرافیایی منطقه‌ای را که در آن زندگی می‌کنید، بطور تقریبی تعیین کنید. ب – در شکل روبه‌رو، خط‌های میدان مغناطیسی مربوط به دو آهنربای میله‌ای مشابه که مقابل هم قرار دارند، رسم شده است. قطب های هریک از آهنرباها را مشخص کنید. 	خرداد ۹۳ تجربی
۵۲۵	جاهای خالی را با عبارت های مناسب کامل کنید. الف – پس از برداشتن میدان مغناطیسی خارجی، ماده‌ی ..... خاصیت آهنربایی خود را تا اندازه‌ی قابل توجهی حفظ می‌کند. ب – در مواد فرومغناطیس، دو قطبی‌های مغناطیسی در بخش های کوچکی به نام ..... با یکدیگر هم جهت هستند. پ – اورانیم و اکسیژن از جمله مواد ..... می‌باشند. ت – برای ساختن آهنرباهای الکتریکی از مواد ..... استفاده می‌شود.	شهریور ۹۴ تجربی
۵۲۶	الف – مواد مغناطیسی را تعریف کنید. ب – تفاوت مواد فرومغناطیسی نرم و سخت را بنویسید.(یک مورد) پ – از مواد زیر یک ماده‌ی فرومغناطیس نرم و یک ماده‌ی فرومغناطیس سخت انتخاب کنید. {آلومینیم – فولاد – کبالت – پلاتین }	شهریور ۹۰ تجربی
۵۲۷	کدام یک از جمله های ستون A به عبارت های ستون B مربوط است؟(در ستون B یک مورد اضافه وجود دارد.) A: الف – نیکل خالص از این نوع مواد مغناطیسی است. ب – دو قطبی‌های مغناطیسی این ماده دارای سمت گیری مشخص و منظمی نیستند و در جهت های کاتوره‌ای قرار دارند. پ – از این ماده برای ساختن آهنرباهای دائمی استفاده می‌شود. B: ۱)فرومغناطیس ۲) فرومغناطیس سخت ۳)پارامغناطیس ۴)فرومغناطیس نرم	شهریور ۹۲ تجربی
۵۲۸	در جدول زیر کدام یک از موارد ستون A با کدام یک از موارد ستون B در ارتباط است؟ A: الف – پلاتین / ب – کبالت خالص / پ – فولاد B: ۱ – فرومغناطیس نرم / ۲ – فرومغناطیس سخت / ۳ – پارامغناطیس	دیماه ۹۲ ریاضی

۵۲۹ در جدول زیر کدام یک از موارد ستون A با کدام یک از موارد ستون B در ارتباط است؟

ریاضی ۹۲ تجربی

A	B
الف – فولاد	۱ – فرومغناطیس نرم
ب – اکسیژن	۲ – فرومغناطیس سخت
پ – پلاتین	۳ – پارامغناطیس
ت – کبالت خالص	

۵۳۰ با توجه به جدول زیر نوع ماده‌ی مغناطیسی را مشخص کرده و به پاسخ نامه انتقال دهید.

ریاضی ۹۳ تجربی

ویژگی مغناطیسی / نوع ماده	پارامغناطیس	فرومغناطیس نرم	فرومغناطیس سخت
الف) پلاتین			
ب) فولاد			
پ) کبالت خالص			

۵۳۱ با کمک واژه‌های داخل مستطیل، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

شهریور ۹۱ تجربی

فرومغناطیس – مواد مغناطیسی – فرومغناطیس نرم – فرومغناطیس سخت – پارامغناطیس

الف – موادی که اتم ها یا مولکولهای سازنده‌ی آنها خاصیت مغناطیسی دارند، ..... می‌نامند.

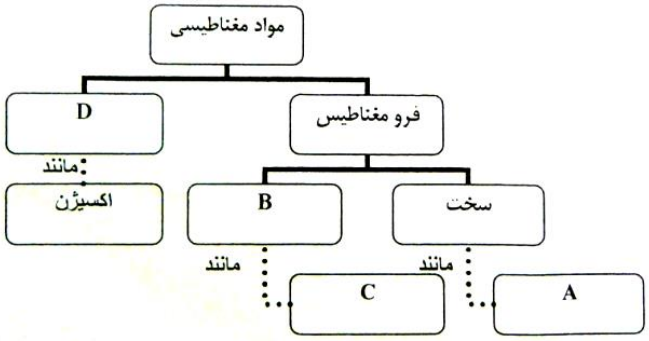
ب – دو قطبی‌های مغناطیسی کوچک به‌طور خود به خود با دو قطبی‌های مجاور هم‌خط می‌شوند. این مواد را ..... گویند.

پ – دو قطبی های مغناطیسی در یک ماده‌ی ..... دارای سمت‌گیری مشخص و منظمی نیستند.

ت – پس از برداشتن میدان مغناطیسی خارجی، ماده‌ی ..... خاصیت آهنربایی خود را حفظ می‌کند.

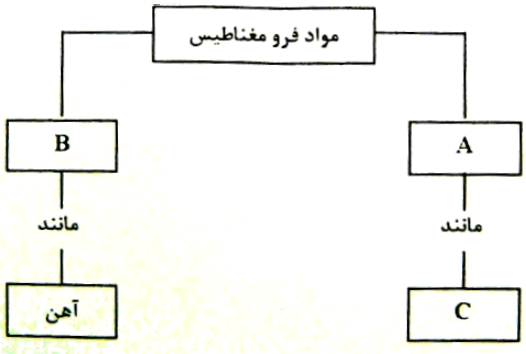
۵۳۲ پس از کامل کردن خانه‌های خالی در نقشه‌ی مفهومی زیر عبارت‌های کامل کننده را به پاسخنامه انتقال دهید.

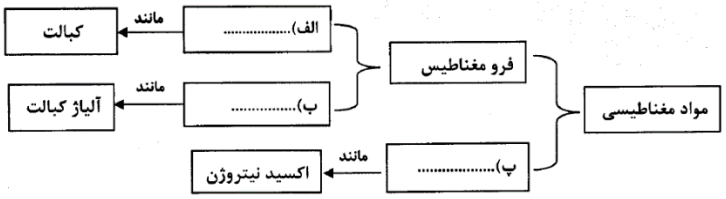
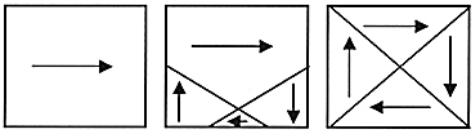
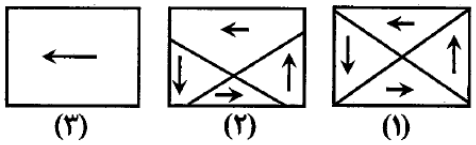
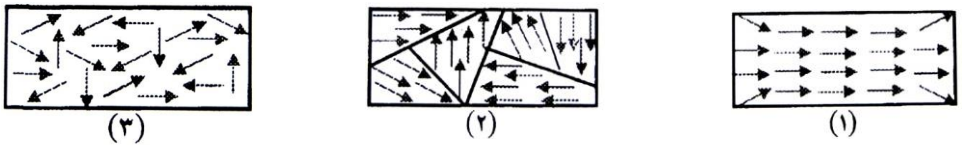
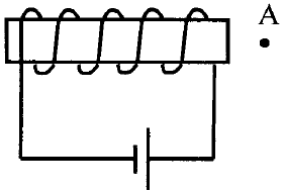
خرداد ۹۱ تجربی



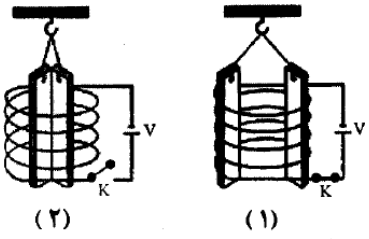
۵۳۳ در نقشه‌ی مفهومی زیر، به جای حروف در محل‌های خالی عبارت مناسب را بنویسید.

خرداد ۸۷ ریاضی



۵۳۴	در جدول مفهومی زیر، جای خالی را با کلمه های مناسب کامل کنید. 	شهریور ۹۴ ریاضی
۵۳۵	شکل‌های زیر، طرح‌واره هایی از یک ماده‌ی فرومغناطیسی هستند. هرکدام از عبارت‌های زیر مربوط به کدام شکل است؟ ۱ – در غیاب میدان مغناطیسی خارجی ۲ – در حضور میدان مغناطیسی خارجی ۳ – در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی 	دیماه ۸۹ تجربی
۵۳۶	شکل روبه‌رو یک نوع ماده‌ی مغناطیسی را در سه حالت نشان می‌دهد. الف – نوع ماده مغناطیسی را تعیین کنید. ب – خاصیت مغناطیسی ماده را در سه حالت مقایسه کنید. 	شهریور ۹۰ ریاضی
۵۳۷	شکل زیر ، سه ماده‌ی مغناطیسی را در غیاب میدان مغناطیسی خارجی نشان می‌دهد. با توجه به سمت‌گیری دو قطبی‌های مغناطیسی، نام هر ماده را بنویسید. 	خرداد ۸۸ ریاضی
۵۳۸	شکل زیر یک آهنربای الکتریکی را نشان می‌دهد. الف – برای ساختن این آهنربا، هسته‌ی فولادی مناسب است یا آهنی؟ با ذکر دلیل پاسخ دهید. ب – قطب های N و S آهنربا را تعیین کنید. پ – یک عقربه‌ی مغناطیسی را در نقطه‌ی A قرار می‌دهیم. نحوه‌ی جهت‌گیری عقربه را در پاسخ برگ رسم کنید. 	خرداد ۹۰ ریاضی
۵۳۹	عبارت‌های ستون A به کدام یک از عبارت‌های ستون B مربوط است؟	دیماه ۹۰ تجربی

A	B
الف – دو قطبی‌های مغناطیسی این ماده سمت گیری مشخص و منظمی ندارند.	فرومغناطیس
ب – با حذف میدان مغناطیسی خارجی، خاصیت آهنربایی خود را از دست می‌دهند.	فرومغناطیس نرم
پ – دو قطبی مغناطیسی به طور خود به خود با دو قطبی‌های مجاور هم خط می‌شوند.	فرومغناطیس سخت
ت – کوچکترین ذره‌های تشکیل دهنده‌ی آهنربا (اتم ها و مولکولها) را می‌نامند.	دو قطبی مغناطیسی
ث – برای ساختن آهنربای دائمی مناسب‌اند.	محور مغناطیسی
	پارا مغناطیس

۵۴۰	شکل ۱ وضعیت قرار گیری دو تیغه‌ی فلزی آویخته شده توسط نخ‌های سبک و عایق را در داخل یک سیملوله، بعد از وصل کلید، و شکل ۲ وضعیت دو تیغه را بلافاصله پس از قطع کلید نشان می‌دهد. الف – چرا پس از وصل کلید، تیغه‌ها از هم دور می‌شوند؟ ب – جنس تیغه ها می‌تواند کدام یک از فلزات سدیم، نیکل یا فولاد باشد؟  (۲) (۱)	خرداد ۹۴ ریاضی

سوال‌های کوتاه پاسخ و انتخابی

۵۴۱

الف – سیم‌های موازی حامل جریان‌های هم‌سو ، یکدیگر را (می‌رانند – می‌ربایند) (خرداد۸۸تجربی) (شهریور۸۷تجربی) (دیماه۸۹ریاضی) (شهریور۸۸ریاضی)

ب – خط‌های میدان مغناطیسی یکدیگر را (قطع می‌کنند – قطع نمی‌کنند) (شهریور۸۷تجربی)

پ – قطب ..... عقربه‌ی مغناطیسی در هر مکان، سوی میدان مغناطیسی در آن نقطه را نشان می‌دهد. (خرداد۸۷تجربی)

ت – خط‌های میدان مغناطیسی، منحنی‌هایی (باز – بسته) هستند و نقطه‌ی آغاز و پایان ندارند. (دیماه۸۷ریاضی)

ث – μ_o نماد (ضریب گذردهی الکتریکی خلأ – تراوایی مغناطیسی خلأ) می‌باشد. (دیماه۸۷ریاضی)

ج – با قرار گرفتن یک ماده‌ی فرومغناطیس در میدان مغناطیسی، حجم حوزه‌های معناطیسی با دو قطبی‌های غیر هم‌جهت نسبت به میدان (افزایش – کاهش) می‌یابد. (خرداد۸۹ریاضی)

چ – قطب‌های ..... آهنربا بر هم نیروی رانشی وارد می‌کنند. (دیماه۸۸تجربی)

ح – هنگامی که بار الکتریکی (عمود بر – موازی با) خط‌های میدان مغناطیسی حرکت کند، نیروی وارد از طرف میدان برآن صفر می‌شود. (خرداد۸۸ریاضی)

خ – هنگامی که راستای سیم حامل جریان با راستای میدان مغناطیسی یکی باشد، نیروی وارد از طرف میدان بر سیم (صفر – بیشینه) خواهد بود. (خرداد۸۸تجربی)

د – برهم‌کنش آهنربای اصلی و آهنربای القایی همواره ..... است. (خرداد۹۰تجربی)

ذ – میدان مغناطیسی در داخل سیملوله (قوی‌تر – ضعیف‌تر) از میدان در خارج آن است. (خرداد۹۰ریاضی)

ر – با افزایش شعاع پیچه، میدان مغناطیسی در مرکز پیچه (افزایش – کاهش) می‌یابد. (خرداد۹۱ریاضی)

ز – هرگاه جریانی که از دو سیم راست و موازی می‌گذرد (همسو – ناهمسو) باشد، دو سیم یک دیگر را می‌ربایند. (شهریور۹۰ریاضی) (شهریور۹۲ریاضی)

ژ – یک تسلا معادل ($۱۰^{۴}$ – $۱۰^{-۴}$) گاوس است. (دیماه۹۲ریاضی)

س – برخی از مواد فرومغناطیس (نرم – سخت) به راحتی آهنربا می‌شوند. (دیماه۹۳ریاضی)

ش – اگر اتم‌های تشکیل دهنده‌ی ماده‌ای، دارای زوج الکترونی با جهت چرخش (مخالف – موافق) هم باشند، آن ماده خاصیت مغناطیسی ندارد. (خرداد۹۴ریاضی)

ص – دوقطبی‌های مغناطیسی در یک ماده‌ی (پارامغناطیس – فرومغناطیس) دارای سمت‌گیری مشخص و منظمی نیستند. (شهریور۹۲ریاضی)

ض – با استفاده از (براده‌های آهن – عقربه‌ی مغناطیسی) می‌توان نوع قطب های یک آهنربای مجهول را تعیین کرد. (شهریور۹۴ریاضی)

ط – هرچه تعداد دور های سیملوله در واحد طول(بیش‌تر – کم‌تر) باشد، آهنربای الکتریکی قوی‌تر خواهد بود. (شهریور۹۴ریاضی)

۵۴۲	کدام یک از عبارتهای زیر درست و کدام یک نادرست است؟ الف – مواد فرومغناطیس نرم برای ساختن آهنرباهای دائمی مناسب اند. ب – دو قطبی های مغناطیسی در یک ماده‌ی پارامغناطیسی دارای سمت گیری مشخص و منظمی نیستند. پ – قطب N مغناطیسی از قطب S مغناطیسی ، جداشدنی نیست.	خرداد ۹۰ تجربی
۵۴۳	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. اگر ذره ی باردار، موازی با خط های میدان مغناطیسی حرکت کند، بزرگی نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن . . . . . می شود. بزرگی نیرویی که دو سیم راست و موازی حامل جریان به هم وارد می کنند، با حاصل ضرب جریان سیم ها نسبت . . . . . دارد. آهن و نیکل، از مواد فرومغناطیس . . . . . هستند.	شهریور ۹۳ ریاضی
۵۴۴	عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف – اگر بار الکتریکی موازی با میدان مغناطیسی حرکت کند، نیروی مغناطیسی وارد بر آن (صفر – بیشینه) است. ب – هرگاه جریان عبوری از دو سیم موازی، مستقیم و بلند غیر هم سو باشد، دو سیم یک‌دیگر را (می‌ربایند – می‌رانند) . پ – مواد فرومغناطیس نرم، برای ساختن آهنرباهای (دائمی – غیر دائمی) به کار می‌رود. ت – پلاتین و منگنز جزء مواد (پارامغناطیس – فرومغناطیس) هستند.	شهریور ۹۳ تجربی
۵۴۵	کدام یک از عبارت های زیر درست و کدام یک نادرست است؟ الف – نیرویی که در میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان الکتریکی وارد می شود، در راستای میدان است. ب – در آهنربا، به هر شکلی که باشد، خاصیت آهنربایی در دو قطب آن بیشتر از قسمت‌های دیگر است. پ – میدان مغناطیسی در داخل یک پیچه‌ی مسطح که حامل جریان الکتریکی است، قوی تر از خارج آن است. ت – اگر یک آهنربا را از وسط بشکنیم تا دو قسمت شود، می‌توانیم دو قطب N و S آن را از هم جدا کنیم. ث – دو سیم مستقیم، بلند و موازی که حامل جریان های همسو هستند، به یکدیگر نیروی رانشی وارد می‌کنند.	خرداد ۹۲ تجربی
۵۴۶	در جمله‌های زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف – تک قطبی مغناطیسی . . . . . (داریم – نداریم) ب – بار الکتریکی متحرک در فضای اطراف خود . . . . . ایجاد می کند. (فقط میدان الکتریکی – میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی) پ – در وسط آهنربای میله‌ای خاصیت مغناطیسی . . . . . است. (کمینه – بیشینه) ت – جهت میدان مغناطیسی طبق قرارداد در داخل آهنربا از قطب . . . . به . . . . است. (S به N – N به S)	خرداد ۸۹ تجربی

مفاهیم و آزمایش‌ها

۵۴۷	الف – آزمایشی طراحی کنید که به وسیله آن بتوان یک میخ آهنی را توسط القای مغناطیسی آهنربا نمود. (شهریور ۸۷تجربی) ب – فعالیت یا آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان خط های میدان مغناطیسی را در اطراف سیملوله ی حامل جریان الکتریکی مشاهده کرد. (دیماه۹۳تجربی) (دیماه۸۷ریاضی) پ – دو روش برای تعیین قطب‌های یک آهنربای میله‌ای بنویسید. (شهریور۹۲تجربی) (دیماه۸۷ریاضی) ت – اگر یک میله‌ی آهنی را به سرتاسر یک آهنربای میله‌ای بکشیم، چه تفاوتی در نیروی ربایشی در قسمت‌های مختلف آن، احساس خواهیم کرد؟ (خرداد۸۷تجربی) ث – آزمایشی طراحی کنید که بوسیله‌ی آن بتوان القای خاصیت مغناطیسی را نشان داد. (شهریور۹۱ریاضی)	

	ج – آزمایشی را طراحی کنید که به وسیله‌ی آن بتوان قطب‌های یک آهنربای میله‌ای نامعلوم را تعیین نمود. (شهریور۸۸تجربی) چ – چرا در ساختن آهنرباهای دائمی از فرومغناطیس سخت استفاده می شود؟ (خرداد۹۱ریاضی) ح – آهنربای الکتریکی چیست؟ (خرداد۹۳ریاضی) خ – توضیح دهید که چرا براده‌های آهن در راستای خطوط میدان مغناطیسی می‌ایستند؟ (شهریور۹۰ریاضی) د – فرض کنید دو میله‌ی مشابه که یکی آهن و دیگری آهنربا است در اختیار دارید چگونه می‌توانید بدون هیچ وسیله‌ی دیگری میله آهنربا را از میله‌ی آهنی تشخیص دهید؟ (فقط به کمک اثری که بر هم می‌گذارند) (خرداد۸۷ریاضی)(دیماه ۹۲تجربی) ذ – تفاوت مواد فرومغناطیس نرم و سخت را بنویسید. (شهریور۹۱ریاضی) ر – راستای نیروی وارد بر یک بار الکتریکی متحرک را در میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی مقایسه کنید. (خرداد۸۷ریاضی) (شهریور۸۸تجربی) ز – یک مورد تفاوت بین راستای نیروی وارد بر یک ذره‌ی باردار متحرک در میدان الکتریکی و راستای نیروی وارد بر این ذره در میدان مغناطیسی بنویسید. (دیماه۹۰ریاضی) ژ – وقتی قطب N (یا S) یک آهنربا به یک میخ آهنی نزدیک می‌شود، آن را می‌رباید. علت چیست؟(شهریور۸۷ریاضی) س – میدان مغناطیسی یکنواخت را تعریف کنید. با رسم شکل نشان دهید چگونه می‌توان به کمک جریان الکتریکی ، میدان مغناطیسی یکنواخت ایجاد کرد؟ (شهریور۸۹ریاضی) ش – اگر یک میله‌ی آهنی را به سرتاسر یک آهنربای میله‌ای بکشیم، چه تفاوتی در نیروی ربایشی در قسمت های مختلف آن، احساس خواهیم کرد؟ (خرداد ۸۷تجربی) ص – روشی برای آشکار سازی خط‌های میدان مغناطیسی حاصل از سم راست حامل جریان، روی صفحه ی عمود بر راستای سیم ارائه کنید. (خرداد۸۷ریاضی) ض – چرا یک میخ آهنی جذب آهنربا می شود؟(شهریور۹۱تجربی)	
۵۴۸	عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. الف – چون اتم های سازنده‌ی آهنربا همچنان یک آهنربای کامل هستند، بنابراین تک قطبی مغناطیسی وجود (دارد – ندارد). ب – جذب براده‌های آهن توسط یک آهنربا به دلیل وجود پدیده‌ی (القای – میل) مغناطیسی است. پ – جهت خط‌های میدان مغناطیسی در خارج آهنربای میله‌ای از قطب (N به S – S به N) آهنربا می‌باشد. ت – وسیله‌ای که با آن جریان‌های الکتریکی بسیار کوچک را اندازه می گیرند، (گالوانومتر – اسکوپید) نام دارد. ث – میدان مغناطیسی باعث تغییر مسیر یک (الکترون – نوترون) متحرک نمی شود. ج – بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز یک پیچه‌ی مسطح، با شدت جریان عبوری از پیچه نسبت (عکس – مستقیم) دارد.	شهریور ۹۴ تجربی
۵۴۹	عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید: الف – انحراف عقربه ی مغناطیسی از جهت شمال واقعی جغرافیایی زمین را (میل – حوزه) مغناطیسی می نامند. ب – از اسکوییدها برای اندازه گیری میدان مغناطیسی ایجاد شده در (مغز انسان – زمین) استفاده می شود. پ – هرچه از یک سیم راست حامل جریان دور شویم، میدان مغناطیسی ناشی از آن (افزایش – کاهش) می یابد. ت – سهم خاصیت مغناطیسی ناشی از حرکت الکترون ها به دور هسته، بسیار (بیشتر – کمتر) از حرکت الکترون‌ها به دور خودشان است. ث – کبالت خالص از جمله‌ی مواد فرومغناطیسی (نرم – سخت) به شمار می رود. ج – اگر از دو سیم مستقیم و موازی و بلند جریان‌های همسو عبور کند، دو سیم یکدیگر را (می‌ربایند – می‌رانند)	خرداد ۹۴ تجربی

۵۵۰	جاهای خالی را با استفاده از کلمه های داخل مستطیل کامل کنید. بزرگی – همسو – خط‌های – عمود – مماس – عقربه – جهت الف – میدان مغناطیسی را می توان توسط ..... میدان مغناطیسی نمایش داد. ب – راستای میدان مغناطیسی در هر نقطه ..... بر خط میدان در آن نقطه است. پ – خط میدان مغناطیسی در هر نقطه ..... با میدان مغناطیسی در آن نقطه است. ت – تراکم خط های میدان مغناطیسی در هر ناحیه از فضا نشانگر ..... میدان مغناطیسی در آن ناحیه است.	شهریور ۹۰ تجربی
۵۵۱	با وسایل زیر، آزمایشی را طراحی کنید که بتواند خط های میدان مغناطیسی یک آهنربای میله‌ای را آشکار کند. وسایل: آهنربای میله‌ای ، صفحه‌ی شیشه‌ای نازک ، نمک پاش محتوی براده‌ی آهن	خرداد ۸۸ ریاضی
۵۵۲	در هر یک از عبارت های زیر پاسخ درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف – راستای میدان مغناطیسی در هر نقطه (مماس – عمود) بر خط میدان در آن نقطه است. ب – تراکم خطوط میدان مغناطیسی نشانگر (بزرگی – راستای) میدان مغناطیسی در آن ناحیه است. پ – خط میدان مغناطیسی در هر نقطه (همسو – ناهمسو) با میدان مغناطیسی در آن نقطه است. ت – هنگامی که آهنربا در نزدیکی عقربه‌ی مغناطیسی قرار می گیرد، قطب ($N - S$) عقربه ، سوی میدان مغناطیسی را نشان می دهد.	خرداد ۹۰ تجربی

تست‌های کنکور سراسری

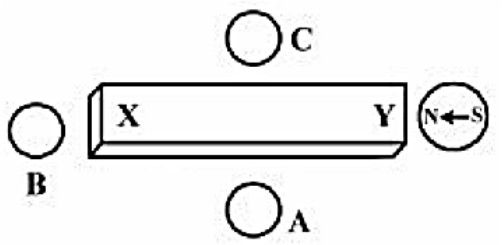
فصل سوم

مغناطیس

مغناطیس

۵۵۳ | ۹۶ ریاضی خارج

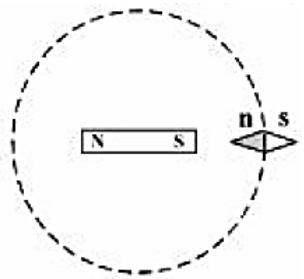
شکل زیر، یک آهنربای میله‌ای معمولی را نشان می‌دهد که در اطراف آن ۴ عقربه‌ی مغناطیسی قرار دارند. جهت قرار گرفتن عقربه‌های A ، B و C به ترتیب کدام است؟



۱) → ، ← و →
۲) ← ، → و ←
۳) → ، → و →
۴) ← ، ← و ←

۵۵۴ | ۹۶ ریاضی

یک آهنربای میله‌ای مطابق شکل زیر، روی یک میز قرار دارد. یک عقربه‌ی مغناطیسی که آزادانه می‌تواند حول محور قائم بچرخد، به آرامی روی مسیر دایره‌ای شکل به دور آهنربا یک دور می‌چرخد. در این مسیر عقربه چند درجه دوران می‌کند؟

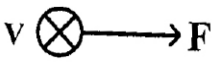


۱) ۱۸۰
۲) ۲۷۰
۳) ۳۶۰
۴) ۷۲۰

نیروی وارد بر ذره‌ی باردار

۵۵۵ | ۹۱ تجربی

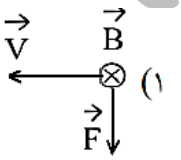
مطابق شکل، بار الکتریکی منفی، با سرعت $\vec{V}$ (درونسو) در حرکت است و نیروی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی، $\vec{F}$ است. جهت میدان مغناطیسی کدام است؟

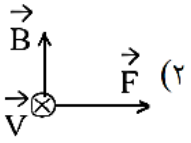


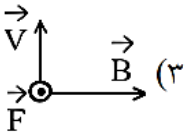
۱) ↑ ۲) → ۳) ↓ ۴) ←

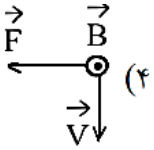
۵۵۶ | ۸۳ ریاضی

یک الکترون با سرعت $\vec{V}$ عمود بر میدان مغناطیسی $\vec{B}$ حرکت می‌کند و به آن نیروی $\vec{F}$ وارد می‌شود. کدام شکل وضعیت این سه بردار را درست نشان می‌دهد؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۵۵۷ | ۸۴ تجربی

یک ذره‌ی کیهانی با بار مثبت از بالای خط استوا به طور عمود به سمت کره‌ی زمین در حرکت است. در آن‌لحظه، نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی زمین بر آن وارد می‌شود، به کدام جهت است؟

۱) شرق ۲) غرب ۳) شمال ۴) جنوب

۵۵۸ | ۸۵ تجربی

در مکانی که میدان مغناطیسی یکنواخت ۰/۰۴ تسلا برقرار است، ذره‌ای با بار الکتریکی $-۵۰\mu C$ با سرعت $۲۰۰\frac{m}{s}$ به سمت مغرب در حرکت است. اگر خطوط میدان مغناطیسی افقی و جهت میدان به سمت شمال باشد، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتن و به کدام جهت است؟

۱) ۲×۱۰^{-۳} ، شمال ۲) ۲×۱۰^{-۳} ، جنوب ۳) ۴×۱۰^{-۴} ، بالا ۴) ۴×۱۰^{-۴}، پایین

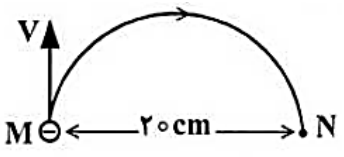
۵۵۹ ذره‌ای به جرم ۰/۰۲ گرم با بار الکتریکی منفی $۴\mu c$ با سرعت $۲۰۰\frac{m}{s}$ به سمت مغرب و افقی حرکت می‌کند. جهت و اندازه‌ی میدان مغناطیسی (برحسب تسلا) که قادر است مسیر ذره را در همان جهت و افقی نگه دارد کدام است؟ ($g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$) — ۸۵ ریاضی

۱) شمال ، ۰/۲۵ ۲) جنوب ، ۰/۲۵ ۳) مشرق ، ۲/۵ ۴) مغرب، ۲/۵

۵۶۰ الکترونی با سرعت $\vec{V} = ۱۰^۵\vec{i} + \sqrt{۳}\times ۱۰^۵\vec{j}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به صورت $\vec{B} = \frac{\sqrt{۳}}{۲}\vec{i} - \frac{۱}{۲}\vec{j}$ می‌گردد. اندازه‌ی نیرویی که میدان مغناطیسی بر الکترون وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ($e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}C$ و اندازه‌ها در SI می‌باشد.) — ۹۶ ریاضی خارج

۱) صفر ۲) $۱/۶ \times ۱۰^{-۱۴}$ ۳) $۳/۲ \times ۱۰^{-۱۴}$ ۴) $۳/۲\sqrt{۳} \times ۱۰^{-۱۴}$

۵۶۱ الکترونی که در نقطه‌ی M دارای سرعت $V = ۱/۶ \times ۱۰^۶\frac{m}{s}$ است، تحت تأثیر میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ ، مسیر نیم‌دایره‌ی M تا N را مطابق شکل روبه‌رو طی می‌کند. $\vec{B}$ چند تسلا و در چه جهتی است؟ — ۸۹ تجربی



۱) $۴/۵ \times ۱۰^{-۵}$ ، برونسو ۲) $۴/۵ \times ۱۰^{-۵}$ ، درونسو

۳) ۹×۱۰^{-۵} ، برونسو ۴) ۹×۱۰^{-۵} ، درونسو

۵۶۲ پروتونی تحت زاویه‌ی ۹۰درجه نسبت به یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $۲۰\ mT$ حرکت می‌کند و نیروی مغناطیسی $۱/۲۸ \times ۱۰^{-۱۶}N$ به آن وارد می‌شود. انرژی جنبشی پروتون چند الکترون‌ولت است؟($e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}C$ و $m_p = ۱/۷ \times ۱۰^{-۲۷}kg$) — ۹۵ ریاضی

۱) ۲/۵ ۲) ۵ ۳) ۸/۵ ۴) ۱۷

۵۶۳ ذره‌ای به جرم ۵۰۰ میلی‌گرم، با سرعت $۱۰^۳\frac{m}{s}$ به طور عمود وارد میدان مغناطیسی یکنواخت ۴ میلی‌تسلا می‌شود. اگر بار الکتریکی ذره $۵۰\ \mu c$ باشد، شتابی که ذره تحت تأثیر میدان می‌گیرد، چند متر بر مربع ثانیه است؟ — ۹۲ ریاضی

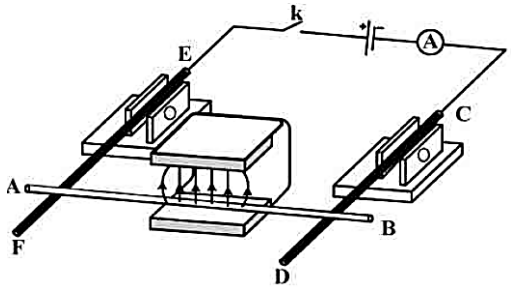
۱) ۰/۴ ۲) ۰/۰۴ ۳) ۰/۲ ۴) ۰/۰۲

نیروی وارد بر سیم حامل جریان

۵۶۴ اگر A ، m و N به ترتیب آمپر، متر و نیوتن باشند، یکای میدان مغناطیسی در SI کدام است؟ — ۹۲ ریاضی خارج

۱) $N.A.m$ ۲) $\frac{N}{m.A}$ ۳) $\frac{A}{N.m}$ ۴) $\frac{N.A}{m}$

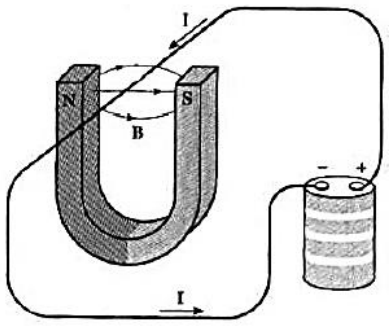
۵۶۵ دو میله‌ی رسانای CD و EF که در مداری شامل مولد، آمپرسنج و کلید قطع و وصل است، توسط دو گیره‌ی عایق به صورت افقی نگه‌داشته شده‌اند و میله‌ی رسانای AB که از بین قطب‌های یک آهنربای U شکل عبور کرده، روی دو میله‌ی افقی CD و EF تکیه دارد. اگر کلید K را وصل کنیم، میله‌ی AB چگونه حرکت می‌کند؟ — ۹۴ ریاضی خارج



۱) به سمت بیرون آهنربا می‌لغزد.
۲) به سمت داخل آهنربا می‌لغزد.
۳) به سمت بالا پرتاب می‌شود.
۴) به تکیه گاه فشرده می‌شود.

۵۶۶ — ۹۳ تجربی خارج

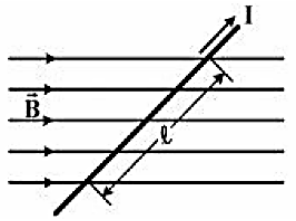
در شکل روبه‌رو، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن قسمت از سیم که داخل آهنربا قرار دارد به کدام جهت است؟



۱) بالا
۲) پایین
۳) به سمت قطب N
۴) به سمت قطب S

۵۶۷ — ۹۶ تجربی خارج

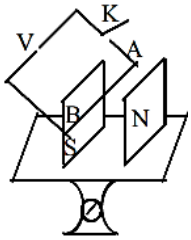
در شکل زیر میدان مغناطیسی به صورت افقی در جهت غرب به شرق است و مقدار آن ۵۰۰ گاوس است. سیم افقی است و جریان $I = ۲۵A$ در جهت شمال شرقی از آن عبور می کند. اگر $l = ۸۰cm$ و زاویه بین سیم و میدان ۳۷° باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این قسمت از سیم چند نیوتن و به کدام جهت است؟ ($sin37 = ۰/۶$)



۱) ۰/۸ ، قائم روبه پایین ۲) ۰/۶ ، قائم روبه پایین
۳) ۰/۸ ، قائم روبه بالا ۴) ۰/۶ ، قائم روبه بالا

۵۶۸ — ۸۴ ریاضی

در شکل زیر، سیم افقی AB در میدان مغناطیسی یکنواخت بین دو قطب معلق است و قبل از بستن کلید K ترازو عدد ۱۰ نیوتن را نشان می‌دهد. وقتی کلید K بسته شود، از سیم جریان ۲۰ آمپر می‌گذرد و ترازو عدد ۸ نیوتن را نشان می‌دهد. اگر طول سیم AB برابر ۱۰ سانتی متر باشد، اندازه‌ی میدان مغناطیسی برحسب تسلا و جهت جریان در سیم کدام است؟



۱) ۰/۰۱ و از A به B ۲) ۱ و از B به A
۳) ۱ و از A به B ۴) ۰/۰۱ و از B به A

۵۶۹ — ۹۷ ریاضی خارج

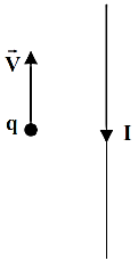
بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = ۰/۶\vec{i} + ۰/۸\vec{j}$ است. از سیم راستی، جریان ۵۰ آمپر در جهت $\vec{j}$ می‌گذرد. نیروی مغناطیسی وارد بر $۲۰\ cm$ از این سیم که در این میدان قرار دارد، چند نیوتون است و اگر بردارهای $\vec{i}$ و $\vec{j}$ در این صفحه به صورت باشد، جهت این نیرو کدام است؟

۱) ۶ ، ← ۲) ۶ ، ⊗ ۳) ۱۰ ، ← ۴) ۱۰ ، ⊗

میدان حاصل از جریان الکتریکی

۵۷۰ — ۸۸ تجربی

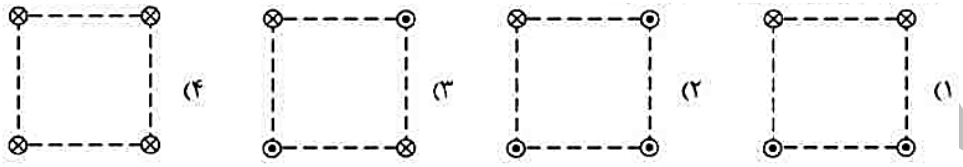
در شکل مقابل، بار نقطه ی q منفی است و در جهت نشان داده شده حرکت می کند. نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن در کدام جهت است؟(سیم و بار نقطه ای در این صفحه قرار دارند.)



۱) ⊗
۲) ⊙
۳) ←
۴) →

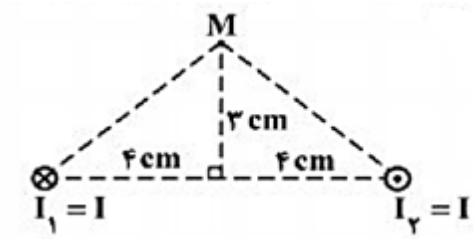
۵۷۱ — ۹۴ تجربی خارج

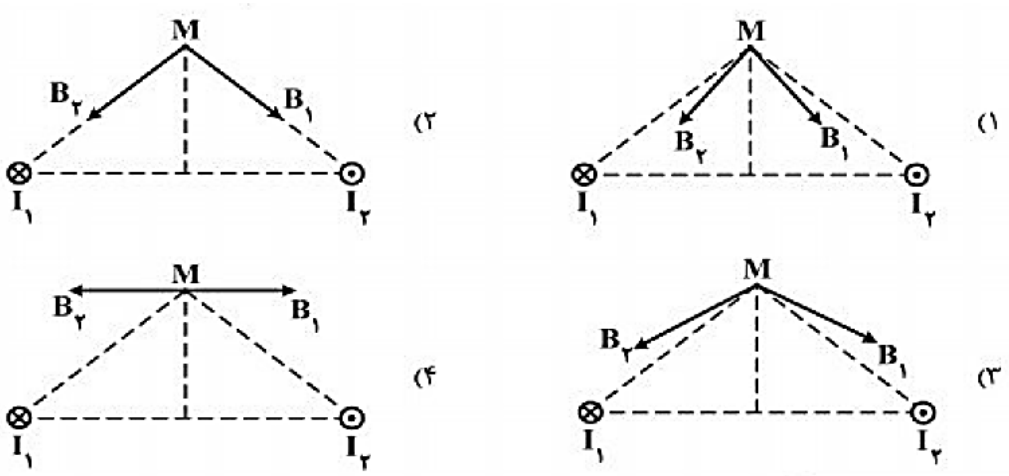
شکل‌های زیر، چهار آرایش را نشان می‌دهد که در آن سیم های موازی حامل جریان I در گوشه‌های مربع‌های مشابه قرار گرفته‌اند و سیم‌ها بلند و همگی عمود بر صفحه‌اند. در کدام شکل، بزرگی میدان مغناطیسی برایند در مرکز مربع بیش‌ترین مقدار را دارد؟



۵۷۲ — ۹۴ تجربی

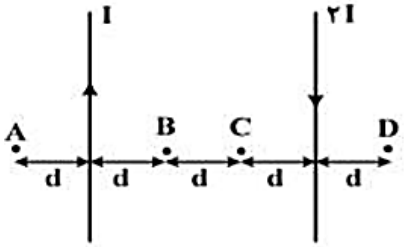
دو سیم موازی بسیار بلند، حامل جریان I ، مطابق شکل زیر عمود بر صفحه قرار دارند.
بردار میدان مغناطیسی هریک از دو سیم در نقطه‌ی M در کدام شکل درست است؟





۵۷۳ — ۹۷ تجربی

مطابق شکل زیر، دو سیم موازی و بسیار بلند و نازک حامل جریان در صفحه قرار دارند. در مقایسه‌ی بزرگی میدان مغناطیسی نقاط نشان داده شده، کدام رابطه درست است؟

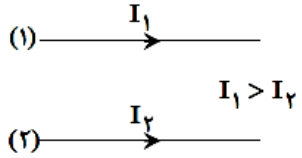


۱) $B_B = B_C < B_A = B_D$
۲) $B_C < B_B < B_D < B_A$
۳) $B_B = B_C > B_A = B_D$
۴) $B_C > B_B > B_D > B_A$

نیروی بین سیم های موازی

۵۷۴ — ۹۲ ریاضی خارج

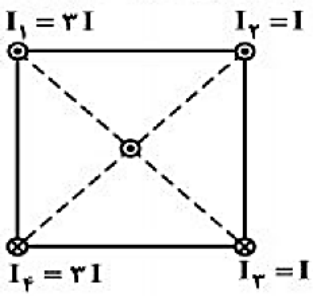
در شکل مقابل، دو سیم بلند (۱) و (۲) موازی هم در این صفحه قرار دارند و بر هم نیروی الکترومغناطیسی وارد می‌کنند. اگر نیروی وارد بر هرمتر سیم (۱) ، $\overrightarrow{F_1}$ و نیروی وارد بر هر متر سیم (۲) ، $\overrightarrow{F_2}$ باشد، $\overrightarrow{F_1}$ و $\overrightarrow{F_2}$ به ترتیب از راست به چپ در چه جهتی هستند و اندازه‌ی آن ها چگونه است؟



۱) $F_1 = F_2$ ، ↑ ، ↓
۲) $F_1 = F_2$ ، ↓ ، ↑
۳) $F_1 > F_2$ ، ↑ ، ↓
۴) $F_1 < F_2$ ، ↓ ، ↑

۵۷۵ | ۹۴ ریاضی

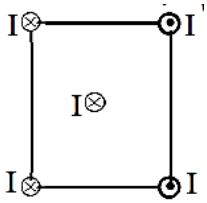
شکل روبه‌رو، سیم‌های بلند و موازی را نشان می‌دهد که بر صفحه‌ی کاغذ عموداند و جریان‌ها با جهت و اندازه‌ی مشخص شده از آنها می‌گذرد. جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیمی که ازمرکز مربع می‌گذرد، کدام است؟



۱) ←
۲) →
۳) ↓
۴) ↑

۵۷۶ | ۸۹ ریاضی

چهار سیم راست و بلند حامل جریان‌های مساوی و در جهت‌های نشان داده شده، در رأس‌های یک مربع مطابق شکل قرار دارند. نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریانی که از مرکز مربع می‌گذرد، در کدام جهت است؟



۱) ←
۲) →
۳) ↓
۴) ↑

میدان حاصل از پیچه مسطح

۵۷۷ | ۹۱ ریاضی

بار الکتریکی $q > 0$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت در حال چرخش است. اگر مسیر حرکت بار q مطابق شکل باشد، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟

۱) →
۲) ←
۳) ⊙
۴) ⊗

میدان حاصل از پیچه مسطح(اختصاصی رشته‌ی ریاضی و فیزیک)

۵۷۸ | ۹۶ ریاضی

با سیم روکش داری به طول ۱۰۰متر، پیچه‌ی مسطح دایره‌ای به شعاع R ساخته‌ایم. R چند سانتی‌متر باشد تا اگر جریان $I = 10A$ از پیچه عبور دهیم، میدان مغناطیسی در مرکز آن $2/5 \times 10^{-3} T$ باشد؟($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

۱) ۲۰ ۲) $20\sqrt{2}$ ۳) ۴۰ ۴) $40\sqrt{2}$

۵۷۹ | ۹۱ ریاضی

از پیچه‌ی مسطحی به شعاع ۱۰ سانتی‌متر که از ۲۵۰ دور سیم نازک درست شده است. جریان ۸ آمپر می‌گذرد. میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

۱) ۰/۶ ۲) ۱/۲ ۳) ۶۰ ۴) ۱۲۰

۵۸۰ | ۹۰ تجربی

دو حلقه‌ی هم مرکز به شعاع‌های $10\ cm$ و $5\ cm$ ، که در هر یک جریان ۰/۵ آمپر جاری است، عمود برهم قرار دارند. بزرگی میدان مغناطیسی حاصل، در مرکز حلقه‌ها چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

۱) 3×10^{-6} ۲) 9×10^{-6} ۳) $3\sqrt{3} \times 10^{-6}$ ۴) $3\sqrt{5} \times 10^{-6}$

میدان حاصل از سیم لوله

۵۸۱ (۹۳ تجربی) طول سیم‌لوله‌ای $20\ cm$ است و دارای ۲۰۰ حلقه است که به صورت منظم پیچیده شده است. اگر از آن جریان الکتریکی ۵ آمپر عبور کند، میدان مغناطیسی در داخل آن چند گاوس می‌شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ \frac{T.m}{A}$)

۱) 2π ۲) 4π ۳) 20π ۴) 40π

۵۸۲ (۸۳ ریاضی) در یک سیم‌لوله، اگر با ثابت ماندن همه‌ی عوامل ، فقط شدت جریان عبوری از آن را ۴ برابر کنیم، میدان مغناطیسی ایجاد شده در داخل آن چند برابر می‌شود؟

۱) ۱۶ ۲) ۸ ۳) ۴ ۴) ۲

۵۸۳ (۹۴ ریاضی خارج) شعاع مقطع سیم‌لوله‌ای $2\ cm$ و طول آن $10\ cm$ است. اگر تعداد دورهای سیم‌لوله ۱۰۰ دور باشد و جریان $10\ A$ از آن عبور کند، انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله چند میلی‌ژول است؟($\pi = 3$ و $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ \frac{T.m}{A}$)

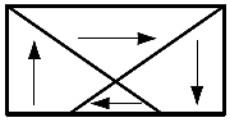
۱) $1/44 \times 10^{-3}$ ۲) $7/2 \times 10^{-3}$ ۳) $1/44$ ۴) $7/2$

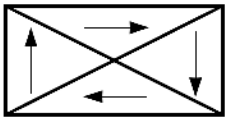
۵۸۴ (۹۷ ریاضی خارج) یکای μ_0 (تراوایی مغناطیسی خلأ) در SI کدام است؟

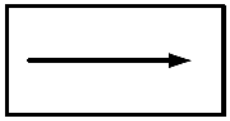
۱) $\frac{\text{تسلا} \times \text{متر}}{\text{آمپر}}$ ۲) $\frac{\text{آمپر} \times \text{تسلا}}{\text{متر}}$ ۳) $\frac{\text{آمپر}}{\text{تسلا} \times \text{متر}}$ ۴) $\frac{\text{تسلا}}{\text{آمپر} \times \text{متر}}$

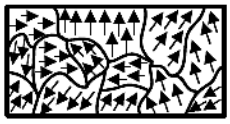
ویژگی‌های مغناطیسی مواد

۵۸۵ (۹۳ ریاضی خارج) کدام‌یک از شکل‌های زیر یک ماده‌ی فرومغناطیس را وقتی در یک میدان مغناطیسی خارجی قوی قرارگرفته است، درست نشان می‌دهد؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۵۸۶ (۹۷ ریاضی) دو فلز A و B وقتی در یک میدان مغناطیسی قرار می‌گیرند، حجم حوزه‌های مغناطیسی فلز A به سختی تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برنمی‌گردد ولی در فلز B حجم حوزه‌ها به سهولت تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برمی‌گردد. A و B به ترتیب کدام‌اند؟

۱) پارامغناطیس و فرومغناطیس سخت ۲) فرومغناطیس نرم و پارامغناطیس

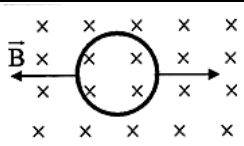
۳) فرومغناطیس سخت و فرومغناطیس نرم ۴) فرومغناطیس نرم و فرومغناطیس سخت

سؤال های امتحان نهایی

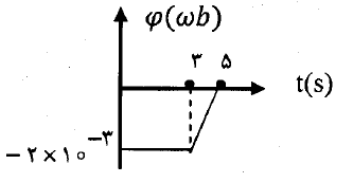
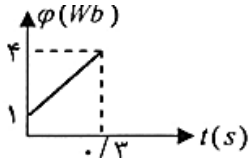
فصل چهارم

القای الکترومغناطیسی

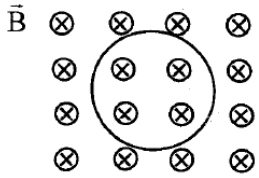
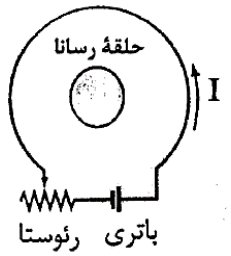
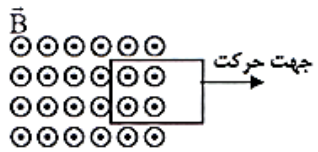
القای الکترومغناطیسی

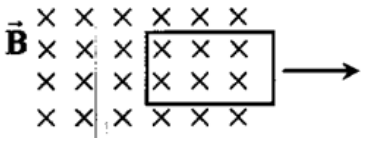
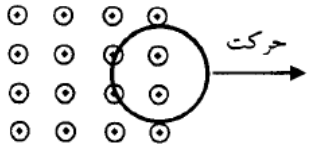
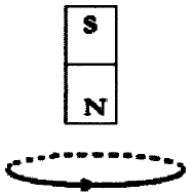
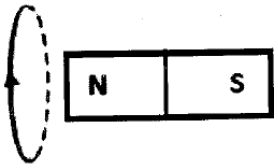
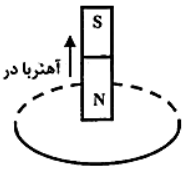
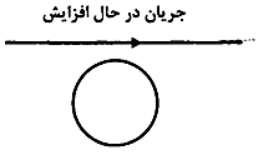
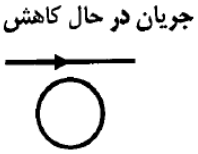
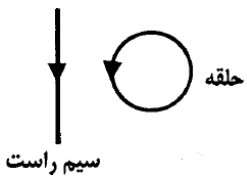
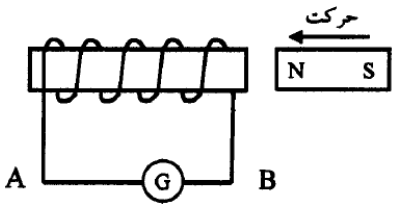
۵۸۷	پیش بینی کنید اگر حلقه‌ی رسانای واقع در میدان مغناطیسی را مطابق شکل، از دو طرف بکشیم، چه اتفاقی می‌افتد؟ 	خرداد ۸۷ تجربی
۵۸۸	حلقه‌ای دایره‌ای شکل، به مساحت $۳۱۴\ cm^۲$ ، درون میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ به بزرگی $۰/۰۴T$ قرار دارد. اگر شار مغناطیسی عبوری از حلقه $۶/۲۸ \times ۱۰^{-۴}$ وبر باشد، زاویه‌ای که نیم خط عمود بر سطح حلقه با راستای میدان می‌سازد، چند درجه است؟	دیماه ۸۹ تجربی
۵۸۹	سطح حلقه‌ای به مساحت $۱۰۰cm^۲$ بر میدان مغناطیسی یکنواختی عمود است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت به اندازه‌ی $۰/۵T$ کاهش یابد، شار مغناطیسی که از سطح حلقه می‌گذرد چه قدر و چگونه تغییر می‌کند؟	دیماه ۹۳ ریاضی
۵۹۰	حلقه‌ای به مساحت $۵۰cm^۲$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به گونه‌ای قرار دارد که خط‌های میدان بر سطح حلقه عمودند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی در بازه‌ی زمانی $۰/۰۱s$ از $۰/۱۸T$ به $۰/۲۸T$ افزایش یابد، اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط ایجاد شده در حلقه را محاسبه کنید.	خرداد ۹۴ تجربی
۵۹۱	حلقه‌ای به مساحت $۵ \times ۱۰^{-۳}m^۲$ عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت، در مدت $۰/۰۱s$ به اندازه ی $۰/۳T$ افزایش یابد، اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟	خرداد ۹۲ تجربی
۵۹۲	پیچه‌ای با سطح مقطع $۵۰cm^۲$ دارای ۱۰۰۰ حلقه است. در ابتدا سطح پیچه با خط‌های میدان مغناطیسی موازی است . پیچه در مدت $۰/۰۵s$ می چرخد و سطح آن عمود بر خط‌های میدان قرار می‌گیرد. اگر شدت میدان برابر $۵ \times ۱۰^{-۴}T$ باشد، اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در پیچه را محاسبه کنید.	خرداد ۹۳ تجربی
۵۹۳	پیچه‌ای دارای ۵۰۰ حلقه است و سطح هر حلقه $۰/۰۴m^۲$ می باشد. این پیچه عمود بر میدان مغناطیس یکنواختی قرار دارد. هرگاه بزرگی میدان مغناطیسی در مدت ۰/۰۱ ثانیه، $۰/۰۴T$ افزایش یابد، اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی متوسط القا شده را تعیین کنید.	دیماه ۹۲ ریاضی
۵۹۴	میدان مغناطیسی عمود بر حلقه‌ی دایره‌ای شکل به مساحت ۰/۰۳ متر مربع و مقاومت ۰/۰۳ اهم با زمان تغییر می‌کند و در مدت ۰/۴ ثانیه از ۰/۵ تسلا به ۰/۱ تسلا می رسد. جریان القایی متوسط حلقه در این مدت چند آمپر است؟	خرداد ۹۰ ریاضی
۵۹۵	شار مغناطیسی عبوری از پیچه‌ای که دارای ۵۰۰ حلقه است، در مدت $۰/۰۱s$ از $۲ \times ۱۰^{-۴}wb$ به $-۲ \times ۱۰^{-۴}wb$ می رسد. بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟	شهریور ۹۳ ریاضی
۵۹۶	در یک پیچه شامل ۱۰۰ دور سیم روکش دار، شار مغناطیسی در بازه‌ی زمانی ۰/۴ ثانیه از $\varphi_۱ = ۰/۰۶\ wb$ به $\varphi_۲ = -۰/۰۲\ wb$ می‌رسد. اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در این بازه‌ی زمانی چند ولت است؟	خرداد ۸۸ تجربی
۵۹۷	میدان مغناطیسی عمود برسطح پیچه‌ای به مساحت سطح مقطع ۰/۰۱ متر مربع، شامل ۱۰۰۰ دور سیم روکش‌دار به طور یکنواخت در بازه زمانی ۰/۰۵ ثانیه، بدون تغییر جهت از ۰/۹ تسلا به ۰/۴ تسلا کاهش می یابد. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه چقدر است؟	شهریور ۸۷ تجربی

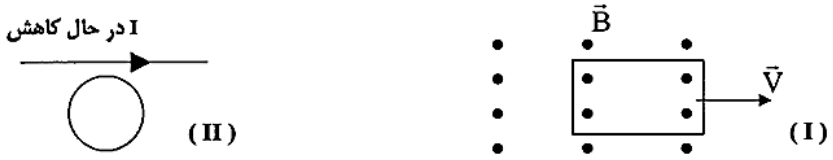
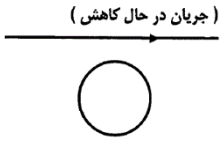
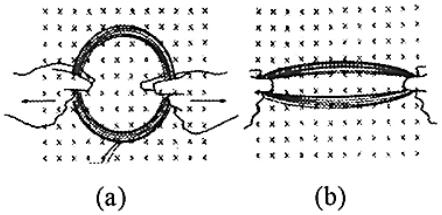
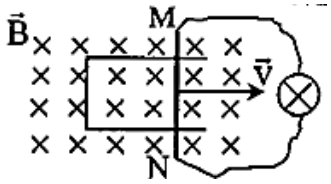
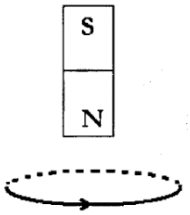
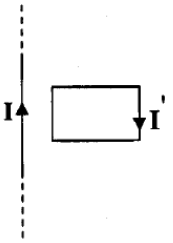
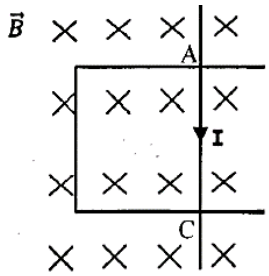
۵۹۸	قابی به مساحت $۶۰۰\ cm^۲$ عمود بر خط های میدان مغناطیسی به بزرگی ۰/۴ تسلا قرار گرفته است. اگر این قاب را در مدت ۳ میلی ثانیه طوری بچرخانیم که زاویه‌ی نیم خط عمود برقاب با خطهای میدان به ۶۰ برسد، اندازه‌ی نیروی محرکه القایی متوسط چقدر است؟ $Cos60 = \frac{۱}{۲}$	شهریور ۹۰ ریاضی
۵۹۹	یک حلقه‌ی رسانا به مساحت ۲۵سانتی متر مربع در یک میدان مغناطیسی متغیر به معادله $B = ۰/۰۶\ t^۲$ (در SI) عمود بر خطهای میدان قرار دارد. در بازه‌ی زمانی ۱ تا ۳ ثانیه بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه را محاسبه کنید.	دیماه ۸۷
۶۰۰	میدان مغناطیسی عمود بر یک حلقه‌ی دایره‌ای شکل به قطر ۰/۲ متر با زمان تغییر می‌کند و در مدت $۰/۰۵S$ از ۰/۲۸ تسلا به ۰/۷۸ تسلا می‌رسد. نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟ $\pi = ۳$	شهریور ۹۰ تجربی
۶۰۱	سیملوله‌ای با ۴۰۰ دور و مقاومت ۲۰ اهم به صورت عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد. سطح مقطع سیم لوله $۲۵\ cm^۲$ است. اگر میدان مغناطیسی با آهنگ $۰/۱\frac{T}{s}$ تغییر کند، الف – بزرگی نیروی محرکه ی القایی متوسط در سیملوله چه قدر است؟ ب – مقدار شدت جریان متوسط القایی را بدست آورید.	شهریور ۸۸ ریاضی
۶۰۲	پیچه‌ای با ۶۰۰ حلقه در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به گونه‌ای قرار دارد که سطح پیچه برخطهای میدان ، عمود است. اگر مساحت حلقه‌های پیچه $۲۰cm^۲$ باشد و میدان مغناطیسی با آهنگ $۰/۰۵\frac{T}{s}$ تغییر کند، بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چند ولت است؟	خرداد ۸۹ ریاضی
۶۰۳	میدان مغناطیسی عمود بر یک قاب دایره‌ای شکل به مساحت ۲۰۰ سانتی متر مربع با زمان تغییر می‌کند و در مدت ۰/۰۵ ثانیه از ۰/۲۲ تسلا به ۰/۱۲ تسلا می‌رسد. بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟	خرداد ۹۱ تجربی
۶۰۴	سیم پیچی شامل ۱۰۰حلقه که مساحت هر حلقه‌ی آن $۰/۰۰۵\ m^۲$ است، به صورت عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد. میدان مغناطیسی با چه آهنگی تغییر کند تا بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در سیم پیچ ۰/۱ ولت شود؟	دیماه ۸۸ ریاضی
۶۰۵	پیچه‌ای به مساحت $۸ \times ۱۰^{-۳} m^۲$ و مقاومت الکتریکی ۵ اهم که دارای ۱۰۰ دور می‌باشد، به طور عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. تعیین کنید که میدان مغناطیسی با چه آهنگی تغییر کند تا جریانی به شدت ۲میلی‌آمپر در پیچه ایجاد شود؟	شهریور ۹۲ ریاضی
۶۰۶	پیچه‌ای شامل ۱۰۰ دور سیم روکش دار ، به مساحت $۴ \times ۱۰^{-۳} m^۲$ و مقاومت الکتریکی ۵ اهم به طور عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد. معین کنید میدان مغناطیسی با چه آهنگی تغییر کند تا جریانی به شدت ۰/۰۲ آمپر در پیچه القا گردد؟	خرداد ۸۷ تجربی
۶۰۷	اگر آهنگ متوسط تغییر شار مغناطیسی که از پیچه ای با ۲۰۰ دور سیم می گذرد، برابر $۲/۵ \times ۱۰^{-۳} \frac{wb}{s}$ باشد، بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟	شهریور ۸۹ تجربی
۶۰۸	پیچه‌ای شامل ۵۰۰ دور سیم روکش دار با مقاومت ۵۰Ω ، به مساحت ۲۵×۱۰^{-۴} متر مربع در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. برای این که جریانی به شدت ۱میلی‌آمپر در پیچه القا شود، میدان مغناطیسی با چه آهنگی باید تغییر کند؟ سطح مقطع پیچه را عمود بر میدان مغناطیسی در نظر بگیرید.	دیماه ۸۸ تجربی

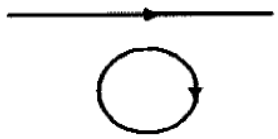
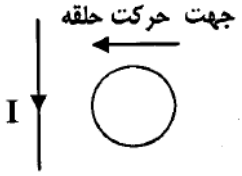
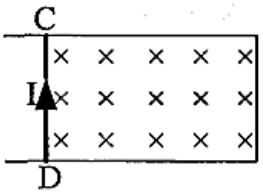
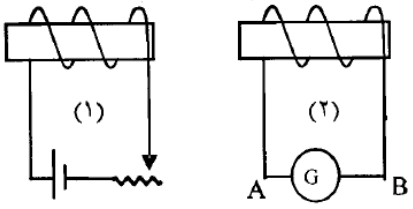
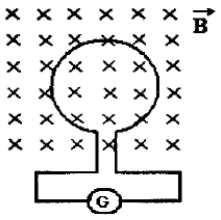
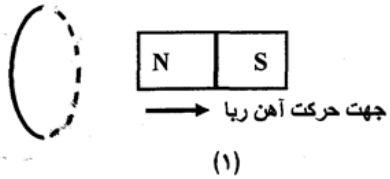
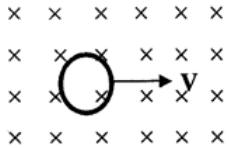
۶۰۹	قابی به مساحت ۵۰ سانتی متر مربع در یک میدان مغناطیسی به گونه ای قرار دارد که خط های میدان بر سطح آن عمود می باشند. اگر میدان مغناطیسی با زمان تغییر کند ونیروی محرکه ی القا شده ی متوسط در قاب برابر با ۲/۵ ولت باشد، آهنگ تغییر میدان مغناطیسی را حساب کنید.	شهریور ۸۸ تجربی
۶۱۰	شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه طبق رابطه‌ی $\varphi_B = (۴t^۲ + ۳t) \times ۱۰^{-۳}$ در SI تغییر می‌کند. الف – اندازه‌ی نیروی محرکه القایی متوسط در بازه زمانی ۱ تا ۳ ثانیه چقدر است؟	شهریور ۸۷ ریاضی
۶۱۱	نمودار تغییرات شار مغناطیسی برحسب زمان که از یک حلقه‌ی رسانا می‌گذرد، مطابق شکل است. الف – نیروی محرکه‌ی القایی را در هر مرحله محاسبه کنید. ب – نمودار نیروی محرکه برحسب زمان را در این مدت رسم کنید. 	دیماه ۹۳ تجربی
۶۱۲	نمودار $\varphi - t$ عبوری از یک حلقه رسانا شکل روبرو است. نیروی محرکه‌ی القایی در حلقه را بدست آورده و نمودار $\varepsilon - t$ را در مدت فوق رسم نمایید. 	دیماه ۸۹ ریاضی

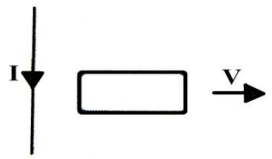
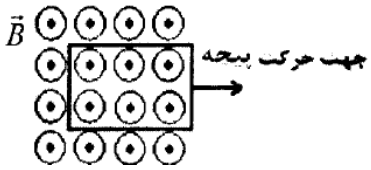
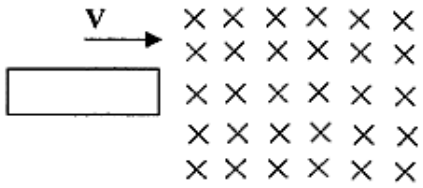
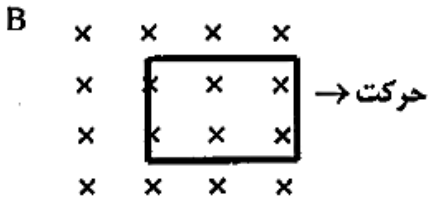
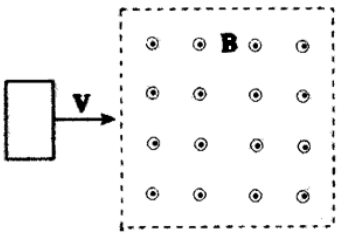
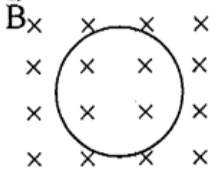
قانون لنز

۶۱۳	الف – قانون لنز را تعریف کنید. ب – در شکل روبه‌رو بزرگی میدان مغناطیسی در حال افزایش است. جهت جریان القایی در حلقه‌ی رسانا را مشخص کنید. 	شهریور ۹۰ ریاضی
۶۱۴	در مدار شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا کاهش یابد، جهت جریان القایی در حلقه‌ی رسانا را با ذکر دلیل تعیین کنید. 	شهریور ۹۴ تجربی
۶۱۵	در متن زیر به جای **الف** ، **ب** ، **پ** و **ت** یکی از عبارت های داخل مستطیل را قرار دهید. نیروی محرکه ، فارادی ، لنز ، آهنگ ، جهت ، مستقیم ، وارون ، بار الکتریکی بنا بر قانون . . . **الف** . . . هرگاه شار مغناطیسی‌ای که از یک پیچه می‌گذرد تغییر کند، در آن . . . **ب** . . . ای القا می‌شود که بزرگی آن با . . . **پ** . . . تغییر شار مغناطیسی متناسب است و با تعداد حلقه های پیچه رابطه‌ی . . . **ت** . . . دارد.	دیماه ۹۲ تجربی
۶۱۶	مطابق شکل پیچه‌ی مستطیلی را به طرف راست کشیده و از میدان مغناطیسی برون سو خارج می‌کنیم. با ذکر دلیل جهت جریان القایی در پیچه را تعیین کنید. 	خرداد ۹۰ ریاضی

۶۱۷	با توجه به جهت حرکت پیچه‌ی مستطیلی در شکل، جهت جریان القایی در چه سویی است؟ 	شهریور ۸۸ ریاضی
۶۱۸	در شکل روبه‌رو حلقه در حال خروج از میدان مغناطیسی است. الف – جهت جریان القایی حلقه در چه سویی است؟ ب – از کدام قانون فیزیکی در تعیین جهت جریان القایی استفاده می‌نمایید؟ 	شهریور ۹۱ ریاضی
۶۱۹	الف – شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه به چه عواملی بستگی دارد؟ ب – مطابق شکل حلقه و آهنربا در مقابل یک دیگر قرار دارند. با توجه به جریان القا شده در حلقه، آهنربا در حال دور شدن از حلقه است یا نزدیک شدن؟ 	خرداد ۹۱ تجربی
۶۲۰	در شکل مقابل، با توجه به جهت جریان القایی در حلقه: الف – جهت حرکت آهنربا را با ذکر دلیل مشخص کنید. ب – برای آن که جریان القایی در حلقه را بیش‌تر کنیم، دو راهکار پیشنهاد کنید. 	خرداد ۹۳ ریاضی
۶۲۱	در هر یک از طرح‌واره های زیر، جهت جریان القایی در حلقه‌های رسانا را نشان دهید. الف)  ب) 	دیماه ۹۲ تجربی
۶۲۲	در شکل روبه‌رو، جهت جریان القایی در حلقه را با توضیح کافی تعیین کنید. 	شهریور ۹۲ تجربی
۶۲۳	در شکل مقابل، با توجه به جهت جریان القایی در حلقه، با ذکر دلیل تعیین کنید جریان در سیم راست در حال افزایش است یا کاهش؟ 	شهریور ۹۳ تجربی
۶۲۴	مطابق شکل روبه‌رو، آهنربایی را به سمت سیم‌لوله حرکت می‌دهیم. الف – با ذکر دلیل تعیین کنید جهت جریان القایی در سیم AB به سمت راست است یا چپ؟ ب – اگر آهنربا را با سرعت بیشتری به سیم لوله نزدیک کنیم، چه تغییری در جهت جریان و اندازه‌ی جریان ایجاد می‌شود؟ 	خرداد ۹۱ ریاضی

۶۲۵	در هر یک از شکل‌های زیر، جهت جریان القایی را روی حلقه و قاب مستطیل شکل مشخص کنید. 	خرداد ۸۹ تجربی
۶۲۶	در شکل زیر جهت جریان القایی درحلقه‌ی رسانا را با توضیح کافی تعیین کنید. 	شهریور ۹۰ تجربی
۶۲۷	پیچه‌ای از چند دور سیم نازک انعطاف پذیر تشکیل شده و مطابق شکل (a) در میدان مغناطیسی یکنواخت و درونسو قرار دارد. اگر مطابق شکل (b) پیچه را از دو سمت آن بکشیم و مساحت پیچه کاهش یابد: الف – جریان القایی در پیچه در کدام جهت برقرار می‌شود؟ ب – نام قانونی که به‌کار می‌برید، بنویسید. 	دیماه ۸۹ تجربی
۶۲۸	مطابق شکل، میله‌ی رسانای MN روی قاب مستطیل شکل بدون روکش، با سرعت $\vec{V}$ به طرف راست کشیده شده و لامپ روشن می‌شود. علت را توضیح دهید. 	خرداد ۸۹ ریاضی
۶۲۹	در شکل‌های زیر جهت جریان القایی را در حلقه‌ی رسانا و جهت حرکت آهنربا را تعیین کنید.  	دیماه ۹۳ تجربی
۶۳۰	سیم راستی حامل جریان مستقیم I ، در مقابل یک قاب قرار گرفته است. مطابق شکل، در اثر تغییراتی، جریان I' در قاب، القا شده است. الف – این تغییرات را بنویسید.(دو مورد) ب – برای توضیح این تغییرات از کدام قانون فیزیکی استفاده کرده‌اید؟ آن را بیان کنید. 	شهریور ۹۴ ریاضی
۶۳۱	با توجه به جهت جریان القایی رسم شده در قاب مستطیل شکل، جهت حرکت میله‌ی AC را با ذکر دلیل مشخص کنید. 	خرداد ۹۲ ریاضی

۶۳۲	در شکل روبه‌رو با توجه به جهت جریان القایی در حلقه، توضیح دهید جریان در سیم راست در حال افزایش است یا کاهش؟ 	دیماه ۹۰ تجربی
۶۳۳	در شکل مقابل، حلقه‌ی فلزی با سرعت ثابت به طرف سیم راست حامل جریان حرکت می‌کند. جهت جریان القایی در حلقه را با ذکر دلیل تعیین کنید. 	شهریور ۹۳ ریاضی
۶۳۴	در شکل مقابل با توجه به جهت جریان القایی روی سیم CD و جهت میدان مغناطیسی، جهت حرکت سیم CD را تعیین کنید. 	خرداد ۸۸ تجربی
۶۳۵	در شکل زیر، مقاومت رئوستا در حال افزایش است.عبارت درست را انتخاب کنید: الف – جهت میدان مغناطیسی درون سیملوله ۱ (از چپ به راست – از راست به چپ)است. ب – شاری که از سیملوله ۲ می‌گذرد در حال (افزایش – کاهش)است. پ – جهت جریان القایی در سیملوله ۲ در گالوانومتر(از A به B – از B به A)است. 	شهریور ۹۲ ریاضی
۶۳۶	حلقه‌ای مطابق شکل روبه‌رو درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. اگر اندازه‌ی میدان کاهش یابد، جهت جریان القایی را روی حلقه مشخص کنید و دلیل آن را بنویسید. 	خرداد ۹۳ تجربی
۶۳۷	الف – در شکل‌های زیر جهت جریان القایی روی هر حلقه را نشان دهید.  ب – هرگاه یک حلقه مطابق شکل روبرو، با سرعت ثابت درون میدان مغناطیسی یکنواخت حرکت کند، توضیح دهید آیا جریان القایی در حلقه به‌وجود می‌آید یا خیر؟ 	شهریور ۸۷ تجربی

۶۳۸	در شکل مقابل، جهت جریان القایی در حلقه را با ذکر دلیل تعیین کنید. 	دیماه ۸۹ ریاضی
۶۳۹	شکل روبه‌رو را به پاسخ برگ انتقال دهید و جهت جریان القایی را روی پیچه‌ی مستطیل شکل با توضیح کافی تعیین کنید. 	خرداد ۹۲ تجربی
۶۴۰	مانند شکل حلقه‌ی مستطیل شکل به ابعاد $۳Cm \times ۵Cm$ با سرعت ثابت $2\frac{m}{s}$ به طور کامل وارد میدان مغناطیسی $۰/۰۲T$ می‌شود. الف – نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه را محاسبه کنید. ب – جهت جریان القایی را در حلقه مشخص کنید. 	خرداد ۸۷ ریاضی
۶۴۱	در شکل زیر قاب مستطیل شکلی به مساحت $۵۰۰cm^۲$ عمود بر خط های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۰/۴ تسلا قرار گرفته است. در مدت ۰/۵ ثانیه تمام قاب را به موازات سطح خود از میدان خارج می‌کنیم. الف – اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چند ولت است؟ ب – جهت جریان القایی را رسم کنید. 	دیماه ۹۰ ریاضی
۶۴۲	مطابق شکل، حلقه‌ی فلزی مستطیل شکلی با سرعت ثابت وارد میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سو شده و از طرف دیگر آن خارج می‌شود. الف – جهت جریان القایی را در حلقه هنگام وارد شدن به میدان تعیین کنید. ب – نمودار کیفی تغییرات شار مغناطیسی را که از حلقه می‌گذرد، برحسب زمان رسم کنید. 	شهریور ۸۹ تجربی
۶۴۳	در شکل مقابل، حلقه‌ای به مساحت $۲۰ cm^۲$ و مقاومت ۴Ω به صورت عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد. اگر بزرگی میدان در مدت ۰/۰۱ ثانیه از ۰/۵تسلا به ۰/۲تسلا برسد، جریان القا شده در حلقه را محاسبه کرده و جهت آن را تعیین کنید. 	شهریور ۸۹ ریاضی

القاگرها

۶۴۴ خرداد ۹۱ تجربی

به کمک عبارت های داخل مستطیل متن زیر را کامل کنید.

افزایش	کاهش	خود القاوری	فارادی	لنز	شار مغناطیسی

اگر جریان عبوری از یک سیملوله افزایش یابد، در مدتی که جریان در حال افزایش است، شار مغناطیسی که از سیملوله می‌گذرد، ..... پیدا می‌کند. بنا بر قانون ..... این تغییر شار باعث ایجاد نیروی محرکه‌ی القایی در خود مدار می‌شود. به این پدیده که تغییر جریان در یک مدار باعث ایجاد نیروی محرکه‌ی القایی در همان مدار می‌شود، ..... می‌گویند.

۶۴۵ دیماه ۹۳ تجربی

در عبارت های زیر، جاهای خالی را با یکی از عبارت‌های داخل کادر پر کنید. (از عبارت های داخل کادر دو مورد اضافی است.)

جریان القایی – شار مغناطیسی – ضریب القاوری – افزایش جریان – کاهش جریان – القای متقابل

الف – با افزایش تعداد دورهای پیچه(N دور مشابه) در یک میدان مغناطیسی یکنواخت ..... ثابت می ماند.

ب – با افزایش جریان عبوری از یک القاگر ..... ثابت می ماند.

پ – در یک القاگر آرمانی هنگام ..... انرژی در القاگر آزاد می شود.

ت – بر اساس ..... می توان انرژی را از پیچه ای به پیچه ی دیگر منتقل کرد.

(دیماه۹۳تجربی)

۶۴۶ خرداد ۹۳ تجربی

عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید.

الف – به هر قسمتی از یک مدار که خاصیت خود–القاوری داشته باشد، (القاگر ، القاییدگی) می گویند.

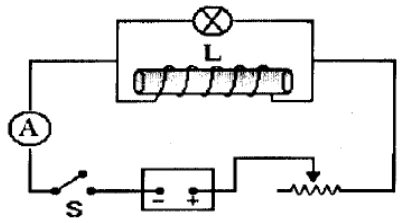
ب – انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی یک سیملوله با رابطه‌ی (LI ، $\frac{1}{2}LI^2$)محاسبه می شود.

پ – یکای ضریب القاوری در SI ، (هانری ، وبر) است.

(خرداد۹۳تجربی)

۶۴۷ خرداد ۹۲ تجربی

دانش آموزی با یک لامپ، منبع تغذیه، رئوستا، کلید، سیم رابط، آمپرسنج، سیملوله و هسته‌ی آهنی مداری مطابق شکل روبه رو می‌بندد. رئوستا را به گونه‌ای تنظیم می‌کند تا لامپ با روشنایی ضعیف تابش کند.



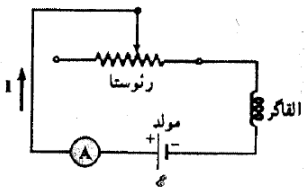
الف – پیش بینی کنید اگر کلید را سریعا قطع کند، چه تغییری در روشنایی لامپ مشاهده خواهد کرد؟

ب – دلیل پیش بینی خود را بنویسید.

(خرداد۹۲تجربی)

۶۴۸ خرداد ۹۴ ریاضی

شکل روبه‌رو ، مداری را نشان می‌دهد که شامل القاگر، باتری، رئوستا و آمپرسنج است که به طور متوالی به یکدیگر بسته شده اند.

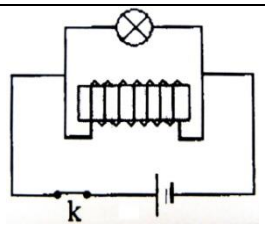


به کمک جعبه‌ی کلمات داده شده، جاهای خالی در متن زیر را کامل کنید.

افزایش – لنز – فارادی – کاهش – موافق – مخالف

با افزایش مقاومت رئوستا، جریان در مدار تغییر کرده و در نتیجه، شار مغناطیسی عبوری از القاگر ... **الف** ... می یابد. بنابر قانون ... **ب** .. این تغییر شار باعث القای نیروی محرکه‌ی خودالقایی در القاگر می شود. در این حالت نیروی محرکه‌ی خودالقایی، معادل نیروی محرکه باتری‌ای عمل می کند که در جهت ... **پ** ... مولد در مدار قرار گرفته باشد.

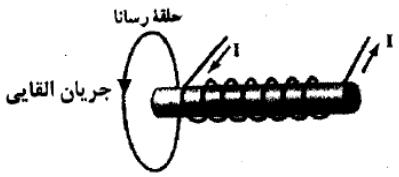
(خرداد۹۴ریاضی)

۶۴۹	شکل مقابل، مربوط به یک آزمایش است. الف – این آزمایش برای نشان دادن کدام پدیده فیزیکی انجام می‌گیرد؟ ب – وقتی کلید را باز می کنیم، لامپ ابتدا پر نور و سپس خاموش می‌شود. علت را توضیح دهید. 	شهریور ۸۹ ریاضی

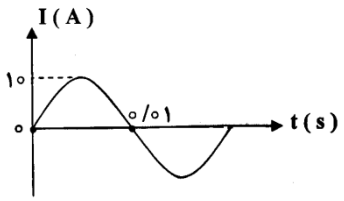
ضریب القاوری (اختصاصی رشته‌ی ریاضی و فیزیک)

۶۵۰	سیملوله‌ای بدون هسته با سطح مقطع $۱۶cm^۲$ و طول $۶۰cm$ دارای ضریب خودالقایی $۰/۰۲H$ است. تعداد حلقه های سیم لوله را محاسبه کنید. $\mu_o = ۱۲ \times ۱۰^{-۷} \frac{Tm}{A}$	دیماه ۹۰ ریاضی

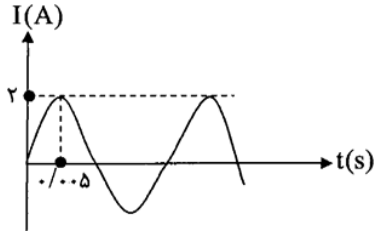
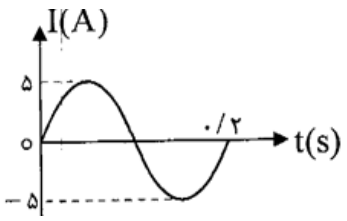
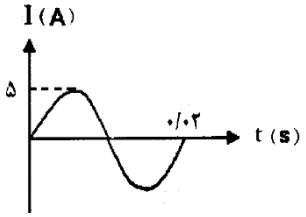
انرژی ذخیره شده در القاگر

۶۵۱	سیملوله‌ای به ضریب القاوری ۰/۴ هانری و مقاومت ۱۰۰ اهم را به یک باتری ۶ ولتی وصل می‌کنیم. چند ژول انرژی در سیملوله ذخیره می شود؟	شهریور ۹۱ تجربی
۶۵۲	الف – اگر ضریب القاوری یک سیملوله $۱۰mH$ باشد، چه جریانی از سیملوله بگذرد تا در میدان مغناطیسی آن $۲J$ انرژی ذخیره شود؟ ب – در شکل روبه رو با حرکت کردن سیملوله‌ی حامل جریان، در حلقه‌ی رسانا جریان القایی ایجاد می‌شود. با توجه به جهت جریان القایی، سیملوله به حلقه نزدیک می شود یا از آن دور می‌شود؟ دلیل آن را بنویسید. 	خرداد ۹۴ تجربی
۶۵۳	سیم لوله‌ای به ضریب القاوری۰/۴ هانری و مقاومت ۵۰ اهم مفروض است. اگر سیملوله را به یک باتری ۱۵ولتی وصل کنیم، چه مقدار انرژی در سیم لوله ذخیره می‌شود؟	دیماه ۹۲ تجربی
۶۵۴	از سیملوله‌ای با ضریب القاوری۰/۴ هانری شدت جریان ۲ آمپر را عبور می‌دهیم. انرژی ذخیره شده در سیملوله چقدر است؟	دیماه ۸۷
۶۵۵	القاگری با ضریب القاوری ۰/۲۵ هانری و مقاومت ۴ اهم را به یک باتری ۱۲ولتی وصل می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در القاگر را حساب کنید.	شهریور ۸۸ تجربی
۶۵۶	سیملوله‌ای با ضریب القاوری H ۰/۰٤ و مقاومت ۶ اهم را به اختلاف پتانسیل ۱۲ ولت وصل می‌کنیم.بیشترین انرژی ذخیره شده در سیملوله را حساب کنید.	شهریور ۸۷ تجربی

جریان متناوب

۶۵۷	شکل زیر نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد که از یک رسانا می‌گذرد. معادله‌ی جریان برحسب زمان آن را بنویسید. 	خرداد ۹۴ تجربی

۶۵۸	نمودار $\varphi - t$ عبوری از یک حلقه رسانا مطابق شکل است. معادله شار مغناطیسی را بر حسب زمان در SI بنویسید.	خرداد ۹۰ ریاضی
۶۵۹	با توجه به نمودار جریان – زمان در شکل روبه‌رو ، معادله جریان متناوب با زمان را بنویسید.	دیماه ۸۸ تجربی
۶۶۰	نمودار تغییرات جریان متناوبی برحسب زمان در شکل زیر رسم شده است. معادله‌ی شدت جریان را به دست آورید.	دیماه ۸۹ تجربی
۶۶۱	با توجه به نمودار جریان – زمان در شکل روبه‌رو ، معادله‌ی جریان متناوب را بنویسید.	دیماه ۹۲ ریاضی
۶۶۲	شکل روبه‌رو، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است. معادله‌ی جریان را بر حسب زمان در SI بنویسید.	دیماه ۹۳ ریاضی
۶۶۳	نمودار تغییرات جریان متناوبی بر حسب زمان در شکل زیر رسم شده است. الف – جریان بیشینه در مدار چند آمپر است؟ ب – بسامد زاویه‌ای را محاسبه کنید.	شهریور ۹۱ تجربی
۶۶۴	نمودار I-t در شکل مقابل، مربوط به چه نوع جریانی است؟ دو نتیجه گیری از مشاهده این نمودار را بنویسید.	شهریور ۸۸ ریاضی

۶۶۵	نمودار شکل مقابل، تغییرات جریان برحسب زمان را در یک دوره نشان می‌دهد. با استفاده از آن تعیین کنید: الف – بیشینه‌ی جریان چند آمپر است؟ ب – دوره‌ی کامل چند ثانیه است؟ پ – معادله ی جریان – زمان را برای آن بدست آورید. 	خرداد ۸۹ تجربی
۶۶۶	نمودار جریان متناوبی که از یک مدار می‌گذرد، به صورت مقابل است. معادله‌ی جریان بر حسب زمان را بنویسید. 	شهریور ۸۹ ریاضی
۶۶۷	در شکل زیر، نمودار تغییرات جریان متناوب برحسب زمان دریک دوره‌ی کامل برای یک پیچه رسم شده است. الف– بسامد زاویه‌ای را محاسبه کنید. ب – اگر مقاومت پیچه ۸ اهم باشد، بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی چند ولت است؟ 	شهریور ۹۳ تجربی
۶۶۸	جریان متناوبی که بیشینه ی آن $۵A$ و دوره‌ی آن $۰/۰۱s$ است از سیملوله‌ای به ضریب القاوری $۴۰۰mH$ می‌گذرد. الف – معادله‌ی جریان برحسب زمان را بنویسید. ب – بیشینه‌ی انرژی ذخیره شده در این سیملوله چند ژول است؟	شهریور ۹۴ تجربی
۶۶۹	معادله‌ی یک جریان متناوب در SI به صورت $I = ۴Sin(۱۰۰\pi t)$ است. نمودار این جریان را در یک دوره آن رسم کنید.	دیماه ۸۸ ریاضی
۶۷۰	معادله‌ی جریان متناوبی در دستگاه SI به صورت $I = ۲Sin(۱۰۰\pi t)$ است. نمودار جریان برحسب زمان را در یک دوره رسم کنید.	شهریور ۹۰ ریاضی
۶۷۱	معادله جریان متناوبی به صورت $I = ۲\ Sin100\pi t$ است. شدت جریان بیشینه و دوره جریان چقدر است؟	خرداد ۹۲ تجربی
۶۷۲	معادله‌ی یک جریان متناوب در SI به صورت $I = ۴Sin(۲۰\pi t)$ است. الف – دوره‌ی جریان را حساب کنید. ب – شدت جریان در لحظه‌ی $t = \frac{۱}{۶۰}s$ چقدر است؟	خرداد ۸۹ تجربی
۶۷۳	معادله‌ی جریان متناوبی در SI به صورت $I = ۵Sin(۱۰۰\pi t)$ است. الف – دوره‌ی این جریان متناوب چند ثانیه است؟ ب – در لحظه‌ی $t = \frac{۱}{۲۰۰}s$ شدت جریان چقدر است؟	خرداد ۹۳ تجربی

۶۷۴	معادله‌ی جریان متناوبی در SI به صورت $I = ۰/۲\,Sin100\pi t$ است. الف – دوره(زمان تناوب) چند ثانیه است؟ ب – شدت جریان در لحظه‌ی $t = \frac{۱}{۲۰۰}s$ چند آمپر است؟	خرداد ۹۱ تجربی
۶۷۵	جریان متاوبی با معادله‌ی $I = ۵\,Sin50\pi t$ از یک رسانا به مقاومت ۱۰ اهم می‌گذرد. الف – در چه لحظه‌ای برای اولین بار شدت جریان بیشینه می‌شود؟ ب – نیروی محرکه‌ی القایی بیشینه چه‌قدر است؟	خرداد ۹۱ ریاضی
۶۷۶	جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن ۵ آمپر و دوره‌ی آن ۰/۴ ثانیه است از یک رسانای ۵ اهمی می‌گذرد. در چه لحظه‌ای شدت جریان برای اولین بار بیشینه خواهد بود؟	شهریور ۸۸ تجربی
۶۷۷	جریان متناوب عبوری از یک مقاومت، با معادله‌ی $I = ۲\,Sin100\pi t$ تغییر می‌کند. دوره‌ی جریان را حساب کنید و مقدار جریان الکتریکی در لحظه‌ی $t = \frac{۱}{۳۰۰}s$ را بدست آورید.	دیماه ۸۹ ریاضی
۶۷۸	جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن $۲A$ و دوره‌ی آن $۰/۰۲s$ است، از یک رسانا می‌گذرد. معادله‌ی جریان را بر حسب زمان بنویسید.	دیماه ۹۲ تجربی
۶۷۹	در یک رسانای اهمی به مقاومت ۱۰۰ اهم، جریان متناوبی با بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی $۲۵۰v$ می‌گذرد. اگر دوره‌ی تناوب این جریان $۰/۰۲s$ باشد، معادله‌ی شدت جریان بر حسب زمان را در SI بنویسید.	شهریور ۹۳ ریاضی
۶۸۰	معادله‌ی جریان متناوبی را بنویسید که بیشینه‌ی آن ۵آمپر و دوره‌ی آن ۰/۰۱ثانیه است.	شهریور ۹۱ ریاضی
۶۸۱	جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن ۲ آمپر و دوره‌ی آن ۰/۰۴ثانیه است، از یک رسانای ۴۰ اهمی می‌گذرد. الف – معادله‌ی شدت جریان – زمان آن را بنویسید. ب – بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی آن چند ولت است؟	خرداد ۸۸
۶۸۲	معادله یک جریان متناوب در SI به صورت $I = ۴Sin(۱۰۰\pi t)$ است. الف – دوره‌ی این جریان را محاسبه کنید. ب – این جریان بین چه مقدارهایی در حال تغییر است؟	خرداد ۹۲ ریاضی
۶۸۳	جریان متناوبی که بیشینه‌ی آن $۲A$ و دوره‌ی آن $۰/۰۲s$ است، از یک رسانا عبور می‌کند. معادله‌ی شدت جریان را در SI بنویسید.	خرداد ۸۸ ریاضی
۶۸۴	معادله‌ی یک جریان متناوب در SI به صورت $I = ۳Sin(۱۰۰\pi t)$ است. الف – بیشینه‌ی جریان چند آمپر است؟ ب – دوره یا زمان تناوب چند ثانیه است؟	خرداد ۹۰ تجربی

۶۸۵	معادله‌ی شدت جریان متناوبی در SI به صورت $I = ۱۰Sin(۲۰\pi t)$ است. الف – دوره یا زمان تناوب چند ثانیه است؟ ب – اگر مقاومت سیم حامل جریان برابر ۴Ω باشد، نیروی محرکه‌ی بیشینه چند ولت خواهد بود؟	شهریور ۹۰ تجربی
۶۸۶	جریان متناوبی به معادله‌ی $I = ۵Sin(۱۰۰\pi t)$ در SI از سیملوله‌ای به ضریب القاوری $۰/۲H$ عبور می‌کند. الف – دوره‌ی تناوب این جریان، چند ثانیه است؟ ب – بیش‌ترین انرژی ذخیره شده در سیملوله چند ژول است؟	خرداد ۹۳ ریاضی

مبدل ها (اختصاصی رشته‌ی ریاضی و فیزیک)

۶۸۷	پیچه‌ی اولیه‌ی یک مبدل با $N_۱$ دور سیم به یک مولد جریان متناوب و پیچه‌ی ثانویه‌ی آن با $N_۲$ دور سیم به یک مصرف کننده وصل شده است. اگر $N_۱ > N_۲$ باشد، این مبدل ، ولتاژ را افزایش می‌دهد یا کاهش؟ چرا؟	شهریور ۹۴ تجربی
۶۸۸	در مبدل شکل زیر، اگر بیشینه‌ی ولتاژ مولد برابر ۴ولت باشد، بیشینه‌ی ولتاژ دو سر پیچه‌ی ثانویه چند ولت است؟ 	دیماه ۹۳ ریاضی
۶۸۹	الف – پیچه‌ی اولیه‌ی مبدلی با $N_۱$ دور به ولتاژ $V_۱$ وصل شده است. تعداد دورهای پیچه‌ی ثانویه $N_۲$ برحسب $N_۱$ چقدر باشد تا ولتاژ $\frac{۱}{۲۰}V_۱$ را تامین کند؟ ب – توسط یک مولد جریان متناوب، جریانی با بیشینه‌ی $۳A$ و دوره‌ی $۰/۰۲s$ از القاگری به ضریب القاوری $۲ \times ۱۰^{-۲}H$ می‌گذرد. ۱ – معادله‌ی جریان متناوب را بر حسب زمان بنویسید. ۲ – بیشینه‌ی انرژی ذخیره شده در القاگر را حساب کنید.	دیماه ۹۳ تجربی
۶۹۰	در مبدل آرمانی شکل زیر، جریان متناوبی با معادله‌ی $I = ۲Sin(۲۰۰\pi t)$ در SI از دوسر مقاومت $R = ۳\Omega$ می‌گذرد. الف – دوره‌ی تناوب این جریان چند ثانیه است؟ ب – بیشینه‌ی ولتاژ دو سر مولد چند ولت است؟ 	خرداد ۹۴ ریاضی

سوال‌های کوتاه پاسخ و انتخابی

۶۹۱	الف – درمولد جریان برق متناوب، زمان یک دور چرخش کامل پیچه را در میدان مغناطیسی(بسامد – دوره) می‌نامند. (دیماه۸۷ریاضی) ب – با توجه به تعریف شار مغناطیسی، یک وبر برابر با ..... در یک متر مربع است. (دیماه۸۸تجربی) (خرداد۸۷تجربی) (شهریور۸۷تجربی) پ – یکای ضریب القاوری در SI ..... است و آن را با نماد ..... نشان می‌دهند. (خرداد۹۰تجربی) ت – شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه هنگامی بیشینه است که خط‌های میدان (عمود بر – موازی با) سطح پیچه باشد. (شهریور۸۷تجربی) ث – هرچه آهنگ تغییر شار مغناطیسی در حلقه بیشتر باشد، نیروی محرکه القایی و درنتیجه جریان القایی ایجاد شده در حلقه (بیش تر – کم تر) خواهد شد. (دیماه۸۷ریاضی) (خرداد۸۸تجربی) ج – هرچه شار مغناطیسی در یک پیچه (سریع تر – آهسته تر) تغییر کند، نیروی محرکه‌ی بزرگتری در آن القا می شود. (دیماه۹۲ریاضی)	

	چ – انرژی القاگر در (مقاومت سیم پیچ ، میدان مغناطیسی) آن ذخیره می شود. (دیماه۸۹ریاضی) (خرداد۸۷ریاضی) ح – یکای شارمغناطیسی (تسلا – وبر) نام دارد. (دیماه۸۸ریاضی) خ – جریان القایی در مدار در جهتی است که . . . . . ناشی از آن با عامل به وجود آورنده‌ی جریان القایی مخالفت می‌کند. (خرداد۸۸تجربی) د – سیملوله در مداری با جریان (مستقیم – متغیر) ، القاگر است و ضریب خود القایی آن به جنس هسته‌ی داخل سیملوله بستگی (دارد – ندارد) (خرداد۹۱ریاضی) ذ – در مولد جریان برق متناوب، زمان یک دور چرخش کامل پیچه در میدان مغناطیسی را . . . . . می نامند. (شهریور۸۷تجربی) ر – پدیده‌ی خودالقاوری به دلیل تغییر (جریان الکتریکی – میدان مغناطیسی) در پیچه یا سیملوله بوجود می‌آید. (دیماه۹۳ریاضی) ز – هرچه شار مغناطیسی در یک مدار بسته سریع تر تغییر کند، جریان القایی در آن (بزرگ تر – کوچک تر) خواهد شد. (خرداد۹۴ریاضی) ژ – یکی از کاربردهای مهم القای الکترومغناطیسی، تولید جریان (مستقیم – متناوب) است. (شهریور۹۴ریاضی)	
۶۹۲	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. الف – تغییر اندازه‌ی میدان مغناطیسی در حلقه‌ی رسانا باعث القای جریان الکتریکی در آن می شود. ب – شار مغناطیسی یک کمیت برداری است و یکای آن وبر(Wb) است. پ – به تغییر جریان در یک مدار که باعث ایجاد نیروی محرکه‌ی القایی در همان مدارمی شود، خودالقاوری می گویند. ت – انرژی ذخیره شده در القاگر با مربع جریان عبوری از آن رابطه ی مستقیم دارد.	دیماه ۹۰ تجربی
۶۹۳	درستی یا نادرستی جلمه های زیر را با حرف (ص) یا (غ) مشخص کنید. الف – در مدار جریان متناوب، القاگر از تغییرات جریان که سریع تر از مقدار تعیین شده باشد، جلوگیری می کند. ب – برای تبدیل ولتاژ بالا به ولتاژ مناسب برای وسایل خانگی، از مبدل های کاهنده استفاده می شود.	خرداد ۹۴ تجربی
۶۹۴	در جاهای خالی عبارت مناسب بنویسید. الف – یکای شار مغناطیسی در SI ، . . . . . است. ب – نیروی محرکه‌ی القایی در هر پیچه، با تعداد دورهای پیچه نسبت . . . . . دارد. پ – به هر قسمتی از یک مدار که خاصیت خودالقاوری داشته باشد، . . . . . می گویند.	شهریور ۹۳ تجربی
۶۹۵	کدام یک از جمله های زیر، درست و کدام یک نادرست است؟ الف – یک تسلا معادل $\frac{\text{نیوتن}۱}{\text{متر}۱\times\text{کولن}۱}$ است. ب – هرگاه جریانی که از دو سیم موازی و مستقیم می گذرد همسو باشد دو سیم یکدیگر را می‌رانند. پ – تغییر زاویه‌ی بین حلقه و راستای میدان مغناطیسی نمی‌تواند عامل برقراری جریان الکتریکی القایی در حلقه شود. ت – وجود هسته‌ی آهنی، باعث تقویت میدان مغناطیسی سیملوله می‌شود.	شهریور ۸۹ تجربی
۶۹۶	چگونه دینام دو چرخه برق مورد نیاز برای روشن شدن لامپ دو چرخه را تولید می‌کند؟	دیماه ۹۰ ریاضی

۶۹۷ *شهریور ۸۹ تجربی*

با توجه به توضیحات داده شده در ستون A عبارت یا عبارت های مرتبط به هر قسمت را از ستون B انتخاب کنید.

ستون A	ستون B
الف – بارهای الکتریکی داده شده به این جسم در محل داده شده باقی می‌مانند.	۱)القاگر
ب – در آن انرژی ذخیره می‌شود.	۲)نیروی محرکه‌ی مولد
پ – دو قطبی های مغناطیسی در این ماده در غیاب میدان مغناطیسی در جهت‌های کاتوره‌ای قرار دارند.	۳)مواد فرومغناطیس
ت – در حالتی که جریان از مولد نمی‌گذرد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر با آن می شود.	۴)سیم مستقیم حامل جریان
	۵)رسانا
	۶)مقاومت درونی مولد
	۷)مواد پارامغناطیس
	۸)نارسانا

۶۹۸ *خرداد ۸۷ تجربی*

معین کنید هر یک از عبارتهای موجود در جدول سمت راست، به کدام تعریف در جدول سمت چپ مربوط می‌باشند؟

الف	افزایش حجم حوزه‌ها در میدان مغناطیسی
ب	ایجاد جرقه بین صفحات خازن
پ	تغییر جریان در سیملوله
ت	جهت جریان القایی نسبت به تغییر شار مغناطیسی

۱	پدیده خود القاوری
۲	قانون لنز
۳	ماده فرومغناطیس
۴	پدیده فروریزش

مفاهیم و آزمایش‌ها

۶۹۹

الف – دو روش برای ایجاد جریان القایی در یک حلقه رسانا که در میدان مغناطیسی قرار دارد بنویسید.(شهریور۹۱تجربی) (شهریور۹۲تجربی)

ب – قانون لنز را تعریف کنید. (خرداد۹۰تجربی)

پ – قانون القای الکترومغناطیسی فارادی را تعریف کنید. (شهریور۹۲تجربی)

ت – تعریف خود القاوری را بنویسید.(شهریور۹۱تجربی)

ث – زمان تناوب را تعریف کنید. (دیماه۹۰ریاضی)

اختصاصی رشته‌ی ریاضی

۷۰۰

الف – این کمیت به جریان متغیری که از القاگر می‌گذرد، بستگی ندارد.(ضریب القاوری – انرژی ذخیره شده در القاگر) (شهریور۸۷ریاضی)

ب – برای افزایش ضریب القاوری سیملوله ، می‌توان (طول – تعداد حلقه های)آن را افزایش داد. (دیماه۸۷ریاضی)

پ – ضریب القاوری القاگر، به جریان متغیری که از آن می‌گذرد بستگی (دارد ، ندارد) . (شهریور۹۰ریاضی)

ت – ضریب القاوری سیم لوله به (جریان – طول) آن بستگی دارد. (خرداد۸۹ریاضی)

ث – ضریب القاوری سیملوله با مساحت مقطع سیملوله نسبت (مستقیم – وارون) دارد. (خرداد۹۰ریاضی)

ج – ضریب القاوری سیملوله با این کمیت، نسبت وارون دارد.(سطح حلقه ها ، طول سیملوله) (خرداد۸۸ریاضی)

چ – به کمک اثر (خودالقاوری – القای متقابل) می‌توان انرژی را از پیچه‌ای به پیچه‌ی دیگر منتقل کرد. (خرداد۹۴ریاضی)

ح – اگر فقط تعداد دورهای یک سیملوله را دو برابر کنیم، ضریب القاوری سیملوله با ثابت ماندن سایر مقادیر، ($\frac{۱}{۴}$ برابر – ۴برابر) می شود. (شهریور۹۲ریاضی)

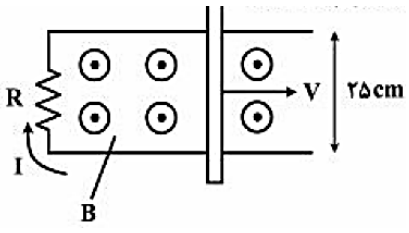
خ – تغییرات شدت جریان در یک القاگر، در مقدار (ضریب القاوری – انرژی ذخیره شده در القاگر) تاثیر دارد. (شهریور۸۷تجربی)

تست‌های کنکور سراسری

فصل چهارم

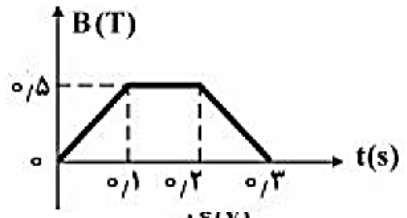
الکترومغناطیس

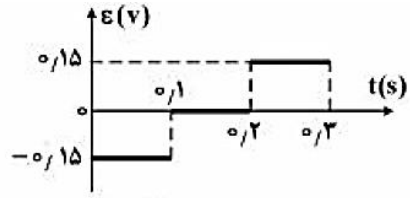
القای الکترومغناطیسی

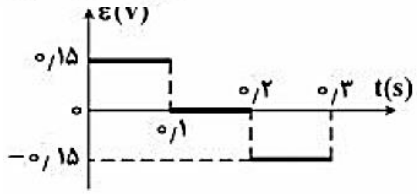
۷۰۱	آهنگ تغییر شار مغناطیسی از جنس کدام کمیت فیزیکی است؟ ۱) میدان مغناطیسی ۲) نیروی محرکه‌ی الکتریکی ۳) شدت جریان الکتریکی ۴) نیروی الکترومغناطیسی	۹۱ تجربی
۷۰۲	شار مغناطیسی گذرنده از حلقه‌ای در SI به صورت $\varphi = (۳t^۲ - ۲t + ۲)$ است. بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه، در ثانیه‌ی اول، چند ولت است؟ ۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۷ ۴) ۹	۸۹ تجربی
۷۰۳	حلقه‌ای به قطر $۲۰cm$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت طوری قرار دارد که خطوط میدان بر سطح حلقه عمود است. اگر مقاومت الکتریکی حلقه $۰/۳\Omega$ باشد، میدان مغناطیسی با آهنگ چند تسلا بر ثانیه تغییر کند، تا جریان $۰/۲A$ در حلقه القا شود؟ ($\pi = ۳$) ۱) ۰/۲ ۲) ۰/۸ ۳) ۲ ۴) ۸	۹۴ ریاضی
۷۰۴	حلقه‌ای به شعاع ۲سانتی‌متر عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار داد. این حلقه از سیمی مسی به شعاع مقطع $۲mm$ و مقاومت ویژه‌ی $۱/۷ \times ۱۰^{-۸}\Omega m$ تشکیل شده است. میدان مغناطیسی با چه آهنگی در SI تغییر کند تا جریانی برابر $۰/۲A$ در حلقه القا شود؟($\pi = ۳$) ۱) ۰/۰۲۸ ۲) ۰/۲۸۰ ۳) ۰/۰۸۲ ۴) ۰/۸۲۰	۸۸ تجربی
۷۰۵	پیچه‌ای با ۴۰۰ دور سیم، مقاومت ۳ اهم دارد. مقطع این پیچه که مساحت $۲ \times ۱۰^{-۲}m^۲$ دارد، عمود بر یک میدان مغناطیسی است. این میدان با چه آهنگی بر حسب $\frac{\text{تسلا}}{\text{ثانیه}}$ تغییر کند تا جریانی به شدت ۴ میلی‌آمپر در پیچه به‌وجود آید؟ ۱) $۱/۵ \times ۱۰^{-۲}$ ۲) $۱/۲ \times ۱۰^{-۲}$ ۳) $\frac{۳}{۲} \times ۱۰^{-۳}$ ۴) $\frac{۲}{۳} \times ۱۰^{-۳}$	۸۳ تجربی
۷۰۶	سیم‌لوله‌ای به طول $۲۰cm$ دارای ۱۰۰ حلقه است. حلقه ها به دور یک میله‌ی آهنی به شعاع مقطع $۲cm$ و به تراوایی مغناطیسی ۳۰۰، به صورت منظم پیچیده شده‌اند. وقتی جریان $۰/۵A$ از سیم لوله می‌گذرد، شار مغناطیسی گذرنده از آن چند وبر است؟ ($\pi^۲ = ۱۰$ و $\mu_۰ = ۴\pi \times ۱۰^{-۷}\frac{Tm}{A}$) ۱) ۸×۱۰^{-۷} ۲) ۴×۱۰^{-۷} ۳) ۱۲×۱۰^{-۵} ۴) ۲۴×۱۰^{-۷}	۹۲ ریاضی خارج
۷۰۷	در شکل زیر، رسانای U شکل به مقاومت $R = ۲\Omega$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = ۰/۱T$ قرار دارد. میله‌ی رسانا روی آن با سرعت V در حرکت است. اگر جریان القایی $I = ۰/۵A$ باشد، سرعت میله چند متر بر ثانیه است؟ ۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۰/۱ ۴) ۰/۴ 	۹۶ تجربی

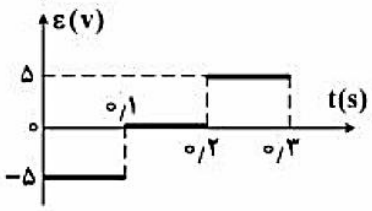
۷۰۸ — ۹۶ ریاضی خارج

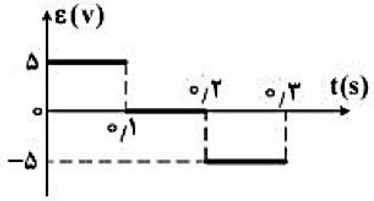
یک حلقه به شعاع ۱۰ سانتیمتر و مقاومت ۵ اهم، به طور عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی مطابق شکل زیر تغییر میکند. نمودار نیروی محرکه‌ی القا شده در حلقه، کدام است؟ ($\pi = ۳$)



۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

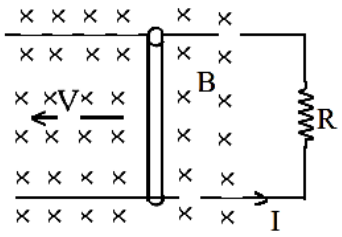
۷۰۹ — ۹۵ تجربی خارج

یک میله‌ی فلزی به طول ۳۰ سانتی‌متر در یک میدان مغناطیسی یکنواخت با سرعت $۲\frac{m}{s}$ در راستای عمود بر خطوط میدان حرکت می‌کند و میله نیز بر خطوط میدان عمود است. اگر اندازه‌ی میدان مغناطیسی ۰/۰۵ تسلا باشد، نیروی محرکه‌ی القا شده در این میله چند میلی ولت است؟

۱) ۱۵ ۲) ۳۰ ۳) ۴۵ ۴) ۶۰

۷۱۰ — ۸۵ ریاضی

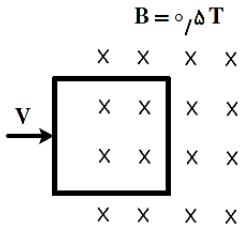
در شکل مقابل، اگر $R = ۰/۴\Omega$ ، $B = ۰/۵T$ ، $I = ۰/۵A$ و $L = ۰/۲m$ باشد، سرعت انتقال میله برابر با چند متر بر ثانیه است؟ (L طول میله است.)



۱) ۰/۴ ۲) ۰/۵
۳) ۱ ۴) ۲

۷۱۱ — ۹۲ تجربی

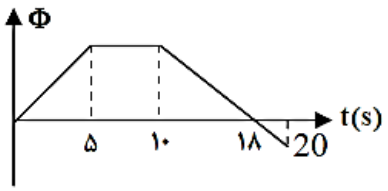
مطابق شکل، یک سیم پیچ مربع شکل، با ۲۰ دور سیم، که طول هر ضلع آن ۴۰ سانتیمتر است، با سرعت $۳\frac{m}{s}$ در یک میدان مغناطیسی درونسو، به سمت راست حرکت می کند. بزرگی نیروی محرکه‌ی القا شده در سیم پیچ در لحظه‌ای که ۳۰ سانتی‌متر از آن در میدان وارد شده است، چند ولت است؟



۱) ۶
۲) ۸
۳) ۱۲
۴) ۱۶

۷۱۲ — ۸۸ ریاضی

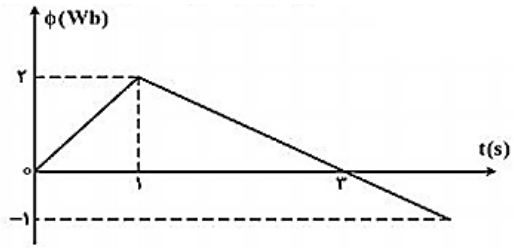
نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه بر حسب زمان مطابق شکل است. در کدام بازه‌ی زمانی، بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه بیشتر است؟



۱) صفر تا ۵ثانیه
۲) ۱۰ تا ۲۰ ثانیه
۳) ۵ تا ۲۰ ثانیه
۴) ۱۰ تا ۱۸ ثانیه

۷۱۳ — ۹۴ تجربی

نمودار تغییرات شار مغناطیسی برحسب زمان که از یک حلقه می‌گذرد، به صورت شکل زیر است. نیروی محرکه‌ی القا شده در لحظه‌ی $t = 3s$ چند ولت است؟

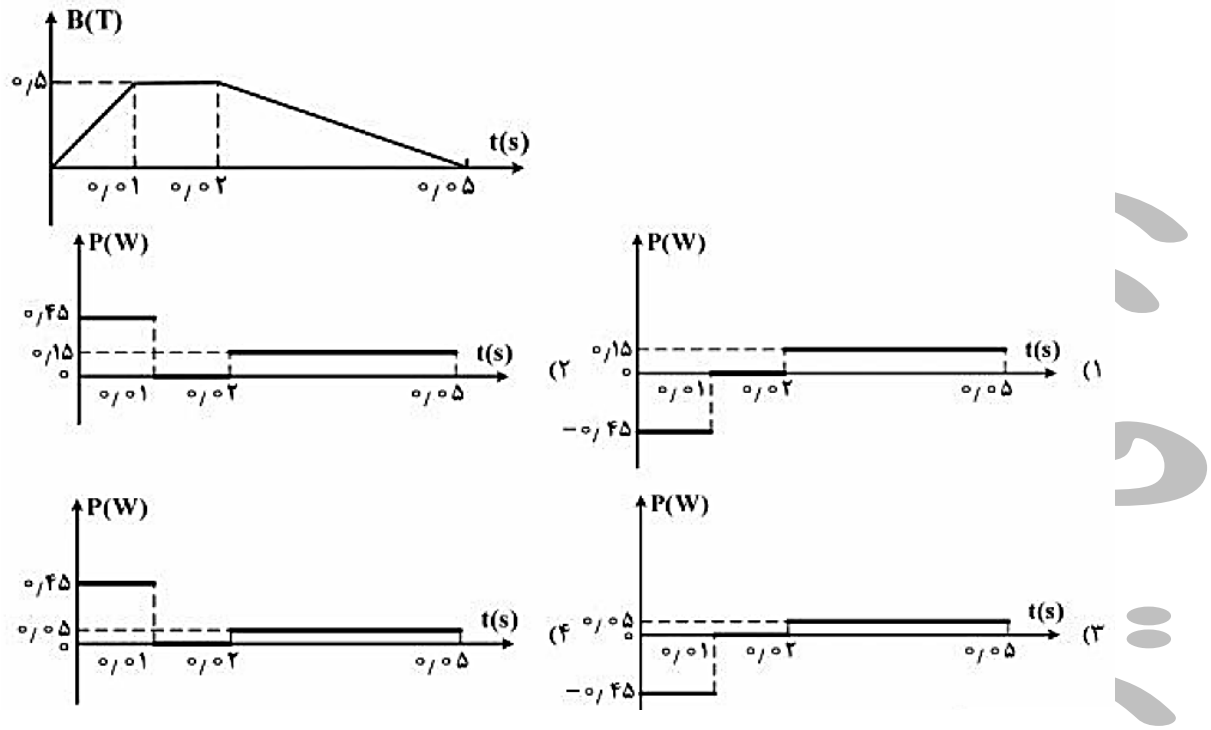


۱) صفر ۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) ۱ ۴) ۱/۵

۷۱۴ — ۹۵ تجربی

نمودار تغییرات میدان مغناطیسی برحسب زمان، که بر یک حلقه‌ی دایره‌ای به شعاع $۱۰cm$ و مقاومت ۵Ω عمود است، مطابق شکل زیر است. نمودار آهنگ تولید انرژی گرمایی برحسب زمان در این حلقه کدام است؟($\pi = ۳$)



۷۱۵ — ۹۲ ریاضی

اگر بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = ۰/۳\vec{i} + ۰/۴\vec{j}$ باشد و حلقه‌ای به مساحت $۲۰۰cm^۲$ که سطح آن موازی محور x و عمود بر محود y است، در این میدان قرار داشته باشد، بزرگی میدان مغناطیسی در آن محیط و شار مغناطیسی عبوری از حلقه در SI از راست به چپ کدام اند؟

۱) صفر ، صفر ۲) ۰/۵ ، ۶×۱۰^{-۳}

۳) ۰/۷ ، ۸×۱۰^{-۳} ۴) ۰/۵ ، ۸×۱۰^{-۳}

۷۱۶ — ۸۴ تجربی

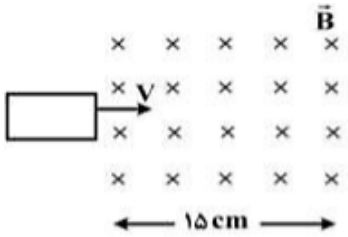
پیچه‌ای دارای ۵۰ حلقه است و شار مغناطیسی ۰/۰۴ وبر از آن می‌گذرد. این شار مغناطیسی به طور منظم کاهش پیدا کرده و در مدت Δt به صفر می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی آن مدار ۵ اهم باشد، چند کولن الکتریسیته‌ی القایی در این مدت در مدار شارش پیدا می‌کند؟

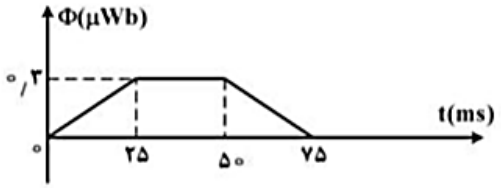
۱) ۰/۰۲ ۲) ۰/۴

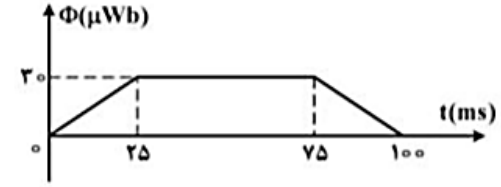
۳) ۲ ۴) ۴

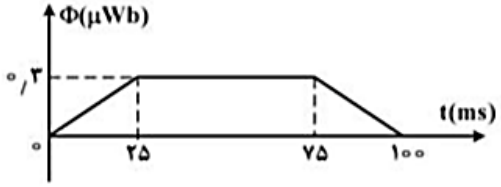
۷۱۷ — ۹۷ ریاضی خارج

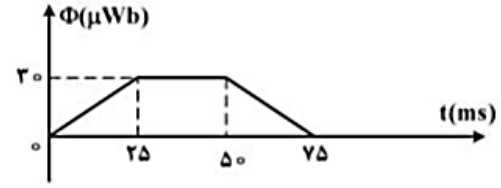
حلقه‌ی فلزی مستطیل شکلی به ابعاد $۳cm \times ۵cm$ با سرعت ثابت $۲\frac{m}{s}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $۲G$ می‌شود و از طرف دیگر آن خارج می‌شود. نمودار تغییرات شار مغناطیسی برحسب زمان که از حلقه می‌گذرد، کدام است؟



۱)


۲)


۳)


۴)


۷۱۸ — ۹۷ ریاضی

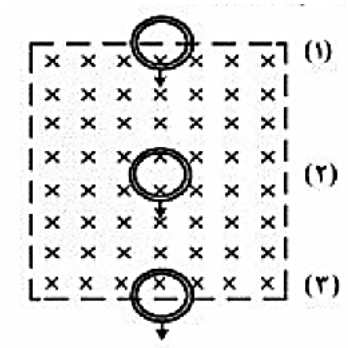
پیچه‌ای دارای ۲۰۰ حلقه است و شار مغناطیسی ۰/۰۵ وبر از آن می‌گذرد و دوسر این پیچه به هم وصل است. اگر این شار مغناطیسی با آهنگ ثابتی کاهش یافته و به صفر برسد و مقاومت الکتریکی پیچه ۱۰Ω باشد، چند کولن بار الکتریکی در آن شارش پیدا می‌کند؟

۱) ۰/۰۱ ۲) ۰/۱ ۳) ۱ ۴) ۱۰

قانون لنز

۷۱۹ — ۹۶ تجربی خارج

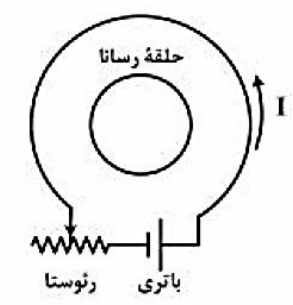
یک حلقه‌ی مسی با سرعت ثابت از موقعیت (۱) تا موقعیت (۳) از یک میدان مغناطیسی یکنواخت مطابق شکل زیر عبور می کند. اگر جریان القا شده در حلقه در موقعیت (۱) تا (۳) به ترتیب $I_۱$ ، $I_۲$ و $I_۳$ باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟



۱) $I_۲ = ۰$ و $I_۳$ ساعتگرد
۲) $I_۲ = ۰$ و $I_۱$ ساعتگرد
۳) $I_۱$ ساعتگرد و $I_۳$ ساعتگرد
۴) $I_۱$ ساعتگرد و $I_۳$ پاد ساعتگرد

۷۲۰ — ۹۵ ریاضی خارج

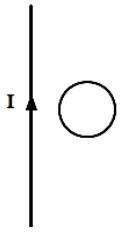
در شکل روبه‌رو، اگر لغزنده‌ی رئوستا در حال حرکت به سمت چپ باشد، جریان I چگونه تغییر می‌کند و جهت جریان القایی در حلقه‌ی رسانا در کدام جهت خواهد بود؟



۱) افزایش ، ساعتگرد
۲) کاهش ، ساعتگرد
۳) افزایش ، پاد ساعتگرد
۴) کاهش ، پاد ساعتگرد

۷۲۱ — ۹۳ تجربی

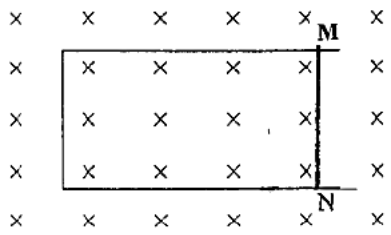
در شکل روبه رو، حلقه‌ی رسانا و سیم راست در یک صفحه قرار دارند. اگر حلقه را . . . . . و یا شدت جریان I را . . . . . ، جریان القایی در حلقه ساعتگرد خواهد شد.



۱) از سیم دور کنیم – کاهش دهیم
۲) از سیم دور کنیم – افزایش دهیم
۳) به سیم نزدیک کنیم – کاهش دهیم
۴) به سیم نزدیک کنیم – افزایش دهیم

۷۲۲ — ۹۱ ریاضی

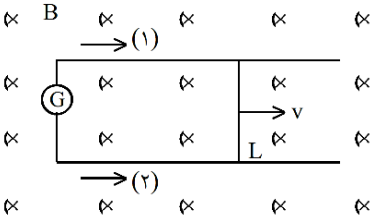
در شکل روبه رو، میدان مغناطیسی درون سو است و قاب U شکل رسانا است. اگر مماس بر قاب، میله‌ی رسانای MN را از حال سکون با شتاب ثابت به سمت چپ ببریم، جریان القایی در میله از . . . . . بوده و اندازه‌ی آن در این وضعیت ، . . . . خواهد بود.



۱) M به N ، در حال افزایش
۲) M به N ، ثابت
۳) N به M ، ثابت
۴) N به M ، در حال افزایش

۷۲۳ — ۸۷ ریاضی

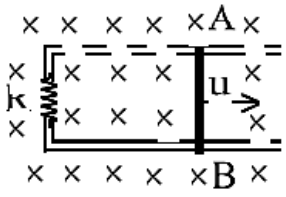
در شکل مقابل، میدان مغناطیسی ۰/۰۵ تسلا و سطح قاب عمود بر میدان است و ضلع L به طول $۴۰cm$ با سرعت $۲۰\ \frac{m}{s}$ در جهت نشان داده شده در حرکت است. نیروی محرکه‌ی القایی چند ولت و جریان القایی در کدام جهت است؟



۱) ۱/۲ و (۱) ۲) ۱/۲ و (۲)
۳) ۰/۴ و (۱) ۴) ۰/۴ و (۲)

۷۲۴ — ۸۴ تجربی

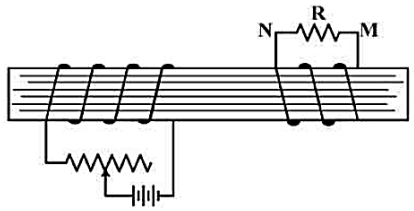
در شکل مقابل، میله‌ی فلزی AB روی رسانای U شکل با سرعت ثابت کشیده می‌شود و سطح قاب عمود بر یک میدان مغناطیسی ثابت و یکنواخت درون سو است. در این حالت جریان القایی در درون میله‌ی AB چگونه است؟



۱) ثابت و از B به A ۲) ثابت و از A به B
۳) نوسانی سینوسی ۴) به دلیل ثابت بودن سرعت میله، جریان صفر است.

۷۲۵ — ۹۴ ریاضی خارج

در شکل زیر دو سیم‌لوله روی یک هسته‌ی آهنی و جدا از هم پیچیده شده‌اند. لغزنده‌ی رئوستا را از نقطه‌ای که ثابت مانده بود، در مدت Δt به سمت چپ حرکت می‌دهیم. اگر جریان القایی عبوری از مقاومت R قبل از حرکت لغزنده، I_1 و ضمن حرکت لغزنده، I_2 باشد، I_1 و I_2 به ترتیب چگونه‌اند؟



۱) $I_1 = 0$ و I_2 در جهت N به M

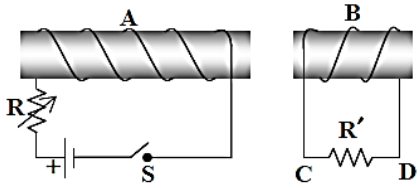
۲) $I_1 = 0$ و I_2 در جهت M به N

۳) I_1 مقدار ثابت و در جهت M به N و I_2 هم جهت با I_1 و بیشتر از آن

۴) I_1 مقدار ثابت و در جهت N به M و I_2 خلاف جهت I_1 و کمتر از آن

۷۲۶ — ۸۸ ریاضی

دو سیملوله‌ی A و B مقابل یکدیگر قرار دارند. در کدام یک از موارد زیر جریان القا شده در مقاومت R' از C به طرف D خواهد بود؟



۱) با بسته بودن کلید، دو سیم پیچ را به هم نزدیک کنیم.

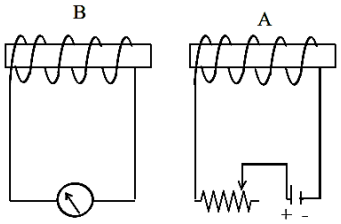
۲) با بسته بودن کلید مقاومت R را کم کنیم.

۳) لحظه‌ی قطع کلید.

۴) لحظه‌ی وصل کلید.

۷۲۷ — ۸۶ ریاضی

دو سیم‌لوله‌ی A و B مقابل یکدیگر قرار دارند. با تغییر مقاومت رئوستا، جریانی در مدار سیم‌لوله‌ی B القا می‌شود. با توجه به شکل می توان نتیجه گرفت که مقاومت رئوستا در حال ..... است و دو سیم‌لوله نیروی ..... به یکدیگر وارد می‌کنند.



۱) کاهش – جاذبه

۲) کاهش – دافعه

۳) افزایش – دافعه

۴) افزایش – جاذبه

القاگر

۷۲۸ — ۸۳ ریاضی

ضریب خودالقایی القاگری ۱۰ میلی هانری است. اگر انرژی ذخیره شده در آن ۰/۰۲ ژول باشد، شدت جریان داخل آن چند آمپر است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۲۹ — ۹۲ ریاضی خارج

وقتی از سیم‌لوله‌ای جریان ۴ آمپر می‌گذرد، انرژی ذخیره شده در آن به ۲۰۰ میلی ژول می‌رسد. ضریب خودالقایی سیم‌لوله چند هانری است؟

۱) $۲/۵ \times ۱۰^{-۳}$ ۲) $۲/۵ \times ۱۰^{-۲}$ ۳) ۵×۱۰^{-۲} ۴) ۵×۱۰^{-۳}

۷۳۰ — ۹۱ تجربی خارج

ضریب خودالقایی سیم‌لوله‌ی A ، ۲برابر ضریب خودالقایی سیم‌لوله‌ی B است و جریان الکتریکی عبوری از آن نیز دوبرابر جریان الکتریکی سیم‌لوله‌ی B است. انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله‌ی A چند برابر انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله‌ی B است؟

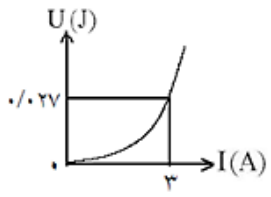
۱) ۲ ۲) $۲\sqrt{۲}$ ۳) ۴ ۴) ۸

۷۳۱ — ۹۱ ریاضی خارج

از سیم‌لوله‌ای به ضریب خودالقایی ۵ میلی هانری، جریان ۸ میلی آمپر عبور می کند. انرژی ذخیره شده در سیملوله چند میلی ژول است؟

۱) $۱/۶ \times ۱۰^{-۴}$ ۲) $۳/۲ \times ۱۰^{-۴}$ ۳) $۱/۶ \times ۱۰^{-۱}$ ۴) $۳/۲ \times ۱۰$

۷۳۲ شکل مقابل، نمودار انرژی سیملوله است. ضریب خودالقایی سیملوله چند میلی هانری است؟ (۸۹ ریاضی)



۱) ۱
۲) ۳
۳) ۶
۴) ۹

۷۳۳ ضریب القاوری سیملوله ای $۰/۰۲H$ و جریان الکتریکی عبوری از آن در SI به صورت $I = ۰/۰۱sin۵۰۰۰t$ است. بیشینهی نیروی محرکهی خودالقایی در سیملوله چند ولت است؟ (۹۷ تجربی)

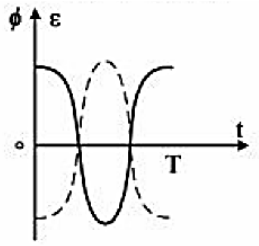
۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۵۰ ۳) ۱ ۴) ۲

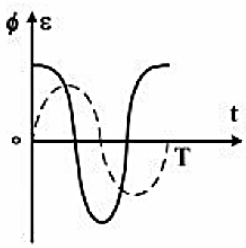
جریان متناوب

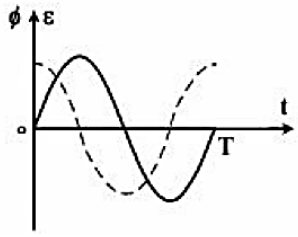
۷۳۴ از سیم‌لوله‌ای به ضریب خودالقایی ۰/۰۴ هانری جریان متناوبی می‌گذرد که معادله‌ی آن در SI به صورت $I = ۵\sin(۵۰\pi t)$ است. بیشترین انرژی سیم‌لوله چند میلی ژول است؟ (۹۶ ریاضی خارج)

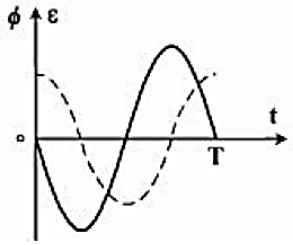
۱) ۲۰ ۲) ۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۵۰۰

۷۳۵ یک قاب مستطیل شکل با دوره‌ی ثابت، داخل یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌چرخد. اگر در مبدا زمان خطوط میدان بر سطح قاب عمود باشند، کدام یک از نمودارهای زیر تغییرات شار مغناطیسی و نیروی محرکه‌ی القایی برحسب زمان را در یک دوره، درست نشان می دهد؟ (نمودار نقطه چین مربوط به تغییر شار مغناطیسی است.) (۹۶ ریاضی)

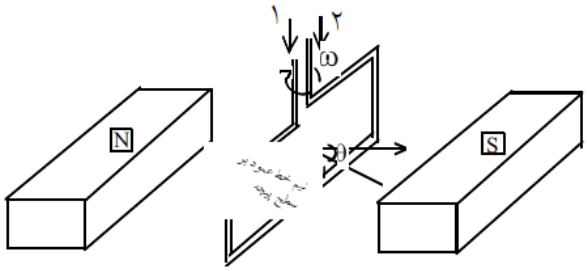
۱)


۲)


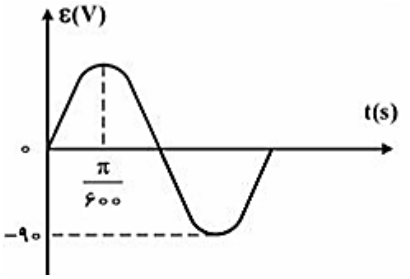
۳)


۴)


۷۳۶ شکل مقابل، پیچه‌ای را نشان می‌دهد که با بسامد زاویه‌ای ثابت در جهت نشان داده شده می‌چرخد. جریان القایی مدار در کدام جهت بوده و اندازه‌ی نیروی محرکه القایی در لحظه‌ی نشان داده شده در شکل در چه حالتی است؟ (۸۳ ریاضی)



۱) ۱ ، افزایش ۲) ۱ ، کاهش
۳) ۲ ، افزایش ۳) ۲ ، کاهش

۷۳۷	یک پیچه دارای ۵۰۰ حلقه است و مساحت هر حلقهی آن $۱۲۰cm^۲$ است. در یک میدان مغناطیسی یکنواخت حول یکی از قطرهایش که عمود بر میدان است، با بسامد ثابت میچرخد و نمودار نیروی محرکهی القایی آن مطابق شکل زیر است. بزرگی میدان مغناطیسی چند تسلا است؟ ۱) ۰/۰۵ ۲) ۰/۰۶ ۳) ۰/۰۸ ۴) ۰/۰۹ 	۹۷ ریاضی

مبدل(اختصاصی رشته‌ی ریاضی و فیزیک)

۷۳۸	در یک نیروگاه برق ولتاژ ۱۰۰۰۰ ولت توسط مبدل A به ۴۰۰۰۰۰ ولت تبدیل می شود و پس از انتقال به یک شهر توسط مبدل B این ولتاژ به ۵۰۰۰ ولت تبدیل می شود. اگر نسبت تعداد سیم‌پیچ ثانویه به اولیه در مبدل A برابر K_A و در مبدل B برابر K_B باشد، $\frac{K_A}{K_B}$ کدام است؟ ۱) ۲۰ ۲) ۸۰۰ ۳) ۱۲۰۰ ۴) ۳۲۰۰	۹۶ ریاضی