



آموزش فیزیک

به سبک کامران

طراح سوالات فیزیک آزمون قلم چی
باروش های تستی. ۰۹۳۰۲۹۲۳۳۲

ویژه سال یازدهم

تمامی سوالات و درسنامه های این جزوه

طی یک برنامه ی منظم، منطبق با آزمون قلم چی در کانال تلگرام زیر مورد بررسی قرار می گیرد

[@fizik2ghalamchi](https://www.instagram.com/fizik2ghalamchi)

۳-۱۳-۲۰-۲۲-۲۸-۳۲-۳۳-۳۴-۳۵-۳۶-۳۷ + نکات صفحه ی ۶	امتحان مدرسه	سوالات مهم برای مرور
۵-۱۲-۱۴-۱۵-۱۷-۲۳-۲۶-۲۷-۲۸-۳۰-۳۱-۳۴-۳۵-۳۶-۳۷-۴۲-۴۳-۴۶	برای کنکور	
	تست های مهم از کتاب تست	

مثال ۱) با توجه به جدول تریبو الکترونیک

انتهای مثبت سری
شیشه
نابلون
ابریشم
انتهای منفی سری

اگر یک میله‌ی شیشه‌ای را به پارچه ابریشمی بمالیم

- ۱) پروتون‌ها از پارچه‌کننده می‌شوند و روی میله‌ی شیشه‌ای قرار می‌گیرند.
- ۲) پروتون‌ها از میله‌کننده می‌شوند و روی پارچه قرار می‌گیرند.
- ۳) الکترون‌ها از میله‌کننده می‌شوند و روی پارچه قرار می‌گیرند.
- ۴) الکترون‌ها از پارچه‌کننده می‌شوند و روی میله قرار می‌گیرند.

مثال ۲) مشابه ریاضی ۹۵؛ بار الکترونیکی یک جسم $3/2 \mu C$ است. این به معنی آن است که جسم:

۱) 2×10^{19} الکترون گرفته

۲) 2×10^{19} الکترون از دست داده

۳) 2×10^{13} الکترون گرفته

۴) 2×10^{13} الکترون از دست داده

مثال ۳) تمرین ۱ کتاب درسی؛ بار الکترونیکی اتم و هسته اتم کربن (${}^{12}_6C$) چند کولن است؟

بار الکترونیکی اتم کربن یک بار یونیده (C^+) چقدر است؟

مثال ۴) دو کره‌ی فلزی کوچک با بار الکترونیکی منفی دارای بارهای q_1 و $q_2 = 5q_1$ ،

در فاصله‌ی ۳ متری از هم قرار دارند و نیروی دافعه‌ی $0.2 N$ را به یکدیگر وارد می‌کنند.

کره‌ای که بار الکترونیکی آن q_1 می‌باشد دارای چند الکترون است؟

۱) $2/5 \times 10^{12}$ ۲) $1/25 \times 10^{12}$

۳) $2/5 \times 10^{13}$ ۴) $1/25 \times 10^{13}$

مثال ۵) تالیفی؛ دو ذره با بارهای q_1 و q_2 در فاصله‌ی 6.0 cm از یکدیگر ثابت شده‌اند.

فاصله‌ی بین دو بار چگونه تغییر کند تا نیروی الکترونیکی بین آنها ۴۴ درصد افزایش یابد؟

۱) ۱۰ سانتیمتر کاهش ۲) ۱۲ سانتیمتر کاهش ۳) ۱۰ سانتیمتر افزایش ۴) ۱۲ سانتیمتر افزایش

هرگاه یک مسئله در دو حالت مختلف بیان شد با هر حالت رابطه را بنویسید و بر هم تقسیم کنید

هر وقت درصد تغییر یک کمیت را دادند، مقدار اولیه آن کمیت را ۱۰۰ فرض کنید و مقدار ثانویه را بر اساس تغییرات داده شده اعمال کنید

مثلا در این سوال گفته ((نیروی الکترونیکی ۴۴ درصد افزایش یابد)) پس چنین می‌گوییم $F_1 = 100N$ و $F_2 = 100 + 44 = 144N$

$F_1 = 100N$

$r_1 = 6.0 \text{ cm}$

$F_2 = 100 + 44 = 144N$

$r_2 = ?$

$$F = \frac{Kq_1q_2}{r^2} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \rightarrow \frac{144}{100} = \left(\frac{6.0}{r_2}\right)^2 \rightarrow \frac{12}{10} = \left(\frac{6.0}{r_2}\right) \rightarrow r_2 = 5.0 \text{ cm} \rightarrow \Delta r = -1.0 \text{ cm}$$

مثال ۶) بیشتر از ریاضی ۸۹ و تجربی ۸۸ ؛

دو قطبی الکتریکی در فاصله r از یکدیگر قرار دارند . اگر ۵۰ درصد از بار یکی را کم کرده و به دیگری اضافه کنیم دو بار را در فاصله $\frac{r}{۲}$ از یکدیگر قرار دهیم . اندازه ی نیرویی که دو بار به هم وارد می کنند در مقایسه با حالت اول چند برابر می شود ؟

$$۱) ۱ \quad ۲) ۳ \quad ۳) ۴ \quad ۴) ۱۶$$

مثال ۷) خارج ریاضی ۹۵ ؛

دو بار الکتریکی q_1 و $q_2 = ۲q_1$ در فاصله r از هم قرار دارند و بهم نیروی دافعه وارد می کنند . چند درصد از بار q_2 را به بار q_1 منتقل کنیم تا در همان فاصله نیروی دافعه ی بین بارها بیشینه گردد ؟

$$۱) ۱۵ \quad ۲) ۲۵ \quad ۳) ۴۰ \quad ۴) ۵۰$$

در هنگام رد و بدل کردن بار برای دو بار هم نامی که در فاصله ی ثابتی از هم قرار دارند ، هنگامی نیروی دافعه بیشینه می گردد که بار هر کدام برابر میانگینشان شود

$$\left. \begin{array}{l} q_1 \\ q_2 = 2q_1 \end{array} \right| \rightarrow q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{q_1 + 2q_1}{2} = \frac{3}{2}q_1$$

هر وقت درصد تغییر یک کمیت را خواستند . مقدار اولیه و ثانویه آن کمیت را حساب میکنیم و طبق رابطه ی زیر داریم ؛

$$\text{مثلا درصد تغییر بز برابر است با } \frac{BOZ_2 - BOZ_1}{BOZ_1} \times 100$$

$$\frac{q'_2 - q_2}{q_2} \times 100 = \frac{\frac{3}{2}q_1 - 2q_1}{2q_1} \times 100 = \frac{-1}{4} \times 100$$

مثال ۸) تجربی ۹۱ و مشابه تمرین ۲ کتاب درسی ؛

دو کره ی فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی $q_1 = +5\mu c$ و $q_2 = +15\mu c$ در فاصله r ، نیروی F را بر یکدیگر اعمال می کنند . اگر این دو کره را در یک لحظه با یکدیگر تماس دهیم و مجدداً به همان فاصله ی قبلی برگردانیم ، نیروی دافعه ی بین دو کره چگونه تغییر می کند ؟

$$۱) ۲۵ \text{ درصد افزایش} \quad ۲) ۲۵ \text{ درصد کاهش} \quad ۳) \text{ تقریباً } ۳۳ \text{ درصد کاهش} \quad ۴) \text{ تقریباً } ۳۳ \text{ درصد افزایش}$$

هرگاه یک مسئله در دو حالت مختلف بیان شد با هر حالت رابطه را بنویسید و بر هم تقسیم کنید

هرگاه دو کره ی رسانا و مشابه (با قطر یکسان) را به یکدیگر تماس دهیم پس از جدا کردن بار هر یک از کره ها برابر میانگین بار اولیه آنها خواهد بود

$$\left. \begin{array}{l} q_1 = +5\mu c \\ q_2 = +15\mu c \\ q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = 10\mu c \end{array} \right| \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{\frac{Kq'_1q'_2}{r^2}}{\frac{Kq_1q_2}{r^2}} \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q'_1q'_2}{q_1q_2} \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{10 \times 10}{15 \times 5} = \frac{4}{3}$$

برای محاسبه ی درصد تغییر ، مقدار اولیه و ثانویه آن کمیت را حساب میکنیم و طبق رابطه ی زیر داریم ؛

$$\frac{BOZ_2 - BOZ_1}{BOZ_1} \times 100 \rightarrow \frac{F' - F}{F} \times 100 = \frac{4 - 3}{3} \times 100 = 33.3\%$$

سوال تکمیلی ؛

اگر به جای دو کره ی مشابه ، چند کره ی مشابه به یکدیگر متصل شوند چه اتفاقی می افتد ؟

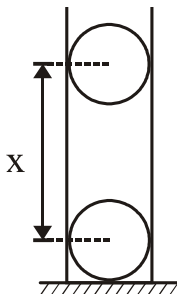
مثال ۹) دو کره‌ی مشابه با بارهای q_1 و q_2 که در فاصله‌ی r از یکدیگر قرار دارند و به هم نیروی F را وارد می‌کنند اگر آنها را به یکدیگر متصل و سپس جدا می‌کنیم و در همان فاصله‌ی قبلی قرار دهیم نیروی بین آنها F' می‌شود. کدام گزینه به درستی این دو نیرو را مقایسه می‌کند؟

- (۱) $F > F'$ (۲) $F = F'$
 (۳) $F < F'$ (۴) بسته به شرایط هر سه گزینه ممکن است

تعداد های الکتریکی گرانشی و تعادل های الکتریکی گرانشی کشسانی

مثال ۱۰) مشابه تمرین ۶ کتاب درسی؛

یک لوله‌ی شیشه‌ای در امتداد قائم بر یک سطح افقی تکیه دارد. دو گلوله‌ی باردار که جرم هر یک $4g/14$ و بار هر یک $2\mu C/0$ است را درون آن می‌اندازیم. گلوله‌ها در چه فاصله‌ای از یکدیگر قرار می‌گیرند؟



- (۱) $5cm$ (۲) $10cm$ (۳) $15cm$ (۴) $20cm$

مثال ۱۱) به دو گلوله‌ی فلزی که جرم هر یک $40g$ است، بارهای $q_1 = 4\mu C$ ، $q_2 = 1\mu C$ قرار داده‌ایم

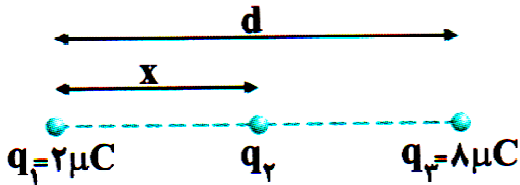
و گلوله‌ها را به دو انتهای نخ سبک و هم طولی بسته‌ایم و انتهای دیگر نخ‌ها را از یک نقطه از سقف آویخته‌ایم.

گلوله‌ها در فاصله‌ی 30 سانتی‌متری از یکدیگر قرار می‌گیرند. زاویه‌ای که هر یک از نخ‌ها به امتداد قائم می‌سازند چند درجه است؟

- (۱) 30 (۲) 60 (۳) 45 (۴) صفر

که برآیند نیروهای وارد بر یک بار الکتریکی بین چند بار الکتریکی؛ تک تک نیروها را حساب کن - جهت بده - برآیند بگیر

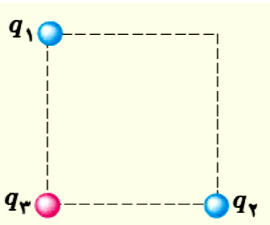
مثال ۱۲) سه بار نقطه ای مطابق شکل قرار دارند. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است بار دوم چند میکرو کولن است؟



$$+\frac{1}{9} (4) \quad -\frac{1}{9} (3) \quad +\frac{2}{9} (2) \quad -\frac{2}{9} (1)$$

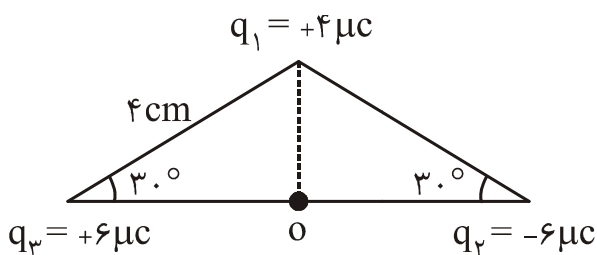
مثال ۱۳) تمرین ۴ کتاب درسی؛

سه ذره باردار q_1 ، q_2 و q_3 مطابق شکل در سه رأس مربعی به ضلع $3m$ ثابت شده اند. اگر $q_1 = q_2 = -5 \mu C$ و $q_3 = +0.2 \mu C$ باشد، نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_3 را بر حسب بردارهای \vec{i} و \vec{j} تعیین کنید.



مثال ۱۴) ریاضی ۸۴؛

سه بار نقطه ای مطابق شکل در سه رأس مثلث ثابت شده اند. نیروی وارد بر بار $q_3 = 1 \mu C$ واقع در نقطه O وسط خط واصل دو بار q_1 و q_2 چند نیوتن است؟

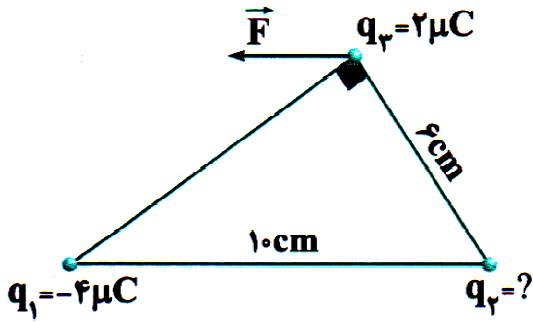


$$90\sqrt{2} (4) \quad 45\sqrt{3} (3) \quad 90 (2) \quad 45 (1)$$

مثال ۱۵) مشابه تجربی ۹۶؛ خارج ریاضی ۸۸، تجربی ۸۷؛

سه بار نقطه ای مطابق شکل در جاهای خود ثابت شده اند. برآیند نیروهایی که بارهای q_1 و q_2 بر بار q_3 وارد می کنند برابر است با نیروی F که موازی با قاعده ی مثلث می باشد. بار q_3 چند میکرو کولن است؟

۳ (۱) ۴ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{27}{16}$ (۴)



آشنایی اولیه با میدان الکتریکی

۱) خط های میدان در هر نقطه، هم جهت با نیروی وارد بر بار مثبت واقع در آن نقطه اند

۲) خط های میدان از بار مثبت، خارج و به بار منفی، وارد می شوند

۳) خط های میدان در هر نقطه جهت میدان در آن نقطه را نشان می دهند

۴) میدان در هر نقطه، برداری است مماس بر خط میدان گذرنده از آن و همسو با آن

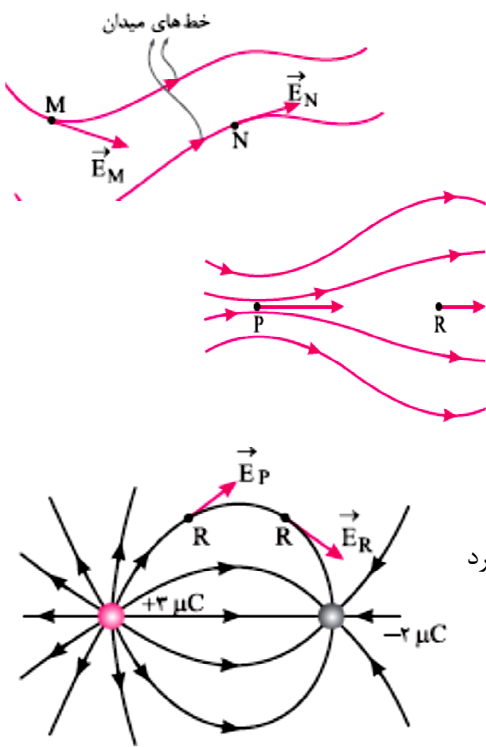
۵) در هر ناحیه که میدان قویتری باشد خط های میدان به یکدیگر نزدیکتر و فشرده ترند

۶) خط های میدان یکدیگر را قطع نمی کنند

۷) از هر نقطه فقط یک خط میدان می گذرد و در هر نقطه از فضا فقط یک میدان الکتریکی وجود دارد

۸) میدان الکتریکی بر سطح رسانا عمود است و در درون رسانا وجود ندارد

۹) میدان ناشی از یک بار به اندازه بار آزمون بستگی ندارد



یار نقطه‌ای منفی	دو یار نقطه‌ای هم نام منفی	دو یار نقطه‌ای نا هم نام
یار نقطه‌ای مثبت	دو یار نقطه‌ای هم نام مثبت	میدان یکنواخت

مثال ۲۱) ریاضی ۹۵ + بیشتر از تمرین ۱۸ کتاب درسی ؛

بین دو صفحه موازی که به فاصله 2cm از هم قرار دارند، اختلاف پتانسیل الکتریکی 500 ولت ایجاد کرده ایم. اگر یک ذره آلفا بین این دو صفحه قرار گیرد. نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون خواهد شد؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C})$

(۱) 8×10^{-13} (۲) 8×10^{-15} (۳) 4×10^{-13} (۴) 4×10^{-15}

مثال ۲۲) مشابه تمرین ۱۰ پایان فصل کتاب درسی ؛

ذره‌ای به جرم $6 \times 10^{-27} \text{kg}$ در میدان الکتریکی یکنواختی که مقدارش $10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و جهتش رو به پایین است

به حال سکون قرار دارد. بار الکتریکی این ذره بر حسب میکروکولن برابر است با:

- (۱) $+6$ (۲) $+0.6$
 (۳) -0.6 (۴) -6

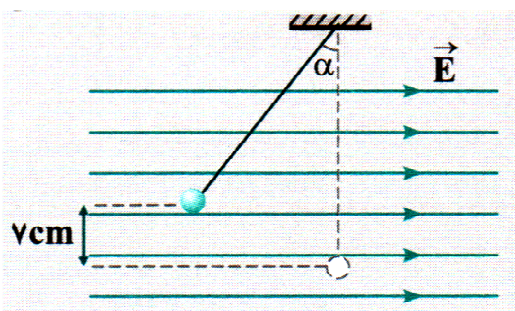
مثال ۲۳) احتمالی کنکور ؛

در شکل روبه رو گلوله‌ای به جرم 4 گرم به انتهای نخ‌ی با جرم ناچیز و طول 35 سانتیمتر بسته شده است

و در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $E = 2 \times 10^4 \text{ N/C}$ در حال تعادل است

بار الکتریکی گلوله چند میکروکولن است ؟

- (۱) $-1/5$ (۲) $-1/2$ (۳) $0/15$ (۴) $0/12$



که مناسبه ی میدان ناشی از چند بار الکتریکی ؛

- (۱) هر وقت بگویند دو بار الکتریکی داریم ، سومین بار را کجا بگذاریم تا نیروی برآیند وارد بر آن صفر باشد منظور این است که بار سوم را کجا بگذاریم تا میدان الکتریکی صفر باشد
- (۲) بین دو بار الکتریکی هم نام و خارج دو بار الکتریکی ناهم نام و همواره نزدیک بار کوچکتر میدان الکتریکی برآیند صفر می شود

مثال (۲۴) مشابه تمرین ۱۳ کتاب درسی ؛

دو بار $q_1 = 1\mu C$ ، $q_2 = -9\mu C$ در فاصله ی ۱۲ سانتی متری از یکدیگر قرار دارند.

میدان الکتریکی در چه فاصله ای از بار q_2 صفر است؟

- (۱) ۶
(۲) ۹
(۳) ۱۲
(۴) ۱۸

مثال (۲۵) تجربی ۹۴ ؛

دو بار نقطه ای q_1 و $q_2 = 4q_1$ در فاصله r از هم واقع اند. میدان الکتریکی ناشی از دو بار در فاصله d_1 از بار q_1 برابر صفر است. اگر فاصله دو بار از هم ۲ برابر شود، میدان الکتریکی برآیند در فاصله d_2 از بار q_2 برابر صفر می شود.

d_2 چند برابر d_1 است؟

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

مثال (۲۶) خارج تجربی ۹۴ ؛

بارهای الکتریکی نقطه ای $+4\mu C$ و $-8\mu C$ روی محور x به ترتیب در مکان های $x = 6cm$ و $x = 12cm$ قرار دارند. بار نقطه ای 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

مثال ۲۷) ریاضی ۸۵؛

اگر در یک رأس از مربعی بار q قرار گیرد، اندازه میدان الکتریکی حاصل از آن در مرکز مربع E است. حال اگر در چهار رأس همان مربع بارهای الکتریکی مطابق شکل قرار گیرند، اندازه میدان الکتریکی

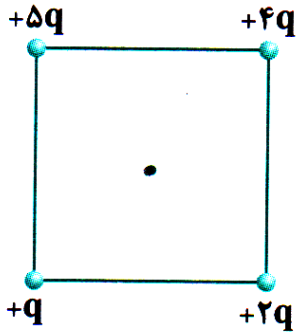
در مرکز آن چند برابر E می‌شود؟

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{2}$

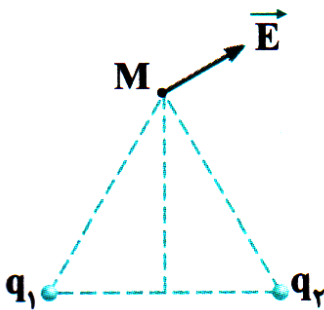
(۳) $\frac{3}{2}\sqrt{2}$

(۴) $3\sqrt{2}$

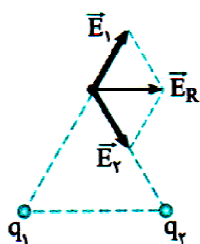


مثال ۲۸) خارج تجربی ۸۴؛

با توجه به بردار میدان برای آنند در نقطه M که روی عمود منصف خط واصل دو بار قرار دارد علامت بار هر ذره و اندازه آنها را مقایسه کنید

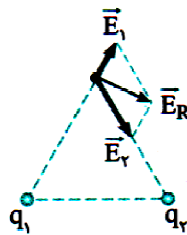


جمع بندی چند حالت مهم؛



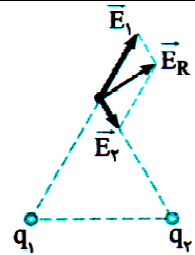
$E_1 = E_2$
 \Downarrow

برایند روی نیمساز E_1 و E_2 است و $|q_1| = |q_2|$



$E_2 > E_1$
 \Downarrow

برایند متمایل به E_2 است و $|q_1| < |q_2|$

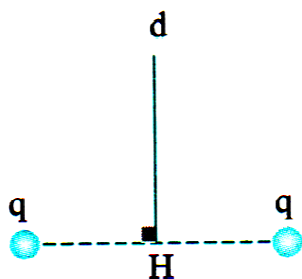


$E_1 > E_2$
 \Downarrow

برایند متمایل به E_1 است و $|q_1| > |q_2|$

مثال ۲۹ (تجربی ۸۲)؛

در شکل روبه رو بارهای الکتریکی هم نام و هم اندازه در فضای اطراف خود میدان الکتریکی ایجاد کرده اند
تغییرات این میدان روی خط d (عمود منصف پاره خط واصل دو بار) از فاصله ی خیلی دور تا نقطه ی H
(وسط دو بار الکتریکی) چگونه است؟ (سوال تکمیلی؛ این سوال را برای دو بار ناهم نام هم بررسی کنید)



- (۱) پیوسته کاهش
- (۲) پیوسته افزایش
- (۳) کاهش - افزایش
- (۴) افزایش - کاهش

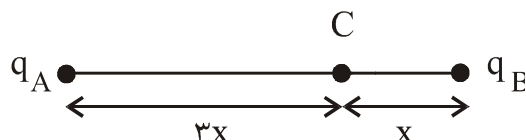
مثال ۲۰ (احتمالی کنکور)؛

در سوال بالا در چه فاصله ای از نقطه ی H روی خط عمود منصف اندازه ی میدان بیشینه می شود؟

- (۱) $\sqrt{2}a$
- (۲) $2\sqrt{2}a$
- (۳) $\frac{\sqrt{2}a}{2}$
- (۴) $\frac{\sqrt{2}a}{4}$

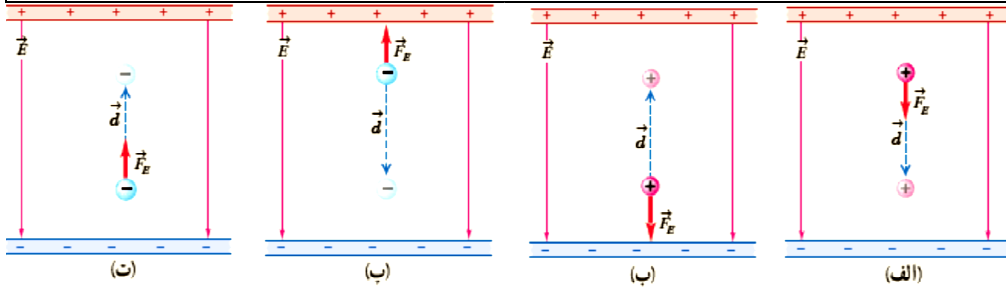
مثال ۲۱ (در شکل مقابل، شدت میدان الکتریکی در نقطه ی C برابر E است.

اگر بار q_A خنثی شود، جهت میدان در نقطه ی C عوض شده



و اندازه اش ۲ برابر می شود نسبت $\frac{q_A}{q_B}$ چیست؟

- (۱) $\frac{27}{2}$
- (۲) $-\frac{27}{2}$
- (۳) $\frac{27}{4}$
- (۴) $-\frac{27}{4}$



مثال ۳۲) بیشتر از پرسش ۱-۷ کتاب درسی ؛
جا های خالی زیر را پر کنید

الف) اگر یک بار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی جا به جا شود پتانسیل الکتریکی..... و انرژی پتانسیل آن..... و کار نیروی الکتریکی می شود

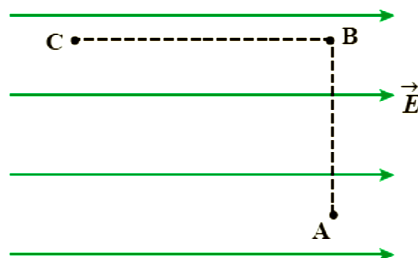
ب) اگر یک بار مثبت در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی جا به جا شود پتانسیل الکتریکی..... و انرژی پتانسیل آن..... و کار نیروی الکتریکی می شود

پ) اگر یک بار منفی در جهت خطوط میدان الکتریکی جا به جا شود پتانسیل الکتریکی..... و انرژی پتانسیل آن..... و کار نیروی الکتریکی می شود

ت) اگر یک بار منفی در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی جا به جا شود پتانسیل الکتریکی..... و انرژی پتانسیل آن..... و کار نیروی الکتریکی می شود

مثال ۳۳) تمرین ۱۵ کتاب درسی ؛

مطابق شکل زیر، بار $q = +5.0nC$ را در میدان الکتریکی یکنواخت $\frac{8.0 \times 10^5 N}{C}$



نخست از نقطه A تا نقطه B و سپس تا نقطه C جابه جا می کنیم.

اگر $AB = 0.2m$ و $BC = 0.4m$ باشد، مطلوب است:

الف) نیروی الکتریکی وارد بر بار q ،

ب) کاری که نیروی الکتریکی در این جابه جایی انجام می دهد،

پ) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه جایی.

مثال ۳۴) خارج ریاضی ۹۶، مشابه تمرین ۱۶ کتاب درسی؛

در شکل مقابل، کره ای با بار مثبت روی پایه ی عایقی قرار دارد

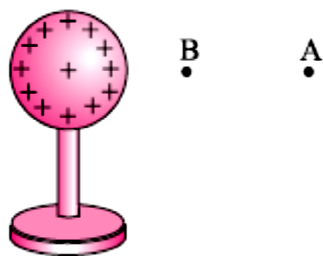
شخصی در میدان الکتریکی حاصل از این کره، ذره ی باردار مثبت را با سرعت ثابت در راستای افقی

از نقطه ی B تا A جا به جا می کند. 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) $\Delta V > 0, W' > 0, W < 0$ (۲) $\Delta V < 0, W' > 0, W < 0$

(۳) $\Delta V > 0, W' < 0, W > 0$ (۴) $\Delta V < 0, W' < 0, W > 0$

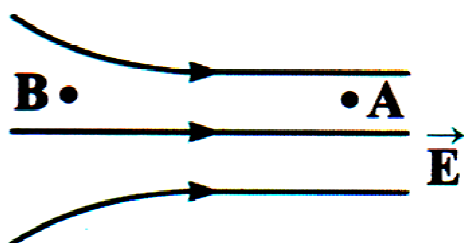


مثال ۳۵) ریاضی ۸۰؛

شکل روبه رو خطوط میدان الکتریکی را در قسمتی از فضا نشان می دهد.

در مقایسه میدان و پتانسیل الکتریکی نقاط A و B کدام رابطه درست است؟

(سوال تکمیلی؛ نیرو و انرژی پتانسیل را هم مقایسه کنید)



(۱) $V_B > V_A, E_B < E_A$

(۲) $V_B > V_A, E_B > E_A$

(۳) $V_B < V_A, E_B < E_A$

(۴) $V_B < V_A, E_B > E_A$

مثال ۳۶) بیشتر از تمرین ۱۷ کتاب درسی؛

شکل زیر سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می دهد. در هر آرایش،

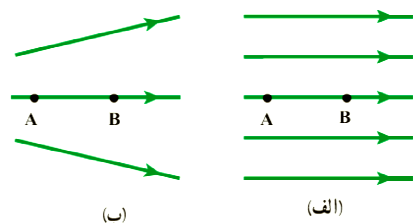
یک پروتون از حالت سکون در نقطه A رها می شود و سپس توسط میدان الکتریکی

تا نقطه B شتاب می گیرد. نقطه های A و B در هر سه آرایش در فاصله های

یکسانی از هم قرار دارند.

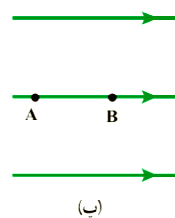
الف) در کدام شکل سرعت پروتون در نقطه B بیشتر است؟ توضیح دهید.

ب) در کدام شکل در اثر جا به جایی نیرو تغییر میکند؟ چرا؟



(ب)

(الف)



(ب)

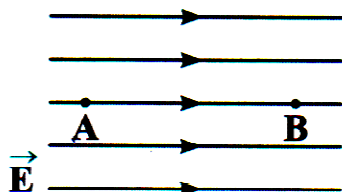
مثال ۳۷) ریاضی ۹۶؛

درون يك میدان الكتریکی یكنواخت، بار الكتریکی $q = +2\mu C$ از نقطه ی A تا نقطه ی B جا به جا می شود
اگر کار نیروی الكتریکی در این انتقال برابر $J = 5 \times 10^{-5}$ باشد، تغییر انرژی پتانسیل الكتریکی
بار q چند ژول است و $V_B - V_A$ برابر با چند ولت است؟

- (۱) $-5 \times 10^{-5} J$ و -25
(۲) $-5 \times 10^{-5} J$ و $+25$
(۳) $+5 \times 10^{-5} J$ و -25
(۴) $+5 \times 10^{-5} J$ و $+25$

مثال ۳۸) ریاضی ۸۱؛

در شکل روبه رو میدان الكتریکی یكنواخت $E = 3000 N / C$
و فاصله AB برابر با $2cm$ 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) -6000
(۲) 6000
(۳) -60
(۴) 60

مثال ۳۹) خارج تجربی ۹۳، ریاضی ۸۷ و ۸۶؛

در يك میدان الكتریکی، بار $q = 2\mu C$ از نقطه A تا B جا به جا می شود. اگر انرژی پتانسیل الكتریکی
آن در نقاط A و B به ترتیب $4mJ$ و $0.6mJ$ باشد پتانسیل نقطه A برابر $20V$ باشد،
پتانسیل نقطه B چند ولت است؟

- (۱) 80
(۲) -80
(۳) -120
(۴) 120

مثال ۴۰) بیشتر از تمرین ۱-۱۰ کتاب درسی؛

بار $q = -2nC$ از پایانه مثبت تا منفی يك باطری 12 ولتی جا به جا می کنیم مطلوبست بررسی؛
الف) تغییرات پتانسیل الكتریکی
ب) اندازه ی کار صورت گرفته توسط ما
ج) تغییرات انرژی پتانسیل بار

مثال (۴۱) ریاضی ۸۹؛

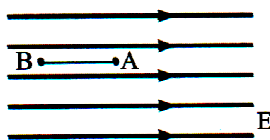
بار الکتریکی $q = -4\mu C$ مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت

به بزرگی $E = 10 \frac{V}{m}$ 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



مثال (۴۲) خارج ریاضی ۹۵ + کمی بیشتر از تمرین ۱۹ کتاب درسی؛

در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره بارداری به جرم 0.1 گرم، از نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی

$+100$ ولت از حال سکون به حرکت درمی‌آید و با سرعت 10 متر بر ثانیه به نقطه دیگری به

پتانسیل الکتریکی -100 ولت می‌رسد. اگر در این مسیر نیروی مؤثر بر ذره فقط

حاصل از میدان الکتریکی باشد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟

(۱) $2/5$ (۲) 4

(۳) 25 (۴) 40

مثال (۴۳) خارج ریاضی ۹۴ + مشابه مثال ۹-۱ کتاب درسی؛

در شکل زیر در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 N/C$ ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5\mu C$ در

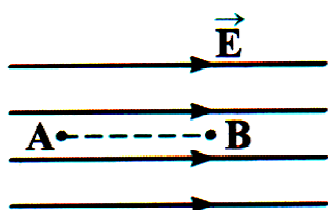
نقطه B بدون سرعت اولیه رها می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم 20 سانتیمتر جابه‌جا شده

و به نقطه A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟

(از اثر گرانش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف نظر شود.)

(۱) 0.1 (۲) 0.5

(۳) 0.1 (۴) 0.5



راه اول؛

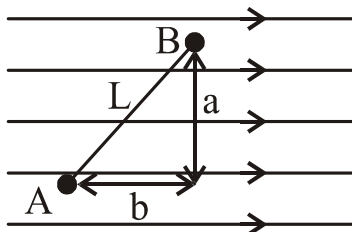
با رها کردن بار منفی در نقطه B ، این ذره در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت کرده و

انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد

$$\Delta U = -W_E = -(E|q|) \times d \times \cos 0 = -10^5 \times 5 \times 10^{-6} \times 0.2 = -0.1 J$$

$$\Delta K = -\Delta U \rightarrow K - 0 = +0.1$$

مثال ۴۴) در میدان الکتریکی یکنواختی به شدت E ، بار $+q$ از نقطه‌ی A به B انتقال یافته است.

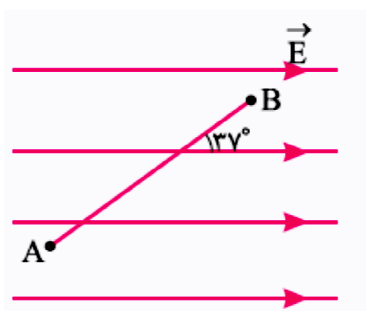


کار موثر از طرف میدان بر روی این بار برابر است با:

- (۱) صفر E (۲)
 (۳) E (۴) E

مثال ۴۵) بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت شکل مقابل $\frac{N}{C} \times 10^4 \times 4$ و فاصله‌ی

نقطه‌ی A تا B از یکدیگر ۲۵ سانتیمتر است $V_B - V_A$ چند ولت است؟



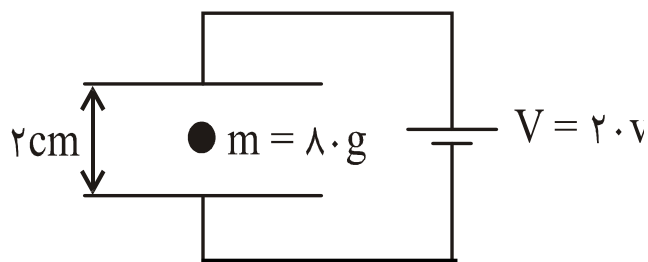
- (۱) -6000 (۲) 6000
 (۳) -8000 (۴) 8000

مثال ۴۶) احتمالی کنکور؛

مطابق شکل ذره‌ی باردار بین صفحه‌های افقی خازنی معلق است

الف) بار ذره چند میکروکولن است؟

- (۱) 400 (۲) -400
 (۳) 800 (۴) -800



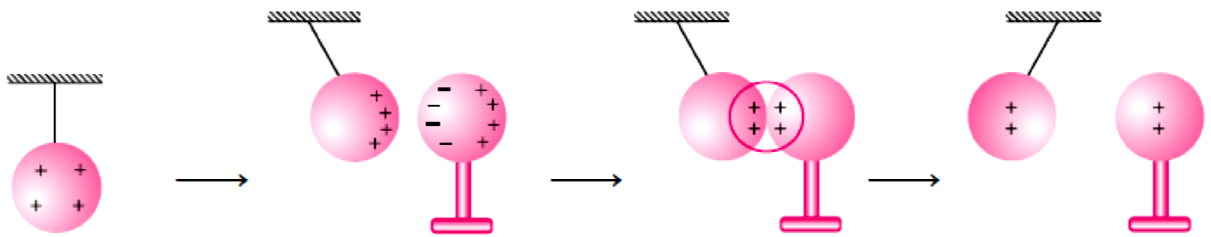
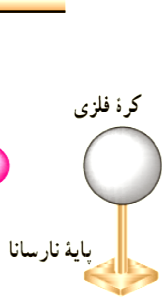
ب) در مثال قبیل اگر فاصله‌ی صفحه‌های خازن کم شود ذره‌ی باردار:

- (۱) ساکن می‌ماند (۲) بالا می‌رود
 (۳) پایین می‌رود (۴) بین صفحه‌ها نوسان می‌کند

مثال ۴۷) بیشتر از تمرین ۲۰ کتاب درسی؛

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 آنرا به گلوله نزدیک می‌کنیم. ملاحظه می‌شود که گلوله ... می‌شود.

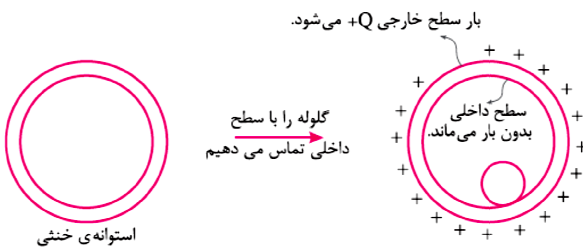
(۱) جذب - دفع (۲) دفع - جذب (۳) دفع - دفع (۴) جذب - جذب



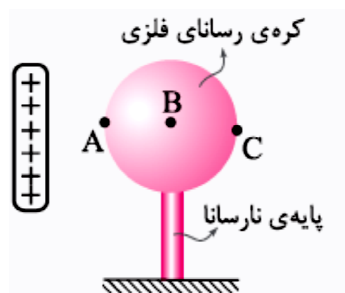
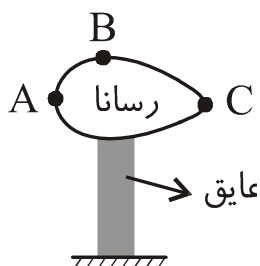
مثال ۴۸) براساس کتاب جدید درسی؛

کره‌ی فلزی با بار $-q$ را در ظرف فلزی که با بار $+4q$ روی میز عایقی قرار دارد وارد کرده و از داخل به کف ظرف تماس می‌دهیم اگر درب ظرف بسته شود به ترتیب بار کره و بار سطح خارجی ظرف از راست به چپ کدام است؟

- (۱) صفر، $+3q$
 (۲) صفر - صفر
 (۳) $+3q$ ، صفر
 (۴) $-q$ و $+4q$



مثال ۴۹) مطابق شکل به يك رسانا که روی پایه‌ی عایقی قرار دارد . بار الکتریکی می‌دهیم. درباره‌ی پتانسیل و چگالی سطحی بار نقاط A , B , C چه می‌توان گفت؟



چگالی سطحی

- (۱)
- (۲)
- (۳)

مثال ۵۰) دو کره‌ی توپر به شعاع‌های مساوی یکی از مس و دیگری پلاستیکی روی پایه‌های عایقی قرار دارند. به هر دو کره مقدار مساوی بار

الکتریکی هم‌نام می‌دهیم. چگالی سطحی بار الکتریکی در آن‌ها چگونه است؟

- (۱) روی کره پلاستیکی بیش‌تر از کره‌ی فلزی است
- (۲) روی کره‌ی فلزی بیش‌تر از کره‌ی پلاستیکی است
- (۳) در تمام نقاط روی دو کره یکسان است
- (۴) در بعضی نقاط کره‌ی پلاستیکی بیش‌تر از کره‌ی فلزی است

مثال ۵۱) به دو کره فلزی اولی به شعاع $R_1 = 3\text{cm}$ و دومی $R_2 = 6\text{cm}$ که در ابتدا بدون بار می‌باشند، بارهای یکسان می‌دهیم.

نسبت چگالی سطحی بار کره اول به چگالی سطحی بار کره دوم چیست؟

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

مثال ۵۲) تجربی ۹۲ ؛

یک کره رسانا به شعاع 10cm روی پایه‌ی عایقی قرار دارد . چگالی سطحی بار کره $160 \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$ است . اگر کره را با یک سیم به

زمین اتصال دهیم چند الکترون از زمین به کره منتقل می‌شود ؟ $(\pi = 3, e = 1.6 \times 10^{-19})$

- (۱) $1/2 \times 10^{14}$
- (۲) $1/2 \times 10^{13}$
- (۳) $1/2 \times 10^{17}$
- (۴) $1/2 \times 10^{19}$