



جزوه تست زنی

الکتريسيته و مخازن

شامل تست‌های کنکور داخل و خارج ۹۰ تا ۹۷ تجرېي و رياضي



مهندس مونتاب

www.konkuru.ir

Eng_Moutab : 0921-435-8150




Fizik_Moutab

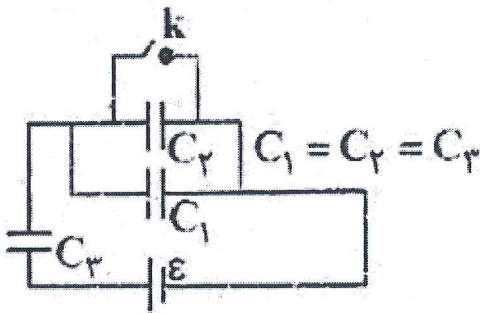
۱- سه جسم A، B و C را دو به دو به یکدیگر نزدیک میکنیم. وقتی A و B به یکدیگر نزدیک شوند، همدیگر را با نیروی الکتریکی جذب میکنند و اگر B و C را به یکدیگر نزدیک کنیم، یکدیگر را با نیروی الکتریکی دفع میکنند. کدامیک از گزینه‌های زیر میتواند صحیح باشد؟ (خ ت ۹۰)

- (۱) A و C بار همنام و هم اندازه دارند
- (۲) B بدون بار و C باردار است
- (۳) B و C بار غیرهمنام دارند
- (۴) A بدون بار و B باردار است

جسم خنثی در هر صورتی جذب جسم باردار می‌شود



۲- در شکل روبه رو، با بسته شدن کلید K، ولتاژ دوسر خازن C_3 چند برابر میشود؟ (خ ت ۹۰)



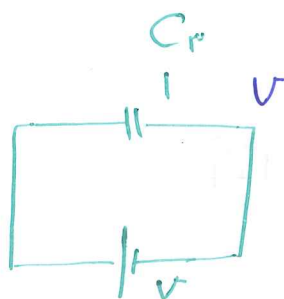
$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

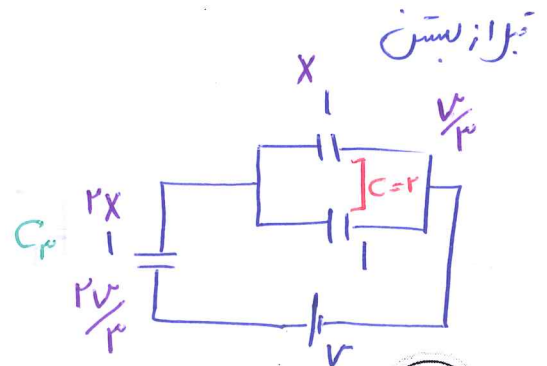
$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

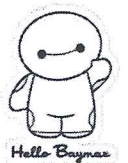
از نسبت باش $C=1$



ببراز نسبت



درجه سعادت اشخاص بستگی به میل و اراده خود دارد



۳- دو بار الکتریکی نقطه ای q_1 و $q_2 = 5q_1$ ، در فاصله ۳ متری هم قرار دارند و نیروی دافعه $0.2N$ به یکدیگر وارد میکنند. q_1 چند

میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$ (خ ت ۹)

۲ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

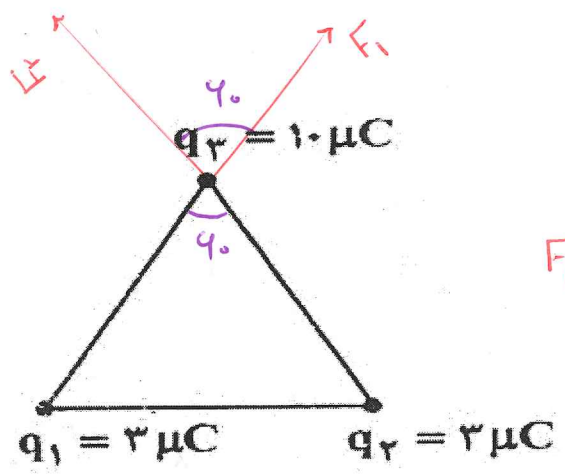
۱۰ (۱)

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{2}{100} = \frac{9 \times 10^9 \times q_1 \times 5q_1}{(300)^2} \Rightarrow 1800 = 4.5 \times 10^{10} q_1^2$$

$$q_1^2 = 4 \Rightarrow q_1 = 2 \mu C$$

۴- سه بار الکتریکی نقطه ای مطابق شکل در ۳ راس مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع ۳۰ سانتی متر قرار دارند. برآیند نیروهای

الکتریکی وارد بر بار q_3 چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$ (خ ت ۹)



$$F_1 = F_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10}{(30)^2} = 3$$

۳√۳ (۱)

۳ (۲)

۱۰√۳ (۳)

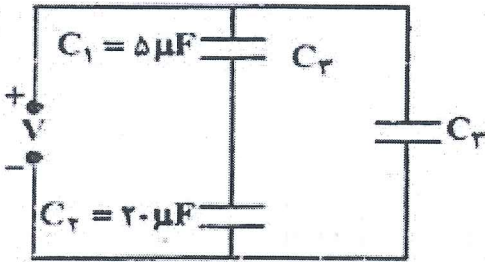
۱۰ (۴)

$$F_T = 2 \times 3 \times 0.5 \times \frac{9}{2} = 3\sqrt{3}$$



۵- در مدار روبه‌رو، بار ذخیره شده در خازن C_1 ، $۸۰\mu C$ و انرژی ذخیره شده در خازن C_3 ، $۲mJ$ است. ظرفیت معادل خازن‌ها چند

میلی‌ژول



میکروفاراد است؟ (خ ت ۹۲) سری ← بار ثابت

$q_1 = q_2 = ۸۰\mu C$ ۴ (۱)

ظرفیت معادل شاخه وسط ۵ (۲)

$\frac{۵ \times ۲۰}{۵ + ۲۰} = ۴\mu F$ ۶ (۳)

۱۰ (۴)

برای شاخه وسط

$V = \frac{q}{C} = \frac{۸۰}{۴} = ۲۰$

دو شاخه با هم موازیند ← برین سراغ ولتاژ

همان ولتاژ C_3

$U_3 = \frac{1}{2} C_3 V^2 \Rightarrow ۱۲ \times ۱۰^{-۴} = \frac{1}{2} C_3 (۲۰)^2$

$C_3 = ۶\mu F$

ظرفیت کل: $۴ + ۶ = ۱۰$

۶- سه خازن به ظرفیت‌های $C_1=C$ ، $C_2=2C$ و $C_3=3C$ طوری به یک باتری متصل اند که ظرفیت معادل آنها $\frac{3}{4}C$ است. بار خازن

C_2 چند برابر بار خازن C_1 است؟ (خ ت ۹۳)

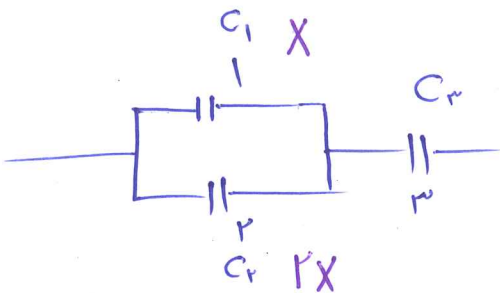
۲ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سری یا موازی: فرض $C=۱$



مدار معادل

C_1, C_2 موازیند ← بخش بار کل

$\frac{q_2}{q_1} = ۲$

ظرفیت بیشتر = بار بیشتر



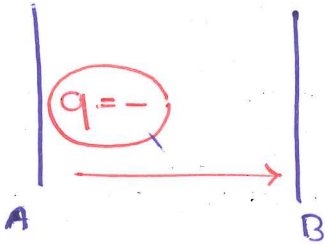
۷- در یک میدان الکتریکی، بار $q = -2 \mu\text{C}$ از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی آن در نقطه‌های A و B به ترتیب 0.4 mJ و 0.6 mJ و پتانسیل نقطه A برابر 20 V باشد پتانسیل نقطه B چند ولت است؟ (خ ت ۹۳)

۱۲۰ (۴)

-۱۲۰ (۳)

-۸۰ (۲)

۸۰ (۱)



انرژی افزایش یافته

یافته

منفی در جهت منفی

انرژی منفی

$$V_B < V_A$$

$$\Delta u = 0.4 - 0.6 = -0.2 \text{ mJ}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta u}{q} = \frac{-0.2 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-6}} = -100$$

$$V_B - V_A = -100$$

A بیست و

$$V_B - 20 = -100 \Rightarrow V_B = -80$$

۸- خازنی به منبع برق 200 V وصل است. اگر انرژی ذخیره شده در آن 8 J باشد، ظرفیت خازن چند میکروفراد است؟ (خ ت ۹۳)

۱۸۰ (۴)

۹۰ (۳)

۳۶ (۲)

۲۷ (۱)

$$u = \frac{1}{2} C V^2$$

ولت
ظرفیت
انرژی

$$8 \text{ J} = \frac{1}{2} C (200)^2 \Rightarrow C = 40 \mu\text{F}$$



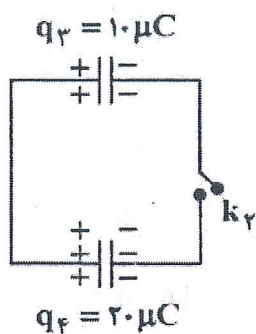
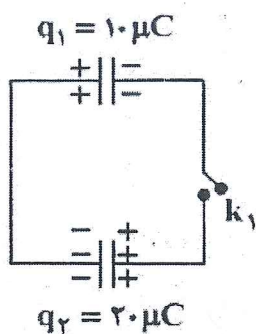
$$9 \times 10^{-5} = 90 \mu\text{F}$$



۹- در شکل های روبه رو، خازن ها مشابه اند. اگر کلیدهای k_1 و k_2 بسته شوند، کاهش انرژی مجموعی خازن های مدار (۱) چند

برابر کاهش انرژی مجموعی خازن های مدار (۲) میشود؟ (خ ت ۹۴)

$C=1$



(۱) هرگاه دو خازن را به هم وصل کنیم

(۲) $V_{eq} = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2}$

(۳)

صفر است $+$ صفر هم است $9(۴)$

$V_{eq1} = \frac{20 - 10}{1 + 1} = 5$

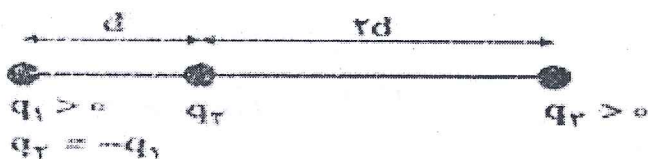
$\frac{V_{eq2}}{V_{eq1}} = 3$

$u \propto V^2 \Rightarrow u = 9$
برابر

$V_{eq2} = \frac{20 + 10}{1 + 1} = 15$

۱۰- سه بار نقطه ای مطابق شکل زیر ثابت شده اند. اگر پرایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 هم اندازه پرایند نیروهای الکتریکی

وارد بر بار q_2 باشد، کدام است؟ (خ ت ۹۵)



(۲) $\frac{13}{8}$ (۱) $\frac{8}{13}$

(۴) $\frac{13}{13}$ (۳) $\frac{13}{13}$

$q_1 : F_1 = \frac{kq_1^2}{d^2} - \frac{kq_1q_2}{2d^2}$

$F_1 = F_2$ سوال کنه

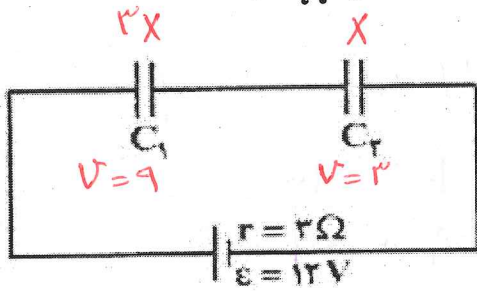
$q_2 : F_2 = \frac{kq_1q_2}{2d^2} - \frac{kq_2^2}{d^2}$

$2kq_1^2 = \frac{13kq_1q_2}{13} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{13}{13}$



۱۱- در شکل زیر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه خازن C_1 ، برابر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن C_2 است. اگر بار

الکتریکی خازن C_2 برابر $۸ \mu C$ باشد. C_1 و C_2 به ترتیب چند میکرو فاراد می باشند؟ (از راست به چپ) (خ ت ۹۵)



$4X = 12 \rightarrow X = 3$

سری دیمی : و سازه بازی ۳/۱ (۱)

۱/۳ (۲)

۲/۶ (۳)

بار هر دو خازن $۱۸ \mu C$

۶/۲ (۴)

$C_1 = \frac{q_1}{V_1} = \frac{18}{9} = 2$

$C_2 = \frac{q_2}{V_2} = \frac{18}{3} = 6$

۱۲- سه ذره باردار مطابق شکل مقابل، در سه راس یک مثلث ثابت شده اند. اگر خط واصل q_1 و q_2 موازی محور x باشد، پراپند

نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 زاویه چند درجه با محور x میسازد؟ $\sin 53^\circ = 0.8$ و $\frac{9 Nm^2}{C^2} = 9 \times 10^9$ (خ ت ۹۶)

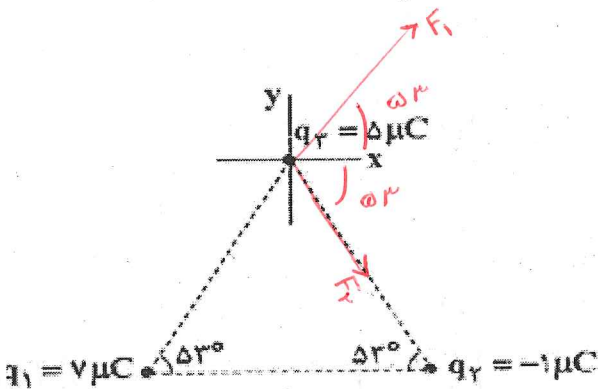
فاصله حاکمین $r=1$ \rightarrow از این پس

۱) صفر

۲) ۲۷

۳) ۴۵

۴) ۵۳



این مدل سوالات را تجزیه کن

$F_1 = 9 \cdot x \cdot V \cdot \omega (\cos 53^\circ i + \sin 53^\circ j) = 9 \cdot x \cdot V \cdot \omega (\frac{4}{5} i + \frac{3}{5} j)$

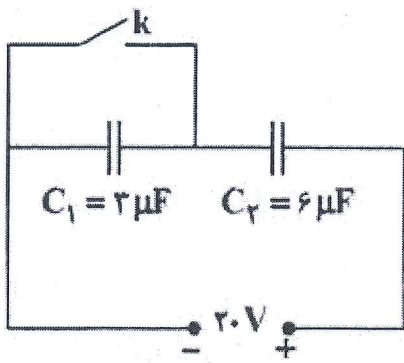
$F_2 = 9 \cdot x \cdot 1 \cdot \omega (\cos 53^\circ i - \sin 53^\circ j) = 9 \cdot x \cdot 1 \cdot \omega (\frac{4}{5} i - \frac{3}{5} j)$

$F_T = 9 \cdot x \cdot \omega (\frac{4}{5} i + \frac{4}{5} j)$

$\tan \theta = \frac{j}{i} = 1 \rightarrow \theta = 45^\circ$



۱۳- در مدار مقابل ابتدا کلید k قطع است. اگر کلید را وصل کنیم، بار خازن C2 چند میکروکولن افزایش می یابد؟ (خ ت ۹۶)



$$C_{eq} = \frac{4 \times 3}{4 + 3} = 2$$

$$q = CV = 2 \times 20 = 40$$

طی قطع

۴۰ (۱)

۶۰ (۲)

۸۰ (۳)

۱۲۰ (۴)

طی وصل ← دو خازن C1 به هم وصل شد ← C2 سوفت

$$C_{eq} = 4$$

$$q = CV = 4 \times 20 = 80$$

۸۰ افزایش

۱۴- خازنی به ظرفیت $C_1 = 8 \mu F$ را با باتری ۵۰ ولتی پر میکنیم و پس از پر شدن، باتری را جدا میکنیم و صفحات آن را به صفحات یک خازن خالی به ظرفیت C_2 وصل میکنیم. اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 ، ۱۰ ولت کاهش یابد، C_2 چند میکروفاراد است؟

(خ ت ۹۶)

۲ (۴)

۸ (۳)

۱۰ (۲)

۳۲ (۱)

خازن جدا از باتری: بار ثابت $q_1 = CV = 8 \times 50 = 400 \mu C$

بجای اتصال ← گتت موثر ۱۰ کاهش

$$q_1' = 8 \times 40 = 320 \mu C$$

فرد مسرکتت افتتت ف ۸۰ برای خازن دوم است:

$$C_2 = \frac{q_2}{V_2} = \frac{80}{40} = 2 \mu F$$



۱۵- دو بار نقطه‌ای q در فاصله r نیروی F را به هم وارد میکنند. چند درصد از یکی از بارها را برداریم و به دیگری اضافه کنیم، تا وقتی فاصله دوبار ۲۵ درصد افزایش یابد، نیرویی که به هم وارد میکنند ۵۲ درصد کاهش یابد؛ (خ ت ۹۷)

۷۵ (۴)

۴۰ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

$$r_r = r_1 + \frac{r_2}{100} r_1 = \frac{5}{4} r_1$$

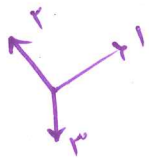
$$F_r = F_1 - \frac{52}{100} F_1 = \frac{48}{100} F_1$$

$$\frac{F_r}{F_1} = \frac{q_1' q_r'}{q_1 q_r} \times \left(\frac{r_1}{r_r}\right)^2 \Rightarrow \frac{48}{100} = \frac{(q-x)(q+x)}{qq} \times \left(\frac{4}{5}\right)^2$$

$$\frac{12}{25} = \frac{q^2 - x^2}{q^2} \times \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{q^2 - x^2}{q^2} = \frac{12}{14} = \frac{3}{4} \Rightarrow Fq^2 - Fx^2 = \frac{3}{4} q^2$$

$$x = \frac{1}{4} q \quad \text{٪} ۵۰$$

۱۶- سه بار نقطه‌ای $q_1 = 2\mu C$ ، $q_2 = 4\mu C$ و $q_3 = 6\mu C$ در سه رأس یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع $3\sqrt{3}$ سانتی متر قرار دارند. بار $q_4 = 5\mu C$ در محل برخورد میانه‌های مثلث قرار میگیرد، بردارند نیروهای الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون است؛



بجزین کار چیز بر دار

$$F_T = \sqrt{3}$$

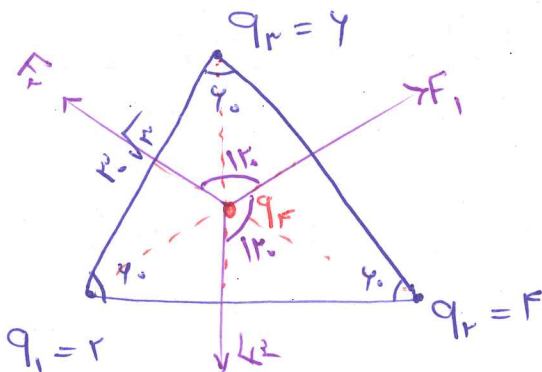
($k = 9 \times 10^9$) (خ ت ۹۷)

۳ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)



فاصله بارها از q_4 کسین :

$$\sin 60^\circ = \frac{h}{3\sqrt{3}} \Rightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 3\sqrt{3} = \frac{9}{2}$$

$$\frac{1}{\mu} (\text{ارتفاع}) = 3 \text{ cm} : \text{فاصله از هر رأس}$$

$$F_1 = \frac{4 \times 2 \times 9}{900} = 1$$

$$F_r = \frac{4 \times 4 \times 9}{900} = 2$$

$$F_3 = \frac{4 \times 6 \times 9}{900} = 3$$



۱۷- ظرفیت خازنی ۱۵ μF و انرژی ذخیره شده در آن U است. اگر ۳ mC بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کنیم و به صفحه مثبت

انتقل دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن ۹۰۰ mJ افزایش می یابد. انرژی اولیه خازن (U) چند میلی ژول است؟ (خ ت ۹۷)

۱۵۰۰ (۴)

۱۲۰۰ (۳)

۶۰۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

$$q_r = (q_1 + q_2)$$

$$u = \frac{1}{r} \frac{q^2}{C}$$

$$u_1 = \frac{1}{r} \frac{q^2}{15}$$

$$u_r = \frac{1}{r} \frac{(q+3)^2}{15}$$

$$\Delta u = 900 \text{ mJ} = \frac{q}{10} \text{ J} = \frac{1}{r} \frac{(q+3)^2 - q^2}{15} \Rightarrow \frac{q}{10} = \frac{4q - 9}{15}$$

$$4q - 9 = 27 \Rightarrow 4q = 36 \Rightarrow q = 9 \Rightarrow u_1 = \frac{1}{r} \frac{9^2}{15} = 1200 \text{ mJ}$$

۱۸- بار الکتریکی ۵- میلی کولنی، از نقطه A به پتانسیل الکتریکی ۲ ولت به نقطه B منتقل میشود. اگر در این جابه جایی کار

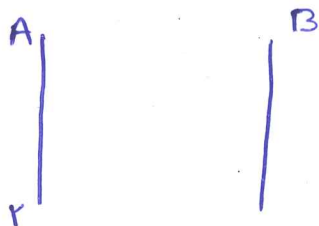
نیروی میدان الکتریکی ۵ میلی ژول باشد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟ (د ت ۹۰)

۳۰ (۴)

۱۰ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)



$$W > 0 \rightarrow \Delta u < 0$$

انرژی کاهش

$$V_B > V_A$$

بار منفی نسبت مثبت ها

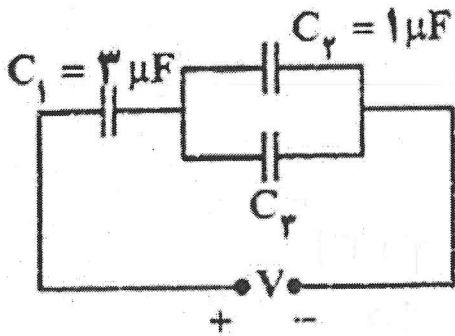
$$\Delta V = \frac{\Delta u}{q} \Rightarrow V_B - 2 = \frac{5 \text{ m}}{5 \text{ m}} \rightarrow V_B = 3 \text{ ولت}$$

خطره با تعیین ولتاژها در لبر مثبت، منفی نشو



۱۹- در مدار روبه‌رو، انرژی ذخیره شده در خازن C1 برابر ۱۵۰ میکروژول و بار ذخیره شده در خازن C2 برابر ۲۰ میکروکولن است. C۲

چند میکروفاراد است؟ (د ت ۹)



C_1 و C_2 موازی ← بریم بخش بار

$$q_1 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow 150 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} q_1^2$$

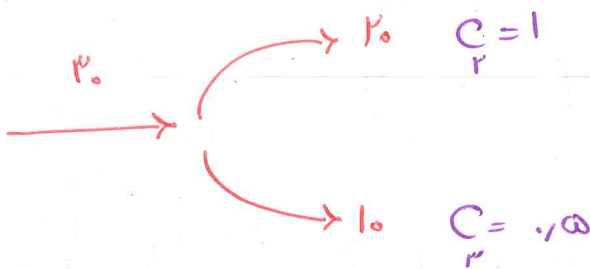
$$q_1^2 = 900 \times 10^{-12} \Rightarrow q_1 = 30 \mu C$$

۰/۵ (۱)

۱ (۲)

۱/۵ (۳)

۲ (۴)



بار با ظرفیت رابط مستقیم

۲۰- دو کره فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی $q_1 = +5 \mu C$ و $q_2 = +15 \mu C$ در فاصله 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 مجدداً به همان فاصله‌ی قبلی برگردانیم، نیروی دافعه بین دو کره چگونه تغییر میکند؟ (د ت ۹)

۲ (۲) درصد کاهش می‌یابد

۱ (۱) درصد افزایش می‌یابد

۴ (۴) تقریباً ۳۳ درصد افزایش می‌یابد

۳ (۳) تقریباً ۳۳ درصد کاهش می‌یابد

$$q_{req} = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{5 + 15}{2} = 10$$

تماس دینی عادل بگیر

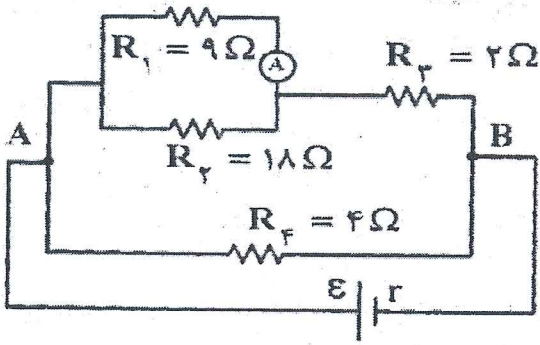
$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{10 \times 10}{5 \times 15} = \frac{100}{75} = \frac{4}{3}$$

افزایش / ۳۳٪ $\approx \frac{1}{3} \times 100$

یک امروز، ارزش دو فردا را دارد



۲۱- در مدار روپهرو، بار ذخیره شده در خازن C3 برابر ۲۴۰۰ میکروکولن است. ولت سنج چند ولت را نشان میدهد؟ (د ت ۹)



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۲۰۰ (۴)



لستای در فصل
مقاومت ها
آزودی

۲۲- یک کره‌ی رسانا به شعاع ۱۰ سانتی متر، روی پایه‌ی عایق قرار دارد. چگالی سطحی بار کره $16 \frac{\mu C}{m^2}$ است. اگر کره را با یک سیم به زمین (چشمه‌ی خنثای بار الکتریکی) اتصال دهیم، چند الکترون از زمین به کره منتقل میشود؟ (د ت ۹۲)

$(e = 1.6 \times 10^{-19})$ و $\pi = 3$

1.2×10^{19} (۴)

1.2×10^{17} (۳)

1.2×10^{14} (۲)

1.2×10^{13} (۱)

چگالی سطحی $6 = \frac{q}{A} \xrightarrow{A = \pi r^2} 14 \times 10^{-4} = \frac{q}{\pi \times 3 \times (0.1)^2} \Rightarrow q = 142 \times 10^{-7} C$

$q = ne$

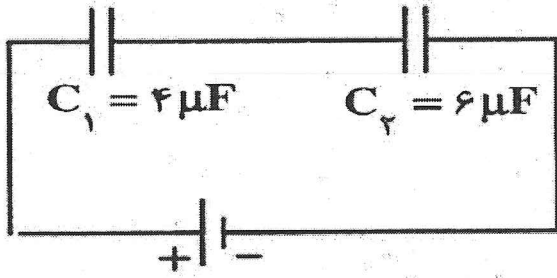
تعداد الکترون دبی

$142 \times 10^{-7} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 1.2 \times 10^{14}$



۲۳- در شکل زیر بین صفحات خازن C2 هوا است. اگر فضای بین صفحات این خازن را از عایقی به ثابت دی الکتریک k=2 پر کنیم

، بار الکتریکی ذخیره شده در این خازن چند برابر میشود؟ (د ت ۹۲)



طابت اول
 $C_{eq} = \frac{4 \times 6}{4 + 6} = 2.4$

$q = CV \rightarrow q = 2.4 V$

- (۱) $\frac{5}{4}$
- (۲) $\frac{5}{6}$
- (۳) $\frac{5}{8}$
- (۴) $\frac{5}{11}$

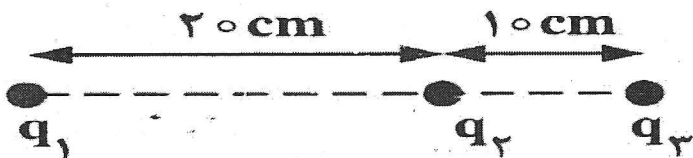
عایق قرار بدهم $\xrightarrow{\text{ساختار}}$ $C = k\epsilon \frac{A}{d}$ $\xrightarrow{\text{طرفیت برابر}} k=2$ $C' = 12 \mu F$

$C'_{eq} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3$

$q' = CV = 3V$

$\frac{q'}{q} = \frac{3V}{2.4V} = \frac{3}{2.4} = \frac{5}{4}$

۲۴- در شکل روبه‌رو، بردآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از پاره‌های نقطه‌ای برابر صفر است. کدام است؟ (د ت ۹۳)



(۲) +۴

(۱) -۴

(۴) $\frac{9}{4}$

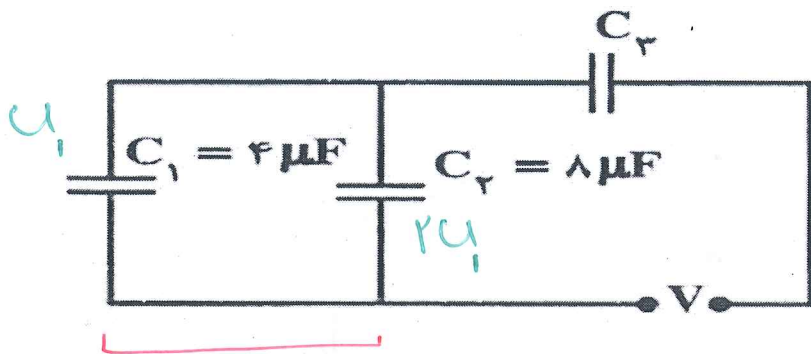
(۳) $-\frac{9}{4}$

۹۱، ۹۲، ۹۳ متادل دارند \leftarrow خارج دویبار \leftarrow نامساوی \leftarrow نسبت متغی

$\sqrt{\frac{q_3}{q_2}} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{q_3}{q_2} = \frac{9}{4}$



۲۵- در مدار رویه‌رو، اگر انرژی ذخیره شده در خازن C_1 ، $\frac{1}{3}$ انرژی ذخیره شده در خازن C_3 باشد، ظرفیت خازن C_3 چند میکروفاراد است؟ (د ت ۹۳)



است؟ (د ت ۹۳)

۶ (۱)

۱۲ (۲)

۱۸ (۳)

۲۴ (۴)

موازی
و با یک پتانسیل

مسئله
 $u_1 = \frac{1}{3} u_3 \Rightarrow u_3 = \frac{3}{1} u_1$

$u = \frac{1}{C} q$

$\frac{u_3}{u_1} = \frac{C_1}{C_3}$

$u_{3,2} = 3u_1$

$\frac{u_{1,2}}{u_3} = \frac{C_3}{C_{1,2}} \Rightarrow \frac{3u_1}{\frac{3}{1}u_1} = \frac{C_3}{12}$

$C_3 = 12$

C_3 و $C_{1,2}$ سری

با یک پتانسیل

$u = \frac{1}{C} q$

$u \propto \frac{1}{C}$

۲۶- دو بار نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 4q_1$ ، در فاصله r از هم واقع‌اند. میدان الکتریکی ناشی از دو بار در فاصله d_1 از بار q_1 برابر صفر است.

اگر فاصله دو بار از هم $2r$ برابر شود. میدان الکتریکی برآیند در فاصله d_2 از بار q_2 برابر صفر می‌شود. d_2 چند برابر d_1 است؟

(د ت ۹۴)

۴ (۴)

۲ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۱)

①

$\frac{d_1}{r} = \frac{r-d_1}{r} \Rightarrow \sqrt{\frac{1}{r}} = \frac{d_1}{r-d_1} \Rightarrow r = 2d_1$

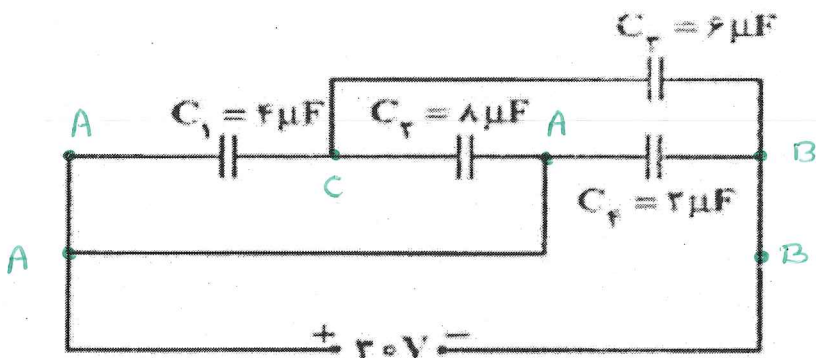
②

$\frac{r-d_r}{r} = \frac{d_r}{r} \Rightarrow \sqrt{\frac{1}{r}} = \frac{r-d_r}{d_r} \Rightarrow d_r = r - rd_r$

①, ② $12d_1 = 3d_r \Rightarrow \frac{d_r}{d_1} = 4$



۲۷- در مدار روبه‌رو، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C3 چند برابر بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C4 است؟ (د ت ۹۴)



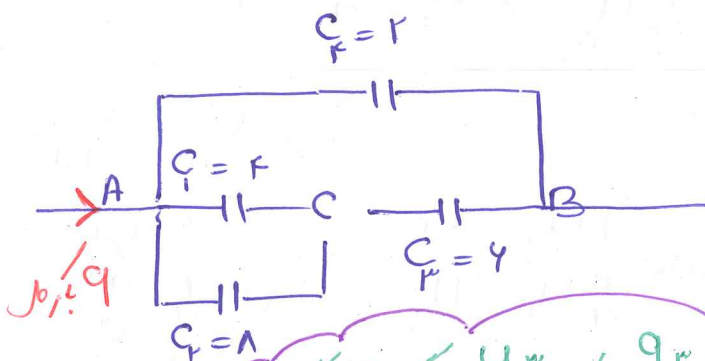
۱) اول سری یا موازی را مشخص کن

۱) ۲

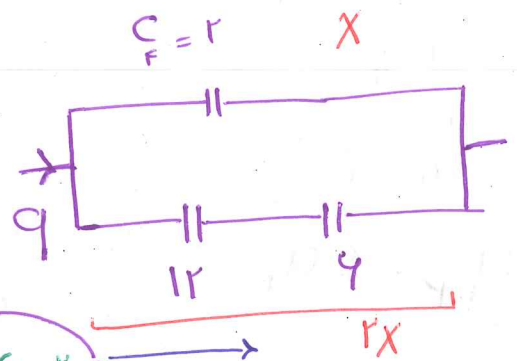
۲) ۳

۳) ۴

جواب C3 دو برابر C4



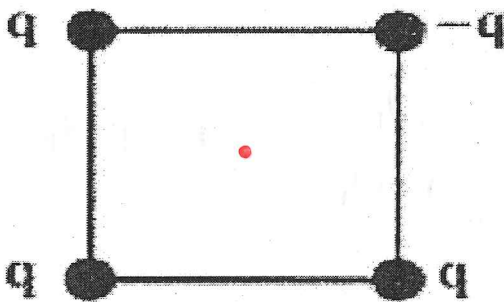
نوسان
مقاومت



$$\frac{U_C}{U_F} = \left(\frac{q_C}{q_F}\right)^2 \times \left(\frac{C_F}{C_C}\right) = F \times \frac{2}{4}$$

۲۸- چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر در راس‌های 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 فاصله a از مرکز مربع قرار دارد، کدام است؟ (د ت ۹۵)



۲) $\frac{2kq}{a^2}$

۱) $\frac{kq}{a^2}$

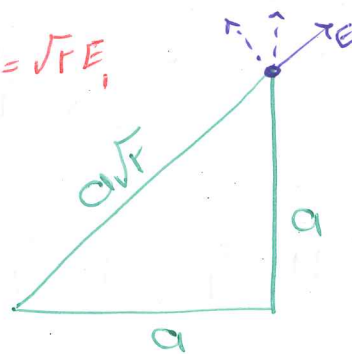
۴) $\frac{\sqrt{2}kq}{2a^2}$

۳) $\frac{2\sqrt{2}kq}{a^2}$

وقت آن سطر فضایی است

$E_i = \frac{kq}{ra^2}$
 $E_{i,r} = \sqrt{2}E_i$
 $E_T = 2E_i \cos 45^\circ$
 $E_T = 2E_i \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{kq}{a^2}$

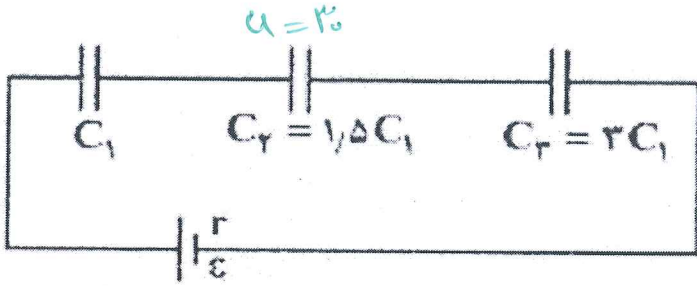
$E_{r,f} = \sqrt{2}E_i$



یا (فضایی)



۲۹- در مدار روبه‌رو، اگر انرژی ذخیره شده در خازن C_2 برابر 30 میلی ژول باشد، انرژی مجموعه خازن‌ها چند میلی ژول است؟



$C_1 = 1$

زودتر C_1 عدد بود

(د ت ۹۵)

۱۲۰ (۱)

۱۰۰ (۲)

$u \propto \frac{1}{C} \leftarrow u = \frac{1}{r} \frac{q^2}{C} \leftarrow$ خازن سری \leftarrow برابری است

۹۰ (۳)

۸۰ (۴)

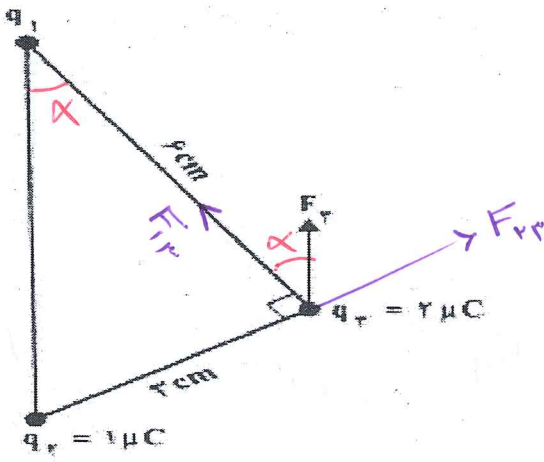
$C_3 = 2C_2 \rightarrow U_3 = 15$

$U = 15 + 30 + 15$

$C_2 = \frac{1}{5} C_1 \rightarrow U_2 = 60$

۳- در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در سه راس مثلث قائم الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر F_3 بر ایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3

موازی خط واصل q_1 و q_2 باشد، F_3 چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$) (د ت ۹۶)



$\tan \alpha = \frac{1}{4} = \frac{F_{23}}{F_{12}}$

$F_{23} = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 2}{1} = 18$

$F_{12} = 72$

$18\sqrt{5}$ (۱)

$12\sqrt{5}$ (۲)

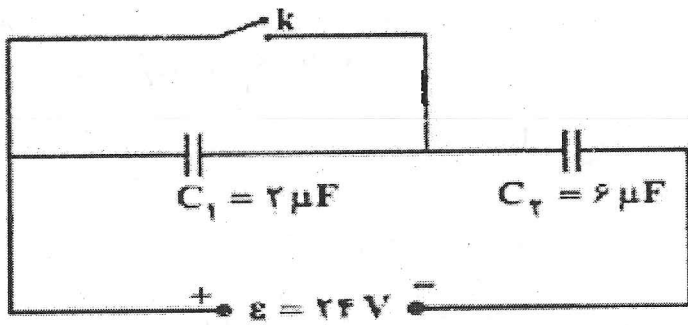
$16\sqrt{5}$ (۳)

$20\sqrt{5}$ (۴)

$F_3 = \sqrt{72^2 + 18^2} = 75\sqrt{5}$



۳۱- در مدار روبه‌رو، ابتدا کلید k قطع است. اگر کلید را وصل کنیم، بار خازن C2 چند میکروکولن افزایش می‌یابد؟ (د ت ۹۶)



(۱) صفر

(۲) ۷۲

(۳) ۱۰۸

(۴) ۱۴۴

$$C_{eq} = \frac{4 \times 2}{4 + 2} = \frac{12}{3} = \frac{4}{1}$$

$$q = CV = \frac{4}{1} \times 24 = 96$$

طیله قطع

$$C_{eq} = 4$$

$$q = CV = 4 \times 24 = 96$$

تبدیل به C سلفی

افزایش ۱۰۸

۳۲- خازن C1=2μF بطور موازی به خازن C2 وصل شده است و مجموعه به یک باتری ۵۰ ولتی متصل است. اگر خازن‌های پر شده را از باتری جدا کنیم و صفحه‌های ناهمنام آنها را به هم وصل کنیم. بار خازن C2، ۱۶۰ μF، کاهش می‌یابد. چند میکروفاراد است

(د ت ۹۶):

۴ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

(۱) ۸

$$q_1 = C_1 V_1 = 2 \times 50 = 100 \mu C$$

$$V_{eq} = \frac{50 \cdot C_2 - 100}{C_2 + 2}$$

تبدیل به C سلفی

$$q'_2 = q_1 - 140$$

$$q_2 = 50 \cdot C_2$$

$$q'_2 = C_2 V_{eq}$$

$$50 \cdot C_2 - \left(\frac{50 \cdot C_2 - 100}{C_2 + 2} \right) C_2 = 140 \rightarrow C_2 = 8$$



۳۳ - میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطه A که در فاصله ۳۰ سانتی متری آن قرار دارد. برابر $10^5 \frac{N}{C}$ است. اگر بار q' در نقطه A قرار گیرد، نیرویی برابر $0.2 N$ از طرف میدان به آن وارد میشود. q و q' به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن اند؟

(دت ۹۷) $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

۰/۵، ۱۰ (۴)

۰/۵، ۱ (۳)

۰/۲، ۱۰ (۲)

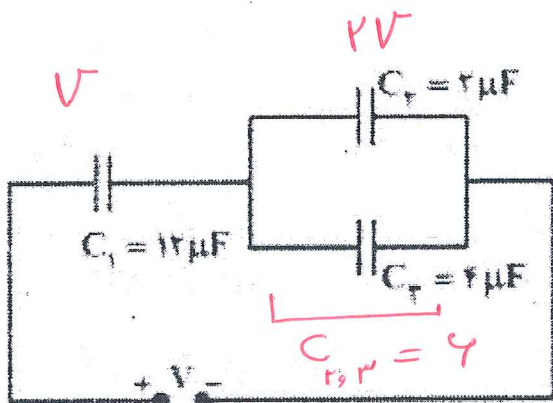
۰/۲، ۱ (۱)

$$E = \frac{kq}{r^2} \rightarrow 10^5 = \frac{9 \times 10^9 \times q}{(30 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow q = 1 \mu C$$

$$E = \frac{F}{q'} \rightarrow q' = \frac{\frac{2}{100}}{10^5} = 0.2 \mu C$$

۳۴ - در مدار زیر، فاصله بین دو صفحه هریک از خازن ها $0.2 mm$ است و قدرت دی الکتریک خازن های C_1 ، C_2 و C_3 به ترتیب 10 ، 3 و 8 کیلو ولت بر میلی متر است. بیشینه V برای اینکه هیچ یک از خازن ها دستخوش فرو ریزش الکتریکی نشوند، چند ولت است

؛ (دت ۹۷)



$V_{max} = E \cdot d$

ولتاژ فرو ریزش

۶۰ (۱)

$V_{m1} = \frac{2}{100} \times 10^6 = 200$ ولت

۹۰ (۲)

$V_{m2,3} = \frac{2}{100} \times 3^k = 40$ ولت

۱۲۰ (۳)

$V_{m4} = \frac{2}{100} \times 8^k = 140$ ولت

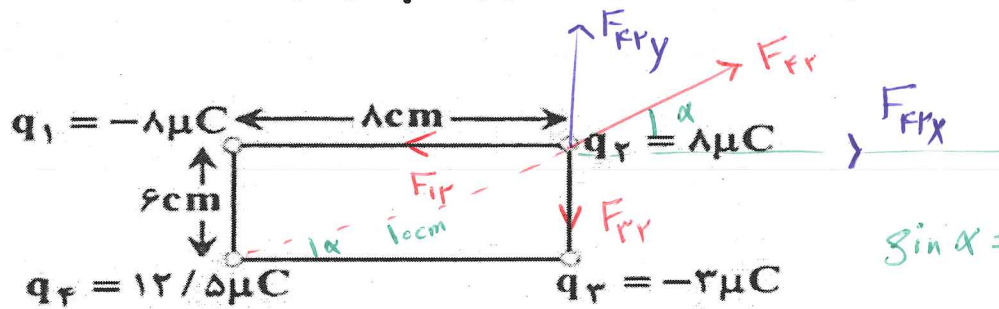
۱۸۰ (۴)

$V_{m1} = 200 \Rightarrow V_{m_{2,3}} = 40 \Rightarrow$ بی مسوزند

$V_{m_{2,3}} = 40 \Rightarrow V_{m1} = 30 \Rightarrow V_{\text{ط}} = 40 + 30 = 70$



۳۵- چهار بار الکتریکی در راس های مستطیلی مطابق شکل قرار دارند. نیروی وارد بر بار q_2 چند نیوتون است؟



$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$ (خ ۹۰)

۳۰ (۱)

$\sin \alpha = \frac{4}{10}$

۹۰ (۲)

$\cos \alpha = \frac{8}{10}$

$9\sqrt{10}$ (۳)

$F_{12} = \frac{9 \times 8 \times 8}{8^2} = 9.0 N$

$F_T = -18i - 4j$

$9\sqrt{10}$ (۴)

$F_{13} = \frac{9 \times 8^2 \times 8}{4^2} = 4.0 N$

$|F_T| = \sqrt{18^2 + 4^2}$

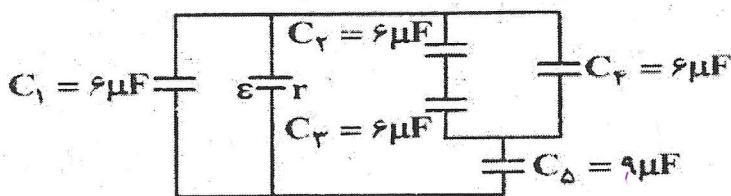
$F_{14} = \frac{9 \times 12/5 \times 8}{10^2} = 9.0 N$

$F_{12x} = 9.0 \times \frac{8}{10} = 7.2 N$

$= 9\sqrt{10}$

$F_{12y} = 9.0 \times \frac{4}{10} = 3.6 N$

۳۶- در شکل روبه رو، نسبت بار خازن C_1 به بار خازن C_2 چقدر است؟ (خ ۹۰)

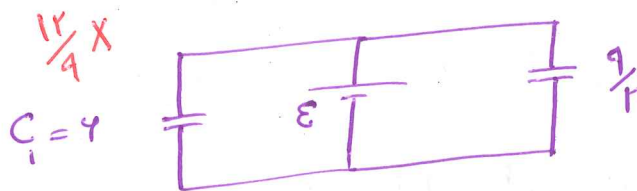


۲ (۱)

۳ (۲)

$4/3$ (۳)

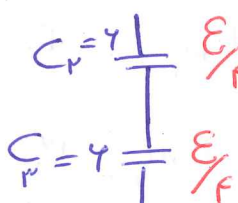
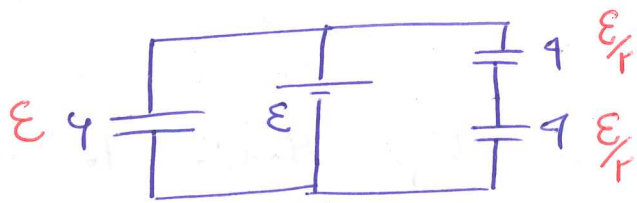
۶ (۴)



از دو سلفی سلف ها استفاده کن

خازن سلفی بار سلف

ادامس سخت شد - به هم سداغ و سداغ

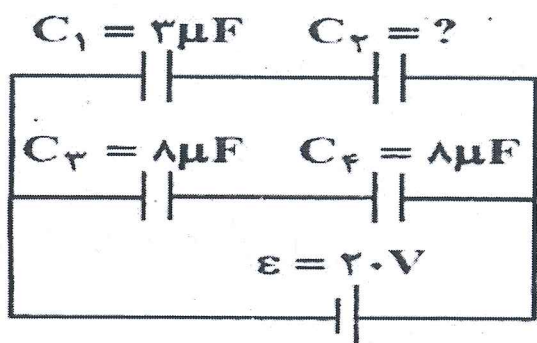


$q = CV \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{4}{9} \times \frac{\epsilon}{\epsilon/4} = 16$

۴ برابر



۳۷- در مدار رویه‌رو، اگر انرژی ذخیره شده در مجموعه‌ی خازن‌ها یک میلی ژول باشد، ظرفیت C_2 چند میکروفاراد است؟ (خ ر ۹)



$$u_T = \frac{1}{2} C_T V^2$$

(۱) ۱/۵

$$1.0^{-3} = \frac{1}{2} \times C_T \times 2.0^2 \Rightarrow C_T = 5 \mu F$$

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۱۲

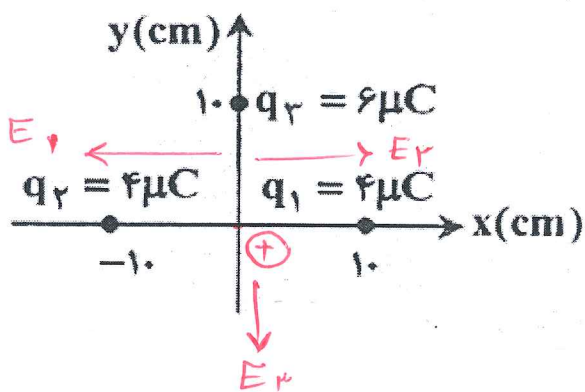
$$C_{\frac{1}{2}F} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2F$$

$$C_{\frac{1}{2}r} = \frac{2C_r}{2+C_r}$$

$$C_T = 2 + \frac{2C_r}{2+C_r} = 5 \Rightarrow C_r = 1.5 \mu F$$

۳۸- در شکل رویه‌رو، ۳ بار الکتریکی در نقاط مشخص قرار دارند. بردار میدان الکتریکی در مبدا مختصات در SI کدام است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}) \text{ (خ ر ۹)}$$



این مدل سوال دیدی

(۱) $9 \times 10^9 i$

بد حسنه بد آن

(۲) $-5.4 \times 10^9 j$

(۳) $(7.2i - 5.4j) \times 10^9$

(۴) $(5.4i - 7.2j) \times 10^9$

فقط در جهت E_1, E_2 افقی بری

فقط در جهت زها داریم



۳۹- میدان الکتریکی در فاصله r از یک بار نقطه‌ای $۲۵ \frac{N}{C}$ است. اگر فاصله را ۱۰ cm بیشتر کنیم. میدان الکتریکی $۱۶ \frac{N}{C}$ می‌شود.
 ۲. چند سانتی متر می‌باشد؟ (خ ر ۹۲)

$\frac{۱۶۰}{۹}$ (۴)

$\frac{۴۰}{۹}$ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

میدان با فاصله واربع عکس

$$\frac{۱۶۰}{۲۵۰} = \left(\frac{r}{r+۱۰} \right)^2 \Rightarrow \frac{۴}{۵} = \frac{r}{r+۱۰}$$

$$۴r + ۴۰ = ۵r \Rightarrow r = ۴۰ \text{ cm}$$

۴۰- 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 چاره‌جا می‌شود، به سمت مکان‌هایی با پتانسیل الکتریکی می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن می‌یابد. (از وزن ذره صرف نظر شود) (خ ر ۹۳)

(۴) بیشتر - کاهش

(۳) بیشتر - افزایش

(۲) کمتر - کاهش

(۱) کمتر - افزایش

بار منفی جذب سمت مثبت ← پتانسیل بیشتر

خودش رفت ← انرژی کاهش



ناامید هرگز برنده نمی‌شود و برنده، هرگز ناامید



۴۱- دو سر خازنی را که دی الکتریک آن هوا است به دوسر یک باتری وصل می کنیم. انرژی ذخیره شده در آن u می شود. اگر در حالتی که به باتری وصل است، فاصله بین دو صفحه را n برابر کنیم، انرژی آن u' می شود. ولی اگر همان خازن اولیه را از باتری جدا

کنیم و سپس، فاصله بین دو صفحه را n برابر کنیم، انرژی آن u'' می شود. نسبت $\frac{u''}{u}$ چقدر است؟ (خ ر ۹۳)

n^2 (۴) $\frac{1}{n^2}$ (۳) n (۲) $\frac{1}{n}$ (۱)

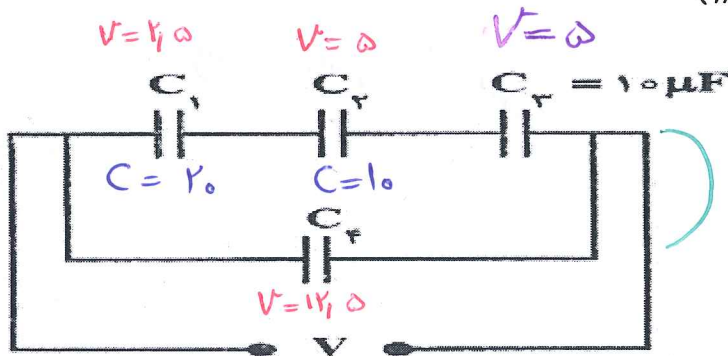
خازن متصل باتری \leftarrow ولت ثابت $u = \frac{1}{2} C V^2$

فاصله n برابر \rightarrow $C = k\epsilon \frac{A}{d} \xrightarrow{n \cdot d} \frac{1}{n} C$ $u' = \frac{u}{n}$

خازن جدا از باتری \leftarrow بار ثابت $u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$

فاصله n برابر \rightarrow $C = k\epsilon \frac{A}{d} \xrightarrow{n \cdot d} \frac{1}{n} C$ $u'' = nu$ $\frac{u''}{u} = n^2$

۴۲- در مدار روبه رو، اختلاف پتانسیل دو سر خازن های C_1, C_2, C_4 به ترتیب $5V, 2.5V, 5V$ است. اگر ظرفیت معادل مدار برابر ظرفیت خازن C_1 باشد، C_4 چند میکرو فاراد است؟ (خ ر ۹۳)



- ۴ (۱) خازن سری بیشتر ولت
- ۵ (۲) خازن کمتر ولت کمتر
- ۱۶ (۳)
- ۲۰ (۴)

$\frac{1}{C_{1,2,3}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} \Rightarrow C_{1,2,3} = 4 \mu F$

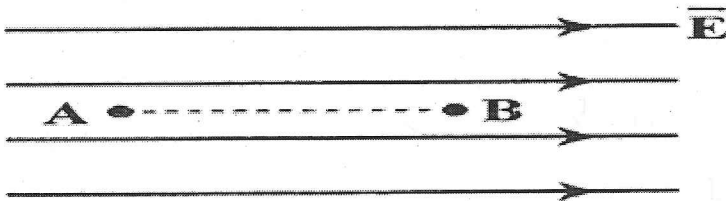
$4 + C_4 = 20 \Rightarrow C_4 = 16$



۴۳- در شکل روبه‌رو، در میدان الکتریکی یکنواخت $\frac{N}{C}$ ، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5\mu C$ در نقطه‌ی B بدون سرعت اولیه‌ی (رها) می‌شود. وقتی این ذره در مسیر مستقیم، ۲۰ سانتی متر جابه‌جا شده و به نقطه‌ی A می‌رسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؛ (از اثر

www.konkuru.ir

گرایش و نیروهای مقاوم در مقابل حرکت ذره صرف نظر شود) (خ ر ۹۴)



از نه‌ها صفت
در برهمنی نشو

۰/۱ (۱)

۰/۵ (۲)

۰/۱۰ (۳)

۰/۰۵ (۴)

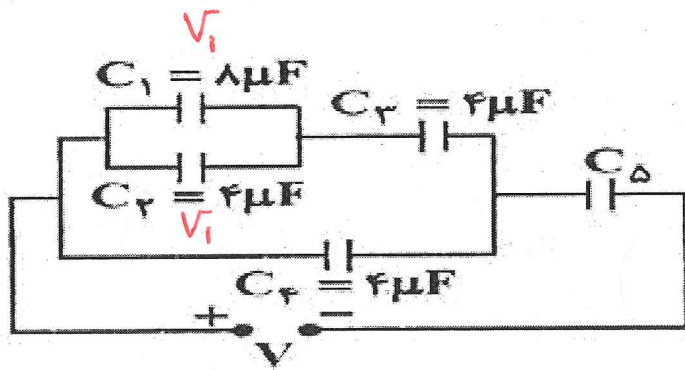
$w = \Delta k$, $w = -\Delta u$

از سرعت $v = 0$ ، $k_f = 0$

$k_f = \Delta u = Eqd = 1.5 \times 5 \times 10^{-4} \times 0.2 = 0.15$

۴۴- در مدار روبه‌رو، اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 برابر اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_5 است. ظرفیت معادل مدار چند

میکروفاراد است؟ (خ ر ۹۴)



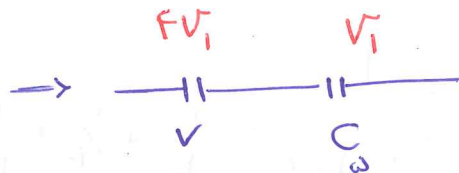
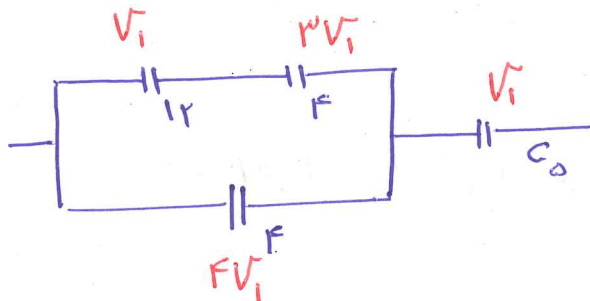
ظرفیت باولتا را با اعلی

۳۵ (۱)

۷ (۲)

۵/۶ (۳)

۴/۶ (۴)



$C_5 = F \times V = 18$

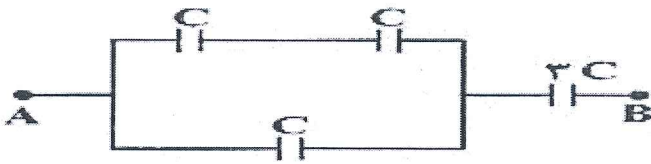
$\frac{18 \times V}{18 + V} = 5/4$

ظرفیت معادل



۴۵- در شکل زیر، حداکثر ولتاژ قابل تحمل هر خازن برای اینکه دچار فرو شکست الکتریکی نشود، برابر ۱۰۷ است. بین دو نقطه‌ی

A و B، حداکثر چند ولت اختلاف پتانسیل الکتریکی می‌توانیم اعمال کنیم تا هیچ یک از خازن‌ها آسیب نبینند؟ (خ ر ۹۴)



کمترین خازن
بیشترین ولتاژ

۴۰ (۱)

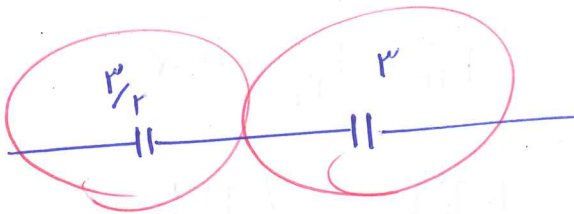
۳۰ (۲)

۲۰ (۳)

۱۵ (۴)

$C = 1$

زیر ولتاژ



$V = 10$

$V = 5$

$V_T = 15$

۴۶- در شکل زیر، کره‌ای با بار مثبت، روی پایه عایقی قرار دارد. شخصی در میدان الکتریکی حاصل از این کره، ذره باردار مثبت را

با سرعت ثابت در راستای افقی از نقطه B تا A چاب‌چامی کند. اگر کار شخص در این میدان W و کار نیروی حاصل از میدان W' و

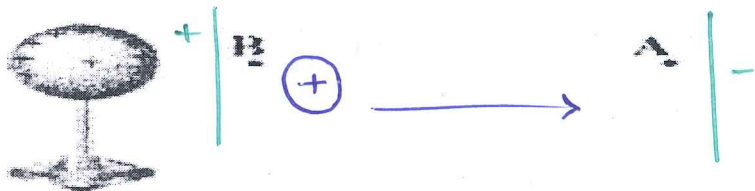
اختلاف پتانسیل الکتریکی $V_A - V_B = \Delta V$ باشد، کدام رابطه درست است؟ (خ ر ۹۶)

$\Delta V > 0$ و $W' > 0$ ، $W < 0$ (۱)

$\Delta V < 0$ و $W' > 0$ ، $W < 0$ (۲)

$\Delta V > 0$ و $W' < 0$ ، $W > 0$ (۳)

$\Delta V < 0$ و $W' < 0$ ، $W > 0$ (۴)



B نزدیک مثبت‌ها
ولتاژ بیشتر

مثبت در جهت میدان
۵۴ کولمب

$V_B > V_A$

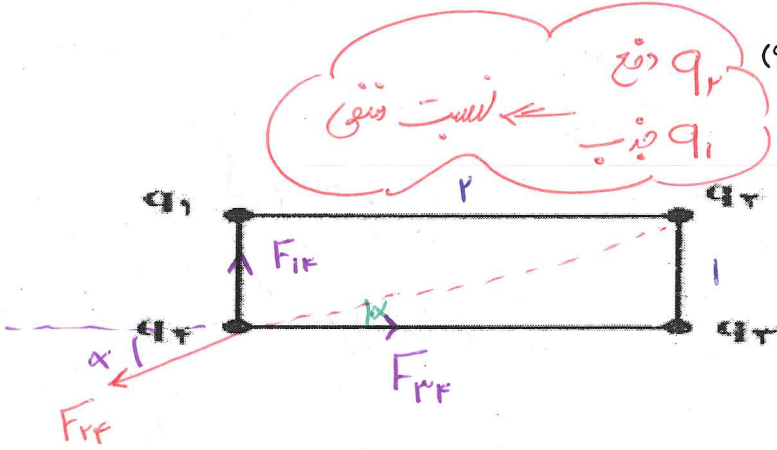
$W' = -54 = (+)$

$W = -W'$



۴۷- چهار ذره باردار مطابق شکل زیر در ۴ رس مستطیلی که طول آن ۲ برابر عرض آن است، ثابت شده اند. اگر برداند نیروهای

الکتریکی وارد بر بار q_4 برابر صفر باشد، $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟ (خ ر ۹۶)



q_2 دفع
 q_1 جذب
نسبت متغی ←

$-5\sqrt{5}(1)$

$\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{1+4}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$

$-5(2)$
 $5(3)$

$5\sqrt{5}(4)$

$F_{14} = \frac{kq_1q_4}{1}$

$F_{34} = \frac{kq_3q_4}{4}$

q_3 تراجم شد

برای سوال
 $F_{14} = F_{34} \sin \alpha$

$\frac{kq_1q_4}{1} = \frac{kq_3q_4}{\sqrt{5}} \times \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = 5\sqrt{5}$

۴۸- خازن های C_1 و C_2 را ابتدا بصورت جداگانه به دو سر مولد ۱۰ ولتی وصل می کنیم و بار دیگر به صورت سری و در نهایت به صورت موازی به دو سر همان مولد وصل می کنیم. اگر انرژی ذخیره شده در این چهار مدار از کمترین تا بیشترین مقدار عبارت از $75 \mu J$ ، $100 \mu J$ ، $300 \mu J$ و $400 \mu J$ باشد، از این دو خازن، آنکه ظرفیت کمتری دارد، چند میکروفارادی است؟ (خ ر ۹۶)

$2(4)$ $1/5(3)$ $1(2)$ $0.75(1)$

تکی وصل کنیم

و نسبت ثابت رابطه $u = \frac{1}{2} CV^2$

$u = 100 \mu j$

حالت موازی \leftarrow ظرفیت بیشتر $\leftarrow u = 400 \mu j$

$u = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 100 = \frac{1}{2} \times C \times 100$

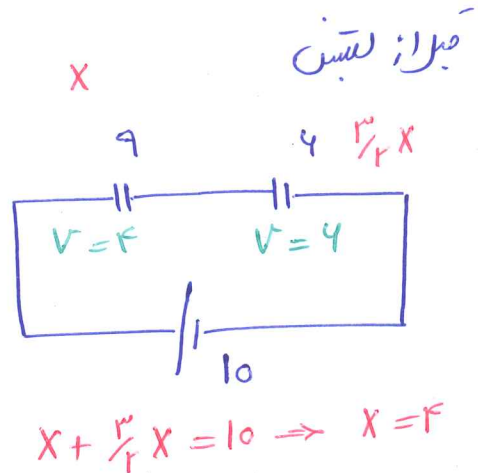
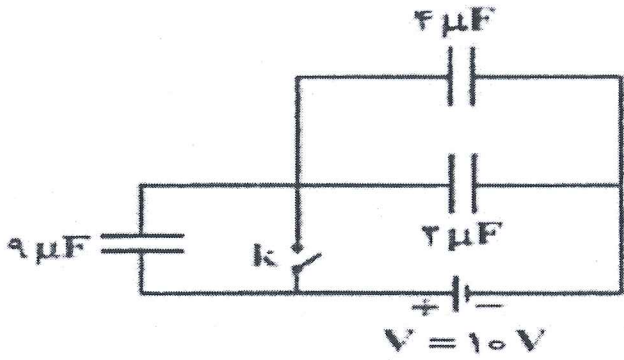
حالت سری \leftarrow ظرفیت کمتر $\leftarrow u = 75 \mu j$

$C = 2$
کمترین

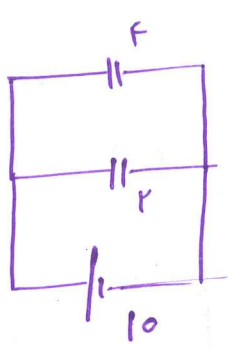
نسبت فازن ها هم ۳ است



۴۹- در شکل روبه‌رو، با بستن کلید، انرژی خازن ۲ میکروفارادی چند برابر می‌شود؟ (خ ر ۹۶)



- (۱) $\frac{5}{3}$
- (۲) $\frac{5}{2}$
- (۳) $\frac{25}{9}$
- (۴) $\frac{25}{4}$



عبارت لیتسن سه
 $U = \frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2$

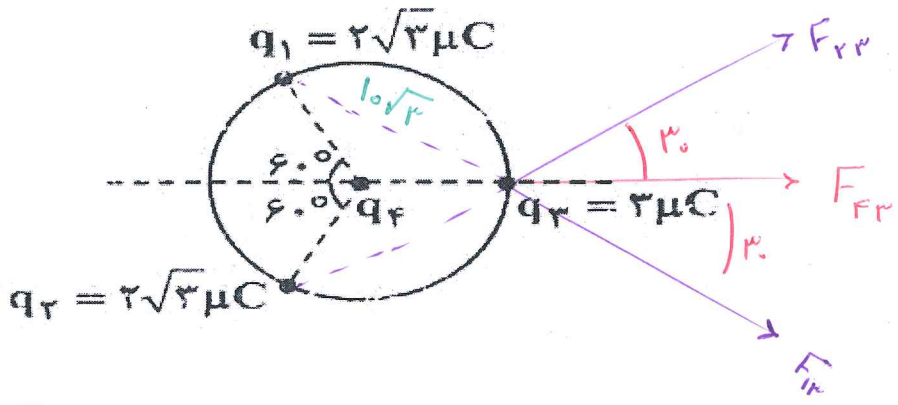
$X + \frac{2}{3}X = 10 \Rightarrow X = 4$

ولتاژ خازن ۲
 $U = \frac{1}{2} \times 2 \times (4)^2$

$\frac{100}{34} = \frac{25}{9}$

۵۰- مطابق شکل، سه بار نقطه ای روی محیط دایره‌ای به شعاع ۱۰ cm، ثابت نگه داشته شده‌اند و بار چهارم (q4) در مرکز دایره قرار دارد. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q3 برابر ۸ نیوتون باشد. بار مثبت q4 چند میکروکولن است؟ (بارهای الکتریکی

مثبت، و $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ است) (در ۹۰)



- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

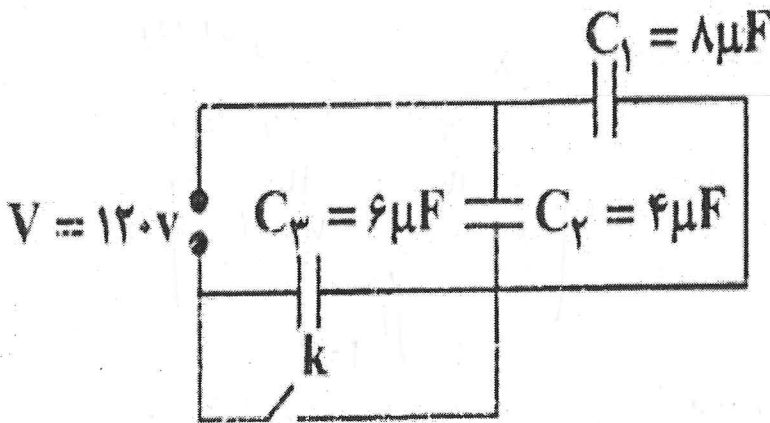
$F_{13} = F_{23} = \frac{9 \times 2\sqrt{3} \times 2}{(10\sqrt{2})^2} = 1.8\sqrt{3}$

$F_T = 2 \times 1.8\sqrt{3} \times \cos \frac{45}{2} = 5.14$

$F_{43} = \frac{9 \times 2 \times 2}{(10)^2} = 0.36$



۵- در مدار روبه‌رو اگر کلید را ببندیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن C_1 چگونه تغییر میکند؟ (در ۹۰)



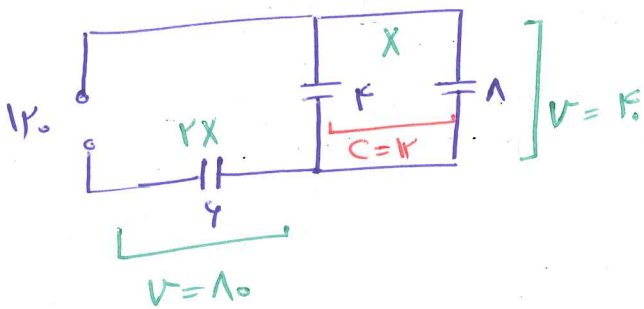
(۱) ۴۰ ولت کاهش می‌یابد

(۲) ۴۰ ولت افزایش می‌یابد

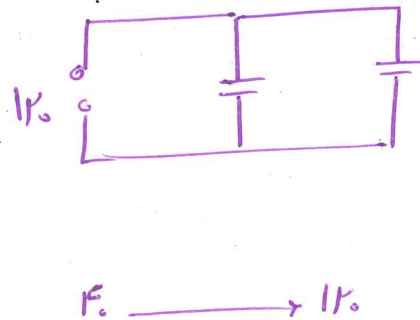
(۳) ۸۰ ولت کاهش می‌یابد

(۴) ۸۰ ولت افزایش می‌یابد

قبل از بستن

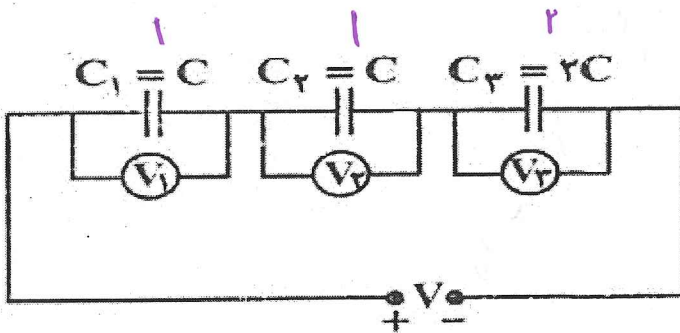


بعد از بستن



۵۲- در مدار روبه‌رو، سه خازن به طور متوالی به یک مولد به اختلاف پتانسیل V بسته شده‌اند. کدام گزینه ی زیر درباره‌ی انرژی

و یا اختلاف پتانسیل دو سر خازن‌ها درست است؟ (U انرژی و V اختلاف پتانسیل الکتریکی است.) (در ۹۰)



ازت باش

$U_1 = U_2 = U_3$ (۱)

C=1

$V_1 = V_2 = 2V_3$ (۲)

$U_1 = U_2 = \frac{1}{2} U_3$ (۳)

$V_1 = V_2 = \frac{1}{2} V_3$ (۴)

خازن سری ← بارهاست

$U \propto \frac{1}{C}$

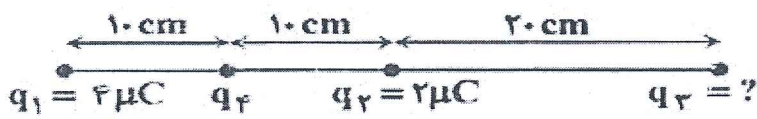
$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$

برای انرژی

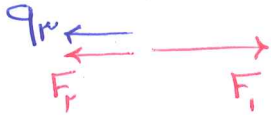
$U_1 = U_2 = \frac{1}{2} U_3$



۵۳- در شکل رویه‌رو، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q4 برابر صفر است. بار q3 چند میکروکولن است؟ (در ۹)



فرض $q_4 = +1$ (۱)



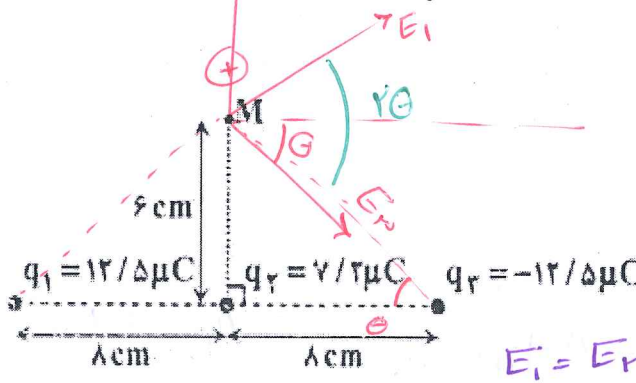
برای سادگی فرض کردن $q_4 = 1$ بار به دست می‌آید (۳)

q_3 مثبت (۴)

برای سادگی $F_1 = F_2 + F_3$ از طرفین فرد $\frac{q_1}{1.2} = \frac{q_2}{1.2} + \frac{q_3}{2.2}$

$\frac{F}{100} = \frac{2}{100} + \frac{q_3}{400} \Rightarrow q_3 = \frac{2}{100} \times 400 = 8$

۵۴- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در نقطه M چند نیوتون بر کولن است؟



$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$ (در ۹۲)

$\cos \theta = \frac{4}{5}$

$(18\sqrt{2} \times 10^6)$ (۱)

$E_1 = E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 12/5 \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 112,8 \times 10^6$

$(6\sqrt{2} \times 10^6)$ (۲)

(6×10^6) (۳)

(18×10^6) (۴)

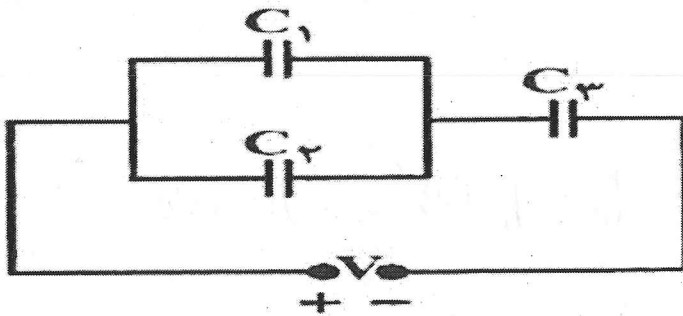
$E_T = 2 E_1 \cos \theta = 2 \times 112,8 \times 10^6 \times \frac{4}{5} = 181,92 \times 10^6$

$E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 7/2 \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} = 18 \times 10^6$

E نهایی $= 18\sqrt{2} \times 10^6$



۵۵- در مدار روبه‌رو انرژی ذخیره شده در هر یک از خازن‌ها یکسان است. چه رابطه‌ای بین ظرفیت خازن‌ها برقرار است؟ (در ۹۲)



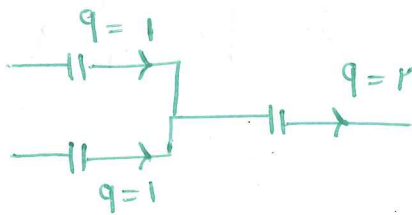
$C_1 = C_2 = \frac{1}{4} C_3$ (۱)

$C_1 = C_2 = 4C_3$ (۲)

$C_1 = C_2 = \frac{1}{2} C_3$ (۳)

$C_1 = C_2 = 2C_3$ (۴)

$V_1 = V_2$
 $U_1 = U_2$ $\rightarrow C_1 = C_2 = 1$ \leftarrow خازن موازی و ولتاژ برابر



$U_3 = U_1$
 $U = \frac{1}{4} \frac{q^2}{C} \rightarrow C_1 = \frac{1}{4} C_3$

۵۶- دو کره‌ی رسانا A و B به شعاع‌های r_A و $r_B = 2r_A$ و چگالی سطحی بار δ_A و $\delta_B = 2\delta_A$ دارای بار الکتریکی مثبت هستند. چند درصد از بار کره‌ی بزرگ‌تر به کره‌ی کوچک‌تر منتقل شود تا نسبت بار کره‌ها برابر نسبت شعاع آن‌ها شود؟ (در ۹۳)

۷۵ (۴)

۵۰ (۳)

۲۵ (۲)

۱۵ (۱)

$Q = \frac{q}{A} \cdot A = \pi r^2$ \rightarrow حالت مربع $q_B = 1q_A$

$A_B = 4A_A$
 $Q_B = 2Q_A$

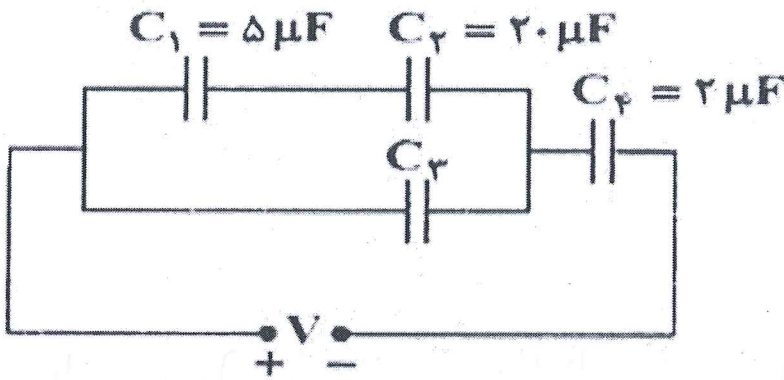
حالت کره $\rightarrow q'_B = 2q'_A$

نسبتی بار $\rightarrow q_A + q_B = q'_A + q'_B \rightarrow \frac{1}{4} q_B + q_B = \frac{1}{2} q'_B + q'_B$

$q'_B = \frac{3}{4} q_B \rightarrow \frac{1}{4}$ کم شد $\leftarrow 25\%$



۵۷- در مدار روبه‌رو، اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 ، چند برابر اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_3 است؟ (در ۹۳)

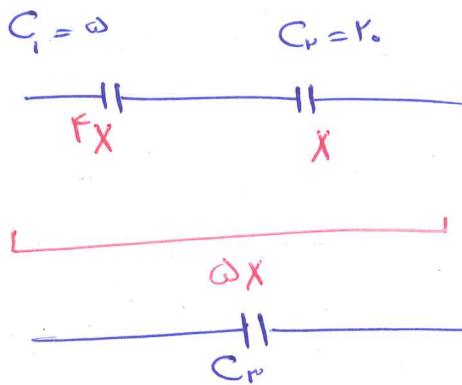


$\frac{4}{5}$ (۱)

$\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۴)

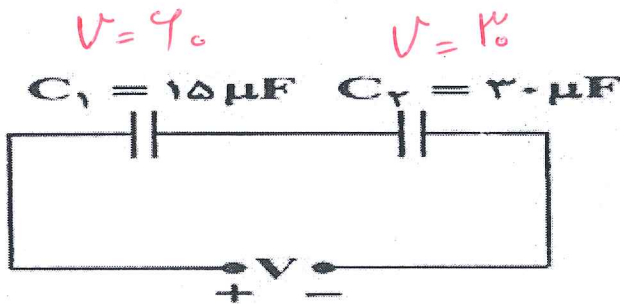


C_1, C_2 سری ← ولتاژ بازی

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{Q_x}{5X} = \frac{4}{5}$$

۵۸- در مدار روبه‌رو، بیشترین ولتاژ قابل تحمل هر خازن ۶۰V است. بیشترین انرژی الکتریکی که میتوان در مجموعه‌ی این دو

خازن متوالی ذخیره کرد، چند میلی ژول است؟ (در ۹۳)



بیشترین ولتاژ
کمترین خازن

$\frac{20}{5}$ (۱)

۲۴ (۲)

$\frac{40}{5}$ (۳)

۴۴ (۴)

$V = 40$ هر

$$C_{eq} = \frac{3 \times 15}{3 + 15} = 1.0$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 1.0 \mu \times (40)^2 = 4.0 \text{ mJ}$$



۵۹ - دو گلوله‌ی فلزی کوچک و مشابه که دارای بار الکتریکی می باشند، از فاصله‌ی ۳۰ سانتی متری، نیروی جاذبه ۴ نیوتون بر یکدیگر وارد می کنند. اگر این دو گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر کدام $3 \mu C$ خواهد شد. بار اولیه‌ی گلوله‌ها بر حسب میکرو کولن کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$ (در ۹۴)

(۴) ۸ و ۲-

(۳) ۹ و ۳-

(۲) ۰ و ۴-

(۱) ۲ و ۶-

$$F = \frac{k q_1 q_2}{r^2} \rightarrow F = \frac{4 \cdot 9 \cdot 9}{(30)^2} \rightarrow 9 \cdot 9 = 4$$

ضرب ۴
گزینه ۲

۶۰ - با تخلیه‌ی قسمتی از بار الکتریکی یک خازن پر شده، اختلاف پتانسیل دو سر آن ۸۰ درصد کاهش می یابد. انرژی این خازن چند درصد کاهش می یابد؟ (در ۹۴)

(۴) ۹۶

(۳) ۸۰

(۲) ۶۴

(۱) ۴۰

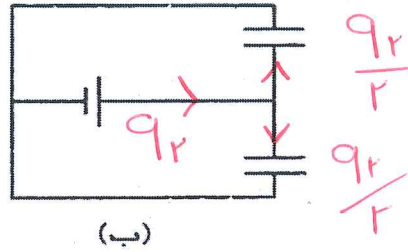
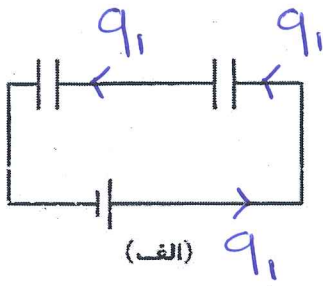
$$V_2 = V_1 - \frac{80}{100} V_1 = \frac{20}{100} V_1$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2 = \frac{4}{100} \rightarrow 96 \text{ کم شد}$$

نبوغ یعنی یک درصد الهام و ۹۹ درصد تلاش



۶- در شکل های الف و ب، خازن ها و باتری ها مشابه اند. اگر بار الکتریکی هر یک از خازن ها در شکل (الف) را q_1 و بار هر یک از خازن ها در شکل (ب) را q_2 بنامیم. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟ (در ۹۴)



۱ (۱)

۲ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۴)

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

۶۲- چند الکترون باید از یک سکه خنثی خارج شود، تا بار الکتریکی آن $1 \mu C$ (+) شود؟

(در ۹۵) $(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$

6.25×10^{13} (۴)

6.25×10^6 (۳)

1.6×10^{12} (۲)

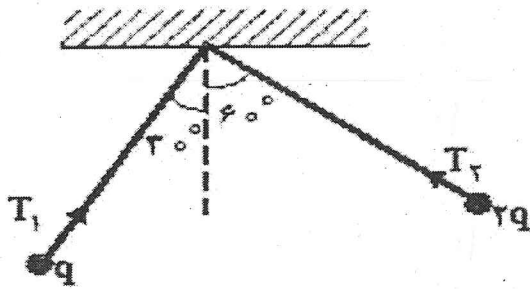
1.6×10^6 (۱)

$$q = ne \rightarrow 1 \times 10^{-6} = n \cdot 1.6 \times 10^{-19}$$

$$n = 6.25 \times 10^{13}$$



۶۳- در شکل زیر، دو آونگ الکتریکی باردار و هم طول، در حالت تعادل قرار دارند. کشش نخ T_1 چند برابر کشش نخ T_2 است؟



$\frac{\sqrt{3}}{3} (2)$

(در ۹۵)

$\frac{1}{2} (1)$

$2 (4)$

$\sqrt{3} (3)$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = \sqrt{3}$$

تحلیل دینامیک

۶۴- بین دو صفحه موازی که به فاصله ۲ cm از هم قرار دارند، اختلاف پتانسیل الکتریکی ۵۰۰ ولت ایجاد کرده ایم. اگر یک ذره آلفا

بین این دو صفحه قرار گیرد. نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون خواهد شد؟ (در ۹۵) $(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$

$4 \times 10^{-15} (4)$

$4 \times 10^{-13} (3)$

$8 \times 10^{-15} (2)$

$8 \times 10^{-13} (1)$

$q = 2e = 2 \times 1.6 \times 10^{-19}$

$E = \frac{V}{d} = \frac{500}{2 \times 10^{-2}} = 25 \times 10^3$

$F = Eq = 25 \times 10^3 \times 3.2 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-15}$



۶۵- درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = +2\mu C$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا میشود. اگر کار نیروی الکتریکی در این

انتقال، برابر $10^{-5} J$ باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول است و $V_B - V_A$ برابر با چند ولت است؟ (در ۹۶)

(۲) $+25$ و -5×10^{-5}

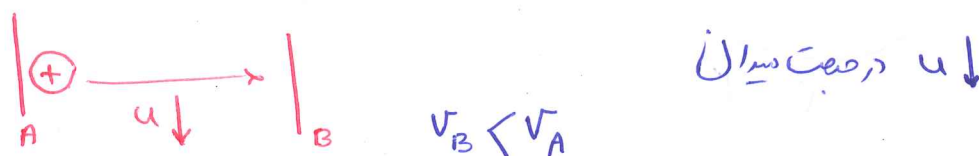
(۱) -25 و -5×10^{-5}

(۴) $+25$ و $+5 \times 10^{-5}$

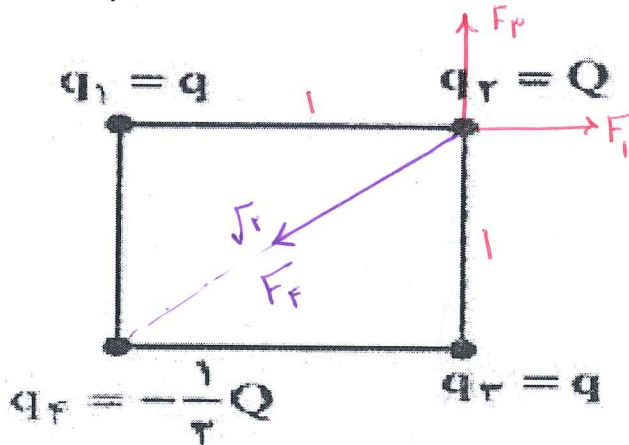
(۳) -25 و $+5 \times 10^{-5}$

$\Delta U = -W = -5 \times 10^{-5}$ تغییر انرژی پتانسیل

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-5 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-4}} = -25$$



۶۶- چهار ذره باردار در راس های یک مربع قرار دارند. براینند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره باردار q_2 صفر است. $\frac{Q}{q}$ کدام است؟



(در ۹۶)

(۱) $2\sqrt{2}$

$$F_r = F_i = \frac{kqQ}{r^2}$$

(۲) $4\sqrt{2}$

(۳) $-2\sqrt{2}$

(۴) $-4\sqrt{2}$

$$F_f = \frac{k(\frac{1}{3}Q)^2}{(\sqrt{2}r)^2}$$

نسبت Q/q را دفع کرد

نسبت مثبت

$$F_r = F_i = \sqrt{2} kqQ$$

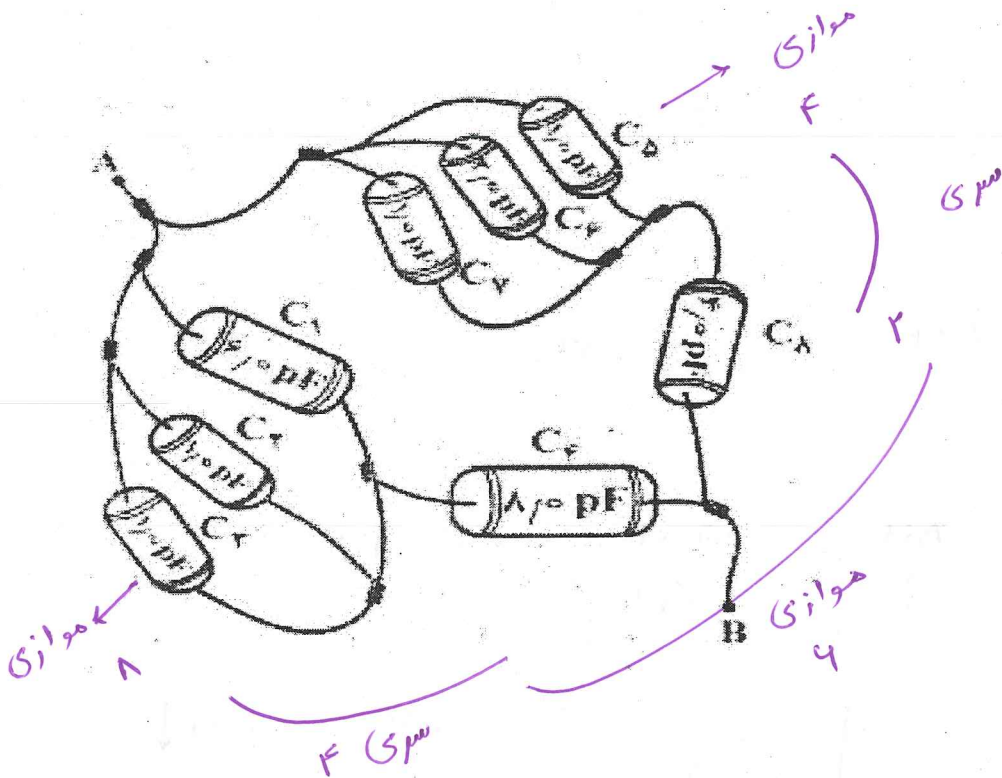
$$\frac{k \frac{1}{9} Q^2}{r^2} = \sqrt{2} kqQ$$

برای ساده

$$\Rightarrow \frac{Q}{q} = 4\sqrt{2}$$



۶۷- در شکل روبه رو ظرفیت معادل بین دو نقطه A و B، چند پیکو فاراد است؟ (در ۹۶)



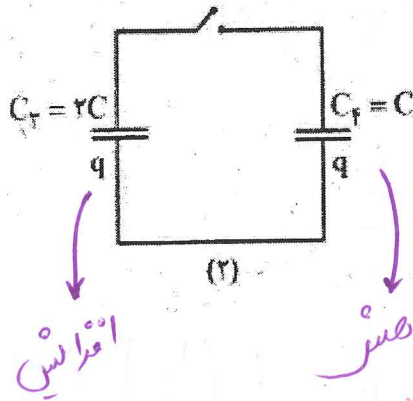
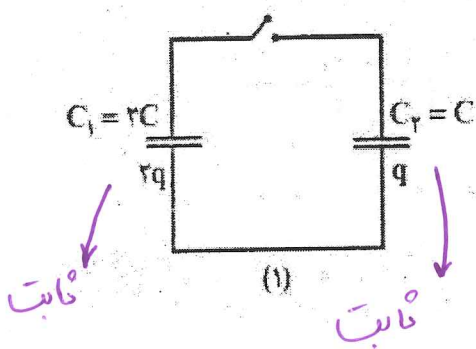
۱۲ (۱)

۸ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)

۶۸- در مدارهای زیر، خازن ها به اندازه مقادیر داده شده، دارای بار الکتریکی اند. اگر با بستن کلید صفحات همنام خازن ها به هم وصل شوند، بار کدام خازن کاهش می یابد؟ (در ۹۶)



C3 و C1 (۱)

C4 و C2 (۲)

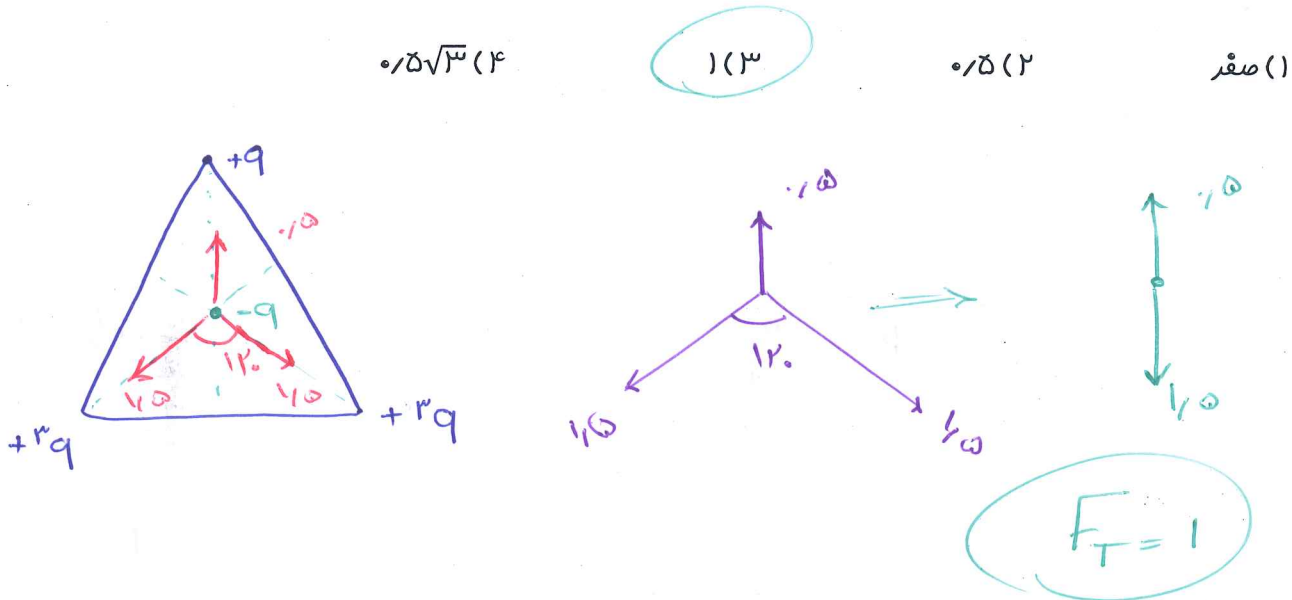
C3 (۳)

C4 (۴)

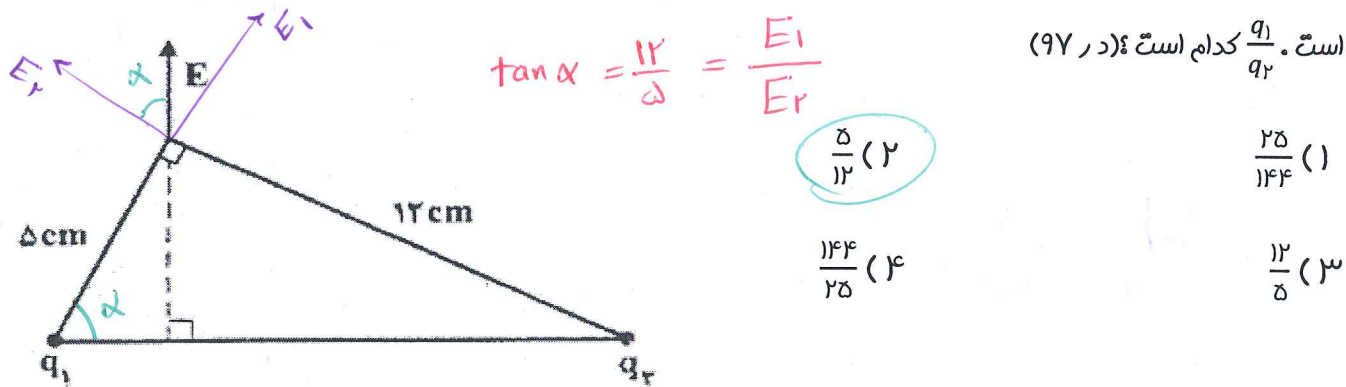
کاهش $\frac{2q}{3}$



۶۹- بارهای الکتریکی $q_1 = +q$ و $q_2 = q_3 = +3q$ در راس های یک مثلث متساوی الاضلاع قرار دارند و بار الکتریکی $q_4 = -q$ در محل تلاقی میانه های این مثلث، ثابت نگه داشته شده است. اگر نیرویی که از طرف q_1 بر q_4 وارد میشود δ نیوتون باشد، برای نیروهای وارد بر q_4 چند نیوتن است؟ (در ۹۷)



۷۰- دو ذره باردار مطابق شکل زیر، در دو راس یک مثلث قرار دارند. میدان الکتریکی خالص این دو ذره در راس دیگر مطابق شکل



$$\frac{E_1}{E_r} = \frac{12}{\delta} = \frac{q_1}{q_r} \times \left(\frac{r_r}{r_1}\right)^2 \implies \frac{q_1}{q_r} = \frac{5}{12}$$



۷) - برای ساختن یک خازن، دو صفحه فلزی، یک ورقه میکا (به ضخامت ۰.۳ mm و $k = 7$)، یک ورقه شیشه ای (به ضخامت ۰.۲ mm و $k = 5$ cm) و یک لایه پلاستیک (به ضخامت ۰.۲ mm و $k = 3$) در اختیار داریم. برای بدست آوردن بیشترین ظرفیت، با کدام ورقه باید میان صفحات فلزی را پر کنیم؟ (در ۹۷)

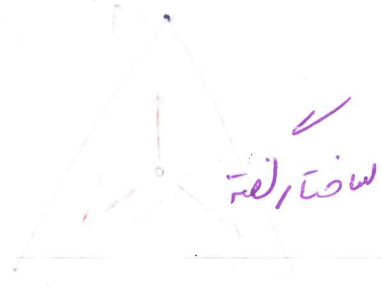
۴) پلاستیک

۳) پارافین

۲) شیشه

۱) میکا

$$C = k \epsilon \frac{A}{d}$$



فاصله d

$\frac{k}{d}$ هرچه کوچکتر ← ظرفیت بیشتر

$$\frac{k}{d} = \frac{7}{0.3 \times 10^{-4}}$$

$$\frac{k}{d} = \frac{5}{0.2 \times 10^{-4}}$$

$$\frac{k}{d} = \frac{3}{0.2 \times 10^{-4}}$$

میکا بیشتر

