



نمره:
امضای دبیر:

اداره کل آموزش و پرورش شهرستان‌های استان تهران
مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۲ شهری
دبیرستان غیر دولتی دوره دوم دانش‌آموزی
سال تحصیلی ۲۰۲-۲۰۱ * امتحانات نوبت اول

سؤال و پاسخ

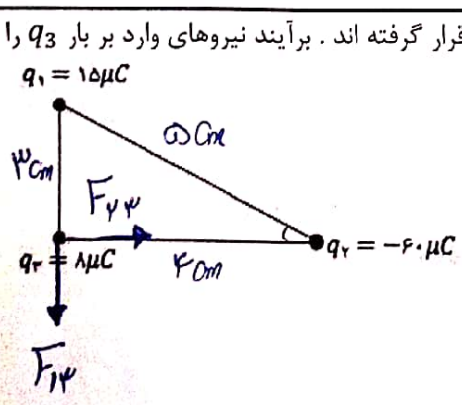
نام درس: فیزیک نام دبیر: آقای میرحاج تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷ کلاس: یازدهم ریاضی زمان: ۶۰ دقیقه صفحه: ۱ از ۳

ردیف	سوالات	بارم
۱	کلمه یا عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) اگر فاصله ی بین دو بار نقطه ای از یکدیگر نصف شود ، نیروی الکتریکی بین دو بار (نصف _ دو برابر _ چهار برابر) می شود . ب) اگر بار های الکتریکی دو جسم نا برابر باشند ، نیروی الکتریکی وارد شده بر هر یک از جسم ها (برابر _ نا برابر) می باشد . پ) به بار منفی واقع در میدان الکتریکی ، نیرویی در (جهت میدان _ خلاف جهت میدان) وارد می شود . ت) اگر بار الکتریکی مثبت در جهت میدان الکتریکی جا به جا شود ، انرژی پتانسیل الکتریکی آن (افزایش _ کاهش) می یابد . ث) اگر در جهت میدان الکتریکی حرکت کنیم ، پتانسیل الکتریکی (افزایش _ کاهش) می یابد . ج) بار اضافی یک رسانا روی سطح (خارجی _ داخلی) آن توزیع می شود .	۱.۵ نمره
۲	بار الکتریکی جسمی $-5nC$ است . اگر $2/5 \times 10^{10}$ الکترون به این جسم بدهیم ، بار جسم چند نانو کولن می شود ($e = 1/6 \times 10^{-19}C$) ؟	۱.۵ نمره
۳	دو بار q_1 و q_2 در فاصله ی r به هم نیروی F را وارد می کنند ، اگر اندازه ی بار ها را سه برابر و فاصله ی بین آن ها را دو برابر کنیم نیروی F' را به هم وارد می کنند . نسبت $\frac{F'}{F}$ را تعیین کنید .	۱.۵ نمره
۴	در شکل مقابل سه بار q_1 ، q_2 ، q_3 در سه راس یک مثلث قائم الزاویه قرار گرفته اند . برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 را بر حسب بردارهای یکه بنویسید و بزرگی آن را حساب کنید .	۱.۵ نمره

$$q - ne = -5 \times 10^{-9} - \frac{2}{5} \times 10^{10} \times \frac{1}{6} \times 10^{-19}$$

$$= -9nC$$

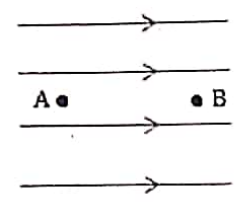
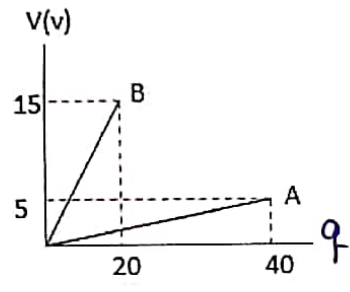
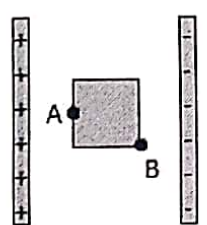
$$\frac{F'}{F} = \frac{q_1' q_2'}{q_1 q_2} \cdot \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = 9 \cdot \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$$



$$F_{13} = \frac{k |q_1| |q_3|}{r^2} = \frac{90 \times 15 \times 1}{9} = -1200 N \hat{j}$$

$$F_{23} = \frac{90 \times 60 \times 1}{19} = +2700 N \hat{i}$$

$$\vec{F}_T = +2700 N \hat{i} - 1200 N \hat{j}$$

<p>۱.۵ نمره</p>	<p>۵ دو بار 50 و 32- میکروکولنی در فاصله 120 سانتی متری از هم دیگر قرار دارند. در چه فاصله ای از بار 50 میکروکولنی اندازه ی میدان الکتریکی حاصل از دو بار صفر است؟</p> <p>$q_1 = 50 \mu C$ $q_2 = -32 \mu C$</p> <p>120 cm</p> <p>x</p> <p>$\frac{19 \cdot 32}{x^2} = \frac{50 \cdot 2}{(120+x)^2}$</p> <p>$\frac{k}{x} = \frac{5}{120+x} \rightarrow 5x = k + kx$</p> <p>$x = 48 \text{ cm}$</p>	<p>۵</p>
<p>۱.۵ نمره</p>	<p>۶ یک بار الکتریکی با مقدار $q = +5 \text{ C}$ از نقطه ی A با پتانسیل 200 ولت به نقطه ی B منتقل می شود و در نتیجه، انرژی پتانسیل آن [300] کاهش می یابد. پتانسیل نقطه ی B چه قدر است؟</p> <p>$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \rightarrow V_B - V_A = \frac{-300}{5}$</p> <p>$V_B - 200 = -60 \rightarrow V_B = 140 \text{ V}$</p> 	<p>۶</p>
<p>۱ نمره</p>	<p>۷ نمودار $V-q$ دو خازن A و B مطابق شکل زیر است. ظرفیت خازن A چند برابر ظرفیت B است؟</p>  <p>$\frac{C_A}{C_B} = \frac{q_A}{q_B} \cdot \frac{V_B}{V_A} \rightarrow \frac{C_A}{C_B} = \frac{40}{20} \cdot \frac{15}{5} = 4$</p>	<p>۷</p>
<p>۱.۵ نمره</p>	<p>۸ در شکل مقابل یک جسم رسانا در یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار گرفته و تعادل الکتروستاتیکی در آن ایجاد شده است</p> <p>(آ) آیا داخل این جسم میدان الکتریکی وجود دارد؟ <u>خیر</u></p> <p>(ب) چگالی سطحی بار الکتریکی، در کدام یک از نقاط A و B بیشتر است؟ <u>B</u></p> <p>(پ) پتانسیل الکتریکی در نقاط A و B را با هم مقایسه کنید. <u>$V_A = V_B$</u></p> 	<p>۸</p>
<p>۱.۵ نمره</p>	<p>۹ مساحت هر یک از صفحه های خازن تختی 200 cm^2 و فاصله ی جدایی صفحه های آن 0.885 mm است. اگر فضای بین صفحه ها را با ماده ی دی الکتریکی که ثابت آن 5 است پر نموده و خازن را به اختلاف پتانسیل 100v وصل نماییم، چه مقدار انرژی در آن ذخیره می شود؟ ($\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$)</p> <p>$C = k \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow C = 5 \times 8.85 \times 10^{-12} \times \frac{200 \times 10^{-4}}{0.885 \times 10^{-3}} = 10^{-9} \text{ (F)}$</p> <p>$U = \frac{1}{2} C V^2 \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 10^{-9} \times 100^2 = 5 \times 10^{-6} \text{ J} = 5 \mu\text{J}$</p>	<p>۹</p>

۱۰ مدار یک فلاش عکاسی انرژی را با ولتاژ 400v ، در یک خازن ذخیره می کند. اگر این فلاش با توان خروجی 40kw همه ی انرژی ذخیره شده در خازن را در مدت 1/6ms آزاد کند ، ظرفیت خازن چه قدر است ؟

۱.۵
نمره

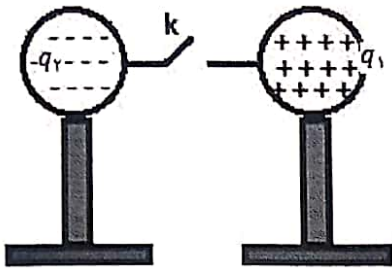
$$P = \frac{U}{t} \rightarrow 40 \times 10^3 = \frac{U}{1/6 \times 10^{-3}} \rightarrow U = 4 \times 10^7$$

$$C = 1 \times 10^{-4} (F) \quad U = \frac{1}{2} C V^2 \rightarrow 4 \times 10^7 = \frac{1}{2} C \times (4 \times 10^7)^2$$

۴

۱۱ در شکل مقابل ، دو کره ی رسانای فلزی مشابه که دارای بارهای الکتریکی $q_1 = 4\mu C$ و $q_2 = -10\mu C$ هستند ، بر روی پایه های عایقی قرار دارند . این دو کره را با بستن کلید k به هم وصل می کنیم . اگر در مدت زمان 0/004 ثانیه دو کره هم پتانسیل شوند ، شدت جریان متوسط در این مدت چند آمپر است ؟

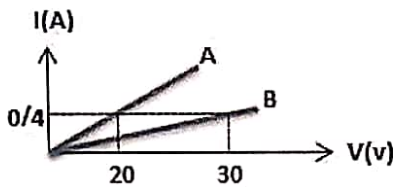
۲
نمره



$$q_{هر کره} = \frac{4 + (-10)}{2} = -3 \mu C$$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{7 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-3}} = 1.75 \text{ mA}$$

۱۲ نمودار شدت جریان عبوری از دو مقاومت A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن ها ، مطابق شکل رو به رو است . مطلوبست $\frac{R_A}{R_B}$ (الف)



$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} = \frac{20}{30} \times \frac{1}{1} = \frac{2}{3}$$

$$R_A = \frac{V}{I} = \frac{20}{0.4} = 50 \Omega, \quad R_B = \frac{30}{0.4} = 75 \Omega$$

ب) اگر اختلاف پتانسیل 40V را به دو سر هر یک از مقاومت ها اعمال کنیم ، از هر یک از آن ها چه جریانی عبور می کند ؟

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I_A = \frac{40}{50} = 0.8 (A)$$

$$I_B = \frac{40}{75} = 0.53 (A)$$

۱۳ مقاومت ویژه ی سیم A سه برابر مقاومت ویژه ی سیم B ، طول سیم A دو برابر طول سیم B و سطح مقطع سیم A نصف سطح مقطع سیم B است . نسبت مقاومت سیم A به مقاومت سیم B چیست ؟

۱.۵
نمره

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 3 \times 2 \times 2 = 12$$