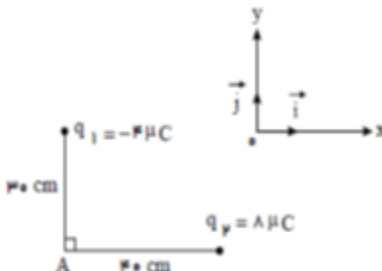
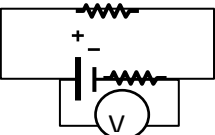
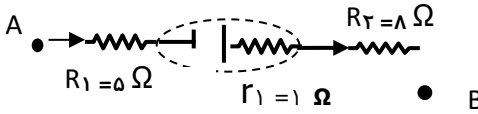
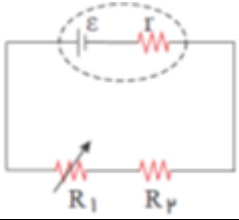

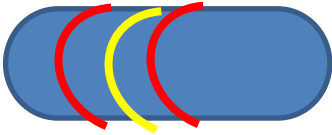


نمره به عدد: نمره به حروف: امضای دبیر:

بارم	سؤالات	ردیف
۱/۲۵	درستی و نادرستی هر گزاره را مشخص کنید. الف) نیروی بین دو ذره باردار با مجذور فاصله دو بار رابطه مستقیم دارد. ب) تراکم خطوط میدان در اطراف نقاط نوک تیز رسانای بار دار بیشتر است. پ) سرعت سوق در خلاف جهت میدان الکتریکی است. ت) القا راحت ترین و رایجترین راه بار کردن اجسام نارسانا است ث) دو جسم یکدیگر را جذب می کنند لزوماً بار الکتریکی یکی مثبت و دیگری منفی است.	۱
۰/۷۵ ۰/۵	الف- آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد خازن پر نقش کلید قطع را دارد . ب- یک جسم را به کلاهک یک الکتروسکوپ با بار منفی به سرعت نزدیک می کنیم در مورد بار جسم چه می توان گفت ؟	۲
۰/۷۵	از یک جسم خنثی چند الکترون بگیریم تا بار آن منفی $\frac{1}{6}$ میکرو کولن شود. $e = 1 / 6 \times 10^{-19}$	۳
۰/۵	الف) در شکل مقابل، میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه ای نشان داده شده است. نوع بار الکتریکی A و B (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟ <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>۱) منفی - منفی ۲) مثبت - مثبت ۳) منفی - مثبت ۴) مثبت - منفی</p> </div> </div> <p>ب) 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 جابه‌جا می‌کند. اگر کار شخص در این میدان W و کار نیروی حاصل از میدان W' و اختلاف پتانسیل الکتریکی $\Delta V = V_A - V_B$ باشد، کدام رابطه درست است؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>۱) $\Delta V > 0$ و $W' > 0$ و $W < 0$ ۲) $\Delta V < 0$ و $W' > 0$ و $W < 0$ ۳) $\Delta V > 0$ و $W' < 0$ و $W > 0$ ۴) $\Delta V < 0$ و $W' < 0$ و $W > 0$</p> </div> </div>	۴

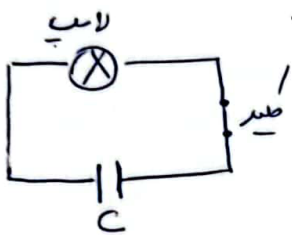
۱/۵	<p>۵ دو بار الکتریکی هم نام $q_1 = 8\mu C$ و q_2 در فاصله r نیروی F به هم وارد می کنند. اگر ۲۵ درصد از بار q_1 را برداریم و به q_2 اضافه کنیم در همان فاصله نیروی بین دو بار ۵۰ درصد افزایش می یابد مقدار اولیه q_2 چند میکروکولن است؟</p>	۵
۱/۲۵	<p>۶ در شکل زیر بردار میدان الکتریکی خالص در نقطه A را بدست آورید.</p>  <p style="text-align: right;">$(k = 9 \times 10^9 N \cdot m^2 / C^2)$</p>	۶
۰/۷۵	<p>۷ الف- آیا ممکن است بار جسمی $5 \times 10^{-18} \mu C$ باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \mu C$) بلی خیر ب- آیا خازن پر می تواند نقش کلید قطع را داشته باشد؟ بلی خیر پ- آیا جریان از قطب مثبت باتری خارج و به قطب منفی وارد میشود بلی خیر</p>	۷
۱/۲۵	<p>۸ میدان الکتریکی در قسمتی از فضا به صورت عمود بر زمین و اندازه آن $\vec{E} = 2 \times 10^3$ و به سمت بالا است. ذره ای به جرم ۴ گرم در این میدان معلق است. اندازه و نوع بار را مشخص کنید. ($g = 10 m/s^2$)</p>	۸
۱/۲۵	<p>۹ بار ۲ میکروکولن را در میدان یکنواخت $E = 10^5 i (N/C)$ از نقطه $\begin{bmatrix} -1m \\ 2m \end{bmatrix}$ به نقطه $\begin{bmatrix} 3m \\ 5m \end{bmatrix}$ جابجا می کنیم کار نیروی الکتریکی در این جابجایی چند ژول است.</p>	۹

۱/۵	<p>ظرفیت یک خازن ۴۰ میکرو فاراد است. اگر آن را به اختلاف پتانسیل ۲۰ ولت وصل کنیم</p> <p>الف- بار ذخیره شده روی صفحات آن چند میکرو کولن است؟</p> <p>ب- انرژی ذخیره شده در آن چند میکرو ژول است؟</p>	۱۰
۰/۵	<p>الف اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن را دو برابر کنیم ظرفیت خازن چه تغییری می کند؟ چرا؟</p> <p>ب- یک خازن با دی الکتریک هوا را به مولد وصل کرده پس از پر شدن خازن، از مولد جدا می کنیم و فاصله صفحاتش را دو برابر می کنیم. در این حالت هر یک از کمیت های زیر چگونه تغییر می کند؟ (با کلمات افزایش - کاهش - ثابت پاسخ دهید.)</p> <p>الف- ظرفیت خازن ب- میدان الکتریکی خازن ج- اختلاف پتانسیل بین صفحات د- بار صفحات</p>	۱۱
۱	<p>بار ذخیره شده در یک باتری ۶۰ آمپر دقیقه است. اگر در مداری جریان ۱۰ میلی آمپر از آن گرفته شود عمر باتری چند ساعت خواهد بود؟</p>	۱۲
<p>۰/۷۵</p> <p>۰/۷۵</p> <p>۱</p>	<p>در شکل مقابل در صورتیکه کلید باز باشد ولت سنج عدد ۱۸ ولت را نشان میدهد و در صورتیکه کلید بسته باشد عدد ۱۶ ولت را نشان میدهد. اگر مقاومت درونی مولد ۰/۵ اهم باشد.</p> <p>الف) نیرو محرکه مولد چقدر است؟</p> <p>ب- افت پتانسیل در مولد چقدر است؟</p>   <p>ج- در مدار مقابل جریان ۴ آمپر است اختلاف پتانسیل بین A و B را حساب کنید.</p>	۱۳

۱	<p>در مدار مقابل با افزایش مقاومت R_1 اختلاف پتانسیل دو سر مولد و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_2 چگونه تغییر می کند؟</p> 	۱۴
۱	<p>سطح مقطع سیم A دو برابر سطح مقطع سیم B است و طولش نصف طول B است. مقاومت سیم A چند برابر مقاومت سیم B است و هر دو همجنس هستند.</p>	۱۵
۰/۵	<p>مشخص کنید هر یک از نمودارهای زیر مربوط به کدام نوع مقاومت میتواند باشد؟ (دیود نور گسیل-مقاومت اهمی)</p> 	۱۶
۰/۷۵ ۰/۵	<p>به پرسش های چهار گزینه ای زیر پاسخ دهید فقط گزینه خواسته شده را در پاسخنامه وارد نمایید. برای هر عبارت یک کلمه مناسب از بین کلمات (ترمیستور - LDR - دیود - مقاومت ترکیبی) انتخاب کنید. الف-مقاومت وابسته به دما را ب-مقاومت وابسته به نور پ-جریان را تنها در یک سو عبور می دهد. ب-دنگ هر یک از حله های مقابل را انتخاب کنید به طوری که مقاومت آن ۴۲۰۰ اهم شود. قرمز=۲ زرد=۴</p> 	۱۷
۲۰	جمع نمره	موفق باشید

۱- الف) نادریت ب) ادریت ج) نادریت د) نادریت

۲- الف) خازن را به یک باتری متصه می کنیم تا پر شود. پس آن را در مدار که شامل یک لایه است، قرار می دهیم. با بستن کلید مشاهده می کنیم که لایه برای کف ای روشن، پس خازن می شود. این آزمایش نشان می دهد، پس از خالی شدن خازن، خازن مانند کلید قطع عمل می کند و جریان در مدار منفرجه می شود.



ب) ۳ حالت پیش می آید. حالت اول: اگر ورقه های آنتروکوپ تغییر نیلند، حجم خنثی است. حالت دوم: اگر ورقه های آنتروکوپ در نقطه اول بسته شوند، با حجم مثبت است. حالت سوم: اگر ورقه های آنتروکوپ بازتر شوند، با حجم منفی است.

$$n = \left| \frac{q}{e} \right| = \left| \frac{1,4 \times 10^{-4}}{1,6 \times 10^{-19}} \right| = 10^{13}$$

۴- الف) نمره ۲ چون خط های میدان از هر دو بار A, B خارج شده اند، علامت هر دو بار مثبت است.

ب) نمره ۲ چون بار مثبت در جهت ریزه خورده است، جایی شود $\Delta u < 0$ است

در قسم داریم: $W_{\text{سطح}} = \Delta u < 0$

$W_{\text{میدان}} = -\Delta u > 0$, $\Delta v < 0$

-۵

$$\begin{cases} q_1 = 8 \mu\text{C}, q_2 \\ q'_1 = 8 - \frac{15}{13} \times 8 = 4 \mu\text{C}, q'_2 = q_2 + 2 \mu\text{C} \end{cases} \Rightarrow F' = 1,5F$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1 q'_2}{q_1 q_2} \Rightarrow \frac{4 \times (q_2 + 2)}{8 \times q_2} = \frac{15}{8} \quad 2q_2 = q_2 + 2 \rightarrow q_2 = 2 \mu\text{C}$$

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-4}}{9 \times 10^{-4}} = 4 \times 10^6 \text{ N/C} \rightarrow \vec{E}_1 = 4 \times 10^6 \vec{j} \quad -4$$

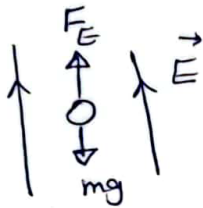
$$E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-4}}{14 \times 10^{-4}} = 6.4 \times 10^5 \text{ N/C} \rightarrow \vec{E}_2 = (-6.4 \times 10^5 \vec{i})$$

$$n = \left| \frac{q}{e} \right| = \frac{5 \times 10^{-11}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3.125 \times 10^8$$

۷- الف) خیر

ب) بله

ج) بله



$$F_E = mg \rightarrow E|q| = mg \quad -8$$

$$|q| = \frac{4 \times 10^{-4} \times 10^{-3}}{2 \times 10^4} = 2 \times 10^{-4} \text{ C} = 200 \mu\text{C}$$

خوب $F_E = mg$ هم حساب اند بار ذره مثبت است.

$$\vec{d} = (3 - (-1))\vec{i} + (5 - 2)\vec{j} = 4\vec{i} + 3\vec{j} \quad -9$$

$$\vec{E} = 1.5 \vec{i} \text{ (N/C)}$$

$$W_E = F_x d_x + F_y d_y = 1.5 \times 4 + 0 \times 3 = 6 \text{ J}$$

۱۰- الف)

$$Q = CV = 4 \times 20 = 80 \mu\text{C}$$

ب)

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 400 = 800 \mu\text{J}$$

۱۱- الف) صحت رابطه $C = \frac{Q}{V}$ از V را در برابر کنیم، Q هم در برابر می شود

د) ثابت به ماند

$$Q = \text{ثابت}$$

ب) الف) کاهش

$$d \uparrow \rightarrow C = \frac{\epsilon \cdot A}{d} \downarrow$$

ب) ثابت

$$Q = CV \uparrow$$

ج) افزایش

د) ثابت

$$E = \frac{V}{d} \uparrow = \text{ثابت}$$

$$Q = 40 \text{ A} \cdot \text{min} \times \frac{1 \text{ mA}}{10^{-3} \text{ A}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 10^3 \text{ mAh} \quad - 12$$

$$Q = It \rightarrow 10^3 = 10 \times t \rightarrow t = 100 \text{ h}$$

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= 18 \text{ V} \\ V &= 14 \text{ V} \\ r &= 0.5 \Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= \mathcal{E} - Ir \\ 14 &= 18 - Ir \\ Ir &= 4 \text{ V} \end{aligned}$$

13 - الف) $\mathcal{E} = 18 \text{ V}$
ب)

$$V_A - IR_1 + \mathcal{E} - Ir - IR_2 = V_B \quad (2)$$

$$V_A - 20 + 12 - 4 - 32 = V_B \quad V_A - 54 + 12 = V_B \rightarrow V_A - V_B = 42 \text{ V}$$

$$R_1 \uparrow \rightarrow R_{eq} \uparrow \rightarrow I \downarrow \quad - 14$$

$$\uparrow V = \mathcal{E} - Ir \downarrow$$

$$\downarrow V_{R_2} = IR_2 \downarrow$$

مقدار افزایش
 V_{R_2} کاهش

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{P_A}{P_B} \times \frac{l_A}{l_B} \times \left(\frac{A_B}{A_A} \right) = \frac{1}{1} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \quad - 15$$

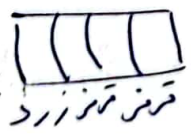
الف) دیود نورگیر

ب) مقاومت اهنی

ب) LDR ب) دیود

الف) ترنزیستور

ب) 117



ترنزیستور