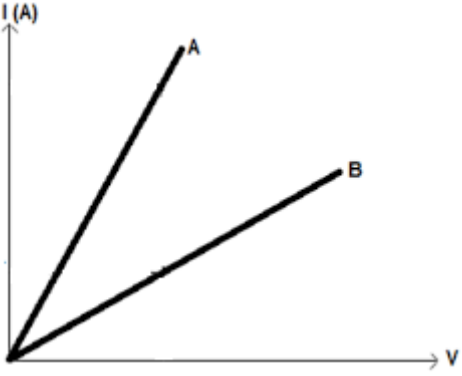
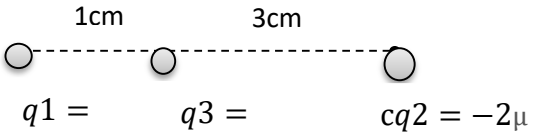
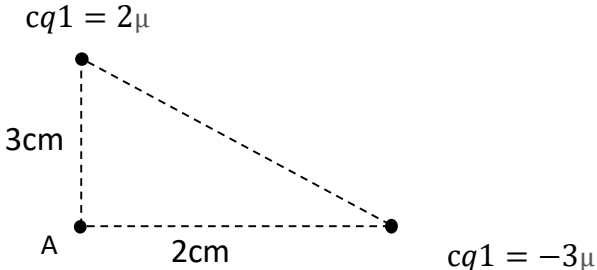
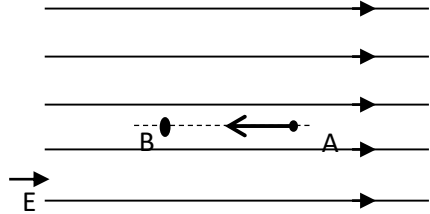
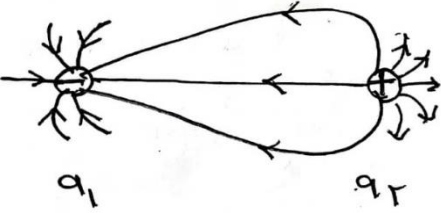


ردیف	سؤالات	نمره												
1/75	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:</p> <p>الف) اگر میله ی شیشه ای را به یک میله ی پلاستیکی که هر دو را با روش مالش باردار کرده ایم نزدیک کنیم، همدیگر را می کنند.</p> <p>ب) یک بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود، خاصیتی ایجاد می کند که به آن می گویند.</p> <p>پ) اگر بار الکتریکی مثبت در خلاف جهت میدان الکتریکی جابجا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن می یابد.</p> <p>ت) ظرفیت خازن برابر است با نسبت بار ذخیره شده در آن به بین دو صفحه آن.</p> <p>ث) نسبت مقدار عبور بارهای الکتریکی از یک مقطع مدار به زمان آن را می نامند.</p> <p>ج) هر چه سیم رساناتر باشد، مقاومت ویژه آن (کمتر - بیشتر) است.</p> <p>چ) هرگاه در مدار از پایانه ی مثبت یک مولد به طرف پایانه ی منفی آن حرکت کنیم، پتانسیل به اندازه ی نیروی محرکه ی الکتریکی کولد (افزایش - کاهش) می یابد.</p>	1												
2	<p>مفاهیم زیر را تعریف کنید:</p> <p>الف) قانون کولن</p> <p>ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی</p> <p>پ) فروریزش الکتریکی</p> <p>ت) سرعت سوق</p>	2												
1	<p>خطوط میدان الکتریکی را در اطراف دو بار منفی q_1 و q_2 ($q_1 > q_2$) رسم کنید.</p>	3												
0/75	<p>مطابق شکل بار الکتریکی مثبت در یک میدان الکتریکی یکنواخت مسیر $A \rightarrow B \rightarrow C$ را می پیماید.</p> <p>خانه های خالی جدول زیر را با کلمه های (افزایش - کاهش - ثابت) پر کنید.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>مسیر</th> <th>پتانسیل الکتریکی (V)</th> <th>انرژی پتانسیل الکتریکی (U)</th> <th>سرعت الکتریکی (E)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A → B</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B → C</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> </tbody> </table> </div>	مسیر	پتانسیل الکتریکی (V)	انرژی پتانسیل الکتریکی (U)	سرعت الکتریکی (E)	A → B				B → C				4
مسیر	پتانسیل الکتریکی (V)	انرژی پتانسیل الکتریکی (U)	سرعت الکتریکی (E)											
A → B														
B → C														

1	<p>یک گلوله فلزی باردار مطابق شکل (1)، توسط نخ عایق، به درپوش فلزی جعبه ی رسانای بدون باری وصل شده است. در شکل (2)، جعبه ی رسانا را کج می کنیم به طوری که گلوله به بدنه ی داخلی آن تماس یابد.</p> <p>الف) در این حالت بار الکتریکی در گلوله فلزی و جعبه رسانا به چه صورت توزیع می شود؟</p> <p>ب) از این آزمایش چه نتیجه ای می گیریم؟</p>	5
1	<p>خازن تختی را پس از باردار کردن توسط یک باتری، از باتری جدا کرده و دی الکتریکی بین صفحات آن قرار می دهیم، بار الکتریکی؛ ظرفیت، اختلاف پتانسیل دو سر آن و انرژی الکتریکی ذخیره شده در آن چه تغییری می کنند؟</p>	6
0/5	<p>نمودار شدت جریان بر حسب اختلاف پتانسیل هر رسانای A و B به صورت شکل زیر است.</p> <p>مقاومت الکتریکی آنها را با هم مقایسه کنید.</p> 	7
1	<p>عوامل موثر بر مقاومت الکتریکی یک رسانا را با ذکر رابطه آن بنویسید. (3 عامل)</p>	8
1/5	<p>آزمایشی را طراحی کنید که نشان دهد مقاومت یک رسانا با طول آن متناسب است. (وسایل آزمایش: مولد (منبع تغذیه) - آمپرسنج - ولت سنج - سیم های رابط - سیم رسانا)</p>	9
1/25	<p>اندازه برآیند نیروی وارد بر بار q_3 را در شکل زیر با رسم نیروها بدست آورید. $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$.</p> 	10

1/5	<p>میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار q_1 و q_2 را در راس قائمه A برحسب بردارهای یکه بدست آورید. (میدانها رسم شوند)</p> 	11
1/5	<p>مطابق شکل بار الکتریکی $q = 5nc$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت $2 \times 10^7 \frac{N}{C}$ از نقطه A به سمت نقطه B پرتاب می شود.</p>  <p>الف) نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتن است؟ ب) کاری که میدان الکتریکی روی بار انجام می دهد چند ژول است؟ پ) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار را بدست آورید. ($AB = 20cm$)</p>	12
1	<p>در یک مدار الکتریکی با بار $q_1 =$ از نقطه A تا B جابجا می شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقطه های A و B به ترتیب $-2 \times 10^{-5} J$ و $+6 \times 10^{-5} J$ باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه $(V_b - V_a)$ چند ولت است؟</p>	13
1/5	<p>مدار یک فلاش عکاسی، انرژی را با ولتاژ $500V$ در یک خازن $800\mu C$ ذخیره می کند.</p> <p>الف) مقدار انرژی ذخیره شده در خازن را محاسبه کنید ب) اگر تقریباً همه ی این انرژی در مدت $2ms$ آزاد شود، توان خروجی فلاش چقدر است؟</p>	14
1/25	<p>الف) مقاومت یک سیم رسانا به طول $2m$ و قطر مقطع $2mm^2$ چند اهم می باشد؟ ($\rho = 3 \times 10^{-8} \Omega.m$) ب) اگر با ثابت ماندن قطر آن، طول رسانا را 2 برابر کنیم، مقاومت آن چند برابر می شود؟ ($\pi = 3$)</p>	15
1/5	<p>از رسانایی در مدت زمان 1 دقیقه و 40 ثانیه مقدار 10^{20} الکترون عبور می کند.</p> <p>الف) مقدار بار عبوری چند کولن است؟ ب) شدت جریان الکتریکی چند آمپر می باشد؟ پ) اگر اختلاف پتانسیل 16 ولت به دو سر آن اعمال شود، مقاومت الکتریکی آن چند اهم است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} c$)</p>	16
صفحه ی 3 از 3		

راهنمای تصحیح

<p>الف) جذب ب) میدان الکتریکی پ) افزایش ت) اختلاف پتانسیل ث) جریان الکتریکی ج) کمتر چ) کاهش</p>	<p>1</p>												
<p>الف) نیروی الکتریکی بین دو بار q_1 و q_2 که در فاصله r از یکدیگر قرار دارند با اندازه‌ی حاصل ضرب دو بار نسبت مستقیم و با مجذور فاصله‌ی بین آن دو رابطه وارون دارد. ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه برابر است نسبت تغییر انرژی الکتریکی بین دو نقطه بر بار الکتریکی که بین آن دو نقطه حرکت می‌کند. پ) کنده شدن الکترون های اتم های ماده دی الکتریک توسط میدان الکتریکی خازن و سپس رانده شدن این الکترون ها توسط میدان الکتریکی و ایجاد یک مسیر رسانایی درون در الکتریک را فروریزش الکتریکی گویند. ت) اگر به دو سر رسانایی اختلاف پتانسیل اعمال کنیم، الکترون های رسانا در خلاف جهت میدان الکتریکی اجاد شده با سرعتی مرسوم به سرعت سوق حرکت می کنند.</p>	<p>2</p>												
	<p>3</p>												
<table border="1" data-bbox="347 1473 1246 1780"> <thead> <tr> <th>E</th> <th>U</th> <th>V</th> <th>جهت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ب</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>ب</td> <td>A → B</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>ب</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>B → C</td> </tr> </tbody> </table>	E	U	V	جهت	ب		ب	A → B		ب		B → C	<p>4</p>
E	U	V	جهت										
ب		ب	A → B										
	ب		B → C										
<p>الف) گلوله فلزی بدون بار می شود و تمام بار به سطح خارجی جعبه‌ی رسانا منتقل می شود. ب) نتیجه می گیریم که بار الکتریکی در رسانا در سطح خارجی آن توزیع می شود و داخل آن بدون بار است.</p>	<p>5</p>												
<p>افزایش می یابد $C = \frac{k\epsilon a}{d}$ کاهش می یابد $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{c}$</p> <p>ثابت می ماند. کاهش می یابد $V = \frac{q}{c}$</p>	<p>6</p>												

شیب نمودار $I - V$ عکس مقاومت $(\frac{1}{R})$ را نشان می دهد، بنابراین چون شیب A بیشتر است بنابراین مقاومت آن کمتر است:

7

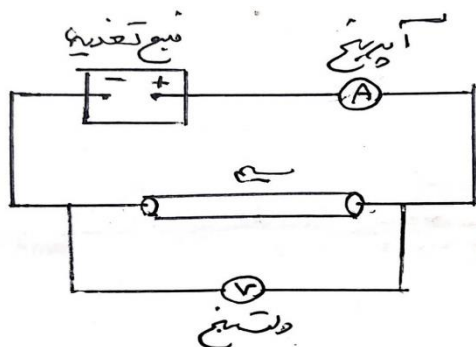
$$R_a < R_b$$

مقاومت الکتریکی یک رسانا با مقاومت ویژه و طول آن رابطه مستقیم و با سطح مقطع آن نسبت عکس دارد:

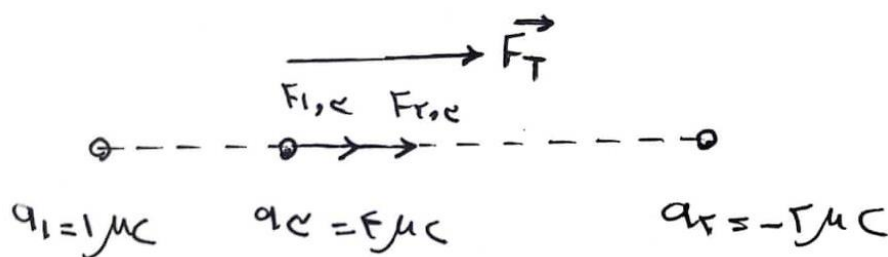
$$R = \rho \frac{L}{A}$$

8

با استفاده از یک منبع تغذیه (مولد)، آمپرسنج، ولت سنج، سیم های رابط و قطعه سیم هایی که می خواهیم مقاومت آنها را بدست آوریم، مطابق شکل زیر مداری را تشکیل می دهیم. به وسیله آمپرسنج و ولت سنج، جریان و اختلاف پتانسیل دو سر سیم را اندازه می گیریم و از رابطه $R = \frac{V}{I}$ مقاومت آن را اندازه می گیریم. سپس سیم را برداشته و سیمی دیگر با طول بیشتر قرار می دهیم و باز مقاومت آن را اندازه می گیریم، می بینیم که مقاومت آن بیشتر است. این کار را با سیم های با طول بیشتر دیگری نیز انجام می دهیم و متوجه می شویم که مقاومت سیم با طول آن نسبت مستقیم دارد.



9

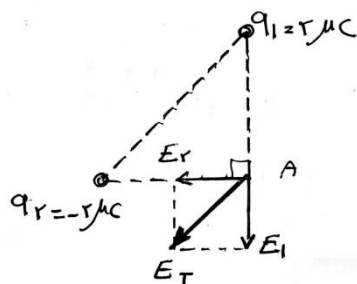


10

$$F_{1,2} = K \frac{|q1||q3|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 360N$$

$$F_{1,2} = K \frac{|q2||q3|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 80N$$

$$F_T = F_{1,3} + F_{2,3} = 440N$$



$$E = K \frac{|q1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$E = K \frac{|q2|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 4/5 \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$E_T = -\frac{4}{5} \times 10^7 i - 2 \times 10^7 j$$

11

$$F_E = E|q| = 2 \times 10^7 \times 5 \times 10^{-9} = 10^{-1} N$$

(الف)

$$W_E = F_E \times d \times \cos 180 = 10^{-1} \times \frac{0}{2} \times (-1) = -0/02j$$

(ب)

12

$\Delta U = -W_E = +0/02J$ <p>(پ)</p> <p>توجه شود که نیروی وارد بر بار به سمت راست و جابجایی به سمت چپ است ($\theta = 180$)</p>	
$V_B - V_A = \frac{V_B - V_A}{q} = \frac{6 \times 10^{-5} - (-2 \times 10^{-5})}{10^{-6}} = \frac{8 \times 10^{-5}}{4 \times 10^{-6}} = 20v$	13
$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 800 \times 10^{-6} \times 250000 = 100J$ (الف) $P = \frac{U}{t} = \frac{100}{2 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^5 w$ (ب)	14
$R = \rho \frac{L}{A} = \frac{\rho L}{\pi r^2} = \frac{3 \times 10^{-8} \times 2}{3 \times 1 \times 10^{-6}} = 0/02 \Omega$ (الف) (ب) 2 برابر می شود. $\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} = 2$	15
$q = Ne = 10^{20} \times \frac{1}{6} \times 10^{-19} = 16c$ (الف) (ب) $q = It \rightarrow I = \frac{q}{t} = 0/16A$ (پ) $R = \frac{V}{I} = \frac{16}{0/16} = 100 \Omega$	16