

«بسمه تعالی»

اداره آموزش و پرورش منطقه ۴ تهران

نام و نام خانوادگی:

جای مهر



وزارت آموزش و پرورش

امتحانات: نوبت اول

دوم متوسطه

پایه: یازدهم

رشته: ریاضی

امتحان: فیزیک ۲

کلاس:

تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۱

مدت زمان: ۱۰۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۴

نام دبیر: سیدعلی سعادتمند

ریف

صفحه: ۱

بارم

۱/۵

در جمله های زیر جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

- (الف) نحوه توزیع بار در رساناها به گونه ای است که میدان الکتریکی داخل رسانا ..... است.  
 (ب) اگر دو بار منفی را به هم نزدیک کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آنها ..... می یابد.  
 (پ) رنوستا یک نوع مقاومت ..... است که در مدارهای الکترونیکی وسیله ای به نام ..... به هم رسان نقش را انجام میدهد.  
 (ت) مقاومت ویژه نیم رساناها با افزایش دما ..... می یابد.  
 (ث) آمپر - ساعت یکای ..... است.

۱

در سوالات زیر گزینه درست را علامت بزنید:

- (A) اگر فاصله از یک ذره باردار نصف شود، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از آن چند برابر میشود؟  
 (الف)  $\frac{1}{4}$  برابر ☐ (ب) ۲ برابر ☐ (ج) ۴ برابر ☒ (د)  $\frac{1}{4}$  برابر ☐

۲

(B) جسم A را به جسم B و جسم C را به جسم D مالش می دهیم. با توجه به جدول سری الکتریسیته مالشی (سری تریبولکتریک) روبرو کدام دو جسم یکدیگر را دفع می کنند؟

| انتهای مثبت سری |   |
|-----------------|---|
| A               | + |
| B               | - |
| C               | + |
| D               | - |
| انتهای منفی سری |   |

- (۱) A و B ☐ (۲) A و D ☐  
 (۳) B و C ☐ (۴) B و D ☒

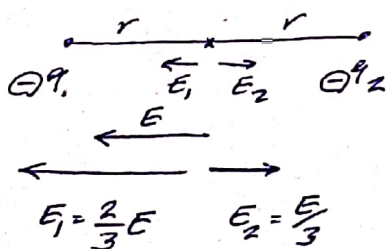
۳

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید.

- (الف) هر بار الکتریکی متحرک، جریان الکتریکی ایجاد می کند. ✓  
 (ب) مقاومت الکتریکی یک لامپ روشن بیشتر از مقاومت الکتریکی لامپ خاموش است. ✓  
 (پ) جهت جریان الکتریکی در جهت شارش الکترونهاست. ✓  
 (ت) اگر در حالیکه خازن به مدار وصل است دی الکتریک را از بین صفحات خارج کنیم، ولتاژ خازن کاهش می یابد. ✓

۴

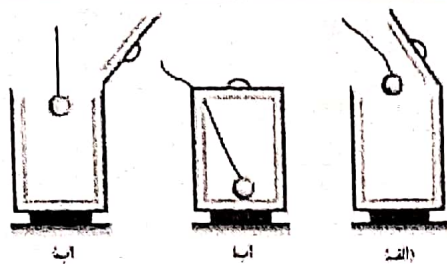
بردار میدان الکتریکی در وسط پاره خط واصل دو بار نقطه ای  $q_1$  و  $q_2$  برابر  $E$  است. اگر بار  $q_1$  را خنثی کنیم، میدان در همان نقطه  $-\frac{E}{2}$  می شود. نسبت  $\frac{q_2}{q_1}$  چند است؟ (راه حل الزامی است)



$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\frac{\frac{2}{3}E}{\frac{E}{3}} = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{\frac{r}{2}}{\frac{r}{2}}\right)^2 \rightarrow \frac{q_1}{q_2} = 2 \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{2}$$

جواب



در آزمایش مقابل گوی بارداری که از نخ عایقی آویزان است را درون ظرف رسانای بدون باری قرار می دهیم .

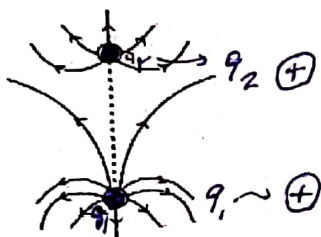
الف) اگر درب را مطابق شکل (ب) ببندیم و بعد درب ظرف را بوسیله دسته عایقش باز کنیم (شکل پ). سپس گوی را به کلاهک یک الکتروسکوپ نزدیک کنیم . چه چیزی را مشاهده خواهیم کرد؟  
ب) از این آزمایش چه نتیجه ای می توان گرفت ؟

نموده بدون بار است .

نتیجه می گیریم که در تماس با سطح داخلی ظرف فلزی بار گوی به سطح خارجی منتقل شده و در داخل ظرف بار خالص وجود ندارد . پس در سطح بار در سطح خارجی بخش به طور

۶

در شکل زیر نوع بارهای  $q_1$  و  $q_2$  مشخص کرده و اندازه آنها را با هم مقایسه کنید.

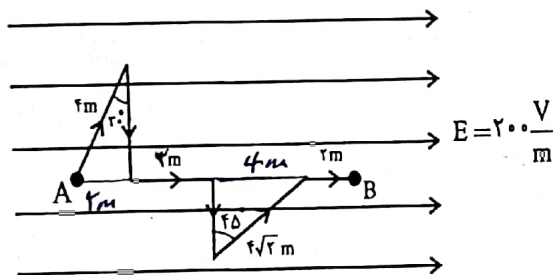


$$|q_1| > |q_2|$$

۷

در شکل زیر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط A و B چند ولت است؟

۱/۵



$$d_{AB} = 11 \text{ m}$$

$$\Delta V_{AB} = -E \cdot d_{AB} \cos \theta$$

$$= -200 \times 11 \times 1$$

$$\Delta V_{AB} = -2200 \text{ V} \rightarrow \text{علامت منفی نیست}$$

۸

هر عبارت از ستون A به کدام قسمت از ستون B مربوط می شود؟

۰/۷۵

| ستون B                 | ستون A                                                                                                               |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الف) مقاومت نوری (LDR) | ۱- این مقاومت اغلب به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما مانند زنگ خطر آتش استفاده می شود. (ب)                    |
| ب) ترمیستور            | ۲- اگر این مقاومت در مدار قرار گیرد جریان الکتریکی عبوری از مدار می تواند تنظیم و کنترل شود. (د)                     |
| پ) فروریزش الکتریکی    | ۳- این پدیده در عایق بین دو صفحه خازن ها، معمولاً با ایجاد یک جرقه همراه است و در بیشتر مواقع خازن را می سوزاند. (ب) |
| ت) رنوستا              |                                                                                                                      |
| ث) دیود نور گسیل (LED) |                                                                                                                      |

دو صفحه ی مسی تخت را به دو طرف لایه ای از یکی از دی الکتریک های جدول روبرو، می چسبانیم تا یک خازن تخت ساخته شود. با ذکر دلیل مشخص کنید برای به دست آوردن بیشترین ظرفیت از کدام دی الکتریک استفاده کنیم؟

| نام دی الکتریک | ثابت دی الکتریک | ضخامت دی الکتریک |
|----------------|-----------------|------------------|
| A              | ۲               | ۰/۴ میلی متر     |
| B              | ۳               | ۰/۸ میلی متر     |
| C              | ۴               | ۱ میلی متر       |
| D              | ۵               | ۱۲ میلی متر      |

$$C = \epsilon_r K \frac{A}{d} \rightarrow C \propto \frac{K}{d}$$

نسبت  $\frac{K}{d}$  را داریم.

اگر طول رسانایی با سطح مقطع دایره ای شکل را در ولتاژ ثابت چهار برابر و قطر سطح مقطع آنرا نصف کنیم:

الف: مقاومت رسانا چند برابر می شود؟

ب: شدت جریان عبوری از آن چند برابر خواهد شد؟

$$L' = 4L$$

$$r' = \frac{1}{2}r$$

$$R = \rho \frac{L}{\pi r^2} \rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{L'}{L} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{4L}{L} \times \left(\frac{r}{\frac{1}{2}r}\right)^2 = 16$$

$$\text{بنابراین } R' = 16R$$

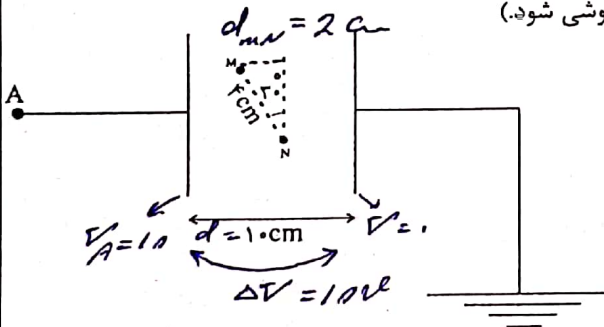
$$\text{ب) } I = \frac{V}{R} \rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{R}{R'} = \frac{1}{16}$$

۶۴ قطره هم اندازه جیوه که دارای بارهای برابرند، به هم چسبیده و قطره بزرگتری می سازند. چگالی سطحی بار الکتریکی این قطره چند برابر چگالی سطحی هر یک از قطره های اولیه است؟

$$V_2 = 64V_1 \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{q}{4\pi R_2^2}}{\frac{q}{4\pi R_1^2}} \rightarrow \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^3 = 64 \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 4$$

$$\sigma = \frac{q}{4\pi R^2} \rightarrow \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

در شکل زیر اگر پتانسیل الکتریکی نقطه ی A، ۱۰۰ ولت باشد، در جابجایی ۳mC بار الکتریکی بین دو نقطه ی M و N انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند ژول تغییر می کند؟ (از وزن بار و مقاومت هوا چشم پوشی شود.)

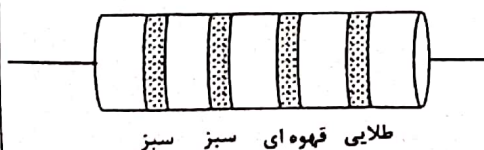


$$\frac{\Delta V_{MN}}{d_{MN}} = \frac{\Delta V}{d} \rightarrow \frac{\Delta V_{MN}}{2} = \frac{10}{2}$$

$$\Delta V_{MN} = 20V$$

$$\Delta U = q \Delta V = 3 \times 10^{-3} \times 20 = 6 \times 10^{-2} J$$

اندازه مقاومت زیر چند اهم است. (سبز معرف عدد پنج و قهوه ای معرف عدد یک می باشد)

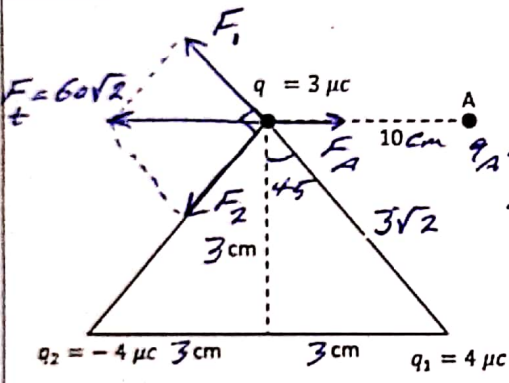
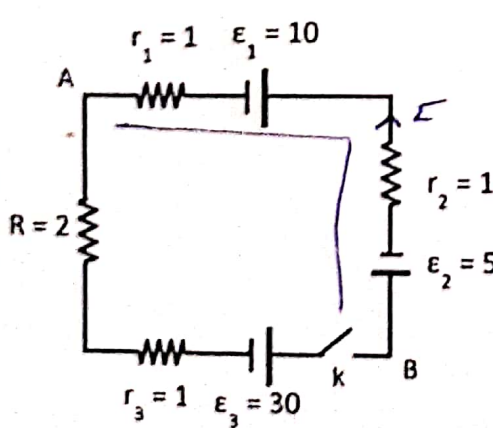


طلایی قهوه ای سبز سبز

$$R = 2.6 \times 10^4 \Omega$$

$$R = 55 \times 10^1 = 550 \Omega \pm 5\% \times 550$$

$$R = 550 \pm 27.5$$

| ردیف | صفحه ۴                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | بارم |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱۴   | <p>مطابق شکل سه گلوله نارسانای مشابه با بارهای یکسان <math>q = 10 \mu C</math> بوسیله میله‌هایی به طول ۳۰ cm به هم متصل شده‌اند و روی یک میز افقی قرار گرفته‌اند. برآیند نیروهای وارد بر این مجموعه چند نیوتن است؟</p> <p>این مجموعه در حال تعادل است پس برآیند نیروها صفر دارد.<br/>بر مجموعه تعادل است.</p>                                                                                                                                                                               | ۱    |
| ۱۵   | <p>در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگمی <math>10^4 \text{ N/C}</math> ذره‌ای به جرم ۰/۱ گرم و بار <math>+4 \mu C</math> رها می‌شود. هنگامی که این ذره به اندازه یک متر در راستای میدان جلو رفت، سرعت ذره چقدر می‌شود؟</p> <p><math>W_E = \Delta K</math><br/> <math>E q d \cos \theta = K - K_i</math><br/> <math>E q d = \frac{1}{2} m v^2</math></p> <p><math>10^4 \times 4 \times 10^{-6} \times 1 = \frac{1}{2} \times 10^{-4} v^2</math><br/> <math>v^2 = 800 \rightarrow v = 20\sqrt{2} \text{ m/s}</math></p>                                                       | ۱/۵  |
| ۱۶   | <p>الف) در شکل روبه‌رو اندازه و جهت نیروی وارد بر بار <math>q</math> را بدست آورید؟<br/>         ب) برای این که بار <math>q</math> در حالت تعادل باشد چه باری را در نقطه A قرار دهیم؟</p>  <p><math>F_1 = F_2 = \frac{10^{-2} \times 4 \times 3}{9 \times 2} = 60 \text{ N}</math></p> <p>ب)<br/> <math>F_A = F_{\pm}</math><br/> <math>\frac{3}{90} \frac{q_A^2}{10^2} = \frac{2}{90} \sqrt{2}</math><br/> <math>q_A = \pm \frac{200}{9} \sqrt{2} \mu C</math></p>                        | ۲    |
| ۱۷   | <p>در مدار داده شده ابتدا کلید باز است. اگر کلید را ببندیم اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B چند برابر می‌شود؟</p>  <p><math>I = 0 \rightarrow V_A + E_1 + E_2 = V_B</math><br/> <math>\Delta V = V_B - V_A = 15 \text{ V}</math><br/> <math>I = \frac{30 - 15}{5} = 3</math><br/> <math>V_A + 3r_1 + \frac{10}{E_1} + 3r_2 + \frac{5}{E_2} = V_B</math><br/> <math>\Delta V' = V_B - V_A = 21 \text{ V}</math><br/> <math>\frac{\Delta V'}{\Delta V} = \frac{21}{15} = \frac{7}{5}</math></p> | ۱/۵  |

"موفق باشید"