

نام: .....

نام خانوادگی: .....

پایه تحصیلی : ..... کلاس : .....

# نوبل

نام امتحان :

تاریخ امتحان:

مدت زمان امتحان :

شماره سندلی :

[illegible]

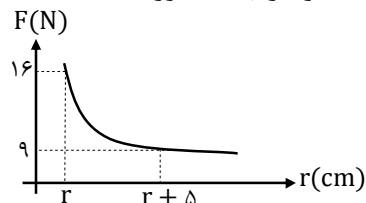
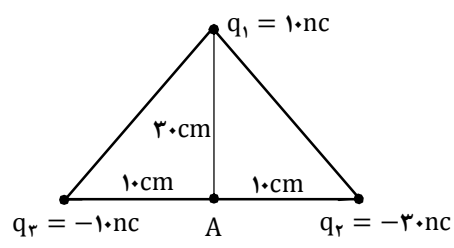
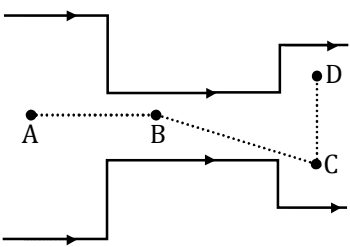
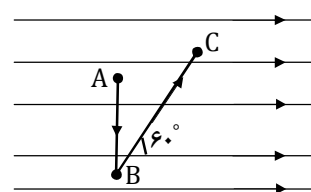
| ردیف | ادامه ی سوالات *** صفحه ی ۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | بارم           |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ۵    | <p>الف) دو بار الکتریکی <math>q_1</math> و <math>q_2</math> به جرمهای <math>m_1 = 2gr</math> و <math>m_2 = 5gr</math> در فاصله ی <math>50\text{ cm}</math> از هم قرار گرفته اند. شتاب حرکت بار الکتریکی <math>q_2</math> چند برابر شتاب حرکت بار الکتریکی <math>q_1</math> است.</p> <p>ب) نمودار نیروی الکتریکی بر حسب فاصله برای دو بار الکتریکی <math>q_1</math> و <math>q_2</math> مطابق شکل است. مقدار <math>r</math> را بدست آورید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                     | ۰/۵<br><br>۰/۵ |
| ۶    | <p>بار الکتریکی <math>q_1 = 2\mu\text{C}</math> در میدان الکتریکی <math>\vec{E} = 10\hat{i} + 50\hat{j}</math> قرار گرفته است. نیروی الکتریکی وارد بر این بار چند نیوتون است.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ۱              |
| ۷    | <p>با توجه به شکل مقابل، میدان الکتریکی را در نقطه ی <math>A</math> بر حسب بردارهای یکه ی <math>\hat{i}</math> و <math>\hat{j}</math> بنویسید. (<math>k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}</math>)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ۱/۵            |
| ۸    | <p>بار الکتریکی <math>q = 50\mu\text{C}</math> به جرم <math>0.2gr</math> در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم در حالت معلق قرار گرفته است. اندازه و جهت میدان الکتریکی را تعیین کنید. (<math>g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}</math>)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ۱              |
| ۹    | <p>شکل مقابل مربوط به یک میدان الکتریکی می باشد و یک الکترون از نقاط <math>A</math> و <math>B</math> و <math>C</math> و <math>D</math> عبور میکند. هر یک از جاهای خالی زیر را با کلمات (بزرگتر از * کوچکتر از * برابر با) پر کنید.</p> <p>الف) میدان الکتریکی در نقطه ی <math>D</math> ..... میدان الکتریکی در نقطه ی <math>A</math> است.</p> <p>ب) انرژی پتانسیل الکتریکی در نقطه ی <math>D</math> ..... انرژی پتانسیل الکتریکی در نقطه ی <math>C</math> است.</p> <p>پ) انرژی پتانسیل الکتریکی در نقطه ی <math>A</math> ..... انرژی پتانسیل الکتریکی در نقطه ی <math>B</math> است.</p> <p>ت) پتانسیل الکتریکی در نقطه ی <math>D</math> ..... پتانسیل الکتریکی در نقطه ی <math>B</math> است.</p> | هر مورد ۰/۲۵   |
| ۱۰   | <p>بار الکتریکی <math>q = 2\mu\text{C}</math> در یک میدان الکتریکی یکنواخت، مطابق شکل مسیر <math>AB = 10\text{ cm}</math> و <math>BC = 20\text{ cm}</math> را طی میکنند. کاری که میدان الکتریکی در این جابجایی انجام میدهد چند ژول است. (<math>\cos 60^\circ = 0.5</math> و <math>\cos 120^\circ = -0.5</math>)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ۱/۵            |

| ردیف | ادامه ی سوالات *** صفحه ی ۳                                                                                                                                                                                                                                                                              | بارم               |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| ۱۱   | یک ذره ی باردار به جرم $2 \times 10^{-3} \text{ kg}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها میشود. اگر در یک جابجایی معین، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره به اندازه ی $\Delta U = -4 \times 10^{-3} \text{ J}$ تغییر کند، سرعت ذره را بدست آورید.                                                  | ۲                  |
| ۱۲   | الف) صفحات یک خازن، مربعی به ضلع ۲۰ میلیمتر میباشند که در فاصله ی ۲cm از یکدیگر قرار گرفته اند و فضای بین دو صفحه با یک دی الکتریک به ضریب ۵ پر شده است. ظرفیت این خازن چند فاراد است. $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2})$<br>ب) پدیده ی فروشکست دی الکتریک را توضیح دهید. | ۲<br>۱             |
| ۱۳   | خازنی را به یک باتری وصل کرده و سپس صفحات آنرا از یکدیگر دور میکنیم. هر یک از کمیت های زیر چگونه تغییر میکنند.<br>پتانسیل خازن ** ظرفیت خازن ** بار خازن ** انرژی خازن                                                                                                                                   | هر<br>مورد<br>۰/۲۵ |
| ۱۴   | دو کره دارای بارهای الکتریکی $20 \mu\text{C}$ و $30 \mu\text{C}$ میباشند. این دو کره را لحظه ای به هم وصل میکنیم. اگر این دو کره پس از ۲ ثانیه تخلیه شوند اندازه جریان الکتریکی چند آمپر است.                                                                                                            | ۲                  |

❖ هدف از زندگی، شاد بودن است...

با آرزوی موفقیت...

| راهنمای تصحیح      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ردیف |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| بارم               | سوالات *** صفحه ی ۱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |
| هر<br>مورد<br>۰/۲۵ | <p>عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>الف) مقدار بار الکتریکی یک جسم باردار (نمی‌تواند * میتواند) هر مقدار دلخواهی داشته باشد.</p> <p>ب) بار الکتریکی یک جسم خنثی صفر (است * نیست).</p> <p>پ) در روش تماس، بار الکتریکی اجسام پس از تماس، با هم برابر و (همنام * ناهمنام) است.</p> <p>ت) دی الکتریک یک نارسانا است و باعث (افزایش * کاهش) ظرفیت خازن میشود.</p> <p>ث) واحد دیگر (بار الکتریکی * جریان الکتریکی * اختلاف پتانسیل) همان آمپر ثانیه است.</p> <p>ج) اگر دما در یک رسانا افزایش بیابد، مقاومت الکتریکی آن (افزایش می یابد * کاهش می یابد * ثابت می ماند).</p>                                                                                                                                                   | ۱    |
| هر<br>مورد<br>۰/۲۵ | <p>درستی و یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کنید.</p> <p>الف) مطابق با قانون کولن، نیرویی که دو بار الکتریکی بر هم وارد میکنند، با مجذور فاصله ی دو بار رابطه ی عکس دارد. <b>درست</b></p> <p>ب) اگر بار الکتریکی <math>q &gt; 0</math> در جهت میدان الکتریکی حرکت کند، انرژی پتانسیل آن افزایش می یابد. <b>نادرست</b></p> <p>پ) ظرفیت یک خازن با مساحت صفحات آن رابطه ی عکس دارد. <b>نادرست</b></p> <p>ت) مقدار بار الکتریکی عبوری در هر یک ثانیه شدت جریان الکتریکی نام دارد. <b>درست</b></p> <p>ث) جهت جریان الکتریکی از پتانسیل کمتر به پتانسیل بیشتر است. <b>نادرست</b></p>                                                                                                                                                 | ۲    |
| ۱                  | <p>یک میله ی آلومینیومی را با یک کاغذ مالش میدهم و تعداد <math>10^{10}</math> عدد بار الکتریکی منتقل میشود. اگر با توجه به جدول تریبو الکتریک، میله ی آلومینیومی در بالای جدول و کاغذ در پایین جدول باشد، اندازه و نوع بار الکتریکی هر کدام از آنها را تعیین کنید. <math>(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C})</math></p> <p><b>میله دارای بار مثبت و کاغذ دارای بار منفی است.</b></p> $q = \pm ne \rightarrow q = \pm 10^{10} \times 1/6 \times 10^{-19} = 1/6 \times 10^{-9} \text{C}$                                                                                                                                                                                                                                                    | ۳    |
| ۱<br><br>۰/۲۵      | <p>الف) دو بار الکتریکی <math>q_1 = 4 \mu\text{C}</math> و <math>q_2 = 9 \mu\text{C}</math> در فاصله ی <math>10 \text{ cm}</math> از هم قرار گرفته اند. بار الکتریکی <math>q'</math> را در چه فاصله ای از بار <math>q_1</math> قرار دهیم تا نیرویی از طرف دو بار دیگر به آن وارد نشود.</p> $F_{13} = F_{23} \rightarrow \frac{q_1}{x^2} = \frac{q_2}{(10-x)^2} \rightarrow \frac{4}{x^2} = \frac{9}{(10-x)^2} \rightarrow \frac{2}{x} = \frac{3}{(10-x)} \rightarrow x = 4 \text{ cm}$ <p>ب) اگر دو بار الکتریکی <math>q_1</math> و <math>q_2</math> با هم برابر و ناهمنام باشند، در چه نقطه ای نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی <math>q'</math> برابر صفر خواهد بود. (محاسبات لازم نیست) <b>میدان در هیچ نقطه ای صفر نمیشود.</b></p> | ۴    |

| ردیف | ادامه ی سوالات *** صفحه ی ۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | بارم            |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ۵    | <p>الف) دو بار الکتریکی <math>q_1</math> و <math>q_2</math> به جرمهای <math>m_1 = 2gr</math> و <math>m_2 = 5gr</math> در فاصله ی <math>50\text{ cm}</math> از هم قرار گرفته اند. شتاب حرکت بار الکتریکی <math>q_2</math> چند برابر شتاب حرکت بار الکتریکی <math>q_1</math> است.</p> $F_{12} = F_{21} \rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1} \rightarrow \frac{2}{5} = \frac{a_2}{a_1}$ <p>ب) نمودار نیروی الکتریکی بر حسب فاصله برای دو بار الکتریکی <math>q_1</math> و <math>q_2</math> مطابق شکل است. مقدار <math>r</math> را بدست آورید.</p>  $\frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \rightarrow \frac{9}{16} = \left(\frac{r}{r+5}\right)^2 \rightarrow \frac{3}{4} = \frac{r}{r+5} \rightarrow r = 15\text{ cm}$ | ۰/۵<br><br>۰/۵  |
| ۶    | <p>بار الکتریکی <math>q_1 = 2\mu\text{C}</math> در میدان الکتریکی <math>\vec{E} = 10\hat{i} + 50\hat{j}</math> قرار گرفته است. نیروی الکتریکی وارد بر این بار چند نیوتون است.</p> $F = Eq \rightarrow F = (10\hat{i} + 50\hat{j}) \times 2 \times 10^{-6} \rightarrow F = (20 \times 10^{-6})\hat{i} + (100 \times 10^{-6})\hat{j}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ۱               |
| ۷    | <p>با توجه به شکل مقابل، میدان الکتریکی را در نقطه ی A بر حسب بردارهای یکه ی <math>\hat{i}</math> و <math>\hat{j}</math> بنویسید. (<math>k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}</math>)</p>  $E_1 = \frac{kq}{r} \rightarrow \{E_1 = 1000 \quad ** \quad E_2 = 27000 \quad ** \quad E_3 = 9000\}$ $E = E_x\hat{i} + E_y\hat{j} \rightarrow E = 18000\hat{i} - 1000\hat{j}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ۱/۵             |
| ۸    | <p>بار الکتریکی <math>q = 50\mu\text{C}</math> به جرم <math>0.2gr</math> در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم در حالت معلق قرار گرفته است. اندازه و جهت میدان الکتریکی را تعیین کنید. (<math>g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}</math>) جهت میدان الکتریکی به سمت بالا است.</p> $Eq = mg \rightarrow E \times 50 \times 10^{-6} = 0.2 \times 10^{-3} \times 10 \rightarrow E = 40 \frac{\text{V}}{\text{m}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ۱               |
| ۹    | <p>شکل مقابل مربوط به یک میدان الکتریکی می باشد و یک الکترون از نقاط A و B و C و D عبور میکند. هر یک از جاهای خالی زیر را با کلمات (بزرگتر از * کوچکتر از * برابر با) پر کنید.</p> <p>الف) میدان الکتریکی در نقطه ی D <b>بزرگتر از</b> میدان الکتریکی در نقطه ی A است.</p> <p>ب) انرژی پتانسیل الکتریکی در نقطه ی D <b>برابر با</b> انرژی پتانسیل الکتریکی در نقطه ی C است.</p> <p>پ) انرژی پتانسیل در نقطه ی A <b>کوچکتر از</b> انرژی پتانسیل در نقطه ی B است.</p> <p>ت) پتانسیل الکتریکی در نقطه ی D <b>کوچکتر از</b> پتانسیل الکتریکی در نقطه ی B است.</p>                                                                                                                                                                   | هر مورد<br>۰/۲۵ |
| ۱۰   | <p>بار الکتریکی <math>q = 2\mu\text{C}</math> در یک میدان الکتریکی یکنواخت، مطابق شکل مسیر <math>AB = 10\text{ cm}</math> و <math>BC = 20\text{ cm}</math> را با سرعت ثابت طی میکند. کاری که میدان الکتریکی در این جابجایی انجام میدهد چند ژول است. (<math>\cos 120^\circ = -0.5</math> و <math>\cos 60^\circ = 0.5</math>)</p>  $W_{BC} = Eqd \cos \theta = 500 \times 2 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-2} \times \cos 60^\circ = 10^{-4}\text{ J}$ $W_{AB} = 0$ $W_t = 10^{-4}\text{ J}$                                                                                                                                                                                                                                | ۱/۵             |

| ردیف | ادامه ی سوالات *** صفحه ی ۳                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | بارم         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| ۱۱   | <p>یک ذره ی باردار به جرم <math>2 \times 10^{-3} \text{ kg}</math> در یک میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها میشود. اگر در یک جابجایی معین، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره به اندازه ی <math>\Delta U = -4 \times 10^{-3} \text{ J}</math> تغییر کند، سرعت ذره را بدست آورید.</p> $-\Delta U = \Delta k = \frac{1}{2} \times mv^2 \rightarrow -(-4 \times 10^{-3}) = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times v^2 \rightarrow v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ۲            |
| ۱۲   | <p>الف) صفحات یک خازن، مربعی به ضلع <math>20 \text{ cm}</math> میلیمتر میباشند که در فاصله ی <math>2 \text{ cm}</math> از یکدیگر قرار گرفته اند و فضای بین دو صفحه با یک دی الکتریک به ضریب <math>\epsilon_r</math> پر شده است. ظرفیت این خازن چند فاراد است. <math>(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2})</math></p> $A = (20 \times 10^{-3})^2 = 4 \times 10^{-4} \rightarrow C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} = \frac{9 \times 10^{-12} \times 4 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-2}} = 9 \times 10^{-13}$ <p>ب) پدیده ی فروشکست دی الکتریک را توضیح دهید.</p> <p>اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن خیلی زیاد باشد، در اینصورت دی الکتریک مانند یک رسانا رفتار کرده و بارهای ناهمنام خازن همدیگر را جذب میکنند که با اینکار خازن میسوزد.</p> | ۲<br>۱       |
| ۱۳   | <p>خازنی را به یک باتری وصل کرده و سپس صفحات آنرا از یکدیگر دور میکنیم. هر یک از کمیت های زیر چگونه تغییر میکنند.</p> <p>پتانسیل خازن ** ظرفیت خازن ** بار خازن ** انرژی خازن</p> <p>پتانسیل ثابت ** ظرفیت کاهش ** بار خازن کاهش ** انرژی خازن کاهش</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | هر مورد ۰/۲۵ |
| ۱۴   | <p>دو کره دارای بارهای الکتریکی <math>20 \mu\text{C}</math> و <math>30 \mu\text{C}</math> میباشند. این دو کره را لحظه ای به هم وصل میکنیم. اگر این دو کره پس از ۲ ثانیه تخلیه شوند اندازه جریان الکتریکی چند آمپر است.</p> $q = \frac{20 + 30}{2} = 25 \mu\text{C} \rightarrow I = \frac{(30 - 20) \times 10^{-6}}{2} = 5 \times 10^{-6}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۲            |

❖ هدف از زندگی، شاد بودن است...

با آرزوی موفقیت...