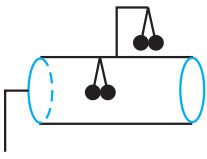


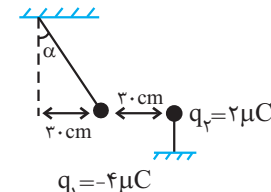
| | | |
|-----------------------|--|--------------------------|
| ساعات شروع | رشته: ریاضی و فیزیک | سوالات امتحان درس: فیزیک |
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه | پایه یازدهم آموزش متوسطه - نیم سال اول | |

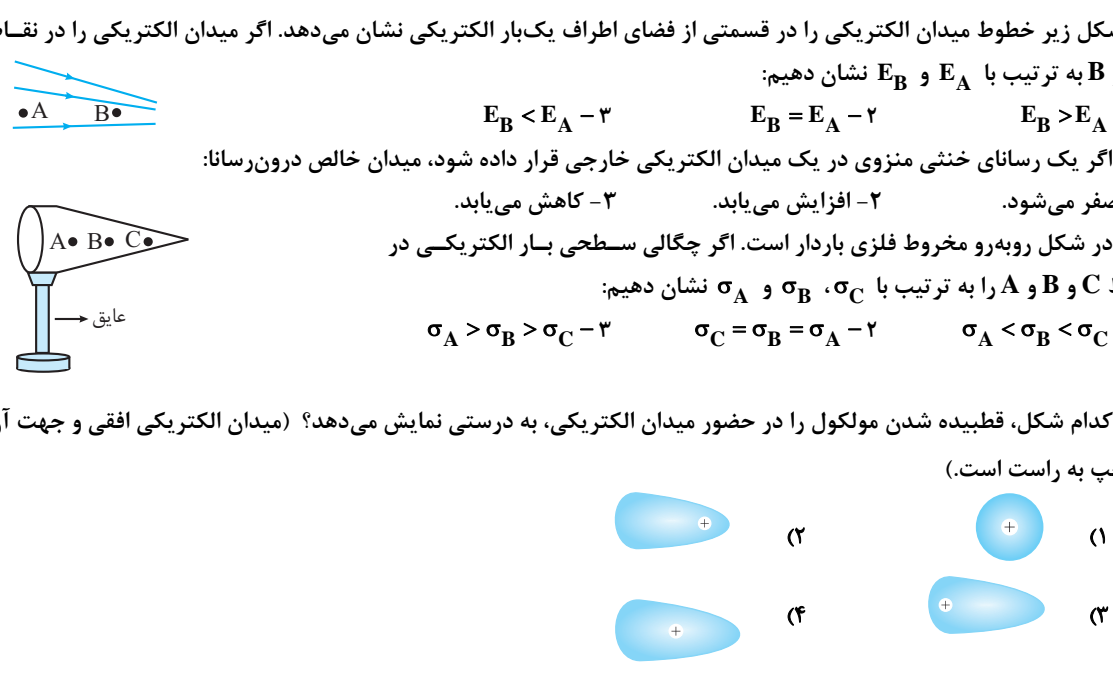
| ردیف | سوالات | نمره | | | | | | | | | | | | |
|-------|--|------|-------|---|-------|-------|--|--|--|-------|--|--|--|---|
| ۱ | هر یک از اصطلاحات فیزیکی زیر را تعریف کنید. (آ) قانون اهم (ب) فروریزش الکتریکی (پ) تفرانس | ۱/۵ | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | از داخل پرانتز کلمه یا عبارت درست را انتخاب کنید. (آ) یک رئوستا از سیمی با مقاومت ویژه نسبتاً (زیاد-کم) ساخته شده است. (ب) هر جا خطوط میدان متراکم تر باشد، اندازه میدان (کمتر-بیشتر) است. (پ) قانون (اول- سوم) نیوتون در قانون کولن مشاهده می‌شود. (ت) با حرکت بار مثبت در خلاف جهت میدان الکتریکی یکنواخت، انرژی پتانسیل الکتریکی آن (کاهش- افزایش) می‌یابد. | ۱ | | | | | | | | | | | | |
| ۳ | درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص نمایید. (آ) اگر یک رسانای فلزی داشته باشیم، با افزایش دمای آن تعداد حامل های بار تقریباً ثابت می‌ماند. (ب) مقدار مقاومت‌های پیچهای با کدهای رنگی مشخص می‌شود. (پ) تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی یک بار الکتریکی در یک میدان الکتریکی تابع مسیر حرکت بار الکتریکی می‌باشد. (ت) چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک تیز سطح جسم رسانا، از نقاط دیگر آن کم تر است. | ۱ | | | | | | | | | | | | |
| ۴ | در حالی که خازنی به مولد متصل است فاصله بین صفحاتش را نصف و مساحت صفحاتش را دو برابر می‌کنیم. با ذکر رابطه بیان کنید کمیت‌های ظرفیت، بار الکتریکی و میدان الکتریکی چه تغییری می‌کنند؟ | ۱/۵ | | | | | | | | | | | | |
| ۵ | برای هر مورد، شکل خطوط میدان الکتریکی رسم شود.   $q_1 < 0, q_2 > 0, q_1 > q_2 $ کره رسانای منزوی می‌باشد. | ۱ | | | | | | | | | | | | |
| ۶ | در شکل زیر آونگ الکتریکی A که توسط مولد واندوگراف دارای بار $+5q$ شده است را با نخ عایق به درپوش فلزی متصل نموده‌ایم. اگر آونگ را مطابق شکل در تماس با سطح داخلی ظرف فلزی B به بار $-2q$ قرار داده و درپوش را ببندیم با ذکر دلیل چگونگی توزیع بار در مجموعه آونگ و ظرف را در شکل نشان داده و مقدار بار آونگ A و ظرف B را تعیین کنید.  | ۱ | | | | | | | | | | | | |
| ۷ | بار $-q$ مطابق شکل از نقطه‌ی A به نقطه‌ی C می‌رود، خانه‌های خالی جدول را با کلمات افزایش، کاهش و ثابت پر نمایید.  <table border="1" data-bbox="638 1657 1388 1792"> <thead> <tr> <th>مسیر</th> <th>E</th> <th>V</th> <th>U_E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A → B</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B → C</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | مسیر | E | V | U_E | A → B | | | | B → C | | | | ۱ |
| مسیر | E | V | U_E | | | | | | | | | | | |
| A → B | | | | | | | | | | | | | | |
| B → C | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|-----------------------|--|--------------------------|
| ساعات شروع | رشته: ریاضی و فیزیک | سوالات امتحان درس: فیزیک |
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه | پایه یازدهم آموزش متوسطه - نیم سال اول | |

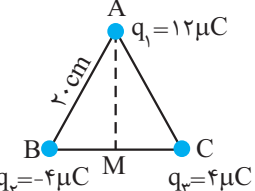
| ردیف | سوالات | نمره |
|------|--------|------|
|------|--------|------|

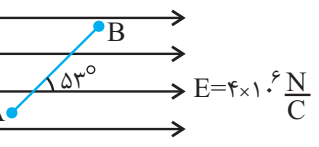
| | | |
|---|--|-----|
| ۸ | <p>در طرحواره روبه‌رو همه اجزا (استوانه توخالی، آونگ‌های سبک و ... رسانا می‌باشند. با اتصال استوانه توخالی به مولد وانندوگراف چه تغییری در وضعیت آونگ‌ها به وجود می‌آید؟</p>  | ۰/۵ |
|---|--|-----|

| | | |
|---|---|---|
| ۹ | <p>در شکل مقابل جرم گلوله‌ی آونگ $0.08\sqrt{3}\text{kg}$ و در حال تعادل است. زاویه‌ی α چند درجه می‌باشد؟ $(K = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$</p>  | ۱ |
|---|---|---|

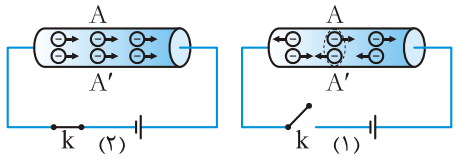
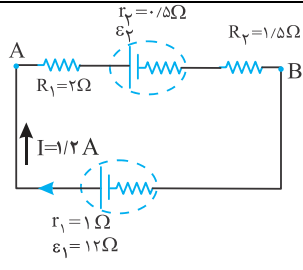
| | | |
|----|---|---|
| ۱۰ | <p>با توجه به متن‌های زیر، گزینه‌ی مناسب را انتخاب کنید و در پاسخ‌برگ بنویسید.</p> <p>(آ) شکل زیر خطوط میدان الکتریکی را در قسمتی از فضای اطراف یک بار الکتریکی نشان می‌دهد. اگر میدان الکتریکی را در نقاط A و B به ترتیب با E_A و E_B نشان دهیم:</p> <p style="text-align: center;">$E_B < E_A$ - ۳ $E_B = E_A$ - ۲ $E_B > E_A$ - ۱</p> <p>(ب) اگر یک رسانای خنثی منزوی در یک میدان الکتریکی خارجی قرار داده شود، میدان خالص درون رسانا:</p> <p>۱- صفر می‌شود. ۲- افزایش می‌یابد. ۳- کاهش می‌یابد.</p> <p>(پ) در شکل روبه‌رو مخروط فلزی باردار است. اگر چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط A و B و C را به ترتیب با σ_A، σ_B، σ_C نشان دهیم:</p> <p style="text-align: center;">$\sigma_A > \sigma_B > \sigma_C$ - ۳ $\sigma_C = \sigma_B = \sigma_A$ - ۲ $\sigma_A < \sigma_B < \sigma_C$ - ۱</p> <p>(ت) کدام شکل، قطبیده شدن مولکول را در حضور میدان الکتریکی، به درستی نمایش می‌دهد؟ (میدان الکتریکی افقی و جهت آن از چپ به راست است.)</p>  | ۱ |
|----|---|---|

| | | |
|----|--|------|
| ۱۱ | <p>دو بار نقطه‌ای $-4\mu\text{C}$ و $+64\mu\text{C}$ در فاصله‌ی 24cm از یکدیگر ثابت شده‌اند. در چه فاصله‌ای از بار $+64\mu\text{C}$ برایند میدان الکتریکی دو بار صفر می‌باشد؟</p> | ۰/۷۵ |
|----|--|------|

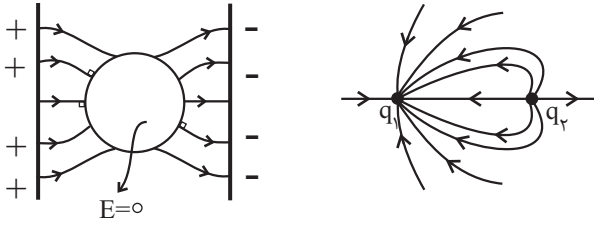
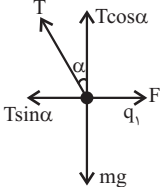
| | | |
|----|---|------|
| ۱۲ | <p>سه بار الکتریکی مطابق شکل در سه رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع به اندازه‌ی ضلع 20cm ثابت شده‌اند. بردار میدان الکتریکی و اندازه‌ی آن را در نقطه‌ی M واقع در وسط ضلع BC به دست آورید. $(K = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$</p>  | ۱/۲۵ |
|----|---|------|

| | | |
|----|--|------|
| ۱۳ | <p>بار $q = -4\mu\text{C}$ مطابق شکل با سرعت ثابت در داخل میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B می‌رود:</p> <p>(آ) نیرویی که میدان الکتریکی بر بار q وارد می‌کند چقدر است؟ (ب) کار میدان در این جابه‌جایی چند ژول می‌باشد؟ $(AB = 40\text{cm}, \cos 53^\circ = 0.8, E = 4 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}})$</p>  | ۰/۷۵ |
|----|--|------|

| | | |
|--|---------------------|-----------------------|
| سؤالات امتحان درس: فیزیک | رشته: ریاضی و فیزیک | ساعت شروع |
| پایه یازدهم آموزش متوسطه - نیم سال اول | | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |

| ردیف | سؤالات | نمره |
|------|--|------------|
| ۱۴ | شعاع هر صفحه‌ی دایره‌ای خازنی ۲cm و فاصله‌ی دو صفحه ۵mm و در فضای بین دو صفحه، الکل با ضریب دی‌الکتریک ۲۵ قرار دارد. اگر این خازن را به اختلاف پتانسیل ۱۰۰V وصل کنیم، انرژی ذخیره‌شده در آن چقدر خواهد بود؟ $\left(\pi \approx 3, \quad \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2} \right)$ | ۱ |
| ۱۵ | از مقایسه‌ی شکل‌های (۱) و (۲)، چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟  | ۰/۵ |
| ۱۶ | با وسایل زیر آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد مقاومت رسانای اهمی در دمای ثابت به جنس رسانا بستگی دارد. (شکل مدار - شرح) وسایل: منبع تغذیه - سیم رابط - سیم‌هایی از جنس تنگستن و نیکروم با طول و سطح مقطع مشخص و یکسان - آمپرسنج - ولت‌سنج - کلید | ۱/۵ |
| ۱۷ | دو سیم رسانا از جنس نقره و آلیاژ کرم و نیکل در دمای ثابت با سطح مقطع یکسان وجود دارند. اگر در دمای ثابت، مقاومت دو سیم با هم برابر باشد، کدام یک، طول بیشتری دارد؟ چرا؟ $\rho = 1.0 \times 10^{-8} \Omega m$ آلیاژ کرم و نیکل $\rho = 1/59 \times 10^{-8} \Omega m$ نقره | ۱ |
| ۱۸ | با توجه به شکل، اگر جریان ۵ آمپر و نیروی محرکه ۷۵۰۰V باشد: (آ) مقاومت R_1 چند اهم است؟ (ب) با استفاده از کد رنگ‌های داده شده، رنگ نوارهای a و c را تعیین کنید. قرمز: ۲ قهوه‌ای: ۱ سبز: ۵ | ۰/۵ ۰/۵ |
| ۱۹ | در مدار شکل روبه‌رو: (آ) نیروی محرکه‌ی مولد \mathcal{E}_2 چند ولت است؟ (ب) $V_A - V_B$ چند ولت است؟  | |
| | موفق باشید | ۲۰ |
| | جمع نمره | |

| | |
|---------------------|--|
| رشته: ریاضی و فیزیک | راهنمای تصحیح سؤالات امتحان درس: فیزیک |
| | پایه یازدهم آموزش متوسطه |
| | نیم سال اول |

| ردیف | راهنمای تصحیح | نمره | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|--------|----------------|---|----------------|-------|--------|--------|--|-------|--|------|--------|---|
| ۱ | <p>(آ) اگر مقاومت الکتریکی در ولتاژهای مختلف (دردمای ثابت)، مقدار ثابتی باشد، اصطلاحاً گفته می شود آن وسیله از قانون اهم پیروی می کند و آن وسیله را مقاومت یا رسانای اهمی می نامند.</p> $R = \frac{V}{I}$ <p>(ب) رسانا شدن موقت دی الکتریک در اثر افزایش اختلاف پتانسیل دو سر آن که باعث تخلیه الکتریکی می شود و خازن می سوزد را فروریزش الکتریکی می گویند.</p> <p>(پ) حلقه چهارم مقاومت های ترکیبی یک حلقه طلایی یا نقره ای رنگ است که تیرانس نامیده شده و مقدار مجاز انحراف از مقدار دقیق مقاومت را برحسب درصد مشخص می کند.</p> | ۱/۵ | | | | | | | | | | | | |
| ۲ | <p>(آ) زیاد</p> <p>(ب) بیشتر</p> <p>(پ) سوم</p> <p>(ت) افزایش</p> | ۱ | | | | | | | | | | | | |
| ۳ | <p>(آ) درست</p> <p>(ب) نادرست</p> <p>(پ) نادرست</p> <p>(ت) نادرست</p> | ۱ | | | | | | | | | | | | |
| ۴ | <p>ثابت $E = \frac{V}{d} \rightarrow \frac{1}{\rho}$</p> <p>ثابت $C = \frac{q}{V} \rightarrow$ برابر ۴</p> <p>$C = \epsilon_0 k \frac{A}{d} \rightarrow \frac{1}{\rho}$</p> <p>برابر ۴</p> | ۱/۵ | | | | | | | | | | | | |
| ۵ |  | ۰/۵ | | | | | | | | | | | | |
| ۶ | <p>چون بار روی سطح خارجی جسم رسانا توزیع می شود:</p> $q_A + q_B = +5q - 2q = +3q \rightarrow \begin{cases} q'_B = +3q \\ q'_A = 0 \end{cases}$ | ۰/۲۵ | | | | | | | | | | | | |
| ۷ | <table border="1" data-bbox="568 1429 1390 1581"> <thead> <tr> <th>مسیر</th> <th>E</th> <th>V</th> <th>U_E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A → B</td> <td>افزایش</td> <td>افزایش</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B → C</td> <td></td> <td>کاهش</td> <td>افزایش</td> </tr> </tbody> </table> | مسیر | E | V | U _E | A → B | افزایش | افزایش | | B → C | | کاهش | افزایش | ۱ |
| مسیر | E | V | U _E | | | | | | | | | | | |
| A → B | افزایش | افزایش | | | | | | | | | | | | |
| B → C | | کاهش | افزایش | | | | | | | | | | | |
| ۸ | <p>چون بار روی سطح خارجی جسم رسانا توزیع می شود:</p> <p>دو گلوله آونگ بالای از هم دور می شوند.</p> <p>دو گلوله آونگ پایینی (داخلی) هیچ حرکتی نمی کنند و تغییریری در وضعیت آن ها به وجود نمی آید.</p> | ۰/۵ | | | | | | | | | | | | |
| ۹ | <p>$\begin{cases} T \sin \alpha = F \\ T \cos \alpha = mg \end{cases} \rightarrow \tan \alpha = \frac{F}{mg}$</p> $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{2 \times 4 \times 10^{-12}}{0.001^2} = 0.72 \text{ N}$ $\tan \alpha = \frac{0.72}{0.001 \sqrt{3} \times 10} = \frac{\sqrt{3}}{3} \rightarrow \alpha = 30^\circ$  | ۱ | | | | | | | | | | | | |
| ۱۰ | <p>(آ) گزینه ی (۱) (۰/۲۵)</p> <p>(ب) گزینه ی (۱) (۰/۲۵)</p> <p>(پ) گزینه ی (۱) (۰/۲۵)</p> <p>(ت) گزینه ی (۲) (۰/۲۵)</p> | ۱ | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---------------------|--|
| رشته: ریاضی و فیزیک | راهنمای تصحیح سؤالات امتحان درس: فیزیک |
| | پایه یازدهم آموزش متوسطه |
| | نیم سال اول |

| ردیف | راهنمای تصحیح | نمره |
|------|---|-------------|
| ۱۱ | $E_1 = E_2 \rightarrow k \frac{q_1}{r_1^2} = k \frac{q_2}{r_2^2} \rightarrow \frac{64}{(x+24)^2} = \frac{4}{x^2}$ $4x = x + 24 \rightarrow x = 8 \text{ cm} \rightarrow 24 + 8 = 32 \text{ cm}$ | ۰/۷۵ |
| ۱۲ | $E = k \frac{q}{r^2} \rightarrow \begin{cases} E_1 = 9 \times 10^9 \frac{12 \times 10^{-6}}{30^2} = 36 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \\ E_2 = E_3 = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-6}}{10^2} = 36 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{cases}$ $\vec{E}_t = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 \rightarrow \vec{E}_t = -72 \times 10^5 \vec{i} - 36 \times 10^5 \vec{j}$ $E_t = \sqrt{(72 \times 10^5)^2 + (36 \times 10^5)^2} = 36\sqrt{5} \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ | ۱/۲۵ |
| ۱۳ | $F_E = Eq \rightarrow F_E = 4 \times 10^6 \times 4 \times 10^{-6} = 16 \text{ N}$ $w = Fd \cos \alpha \rightarrow w_E = 16 \times 0.4 \times \cos 127^\circ$ $\rightarrow w_E = -5.12 \text{ J}$ | ۰/۵ ۰/۷۵ |
| ۱۴ | $U = \frac{1}{2} cv^2 = \frac{1}{2} k \epsilon_0 \frac{A}{d} v^2 = \frac{1}{2} \times 25 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{3 \times (0.02)^2}{5 \times 10^{-3}} \times (100)^2 = 2.7 \times 10^{-7} \text{ J}$ | ۱ |
| ۱۵ | <p>هنگام عدم حضور میدان، شارش خالص بار از هر مقطع رسانا صفر است (شکل ۱) در حالی که در حضور میدان الکتریکی این شارش صفر نخواهد بود. (شکل ۲)</p> | ۰/۵ |
| ۱۶ | <p>در مداری مطابق شکل، قطعه‌ای از سیم تنگستن را بین نقاط A و B قرار داده، با بستن کلید و با استفاده از عددهای ولت‌سنج و آمپرسنج، اختلاف پتانسیل دو سر سیم (برحسب ولت) و جریانی که از مدار می‌گذرد (برحسب آمپر) را اندازه می‌گیریم. سپس با استفاده از قانون اهم ($R = \frac{V}{I}$)، مقاومت قطعه سیم را (برحسب اهم) به دست می‌آوریم (۰/۷۵). سپس همین کار را برای قطعه سیم نیکروم انجام می‌دهیم و مقاومت قطعه سیم را تعیین می‌کنیم، با مقایسه‌ی دو مقاومت به دست آمده نتیجه می‌گیریم که مقاومت رسانا در دمای ثابت، به جنس رسانا بستگی دارد (۰/۵).</p> <p>رسم مدار (۰/۲۵)</p> | ۱/۵ |
| ۱۷ | $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$ <p>نقره</p> <p>نقره که مقاومت ویژه‌ی کمتری دارد، طول بیشتری دارد.</p> | ۱ |
| ۱۸ | $R = V / I = 750.0 / 5 = 150.0 \Omega \quad (\text{آ}) \quad (۰/۵)$ <p>(ب) a: قهوه‌ای (۰/۲۵) c: قرمز (۰/۲۵)</p> | ۰/۷۵ |

| | |
|---------------------|--|
| رشته: ریاضی و فیزیک | راهنمای تصحیح سؤالات امتحان درس: فیزیک |
| | پایه یازدهم آموزش متوسطه |
| | نیم سال اول |

| ردیف | راهنمای تصحیح | نمره |
|------|---|------|
| ۱۹ | <p>(آ)</p> $\varepsilon_1 - r_1 I - R_1 I - \varepsilon_r - r_r I - R_r I = 0$ $\rightarrow 12 - 1.2 - 2(1.2) - \varepsilon_r - (0.5)(1.2) - (1.5)(1.2) = 0 \rightarrow \varepsilon_r = 6V$ <p>(ب)</p> $V_A - R_1 I - \varepsilon_r - r_r I - R_r I = V_B$ $V_A - 2(1.2) - 6 - (0.5)(1.2) - (1.5)(1.2) = V_B \rightarrow V_A - V_B = 10.8V$ | ۱/۲۵ |
| | موفق باشید | ۲۰ |