

| | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|
| سوال‌ت امتحان داخلی درس فیزیک (2) | رشته علوم ریاضی | ساعت شروع : 8/30 صبح | مدت امتحان : 100 دقیقه |
| نام و نام خانوادگی : | شماره داوطلبی : | تعداد صفحه : 3 | تاریخ امتحان : .../10/1396 |
| دارای پاسنامه است. | ماشین حساب ساده مجاز است | | |

بسمه تعالی

| | | | |
|------|------------|--------|------|
| ردیف | متن سوالات | صفحه 1 | بارم |
|------|------------|--------|------|

| 1 | <p>درستی هر یک از جملات زیر را با درج عبارت "صحيح" و "غلط" مشخص کنید.</p> <p>الف) اگر $q_1 > q_2$ باشد، نیرویی که q_1 بر q_2 وارد می کند، بزرگتر از نیرویی است که q_2 بر q_1 وارد می کند.</p> <p>ب) با افزایش اختلاف پتانسیل اعمالی به دو سر یک خازن، ظرفیت خازن کاهش می یابد.</p> <p>پ) آمپر - ساعت یکای بار الکتریکی است.</p> <p>ت) قانون اهم فقط برای فلزات در دمای ثابت برقرار است.</p> | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
|-------|--|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|--|--|--|--|------|------|
| 2 | <p>در جملات زیر، گزینه صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>الف) کدامیک از کمیت های زیر یک کمیت گسسته یا کوانتیزه است؟ (میدان الکتریکی / بار الکتریکی / پتانسیل الکتریکی)</p> <p>ب) چگالی سطحی بار در یک رسانای (متقارن / نامتقارن) در تمامی نقاط سطح آن یکسان است.</p> <p>پ) میدان الکتریکی حاصل از بار q در یک نقطه خاص، (وابسته به / مستقل از) بزرگی بار q_0 است که در آن نقطه قرار می گیرد.</p> <p>ت) دیودهای نورگسیل نوعی مقاومت (اهمی / غیر اهمی) محسوب می شوند.</p> | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| 3 | <p>یک خازن با دی الکتریک هوا به یک مولد متصل است. اگر بین دو صفحه خازن، دی الکتریک شیشه قرار دهیم، هر یک از کمیت های زیر چگونه تغییر خواهد کرد؟ جدول را با کلمات "افزایش" ، "ثابت" ، "کاهش" تکمیل کنید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ظرفیت</th> <th>اختلاف پتانسیل</th> <th>بار الکتریکی</th> <th>انرژی الکتریکی</th> <th>میدان الکتریکی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | ظرفیت | اختلاف پتانسیل | بار الکتریکی | انرژی الکتریکی | میدان الکتریکی | | | | | | 1/25 | 1/25 |
| ظرفیت | اختلاف پتانسیل | بار الکتریکی | انرژی الکتریکی | میدان الکتریکی | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | <p>به سوالات زیر پاسخ دهید :</p> <p>الف) در شکل مقابل، که یک میدان الکتریکی همگرا را نشان می دهد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار $q = -5 \mu C$ در کدام نقطه بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>ب) مقاومت ویژه یک ماده به چه عواملی بستگی دارد؟</p> | 0/75 | 0/5 | | | | | | | | | | |
| 5 | <p>مطابق شکل، دو بار q_1 و q_2 در دو راس مثلث قائم الزاویه و متساوی الساقین ثابت شده اند. اگر بردار برآیند میدان های الکتریکی حاصل از این دو بار در راس قائم مثلث، \vec{E} باشد، نوع بارهای q_1 و q_2 را معین کنید و اندازه آنها را با ذکر دلیل مقایسه کنید.</p> | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| 6 | <p>بار جسمی $+4/8 nC$ است. اگر تعداد 5×10^{10} الکترون به جسم بدهیم، بار آن چند نانوکولن خواهد شد؟</p> <p align="right">$(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$</p> | 1 | 1 | | | | | | | | | | |

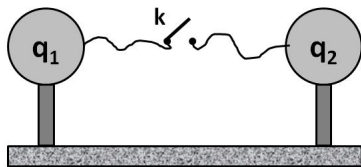
ادامه سوالات در صفحه دوم ...

| | | | |
|------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|
| سوالیات امتحان داخلی درس فیزیک (2) | رشته علوم ریاضی | ساعت شروع : 8/30 صبح | مدت امتحان : 100 دقیقه |
| نام و نام خانوادگی : | شماره داوطلبی : | تعداد صفحات : 3 | تاریخ امتحان : 1396/10/... |
| دارای پاسنامه است. | ماشین حساب ساده مجاز است | | |

| ردیف | متن سوالات | صفحه 2 | بارم |
|------|------------|--------|------|
|------|------------|--------|------|

| | | | |
|---|--|------|------|
| 7 | طراحی آزمایش : الف) چگونه می توان با استفاده از یک واندوگراف و دو صفحه فلزی مستطیل شکل و اندکی رشته های فویل آلومینیومی، راستای خطوط میدان الکتریکی یکنواخت را نشان داد؟ ب) چگونه می توان با استفاده از یک باتری قلمی، یک لامپ روشنایی کوچک، کلید قطع و وصل، ولت سنج و آمپرسنج مقدار بار شارش شده از این لامپ روشن را در مدت یک دقیقه اندازه گیری کرد؟ (با رسم مدار، و بیان روش انجام آزمایش). | 1 | 0/75 |
| | پ) آزمایشی طراحی کنید که با استفاده از آن بتوان مقاومت درونی یک مولد را اندازه گیری کرد. (با رسم مدار، و بیان روش انجام آزمایش). | 1/25 | |

| | | | |
|---|--|---|--------------|
| 8 | مطابق شکل، دو گلوله کوچک و هم اندازه رسانا بر روی پایه های عایقی قرار دارند. اندازه بار آنها $q_1 = -4 \text{ nC}$ و $q_2 = -16 \text{ nC}$ است. اگر کلید k را ببندیم و بارهای الکتریکی در مدت زمان $2 \mu\text{s}$ بین دو گلوله شارش یابند : الف) نیروی بین دو گلوله چند برابر می شود؟ ب) جریان الکتریکی در لحظه اتصال کلید k چند آمپر است؟ پ) جهت جریان از کره (1) به (2) است یا از (2) به (1)؟ | 1 | 0/75 0/25 |
|---|--|---|--------------|



| | | | |
|---|--|------|------|
| 9 | دو بار الکتریکی نقطه ای $q_1 = -18 \mu\text{C}$ و $q_2 = +2 \mu\text{C}$ در فاصله 6 سانتیمتری از هم قرار دارند. الف) در چه فاصله ای از بار منفی، بزرگی میدان الکتریکی برآیند صفر است؟ ب) این نقطه در فاصله بین دو بار باید قرار داشته باشد یا در خارج از فاصله دو بار؟ | 0/75 | 0/25 |
|---|--|------|------|

ادامه سوالات در صفحه سوم ...

| | | | |
|------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|
| سوالیات امتحان داخلی درس فیزیک (2) | رشته علوم ریاضی | ساعت شروع : 8/30 صبح | مدت امتحان : 100 دقیقه |
| نام و نام خانوادگی : | شماره داوطلبی : | تعداد صفحات : 3 | تاریخ امتحان : 1396/10/... |
| دارای پاسنامه است. | ماشین حساب ساده مجاز است | | |

| ردیف | متن سوالات | صفحه 3 | بارم |
|------|------------|--------|------|
|------|------------|--------|------|

| | | | |
|----|--|--|-----|
| 10 | میدان الکتریکی برآیند در نقطه M را بر حسب بردارهای یکه \hat{i} و \hat{j} بیابید. | | 1/5 |
|----|--|--|-----|

| | | | |
|----|---|--|--------------|
| 11 | خازنی به ظرفیت $2/2 \mu F$ با ولتاژ $20 V$ پر شده است. الف) بار ذخیره شده در آن چند میکروکولن است؟ ب) انرژی ذخیره شده در خازن چند میکروژول است؟ | | 0/75 0/75 |
|----|---|--|--------------|

| | | | |
|----|---|--|--------|
| 12 | مطابق شکل، دو کره سبک به جرم m و بارهای مشابه $q = -4 \mu C$ ، درون استوانه دی الکتریک انداخته شده است. الف) کره (1) در فاصله 30 سانتیمتری بالای سر کره (2) در حال تعادل بوده و به صورت معلق قرار گرفته است. جرم هر یک از کره ها چقدر است؟ ($k = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2$ و $g = 10 N/kg$) ب) اگر کره (1) را در یک لحظه خنثی کنیم، چه اتفاقی برای آن خواهد افتاد؟ شرح دهید. | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; margin: 0 auto;">1</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; margin: 0 auto;">2</p> </div> | 1 1 |
|----|---|--|--------|

| | | | |
|----|--|--|------|
| 13 | مقاومت رشته تنگستن یک لامپ 100 واتی در حالت خاموش و در دمای $20^\circ C$ برابر با 25Ω است. آن را به اختلاف پتانسیل 220 ولت وصل کرده و جریان 0/44 آمپر از آن شارش می دهیم. افزایش دمای رشته لامپ روشن چند درجه سلسیوس می شود؟ ($\alpha = 8 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ C^{-1}$) | | 1/25 |
|----|--|--|------|

| | | | |
|----|--|--|-------------|
| 14 | در مدار شکل مقابل: الف) جریان در مدار را به دست آورید. ب) اختلاف پتانسیل نقاط A و B چند ولت است؟ | | 0/75 0/5 |
|----|--|--|-------------|

| | |
|---------------------|--------------|
| موفق و پیروز باشید. | جمع بارم: 20 |
|---------------------|--------------|

| | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|
| سوالات امتحان داخلی درس فیزیک (2) | رشته علوم ریاضی | ساعت شروع : 8/30 صبح | مدت امتحان : 100 دقیقه |
| نام و نام خانوادگی : | شماره داوطلبی : | تعداد صفحه : 3 | تاریخ امتحان : .../10/1396 |
| دارای پاسنامه است. | ماشین حساب ساده مجاز است | | |

| ردیف | متن پاسخ | بارم |
|------|----------|------|
|------|----------|------|

| 1 | الف) غلط 0/25 ب) غلط 0/25 پ) صحیح 0/25 ت) غلط 0/25 | 1 | | | | | | | | | | |
|-------------|--|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|------|
| 2 | الف) بار الکتریکی 0/25 ب) متقارن 0/25 پ) مستقل از 0/25 ت) غیر اهمی 0/25 | 1 | | | | | | | | | | |
| 3 | <table border="1"> <tr> <th>ظرفیت</th> <th>اختلاف پتانسیل</th> <th>بار الکتریکی</th> <th>انرژی الکتریکی</th> <th>میدان الکتریکی</th> </tr> <tr> <td>افزایش 0/25</td> <td>ثابت 0/25</td> <td>افزایش 0/25</td> <td>افزایش 0/25</td> <td>کاهش 0/25</td> </tr> </table> | ظرفیت | اختلاف پتانسیل | بار الکتریکی | انرژی الکتریکی | میدان الکتریکی | افزایش 0/25 | ثابت 0/25 | افزایش 0/25 | افزایش 0/25 | کاهش 0/25 | 1/25 |
| ظرفیت | اختلاف پتانسیل | بار الکتریکی | انرژی الکتریکی | میدان الکتریکی | | | | | | | | |
| افزایش 0/25 | ثابت 0/25 | افزایش 0/25 | افزایش 0/25 | کاهش 0/25 | | | | | | | | |
| 4 | الف) نقطه A (0/25)، زیرا بار منفی در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت اجباری (0/25) دارد و کار میدان روی آن منفی است (0/25). لذا انرژی پتانسیل آن افزایش می یابد. ب) ساختار اتمی ماده 0/25 و دمای آن 0/25 | 1/25 | | | | | | | | | | |
| 5 | با توجه به جهت مولفه های میدان الکتریکی روی ساقهای مثلث، هر دو بار دارای علامت منفی هستند. یعنی: منفی 0/25 منفی 0/25 اندازه بار q_1 بزرگتر است (0/25) چون میدان الکتریکی ایجاد شده توسط آن بزرگتر است و جهت بردار برآیند را به سمت خود کشیده است (0/25). | 1 | | | | | | | | | | |
| 6 | ابتدا بار معادل این تعداد الکترون را حساب می کنیم : $q = -ne$ و عددگذاری 0/25 و $-8 \times 10^{-9} C = -8 nC$ و بار کل جسم پس از دریافت این مقدار بار عبارت است از : $-3/2 nC$ | 1 | | | | | | | | | | |
| 7 | الف) دو صفحه فلزی را با استفاده از مقوا به طور موازی مقابل هم قرار می دهیم (0/25) تا تشکیل یک خازن تخت دهند. با چسب رشته های فویل را به قسمت داخلی یکی از صفحه ها می چسبانیم (0/25). واندوگراف را به صفحه ها وصل می کنیم (0/25). با بردار شدن صفحات به صورت مخالف، رشته ها به صورت افقی بین صفحات جهتگیری می کنند (0/25). ب) مدار ساده ای با باتری، لامپ، کلید و آمپرسنج می بندیم (0/25 یا شکل). با بستن کلید لامپ روشن شده و عدد آمپرسنج را یادداشت می کنیم (0/25). با استفاده از رابطه $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ مقدار بار الکتریکی را در مدت 60 ثانیه حساب می کنیم. پ) نیروی محرکه باتری را با ولت سنج مشخص می کنیم (0/25). مقدار مقاومت R را با آومتر می سنجیم (0/25). مداری مطابق شکل زیر می بندیم (0/25). با وصل شدن کلید، مقدار آمپرسنج را یادداشت می کنیم (0/25). با استفاده از رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ مقدار r را محاسبه می کنیم. | 3 | | | | | | | | | | |
| 8 | الف) $\frac{F_2}{F_1} = \frac{q_2 q_2' r_1^2}{q_1 q_1' r_2^2}$ و بارها بعد از اتصال برابر شده و $10 \mu C$ می شود 0/25 و $\frac{F_2}{F_1} = \frac{10 \times 10}{16 \times 4} = \frac{25}{16}$ و فاصله ها تغییر نکرده اند 0/25 ب) $\Delta q = -12 nC$ و $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ و عدد گذاری و $6 ms$ 0/25 پ) از (1) به (2) 0/25 | 2 | | | | | | | | | | |
| 9 | الف) $E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{q_1}{(d-x)^2} = k \frac{q_2}{x^2}$ 0/25 x فاصله از بار ضعیف است. و عددگذاری 0/25 یافتن d-x 0/25 ب) خارج از فاصله دو بار 0/25 | 1 | | | | | | | | | | |

ادامه پاسخ ها در صفحه بعدی ...

| | | | |
|------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|
| سوالیات امتحان داخلی درس فیزیک (2) | رشته علوم ریاضی | ساعت شروع : 8/30 صبح | مدت امتحان : 100 دقیقه |
| نام و نام خانوادگی : | شماره داوطلبی : | تعداد صفحات : 3 | تاریخ امتحان : 1396/10/... |
| دارای پاسنامه است. | ماشین حساب ساده مجاز است | | |

| ردیف | متن پاسخ | بارم |
|------|----------|------|
|------|----------|------|

| | | |
|----|---|------|
| 10 | $E = k \frac{q}{r^2} \quad (0/25)$ <p>عدد گذاری و یافتن هر یک از میدانها (0/5) و (0/25) نوشتن E_T برحسب i و j (0/25) $\vec{E}_T = E_2 \vec{i} + E_1 \vec{j}$ جهت میدانها 0/25</p> | 1/5 |
| 11 | <p>الف) $C = \frac{q}{V}$ (0/25) و عددگذاری $2/2 \mu = \frac{q}{20}$ (0/25) و $q = 44 \mu C$ (0/25) ب) $U = \frac{1}{2} qV$ (0/25) و عددگذاری $U = \frac{1}{2} \times 44 \mu \times 20$ (0/25) و $U = 440 \mu J$ (0/25)</p> | 1/5 |
| 12 | <p>الف) تعادل یعنی دو نیروی وزن و الکتریکی در کره (1) باید برابر شوند: $F_E = mg$ (0/25) و $k \frac{q^2}{r^2} = mg$ (0/25) و $9 \times 10^9 \frac{(4 \times 10^{-6})^2}{(30 \times 10^{-2})^2} = 10m$ (0/25) و $m = 0/16 \text{ kg}$ (0/25) ب) با خنثی شدن بار کره (1)، کره (1) به سمت کره (2) سقوط می کند. (0/25) با برخورد دو کره، کره (1) نصف بار کره (2) را می گیرد. (0/25) کره (1) مجدداً از کره (2) دفع می شود. (0/25) کره (1) در فاصله 15 سانتیمتری کره (2) معلق می ماند. (0/25)</p> | 2 |
| 13 | <p>$R = \frac{V}{I}$ (0/25) و $R = \frac{220}{0/44} = 500 \Omega$ (0/25) و $R = R_0(1 + \alpha \Delta\theta)$ (0/25) و $500 = 25(1 + 8 \times 10^{-3} \Delta\theta)$ (0/25) و $\Delta\theta = 2375 \text{ } ^\circ C$ (0/25)</p> | 1/25 |
| 14 | <p>$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2 - \varepsilon_3}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + r_1 + r_2 + r_3}$ (0/25) و عددگذاری (0/25) و $I = \frac{2}{3} A$ (0/25) از نقطه B تا A افت و خیز پتانسیل را می نویسیم: $-I r_3 - \varepsilon_3 - I R_2 - \varepsilon_2 = V_A - V_B$ (0/25) و $V_B - V_A = \frac{25}{3} V$ (0/25)</p> | 1/25 |

همکاران محترم با سلام و خسته نباشید، برای پاسخهای صحیح دیگر نیز نمره لازم را مبذول فرمایند.