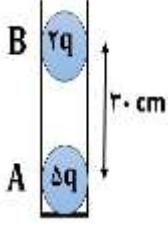
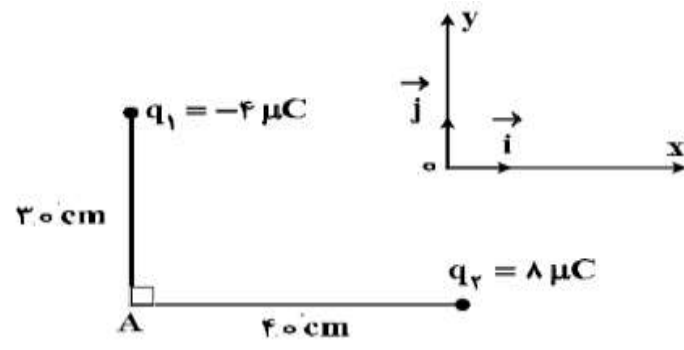


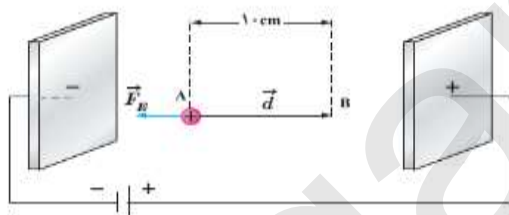
| | | | |
|-------------------|--|------------------|-----------------------------------|
| رشته: ریاضی فیزیک | اداره آموزش و پرورش استان قم | | سوالات امتحان هماهنگ درس: فیزیک ۲ |
| تعداد صفحات: ۳ | مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه | ساعت شروع: ۸ صبح | تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۲۰ |
| ردیف | سوالات (پاسخنامه دارد) (استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است) | | |
| نمره | | | |

| ۱/۵ | <p>عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و به پاسخنامه منتقل کنید:</p> <p>الف) جسمی با بارالکتریکی منفی را به کلاهک الکتروسکوپ بارداری نزدیک می‌کنیم، تیغه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌گردند. بارالکتریکی الکتروسکوپ (مثبت-منفی) می‌باشد.</p> <p>ب) الکترونی در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، در این حالت (انرژی پتانسیل الکتریکی - پتانسیل الکتریکی) افزایش می‌یابد.</p> <p>پ) میدان الکتریکی کمیتی (نرده‌ای - برداری) است.</p> <p>ت) حداکثر باری که باتری یک خودرو می‌تواند از خود عبور دهد، معمولاً با یکای (آمپر-ساعت - آمپر) مشخص می‌شود.</p> <p>ث) در رساناهای (اهمی - غیر اهدی) جریان با ولتاژ به طور خطی افزایش می‌یابد.</p> <p>ج) از ترمیستورها به عنوان (حسگر دما - یکسو کننده‌ی جریان) در مدارها استفاده می‌شود.</p> | ۱ | | | | | | | | |
|-----------|---|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|--|--|--|--|---|
| ۱/۵ | <p>درستی یا نادرستی هریک از جمله‌های زیر را با واژه‌ی ((درست)) یا ((نادرست)) مشخص کرده و به پاسخنامه انتقال دهید.</p> <p>الف) با نصف شدن فاصله‌ی بین دو بارالکتریکی، نیروی بین آن‌ها نیز نصف می‌شود.</p> <p>ب) اگر بارالکتریکی مثبت را به داخل یک استوانه‌ی فلزی توخالی تماس دهیم، سطح داخل استوانه، بار مثبت و سطح خارجی آن بار منفی می‌گیرد.</p> <p>پ) اگر ساختمان یک خازن را تغییر ندهیم، ولی اختلاف پتانسیل دو سر آن را ۳ برابر کنیم، ظرفیت خازن نیز ۳ برابر می‌شود.</p> <p>ت) در ابررساناها، مقاومت ویژه، در یک دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر آفت می‌کند و در دماهای پایین‌تر، همچنان صفر می‌ماند.</p> <p>ث) برای کنترل اندازه‌ی جریان عبوری از یک مدار، از رنوستا استفاده می‌شود.</p> <p>ج) تفاوت یک باتری نو و یک باتری فرسوده، عمدتاً در مقدار مقاومت داخلی آن‌ها می‌باشد.</p> | ۲ | | | | | | | | |
| ۲ | <p>پاسخ کامل پرسش‌های زیر را به پاسخنامه منتقل کنید.</p> <p>الف) استفاده از علامت‌های جبری برای دو نوع بارالکتریکی چه مزیتی دارد؟</p> <p>ب) منظور از فروریزش الکتریکی چیست؟</p> <p>پ) اساس کار میکروفون‌های خازنی را توضیح دهید.</p> <p>ت) سرعت سوق الکترون‌ها بسیار کم است، پس چرا وقتی کلید برق را می‌زنیم چراغ‌های خانه به سرعت روشن می‌شوند؟</p> | ۳ | | | | | | | | |
| ۱ | <p>خازن تختی با دی‌الکتریک هوا را به وسیله‌ی مولدی شارژ کرده و بعد از جدا کردن از مولد، فاصله‌ی بین صفحات آن را نیز افزایش می‌دهیم. جدول زیر را با کلمات ((افزایش، کاهش، ثابت)) کامل کرده و به پاسخنامه منتقل کنید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ظرفیت (C)</th> <th>اختلاف پتانسیل (V)</th> <th>بارالکتریکی (q)</th> <th>انرژی الکتریکی (U)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | ظرفیت (C) | اختلاف پتانسیل (V) | بارالکتریکی (q) | انرژی الکتریکی (U) | | | | | ۴ |
| ظرفیت (C) | اختلاف پتانسیل (V) | بارالکتریکی (q) | انرژی الکتریکی (U) | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| ۱ | اصطلاح "مولکول قطبیده" را با رسم شکل توضیح دهید. | ۵ | | | | | | | | |
| ۱ | <p>با توجه به شکل مقابل به سوالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) نوع بار الکتریکی q_1 و q_2 را تعیین کنید.</p> <p>ب) اندازه دو بار q_1 و q_2 را با یکدیگر مقایسه کنید.</p> <p>پ) پتانسیل الکتریکی نقاط A و B را با یکدیگر مقایسه کنید؟</p>  | ۶ | | | | | | | | |

| | | | |
|-------------------|--|------------------|-----------------------------------|
| رشته: ریاضی فیزیک | اداره آموزش و پرورش استان قم | | سوالات امتحان هماهنگ درس: فیزیک ۲ |
| تعداد صفحات: ۳ | مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه | ساعت شروع: ۸ صبح | تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۲۰ |
| نمره | سوالات (پاسخنامه دارد) (استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است) | | |

| | | |
|------|--|---|
| ۱/۲۵ |  <p>در شکل مقابل، دو گویِ باردار که جرم هر یک ۱۶g است، درون لولهٔ شیشه‌ای بدون اصطکاک در حالت تعادل قرار دارند. اندازهٔ بار گلولهٔ A چند میکروکولن است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و $K = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N.m^2}{C^2}$)</p> | ۷ |
|------|--|---|

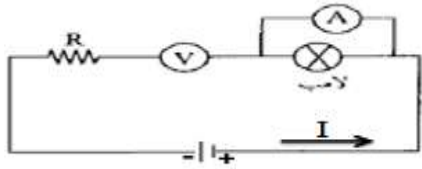
| | | |
|------|--|---|
| ۱/۲۵ | <p>در شکل مقابل، میدان الکتریکی برآیند را در نقطه‌ی A بر حسب بردارهای یکه بدست آورید؟ ($K = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N.m^2}{C^2}$)</p>  | ۸ |
|------|--|---|

| | | |
|------|---|---|
| ۱/۲۵ | <p>در یک میدان الکتریکی یکنواخت $E = ۲ \times ۱۰^۳ \frac{N}{C}$ پروتونی از نقطه‌ی A با تندی v در خلاف جهت میدان الکتریکی پرتاب شده است. پروتون سرانجام در نقطه‌ی B متوقف می‌شود. تندی پرتاب پروتون را پیدا کنید. (از وزن پروتون و مقاومت هوا چشم پوشی شود و جرم پروتون تقریباً $۱۰^{-۲۷} kg$ در $۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$ در نظر گرفته شود.) ($e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} C$)</p>  | ۹ |
|------|---|---|

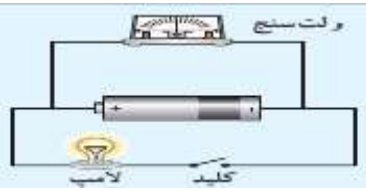
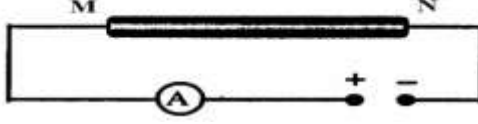
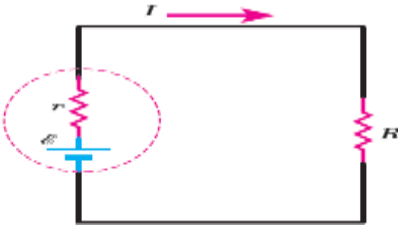
| | | |
|---|--|----|
| ۱ | <p>چگالی سطحی بارالکتریکی کره‌ای فلزی به قطر یک متر، $\frac{5 \mu C}{m^2}$ است. بارالکتریکی موجود در سطح کره چند میکروکولن است؟</p> | ۱۰ |
|---|--|----|

| | | |
|---|--|----|
| ۱ | <p>دو نتیجه‌گیری از شکل مقابل بنویسید.</p>  | ۱۱ |
|---|--|----|

| | | |
|------|--|----|
| ۱/۲۵ | <p>ظرفیت خازنی $۱۲ \mu F$ و بارالکتریکی آن q است. اگر $۴mC$ بارالکتریکی را از صفحه‌ی منفی جدا کرده و به صفحه‌ی دیگر منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه‌ی [۸] افزایش می‌یابد. q چند میلی‌کولن است؟</p> | ۱۲ |
|------|--|----|

| | | |
|---|--|----|
| ۱ | <p>در مدار مقابل، اشتباهاتی وجود دارد. با رفع آن‌ها مدار جدید را رسم کنید.</p>  | ۱۳ |
|---|--|----|

| | | | |
|-------------------|--|------------------|-----------------------------------|
| رشته: ریاضی فیزیک | اداره آموزش و پرورش استان قم | | سوالات امتحان هماهنگ درس: فیزیک ۲ |
| تعداد صفحات: ۳ | مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه | ساعت شروع: ۸ صبح | تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۲۰ |
| نمره | سوالات (پاسخنامه دارد) (استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است) | | |

| ۱ | مقاومت سیمی در دمای 20°C برابر $10\ \Omega$ و در دمای 100°C برابر $10/2\ \Omega$ است. ضریب دمایی مقاومت ویژه آن را حساب کنید؟ | ۱۴ | | | | | | | | | |
|-------|--|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---|--------------------|--------------------|---|--------------------|--------------------|----|
| ۰/۵ |  <p>الف) در مدار شکل مقابل، آیا قبل و بعد از بستن کلید عدد ولتسنج تغییر می کند؟ چرا؟</p> | ۱۵ | | | | | | | | | |
| ۰/۵ | ب) چرا در دماسنج مقاومت پلاتینی، از پلاتین استفاده می کنند؟ | | | | | | | | | | |
| ۰/۵ | اطلاعات مربوط به دو رسانای A و B با طول های یکسان (در یک دمای معین) در جدول روبه روده شده است. | | | | | | | | | | |
| ۰/۵ | <table border="1" data-bbox="159 694 630 862"> <thead> <tr> <th>رسانا</th> <th>ρ (Ωm) مقاومت ویژه</th> <th>A (m^2) سطح مقطع</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>5×10^{-8}</td> <td>2×10^{-2}</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>8×10^{-8}</td> <td>4×10^{-2}</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) مقاومت دو رسانا را با یکدیگر مقایسه کنید. ب) اگر در مدار روبه رو یک بار رسانای A و بار دیگر رسانای B را بین دو نقطه‌ی M و N قرار دهیم، با ذکر دلیل مشخص کنید مقدار جریانی که آمپرسنج نشان می دهد در کدام حالت بیشتر است؟ (دما را ثابت فرض کنید).</p>  | رسانا | ρ (Ωm) مقاومت ویژه | A (m^2) سطح مقطع | A | 5×10^{-8} | 2×10^{-2} | B | 8×10^{-8} | 4×10^{-2} | ۱۶ |
| رسانا | ρ (Ωm) مقاومت ویژه | A (m^2) سطح مقطع | | | | | | | | | |
| A | 5×10^{-8} | 2×10^{-2} | | | | | | | | | |
| B | 8×10^{-8} | 4×10^{-2} | | | | | | | | | |
| ۱ |  <p>در مدار شکل روبه رو، اگر $r=2\ \Omega$ و $R=4\ \Omega$ و $\mathcal{E}=12\text{V}$ باشد. جریان عبوری از مدار و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری را بدست آورید؟</p> | ۱۷ | | | | | | | | | |
| ۲۰ | جمع نمره | موفق باشید | | | | | | | | | |

| | | |
|--|------------------------------|-------------------|
| راهنمای تصحیح امتحان هماهنگ درس: فیزیک ۲ | اداره آموزش و پرورش استان قم | رشته: ریاضی فیزیک |
| تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۲۰ | ساعت شروع: ۸ صبح | تعداد صفحات: ۲ |
| ردیف | راهنمای تصحیح | |
| نمره | | |

| | | | | | |
|------|---|--------------------------------|--------------------------|--------------------|---|
| ۱/۵ | الف) مثبت ت) آمپرساعت | ب) پتانسیل الکتریکی ث) اهمی | پ) برداری ج) حسگر دما | ۱ | |
| ۱/۵ | الف) نادرست ت) درست | ب) نادرست ث) درست | پ) نادرست ج) درست | ۲ | |
| ۲ | <p>الف) استفاده از علامتهای جبری به جای نامهای دیگر این مزیت را دارد که وقتی در یک جسم از این دو نوع بار به مقدار مساوی وجود داشته باشد، جمع جبری بارهای جسم صفر می شود که به معنای خنثی بودن آن جسم است.</p> <p>ب) اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه یک خازن را به اندازه کافی زیاد کنیم، تعدادی از الکترونهاى اتمهای ماده دی الکتریک، توسط میدان الکتریکی ایجاد شده بین دو صفحه، کنده می شوند و مسیرهایی رسانا درون دی الکتریک ایجاد می شود که سبب تخلیه خازن می گردد. به این پدیده فروریزش الکتریکی ماده دی الکتریک می گویند.</p> <p>پ) در یک میکروفون خازنی، با ارتعاش صفحه متحرک (دیافراگم) خازن بر اثر صدا، فاصله صفحه های خازن تغییر می کند، بنابراین ظرفیت خازن تحت تغییر می کند که به ایجاد یک سیگنال الکتریکی می انجامد.</p> <p>ت) وقتی کلید را می زنیم، میدان الکتریکی با سرعتی نزدیک به سرعت نور برقرار می شود و الکترون های آزاد در سرتاسر سیم به طور هم زمان تحت تأثیر این میدان قرار می گیرند. این ربطی به زمانی ندارد که طول می کشد تا یک الکترون از کلید به لامپ برسد، بلکه این زمان انتشار میدان الکتریکی است.</p> | | | ۳ | |
| ۱ | ظرفیت (C) | اختلاف پتانسیل (V) | بار الکتریکی (q) | انرژی الکتریکی (U) | ۴ |
| | کاهش | افزایش | ثابت | افزایش | |
| ۱ | <p>وقتی یک دی الکتریک غیر قطبی در میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن قرار می گیرد میدان الکتریکی اعمال شده باعث می شود که ابر الکترونی مولکولهای دی الکتریک در خلاف جهت میدان جابه جا شود و به این ترتیب، مرکز بارهای مثبت و منفی مولکولها از هم جدا شده و اصطلاحاً مولکولها قطبیده شوند.</p> | | | ۵ | |
| ۱ | الف) مثبت و q_2 منفی | ب) $ q_1 > q_2 $ | پ) $V_B > V_A$ | ۶ | |
| ۱/۲۵ | $F = mg \rightarrow \frac{Kq_1q_2}{r^2} = mg$ $\frac{9 \times 10^9 \times 2q \times 5q}{(30 \times 10^{-2})^2} = 16 \times 10^{-3} \times 10 \rightarrow q^2 = 16 \times 10^{-14} \rightarrow q = 4 \times 10^{-7} C$ | | | ۷ | |
| ۱/۲۵ | $E = \frac{Kq}{r^2}$ $E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2} = 4 \times 10^5 \frac{N}{C}$ $E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6}}{(40 \times 10^{-2})^2} = 4.5 \times 10^5 \frac{N}{C}$ $\vec{E}_t = (-4.5 \times 10^5 \frac{N}{C})\vec{i} + (4 \times 10^5 \frac{N}{C})\vec{j}$ | | | ۸ | |
| ۱/۲۵ | $W_t = \Delta K \rightarrow W_E = K_2 - K_1$ $Eqd \cos 180 = -\frac{1}{2} m V_1^2 \rightarrow 2 \times 10^3 \times 1.6 \times 10^{-19} \times 10 \times 10^{-2} \times (-1) = -\frac{1}{2} \times 1.6 \times 10^{-27} \times V_1^2$ $V_1^2 = 4 \times 10^{10} \rightarrow V_1 = 2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ | | | ۹ | |

| راهنمای تصحیح امتحان هماهنگ درس: فیزیک ۲ | | اداره آموزش و پرورش استان قم | رشته: ریاضی فیزیک |
|--|--|------------------------------|-------------------|
| تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۲۰ | | ساعت شروع: ۸ صبح | تعداد صفحات: ۲ |
| ردیف | راهنمای تصحیح | | |
| ۱۰ | $\sigma = \frac{q}{A} \rightarrow \sigma = \frac{q}{4\pi r^2}$ $5 = \frac{q}{4 \times 3.14 \times (\frac{1}{2})^2} \rightarrow q = 15.7 \mu C$ | ۱ | نمره |
| ۱۱ | <p>(۱) کلاهیک مولد واندوگراف بار منفی بزرگی دارد. زیرا شعله شمع نزدیکتر را به سمت خود می کشد.</p> <p>(۲) با افزایش فاصله از بار الکتریکی، اندازه میدان الکتریکی کاهش می یابد.</p> | ۱ | نمره |
| ۱۲ | $\Delta u = \frac{q_2^2}{2c} - \frac{q_1^2}{2c} \rightarrow \Delta u \times 2c = (q_2 - q_1)(q_2 + q_1) \xrightarrow{q_2 - q_1 = 4 \times 10^{-3}}$ $8 \times 2 \times 12 \times 10^{-6} = (4 \times 10^{-3})(4 \times 10^{-3} + q_1 + q_1) \rightarrow 2q_1 = \frac{192 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-3}} - 4 \times 10^{-3} \rightarrow q_1 = 22 \times 10^{-3} C = 22 mC$ | ۱/۲۵ | نمره |
| ۱۳ | | ۱ | نمره |
| ۱۴ | $R_T = R_1(1 + \alpha \Delta \theta) \rightarrow 1.02 = 1.0(1 + \alpha \times 8.0) \rightarrow 1.02 - 1 = 8.0 \alpha \rightarrow \alpha = \frac{0.02}{8.0} = 2.5 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ C}$ | ۱ | نمره |
| ۱۵ | <p>الف) اگر باتری مقاومت درونی نداشته باشد، قبل و بعد از بستن کلید عدد ولت سنج تغییر نمیکنند، ولی اگر باتری مقاومت درونی داشته باشد، به دلیل افت پتانسیل در مقاومت درونی مولد، بعد از بستن کلید عدد ولت سنج کاهش می یابد.</p> <p>ب) چون تقریباً دچار خوردگی نمی شود و نقطه ذوب بالایی دارد.</p> | ۰/۵ ۰/۵ | نمره |
| ۱۶ | <p>الف)</p> $\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{5 \times 10^{-8}}{8 \times 10^{-8}} \times 1 \times \frac{4 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-4}} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 1.25 \rightarrow R_A > R_B$ <p>ب) به ازای یک اختلاف پتانسیل معین طبق رابطه $R = \frac{V}{I}$ جریان و مقاومت رابطه عکس دارند. چون مقاومت رسانای A بزرگتر از مقاومت رسانای B است. بنابراین $I_A < I_B$</p> | ۰/۵ ۰/۵ | نمره |
| ۱۷ | $I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{12}{4 + 2} = 2A$ $V = \varepsilon - rI = 12 - 2 \times 2 = 12 - 4 = 8V$ | ۱ | نمره |
| ۲۰ | جمع نمره به دیگر راه حل های صحیح دانش آموزان نمره لازم را مبذول فرمایید | | |