

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------|
| نام و نام خانوادگی: | باسمه تعالی | تاریخ: ۱۴۰۳/۱۰/۱۵ |
| دبیرستان: | اداره آموزش و پرورش ناحیه /شهرستان..... | مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه |
| شماره کلاس: | مؤسسه فرهنگی آموزشی امام حسین علیه السلام | ساعت شروع: ۱۰:۳۰ صبح |
| پایه یازدهم علوم تجربی | امتحان فیزیک ۲ نیمسال اول (دی ۱۴۰۳) | تعداد صفحه: ۳ |

| ردیف | توجه : سؤالات پاسخ برگ دارد | استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی، جذ و درصد) مجاز می باشد. | بارم | | | | | | |
|------------------------|---|---|------------------------|------|--------|------|------------|------------------------|---|
| ۱ | <p>عبارات درست و نادرست را معین کنید .</p> <p>الف) بار الکتریکی یک جسم می تواند مقداری برابر $C \times 10^{-19} \times 3/2$ داشته باشد. (درست - نادرست)</p> <p>ب) اگر طول یک سیم را زیاد کنیم، مقاومت ویژه آن نیز افزایش می یابد. (درست - نادرست)</p> <p>پ) سرعت سوق از مرتبه $\frac{m}{s} 10^{+6}$ است. (درست - نادرست)</p> <p>ت) مواد نیمرسانا با افزایش دما، مقاومتشان کاهش می یابد. (درست - نادرست)</p> | | ۱ | | | | | | |
| ۲ | <p>در هر یک از موارد زیر ، گزینه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب نموده و در پاسخ برگ بنویسید .</p> <p>الف) طبق اصل (پایداری - کوانتیده بودن) بار، بار الکتریکی در یک جسم باردار مضرب درستی از بار (بنیادی - آزمون) است .</p> <p>ب) در نقطه ای بین دو ذره باردار (غیرهمنام - همنام) و نزدیک به بار (کوچکتر - بزرگتر) نقطه ای یافت می شود که در آن میدان الکتریکی برآیند، صفر می شود .</p> <p>پ) با حرکت بار (منفی - مثبت) در جهت خطوط میدان الکتریکی انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد.</p> <p>ت) حضور دی الکتریک در خازن باعث (افزایش - کاهش) حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن می شود.</p> <p>ث) جهت قراردادی جریان درون یک رسانا، در (جهت - خلاف جهت) سرعت سوق الکترون ها و در (جهت - خلاف جهت) میدان الکتریکی درون رسانا است.</p> <p>ج) از (آمپرسنج - رنوستا) برای تنظیم و کنترل جریان در مدارهای الکتریکی استفاده می شود.</p> <p>چ) واحد نیروی محرکه الکتریکی (نیوتن - ولت) نمی باشد.</p> | | ۲ | | | | | | |
| ۳ | <p>به صورت جداگانه یک بار میله شیشه ای را با پارچه ابریشمی و بار دیگر یک برگه کاغذی را با پارچه کتان مالش می دهیم.</p> <p>الف) پارچه کتان الکترون (جذب می کند - از دست می دهد).</p> <p>ب) میله شیشه ای و برگه کاغذ یکدیگر را (جذب - دفع) می کنند.</p> <p>پ) اگر میله شیشه ای را به یک الکتروسکوپ با بار مثبت نزدیک کنیم، فاصله ورقه های الکتروسکوپ (بیشتر - کمتر) می شود.</p> <p>ت) برابری اندازه بار کاغذ و پارچه کتان پس از مالش به یکدیگر بیانی از اصل (پایداری - کوانتیده بودن) بار الکتریکی است.</p> | <table border="1"> <tr> <td>انتهای مثبت سری</td> </tr> <tr> <td>شیشه</td> </tr> <tr> <td>ابریشم</td> </tr> <tr> <td>کاغذ</td> </tr> <tr> <td>پارچه کتان</td> </tr> <tr> <td>انتهای منفی سری</td> </tr> </table> | انتهای مثبت سری | شیشه | ابریشم | کاغذ | پارچه کتان | انتهای منفی سری | ۱ |
| انتهای مثبت سری | | | | | | | | | |
| شیشه | | | | | | | | | |
| ابریشم | | | | | | | | | |
| کاغذ | | | | | | | | | |
| پارچه کتان | | | | | | | | | |
| انتهای منفی سری | | | | | | | | | |

هر عبارت از جدول A فقط به یک مورد از عبارتهای جدول B ارتباط دارد، عبارات مرتبط را در پاسخ برگ بنویسید.

| B | | A | |
|---|--------------------|-----|---|
| ۱ | الکتروسکوپ | الف | وسیله ای برای اندازه گیری نیروی الکتریکی بین بارها |
| ۲ | اهم | ب | بار اضافی یک رسانای منزوی روی سطح خارجی آن توزیع می شود |
| ۳ | ولت | پ | ولت بر آمپر |
| ۴ | مولد واندوگراف | ت | یکای بار الکتریکی |
| ۵ | قفس فارادی | ث | با استفاده از تسمه ای متحرک، بار الکتریکی را بر روی یک کلاهک توخالی فلزی جمع می کند |
| ۶ | آمپرساعت | ج | رنگ پاشی الکتروستاتیکی |
| ۷ | القای بار الکتریکی | چ | باردار بودن یک جسم و نوع بار آن را می توانیم به کمک این وسیله تعیین کنیم. |
| ۸ | ترازوی پیچشی کولن | ح | ژول بر کولن |

سه ذره باردار مطابق شکل در سه رأس مربعی به ضلع 3cm قرار دارند. $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

الف) نیروی خالص وارد بر بار q_3 را بر حسب بردارهای یکه \vec{i} و \vec{j} بنویسید.

ب) اندازه نیروی خالص وارد بر بار q_3 چند نیوتن است؟

$q_1 = -8\mu\text{C}$

$q_2 = 6\mu\text{C}$

$q_3 = 2\mu\text{C}$

در شکل مقابل مقدار q برابر با 16nC و فاصله هر بار تا مرکز شش ضلعی منتظم 4cm است

جهت و اندازه میدان الکتریکی برآیند در مرکز شکل چند نیوتن بر کولن است؟

$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

$q_1 = +q$

$q_2 = -q$

$q_3 = +2q$

$q_4 = -q$

$q_5 = +q$

$q_6 = -q$

ذره بارداری به جرم 20 میلی گرم در میدان یکنواختی که جهت آن رو به بالا و بزرگی آن $\frac{400}{\text{C}} \text{N}$ است به صورت معلق قرار گرفته است. نوع و اندازه بار این ذره را معین کنید. $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

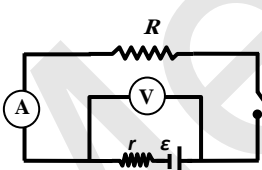
مطابق شکل بار الکتریکی $q = -5\mu\text{C}$ درون میدان الکتریکی یکنواختی که اندازه آن $E = 800 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ است، از نقطه A با پتانسیل

الکتریکی 50 ولت به نقطه B با پتانسیل 90 ولت منتقل می شود.

الف) جهت خطوط میدان الکتریکی به کدام سمت است؟ چرا؟

ب) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی و کار میدان الکتریکی در این جابه جایی هر کدام چند ژول می باشند؟

پ) فاصله A تا B چند سانتیمتر است؟

| | | |
|---------------------------------------|---|----|
| ۱/۲۵ | <p>برای هر یک از جاهای خالی عبارت های مناسب را در پاسخ برگ بنویسید .</p> <p>خازنی را پس از شارژ شدن از دو سر باتری جدا نموده و سپس مساحت هر یک از صفحات آن را کم می کنیم .</p> <ul style="list-style-type: none"> • با توجه به فرمول (الف) ظرفیت خازن (ب) می یابد. • از آنجا که خازن از باتری جدا شده (پ) خازن ثابت می ماند . • با توجه به فرمول (ت) میدان بین صفحات خازن (ث) می یابد. | ۹ |
| ۱/۵ | <p>مساحت هر یک از صفحه های یک خازن 4cm^2 است . بین آن ها را عایقی با ضخامت 3mm پر کرده است .</p> <p>الف) اگر ظرفیت این خازن $2/4$ پیکوفاراد باشد ، مقدار ثابت دی الکتریک را محاسبه کنید ؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2})$</p> <p>ب) اگر این خازن را به اختلاف پتانسیل 20 ولت متصل کنیم، چند ژول انرژی در آن ذخیره می شود ؟</p> | ۱۰ |
| ۱ | <p>آزمایشی طراحی کنید و به کمک آن نشان دهید تراکم بار در نقاط نوک تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر آن بیشتر است.</p> | ۱۱ |
| ۱ | <p>اگر از سطح مقطع یک سیم در مدت 4 میلی ثانیه تعداد 15×10^{16} الکترون بگذرد ، جریان الکتریکی متوسط عبوری از سیم در این مدت چند آمپر است ؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C})$</p> | ۱۲ |
| ۱/۵ | <p>نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک سیم به جریان عبوری از آن مطابق شکل مقابل است.</p> <p>الف) مقاومت این سیم چند اهم است؟</p> <p>ب) اگر طول این سیم 12cm و شعاع مقطع آن $0/2\text{mm}$ باشد. مقاومت ویژه آن چند اهم متر است ؟ $(\pi = 3)$</p>  | ۱۳ |
| ۰/۲۵ | <p>در یک آزمایش مداری مطابق شکل بسته می شود. هنگامی که کلید قطع است ، ولت سنج عدد 12 ولت را نشان می دهد و زمانی که کلید وصل می شود مقداری که توسط ولت سنج و آمپرسنج خوانده می شود</p> <p>به ترتیب 10 ولت و 4 آمپر است . مقاومت درونی این باتری چند اهم است ؟</p>  | ۱۴ |
| <p>« پیروز و عاقبت به خیر باشید »</p> | | |

| تاریخ: ۱۴۰۳/۱۰/۱۵ | پایه: یازدهم رشته: علوم تجربی | دبیرستان های متوسطه دوره دوم امام حسین (ع) | راهنمای تصحیح امتحان درس فیزیک ۲ پایانی نوبت اول - دیماه سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ | |
|-------------------|--|---|--|------|
| بارم | همکاران گرامی لطفاً برای پاسخ های صحیح دیگر نمره لازم در نظر گرفته شود. | | | ردیف |
| ۱ | الف: درست ب: نادرست پ: نادرست ت: درست (هر مورد ۰/۲۵) | | | ۱ |
| ۲ | الف: کوانتیده بودن بنیادی ب: همانم کوچکتر پ: مثبت ت: افزایش ث: خلاف جهت جهت ج: رئوستا چ: نیوتن (هر مورد ۰/۲۵) | | | ۲ |
| ۱ | الف: جذب می کند ب: دفع پ: بیشتر ت: پایداری (هر مورد ۰/۲۵) | | | ۳ |
| ۲ | الف: ۸ ب: ۵ پ: ۲ ت: ۶ ث: ۴ ج: ۷ چ: ۱ ح: ۳ (هر مورد ۰/۲۵) | | | ۴ |
| ۲ | $F_{r1} = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2 }{r^2} \quad (0/25) \Rightarrow F_{r1} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 160 \text{ N} \quad (0/25) \quad \text{الف}$ $F_{r2} = \frac{k \cdot q_2 \cdot q_3 }{r^2} \quad (0/25) \Rightarrow F_{r2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 120 \text{ N} \quad (0/25)$ $\vec{F}_T = -120 \text{ N} \vec{i} + 160 \text{ N} \vec{j} \quad (0/5)$ $F_T = \sqrt{(-120)^2 + (160)^2} = 200 \text{ N} \quad (0/5) \quad \text{ب}$ | | | ۵ |
| ۱/۲۵ | <p>میدان برآیند برای بارهای q_1 و q_2 و q_4 و q_5 صفر می شود. (۰/۲۵)</p> $\vec{E}_T = \vec{E}_r + \vec{E}_p \quad (0/25) \Rightarrow E_T = 3 \times \frac{k \cdot q }{r^2} \quad (0/25) \Rightarrow$ $E_T = 3 \times \frac{9 \times 10^9 \times 16 \times 10^{-9}}{16 \times 10^{-4}} = 27 \times 10^2 \frac{\text{N}}{\text{C}} \quad (0/25)$ <p>جهت میدان برآیند به سمت چپ می شود. (۰/۲۵)</p> | | | ۶ |
| ۱/۲۵ | $E q = m \cdot g \quad (0/25) \Rightarrow 400 \times q = 20 \times 10^{-6} \times 10 \quad (0/5) \Rightarrow$ $ q = \frac{2 \times 10^{-7}}{400} = 5 \times 10^{-9} \text{ C} \quad (0/25)$ <p>نوع بار مثبت می باشد. (۰/۲۵)</p> | | | ۷ |

| | | |
|------|--|--------------|
| ۰/۷۵ | الف) جهت خطوط به سمت راست است (۰/۲۵) چون در جهت خطوط میدان پتانسیل الکتریکی کاهش یافته و پتانسیل A از B کمتر است. (۰/۵) | |
| ۱ | $\Delta U_E = q \cdot \Delta V \quad (۰/۲۵) \Rightarrow \Delta U_E = -۵ \times ۱۰^{-۶} \times (۹۰ - ۵۰) \quad (۰/۲۵) \Rightarrow$ $\Delta U_E = -۲ \times ۱۰^{-۶} \text{ J} \quad (۰/۲۵) \quad W_E = -\Delta U_E = +۲ \times ۱۰^{-۶} \text{ J} \quad (۰/۲۵)$ | ۸ (ب) |
| ۰/۷۵ | $ \Delta V = E \cdot d \quad (۰/۲۵) \Rightarrow ۴۰ = ۸۰۰ \times d \quad (۰/۲۵) \Rightarrow d = ۵ \text{ cm} \quad (۰/۲۵)$ | ۹ (ب) |
| ۱/۲۵ | الف) $C = \frac{k \cdot \epsilon_0 \cdot A}{d}$ (ب) کاهش (پ) بار (ت) $E = \frac{V}{d}$ (ث) افزایش (هر مورد ۰/۲۵) | ۹ |
| ۱/۵ | $C = \frac{k \cdot \epsilon_0 \cdot A}{d} \quad (۰/۲۵) \quad ۲/۴ \times ۱۰^{-۱۲} = \frac{k \times ۹ \times ۱۰^{-۱۲} \times ۴ \times ۱۰^{-۴}}{۳ \times ۱۰^{-۲}} \quad (۰/۵) \quad k = ۲ \quad (۰/۲۵)$ $U = \frac{1}{2} C \cdot V^2 \quad (۰/۲۵) \quad U = \frac{1}{2} \times ۲/۴ \times ۱۰^{-۱۲} \times ۴۰۰ = ۴/۸ \times ۱۰^{-۱۰} \text{ J} \quad (۰/۲۵)$ | ۱۰ (الف) (ب) |
| ۱ | شرح آزمایش صفحه ۲۶ کتاب درسی (و یا هر آزمایش صحیح و مرتبط دیگر) | ۱۱ |
| ۱ | $\Delta q = n \cdot e \quad (۰/۲۵) \quad \Delta q = ۱۵ \times ۱۰^{۱۶} \times ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} = ۲۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ C} \quad (۰/۲۵)$ $I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad (۰/۲۵) \quad I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{۲۴ \times ۱۰^{-۳}}{۴ \times ۱۰^{-۳}} = ۶ \text{ A} \quad (۰/۲۵)$ | ۱۲ |
| ۰/۵ | $R = \frac{V}{I} \quad (۰/۲۵) \quad R = \frac{۱/۸}{۳} = ۰/۶ \text{ A} \quad (۰/۲۵)$ | ۱۳ (الف) |
| ۱ | $R = \frac{\rho \cdot L}{A} = \frac{\rho \cdot L}{\pi \cdot r^2} \quad (۰/۲۵) \quad ۰/۶ = \frac{\rho \times ۱/۲}{۳ \times ۴ \times ۱۰^{-۸}} \quad (۰/۵) \quad \rho = ۶ \times ۱۰^{-۸} \Omega \cdot \text{m} \quad (۰/۲۵)$ | ۱۳ (ب) |
| ۰/۷۵ | $\epsilon = ۱۲ \text{ V} \quad (۰/۲۵)$ $V = \epsilon - Ir \quad (۰/۲۵) \quad ۱۰ = ۱۲ - ۴r \Rightarrow r = ۰/۵ \Omega \quad (۰/۲۵)$ | ۱۴ |