



شمارهٔ صندلی:

تاریخ: ۱۹ فروردین ۱۳۹۶

نام و نام خانوادگی:

کلاس:

نام دبیر: جناب آقای

پایه: سوم «ریاضی»

آزمون میان‌ترم دوم

سال تحصیلی ۹۶ - ۱۳۹۵

درس: فیزیک ۳ | **کلید**

صفحه ۱ از ۳

مدت آزمون: ۹۰ دقیقه

بارم	سؤالات	ردیف
۱/۲۵	<p>از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کنید. (هر مورد ۰/۲۵)</p> <p>الف) معادله‌ی حالت گاز کامل (وابسته به، مستقل از) نوع گاز است.</p> <p>ب) میدان الکتریکی در هر نقطه از فضا برداری است که به صورت (مماس، عمود) بر خط میدان در آن نقطه رسم می‌شود.</p> <p>ج) یکای آن کولن بر متر مربع است. (چگالی سطحی بار، ظرفیت خازن)</p> <p>د) مقاومت یک لامپ هنگام خاموش بودن و روشن بودن (یکسان، متفاوت) است.</p> <p>ه) با نصف شدن فاصله‌ی میان دو بار الکتریکی نقطه‌ای، نیروی الکتریکی بین آنها (دو، چهار) برابر می‌شود.</p>	۱
۱	<p>مفاهیم فیزیکی زیر را تعریف کنید.</p> <p>آ) چگالی سطحی بار الکتریکی (ب) فروشکست دی‌الکتریک</p> <p>آ) بار الکتریکی موجود در واحد سطح جسم را چگالی سطحی بار الکتریکی می‌نامند. (۰/۵)</p> <p>ب) اگر اختلاف پتانسیل دوسر خازن از حد معینی بیشتر شود، بار خازن افزایش می‌یابد و میدان الکتریکی قوی بین دو صفحه ایجاد می‌شود دی‌الکتریک به طور موقت رسانا و باعث تخلیه‌ی خازن می‌شود. این پدیده را فرو شکست می‌نامند (۰/۵)</p>	۲
۱	<p>یک گاز کامل را یک بار در شرایط هم دما و بار دیگر در شرایط بی دررو از حجم V_1 تا V_2 مترکام می‌کنیم.</p> <p>الف) به طور تقریبی نمودار $P - V$ این گاز را در فرآیندهای فوق در یک دستگاه رسم کنید.</p> <p>ب) با استدلال، کار انجام شده روی دستگاه را در این فرآیندها مقایسه کنید.</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>الف) هر مورد (۰/۲۵)</p> <p>ب) کار انجام برابر سطح زیر نمودارها است (۰/۲۵) بنابراین هم دما $W > W$ بی دررو (۰/۲۵)</p> </div>	۳
۱/۲۵	<p>الف) نشان دهید که «در تراکم بی درروی یک گاز کامل، دمای گاز افزایش می‌یابد.»</p> <p>ب) فرآیند چرخه‌ای روبه‌رو، مربوط به یک گاز کامل است. با ارائه‌ی دلیل (یا ارائه‌ی یک روش) دو نقطه را مشخص کنید که در آن حالت‌ها حجم گاز کمترین و بیشترین مقدار را داشته باشد.</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>الف) در فرآیند بی دررو $\Delta U = W$ است (۰/۲۵) و در تراکم $W > 0$ است، پس $\Delta U > 0$ است. (۰/۲۵) $\Delta U \propto \Delta T$ است، پس دمای گاز افزایش می‌یابد. (۰/۲۵)</p> <p>ب) نمودار دو فرآیند هم حجم A و B را رسم می‌کنیم. با توجه به این که حجم گاز با شیب این نمودار نسبت وارون دارد، نتیجه می‌گیریم که در حالت‌های M و N، به ترتیب حجم گاز کمترین و بیشترین مقدار را دارد. (توضیح کامل ۱ نمره)</p> </div>	۴

توان یک یخچال ۲۵۰ وات و ضریب عملکرد آن ۴ است. چه مدت طول می کشد تا در این یخچال ۱kg آب ۲۵°C به ۱۵°C تبدیل شود. $(C = ۴۲۰۰ \frac{J}{kg \cdot ^\circ C})$

۱/۲۵

۵

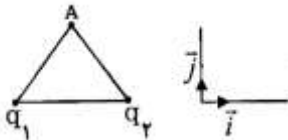
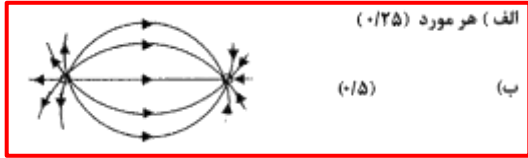
$$Q_C = mc\Delta\theta \quad (./۲۵) \quad Q_C = 1 \times 4200 \times 10 = 42000 J \quad (./۲۵)$$

$$K = \frac{Q_C}{W} \quad (./۲۵) \quad P.t = \frac{Q_C}{K} \quad P.t = \frac{42000}{4} \quad t = 21(s) \quad (./۵)$$

الف) دو ویژگی مربوط به خط‌های میدان الکتریکی را بنویسید.
ب) خط‌های میدان الکتریکی مربوط به یک دو قطبی الکتریکی را رسم کنید.

۱

۶



مطابق شکل، دو ذره باردار q_1 و q_2 در فاصله 0.1 m از یکدیگر قرار دارند. بردار میدان الکتریکی برآیند را در نقطه A که فاصله آن از هر یک از بارها برابر 0.1 m است، بر حسب بردارهای یکدیگر \vec{i} و \vec{j} دستگاه مختصات نشان داده شده در شکل بنویسید.

۲

۷

$$K = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2, \quad q_1 = q_2 = 2 \text{ nC}$$

$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \quad \cos 30^\circ = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$E_1 = K \frac{q_1}{r_1^2} \quad (./۲۵) \rightarrow E_1 = 9 \times 10^9 \frac{2 \times 10^{-9}}{(0.1)^2} \quad (./۲۵) \rightarrow E_1 = 18 \times 10^8 \text{ N/C} \quad (./۲۵)$$

$$E_1 = E_2 = 18 \times 10^8 \text{ N/C} \quad (./۲۵)$$

$$E_{1x} = E_{2x} = 18 \times 10^8 \cos 60^\circ = 9 \times 10^8 \text{ N/C} \quad (./۲۵) \quad ۱۴$$

$$E_{1y} = E_{2y} = 18 \times 10^8 \sin 60^\circ = 9\sqrt{3} \times 10^8 \text{ N/C} \quad (./۲۵)$$

$$\vec{E}_A = 10^8 (9-9)\vec{i} + 10^8 (9\sqrt{3}+9\sqrt{3})\vec{j} \quad (./۲۵) \rightarrow \vec{E}_A = 18\sqrt{3} \times 10^8 \vec{j} \quad (./۲۵)$$

مانند شکل، دو گلوله با بارهای هم نام و مساوی هر کدام به جرم 10 گرم را در یک لوله شیشه‌ای قائم با بدنه‌ی نارسانا و بدون اصطکاک رها می کنیم. در حالت تعادل گلوله‌ها در فاصله‌ی 40 سانتی متری از هم قرار می گیرند. بار الکتریکی هر گلوله را محاسبه کنید.

۱/۲۵

۸

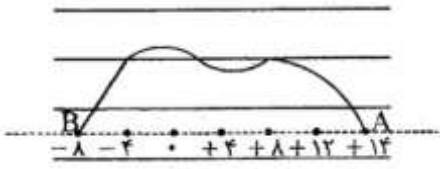


$$(g = 10 \frac{N}{kg}, K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$$

$$F = K \frac{Q^2}{r^2} \quad (./۲۵) \quad mg = k \frac{Q^2}{r^2} \quad (./۲۵)$$

$$0.1 = 9 \times 10^9 \times \frac{Q^2}{16 \times 10^{-2}} \quad Q^2 = \frac{16}{9} \times 10^{-12} \quad (./۵) \quad Q = \frac{4}{3} \times 10^{-6} \text{ C} \quad (./۲۵)$$

در شکل مقابل، خط‌های موازی، میدان الکتریکی یکنواختی را نشان می دهد و اعداد نمایش داده شده، پتانسیل الکتریکی نقطه‌ها بر حسب ولت است.



۱/۲۵

۹

الف) جهت خط‌های میدان را با ارائه‌ی دلیل مشخص کنید.
ب) اگر بار الکتریکی $q = +2 \mu\text{C}$ از نقطه‌ی A تا B در مسیر نشان داده شده (خط منحنی) جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی دستگاه چه قدر و چگونه (کاهش یا افزایش) تغییر می کند؟

$$\text{الف) به طرف چپ (۰/۲۵) با حرکت در جهت خط های میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کم می شود (۰/۲۵)}$$

$$\Delta U = \Delta V \cdot q = (V_B - V_A)q \quad (./۲۵) \quad \Delta U = -22 \times 2 = -44 \mu\text{J} \quad (./۲۵) \quad \text{ب) کاهش (۰/۲۵)}$$



شمارهٔ صندلی:

تاریخ: ۱۹ فروردین ۱۳۹۶

نام و نام خانوادگی:

کلاس:

نام دبیر: جناب آقای

پایه: سوم «ریاضی»

آزمون میان‌ترم دوم

سال تحصیلی ۹۶ - ۱۳۹۵

درس: فیزیک ۳ | **کلید**

صفحه ۳ از ۳

مدت آزمون: ۹۰ دقیقه

۱		<p>مانند شکل، دو خازن با ظرفیت‌های C_1 و C_2 به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل هستند. توضیح دهید اگر یک دی الکتریک بین صفحه‌های خازن C_1 فرو ببریم بار الکتریکی و انرژی خازن C_2 چه تغییری می‌کنند؟</p> <p>با افزایش C_1، ظرفیت معادل افزایش می‌یابد. یعنی بار خازن معادل افزایش می‌یابد. در نتیجه بار هر کدام از خازن‌ها افزایش می‌یابد (توضیح کامل ۰/۵) طبق رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C_2}$ با افزایش بار الکتریکی خازن دوم انرژی آن هم افزایش می‌یابد. (۰/۵)</p> <p>توجه: برای استدلال‌های درست دیگر، نمره‌ی کامل منظور شود.</p>	۱۰
۱/۵		<p>الف) نیروی محرکه‌ی یک باتری اتومبیل ۱۲ ولت است آیا می‌توان با ۸ باتری قلمی ۱/۵ ولتی که به طور متوالی به هم بسته می‌شوند، اتومبیل را روشن کرد؟ توضیح دهید.</p> <p>ب) نمودار، $V - I$ برای دو باتری (A) و (B) در شکل مشاهده می‌شود. این باتری‌ها چه تشابه و چه تفاوتی با هم دارند؟ توضیح دهید.</p> <p>الف) خیر (۰/۲۵) زیرا مجموعه‌ی بدست آمده مقاومت درونی بالایی دارد. (۰/۲۵)</p> <p>ب) نیروی محرکه‌ی دو باتری مساوی است. $(\epsilon_A = \epsilon_B)$ (۰/۵)</p> <p>$\Gamma_A > \Gamma_B$ است زیرا نموداری که شیب بیشتری دارد متعلق به باتری با مقاومت دورنی بیشتر است. (۰/۵)</p>	۱۱
۱/۲۵		<p>در مدار مقابل:</p> <p>الف) شدت جریان مدار (عدد آمپرسنج) را محاسبه کنید.</p> <p>ب) اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B چند ولت است؟ $(V_A - V_B)$</p> <p>الف) $V_A - R_1 I - \epsilon_v - r_v I - R_v I - r_1 I + 20 = V_A$ (۰/۵)</p> <p>$I(12 + 1 + 6 + 1) = 10$ $I = 0.5$ (۰/۲۵)</p> <p>ب) $V_B - r_1 I + \epsilon_1 = V_A$ (۰/۲۵) $V_A - V_B = 19/5 \text{ V}$ (۰/۲۵)</p>	۱۲
۰/۲۵		<p>در مدار شکل مقابل، وقتی کلید را می‌بندیم، عدد ولت‌سنج، تغییر محسوسی نمی‌کند در حالی که آمپرسنج عدد جریان را نشان می‌دهد. علت را بنویسید.</p> <p>وقتی کلید باز است: $V = \epsilon$ (۰/۲۵) وقتی کلید بسته است: $V = \epsilon - Ir$ (۰/۲۵) و چون $I \neq 0$ است، نتیجه می‌گیریم مقاومت درونی باتری صفر است. (۰/۲۵)</p> <p>$F = IlB \sin 30^\circ$ (۰/۲۵) $0.8 = 20 \times 0.2 \times B \times \frac{1}{2}$ (۰/۲۵) $B = 0.4 \text{ T} = 4 \times 10^{-2} \text{ G}$ (۰/۵)</p>	۱۳

<p>۱/۲۵</p>		<p>در شکل روبه‌رو، قسمتی از یک مدار الکتریکی را مشاهده می‌کنید نقطه‌ی C به زمین متصل است. اگر $V_A = +5V$ باشد، V_B چند ولت است؟</p>	<p>۱۴</p>
<p>۰/۵</p>		<p>در هر یک از شکل‌های زیر جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم‌های حامل جریان و بار متحرک را در میدان مغناطیسی نشان دهید.</p> <p>الف) بالاسو (۰/۲۵) ب) عمود بر صفحه‌ی کاغذ برونسو (۰/۲۵)</p>	<p>۱۵</p>
<p>۱</p>		<p>دانش آموزی مداری مطابق شکل (الف) می‌بندد و آهنربای نعلی شکل را مطابق شکل (ب) در اطراف سیم مسی قرار می‌دهد. الف) چرا با بستن کلید، سیم مسی حرکت می‌کند؟ ب) پیش‌بینی کنید اگر مقاومت متغیر را افزایش دهد، در حرکت سیم چه تغییری ایجاد می‌شود؟ پ) یک روش پیشنهاد کنید تا سیم مسی به سمت چپ حرکت کند.</p> <p>الف) سیم مسی حامل جریان الکتریکی در یک میدان مغناطیسی خارجی قرار می‌گیرد. بنابراین از طرف میدان به آن نیرو وارد می‌شود. (۰/۲۵) ب) سیم تا ارتفاع کمتری بالا می‌رود. (۰/۲۵) پ) جهت قطب‌های آهنربا را عوض کند. (یا جهت جریان را تغییر دهد). (۰/۲۵)</p>	<p>۱۶</p>
<p>۱</p>	<p>یکای میدان مغناطیسی (تسلا) را تعریف کنید.</p> <p>یک تسلا بزرگی میدان مغناطیسی است که در آن بر یک متر از سیمی که حامل جریان الکتریکی به شدت یک آمپر است و در راستای عمود بر میدان قرار دارد نیرویی به بزرگی یک نیوتون وارد شود. (نمره)</p>	<p>۱۷</p>	
<p>۲۰</p>	<p>جمع نمره</p>	<p>موفق بوده باشید.</p>	