فیزیک

۱- ظرفی با ۲۰۰ گرم از یک مایع به چگالی $۱\frac{g}{cm^۳}$ پر می‌شود. اگر این ظرف را با مایعی به چگالی $۸۰۰\frac{kg}{m^۳}$ پر کنیم جرم ظرف و مایع آن ۲۴۰ گرم می‌شود. جرم ظرف چند گرم است؟

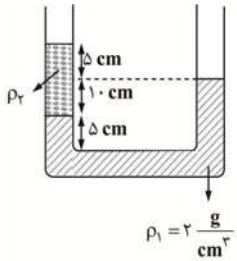
۱) ۸۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۱۶۰ ۴) ۲۲۰

۲- در عمق ۴۰ متری آب دریا، نیرویی که آب بر سطح پنجره یک زیردریایی با ابعاد $۲۰\,cm^۲ \times ۱۰$ وارد می‌کند چند نیوتن است؟

$(\rho_{آب} = ۱\frac{g}{cm^۳}, g = ۱۰\frac{N}{kg}, P_۰ = ۱۰^۵\ Pa)$

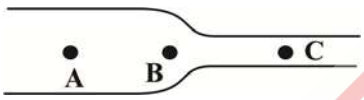
۱) ۴×۱۰^۳ ۲) ۴×۱۰^۴ ۳) $۱۰^۴$ ۴) $۱۰^۳$

۳- در شکل مقابل مایع‌ها در حال تعادل‌اند. $\rho_۲$ در SI چقدر است؟



۱) ۱۵۰۰
۲) $\frac{۴}{۳}$
۳) $\frac{۴۰۰۰}{۳}$
۴) ۱/۵

۴- در لوله‌ای مطابق شکل آب از چپ به راست در جریان است. کدام عبارت‌ها درباره این شکل درست است؟



الف) فشار در نقطه A کمتر از نقطه C است.
ب) تندی آب در نقطه B در حال کاهش است.
پ) آهنگ جریان حجمی شاره در C کمتر از A است.
ت) فشار در نقطه B کمتر از A است.

۱) پ و ت ۲) فقط ب ۳) الف و ب و پ ۴) فقط ت

۵- جسمی به جرم ۵ kg را با سرعت $۱۰\frac{m}{s}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و جسم حداکثر تا ارتفاع ۴ متری محل پرتاب بالا می‌رود. بزرگی نیروی متوسط مقاوم هوا در این جابه‌جایی چند نیوتن است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۱۲/۵ ۲) ۲۵ ۳) ۶۲/۵ ۴) ۷۵

۶- یک پمپ آب در مدت ۱۰۰ ثانیه ۱۰۰ لیتر آب را از عمق ۲۰ متری به سطح زمین و به سرعت $۲\frac{m}{s}$ می‌رساند. اگر بازده موتور پمپ ٪۸۰ باشد، توان متوسط مصرفی پمپ چند وات است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg}, \rho_{آب} = ۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳})$

۱) ۲۴۰ ۲) ۲۵۲/۵ ۳) ۵۰۵ ۴) ۴۸۰

۷- ضریب انبساط طولی یک مکعب $\frac{۱}{K}$ ۲×۱۰^{-۵} است. اگر دمای این مکعب را ۱۰۰ درجه سلسیوس افزایش دهیم مساحت یکی از وجه‌های مکعب چند درصد تغییر می‌کند؟

۱) ۰/۲ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۰/۴

۸- ۷۵۰ گرم آب با دمای $۱۰^\circ C$ همراه با فلزی به جرم ۱ kg و دمای $۶۰^\circ C$ را درون ظرفی با ظرفیت گرمایی $۲۱۰۰\frac{J}{^\circ C}$ و دمای $۳۰^\circ C$ می‌ریزیم. دمای تعادل این مجموعه چند $^\circ C$ می‌شود؟ $(c_{فلز} = ۱۰۵۰\frac{J}{kg^\circ C}, c_{آب} = ۴/۲\frac{kJ}{kg^\circ C})$

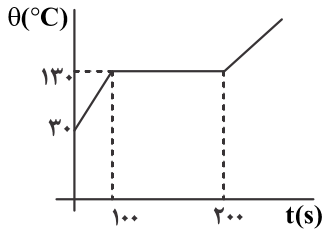
۱) ۲۵ ۲) ۲۰ ۳) ۳۵ ۴) ۴۰

۹- اگر به ۱۰۰ گرم یخ $-۱۰^\circ C$ درجه، ۳۲/۳۴ کیلوژول گرما دهیم چه خواهیم داشت؟

$L_f = ۳۳۶\frac{kJ}{kg}, c_{آب} = ۴/۲\frac{kJ}{kg}, c_{یخ} = ۲۱۰۰\frac{kJ}{kg^\circ C}$

۱) همه یخ ذوب می‌شود و دما $۰^\circ C$ خواهد شد.
۲) ۱۰ گرم یخ باقی می‌ماند.
۳) ۹۰ گرم یخ باقی می‌ماند.
۴) ۵ گرم یخ باقی می‌ماند.

۱۰- نمودار شکل مقابل مربوط به دمای یک جسم جامد برحسب زمان است که با یک گرم‌کن ۲۰۰ واتی به آن گرما داده‌ایم. اگر گرمای ویژه جسم در حالت جامد $۲۰۰۰ \frac{J}{kg°C}$ باشد. گرمای نهان ذوب جسم در SI کدام است؟



۱) $۱۰^۵$

۲) ۲×۱۰^۵

۳) ۲۰×۱۰^۳

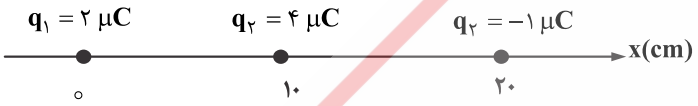
۴) $۱۰^۳$

۱۱- دو ذره با بارهای الکتریکی $q_۱$ و $q_۲ = -۲q_۱$ در فاصله ۳۰ cm از یکدیگرند. اگر نیمی از بار $q_۱$ را برداریم و به $q_۲$ اضافه کنیم و از فاصله دو بار ۲۰ cm کم کنیم، نیروی الکتریکی بین آنها چند برابر می‌شود؟

۱) $\frac{۹}{۸}$ ۲) $\frac{۹}{۴}$ ۳) $\frac{۳}{۸}$ ۴) $\frac{۲۷}{۸}$

۱۲- در شکل مقابل اگر بار $q = ۱\,\mu C$ را در مکان $\vec{x} = ۳۰\vec{i}$ سانتی‌متر قرار دهیم. نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن در SI کدام است؟

$(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{Nm^۲}{C^۲})$



۱) $-۱۸\vec{i}$

۲) $۹\vec{i}$

۳) صفر

۴) $۰/۲\vec{i}$

۱۳- سه بار الکتریکی $q_۱ = q_۲ = ۲۰\,\mu C$ و $q_۳ = ۱۰\,\mu C$ در نقاط به ترتیب $A\begin{vmatrix}۱۰\\۱۰\end{vmatrix}$ و $B\begin{vmatrix}-۱۰\\۱۰\end{vmatrix}$ و $C\begin{vmatrix}۰\\-۱۰\end{vmatrix}$ قرار دارند. اندازه میدان خالص الکتریکی در مبداء مکان چند $\frac{N}{C}$ است؟ فاصله‌ها برحسب سانتی‌متر است. $(K = ۹\times۱۰^۹ \frac{Nm^۲}{C^۲})$

۱) صفر ۲) ۱۸×۱۰^۶ ۳) $(\sqrt{۲}-۱)\times۹\times۱۰^۶$ ۴) $(\sqrt{۲}+۱)\times۹\times۱۰^۶$

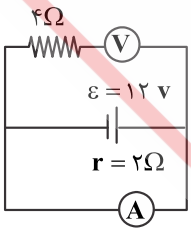
۱۴- بار الکتریکی $q = -۲\,mc$ را با تندی ثابت از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $-۲۰\,v$ به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $۲۰\,v$ می‌بریم. در این جابه‌جایی چند ژول کار انجام داده‌ایم. از نیروهای غیر از نیروی الکتریکی صرف نظر کنید.

۱) -۸×۱۰^{-۲} ۲) ۸×۱۰^{-۲} ۳) -۸۰ ۴) ۸۰

۱۵- فاصله دو صفحه یک خازن تخت ۲ mm و مساحت هر صفحه آن $۱۰\,cm^۲$ و بین صفحه‌های آن هواست. اگر خازن را به اختلاف پتانسیل ۱۰۰۰ v وصل کنیم چند میلی‌کولن بار خواهد داشت؟ $(\varepsilon_۰ = ۱۰^{-۱۱} \frac{F}{m})$

۱) ۲×۱۰^{-۳} ۲) ۵×۱۰^{-۶} ۳) ۵×۱۰^{-۳} ۴) ۲×۱۰^{-۶}

۱۶- در شکل مقابل آمپرسنج ..... آمپر و ولت‌سنج ..... ولت را نشان می‌دهند.



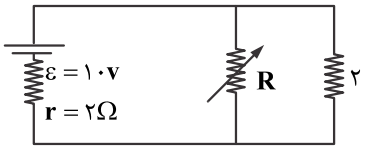
۱) صفر و ۱۲

۲) صفر و صفر

۳) ۶ و ۱۲

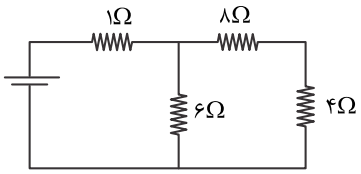
۴) ۶ و صفر

۱۷- در شکل مقابل مقاومت **R** را از صفر تا مقدار بسیار زیاد تغییر می‌دهیم. توان خروجی مولد چگونه تغییر می‌کند؟



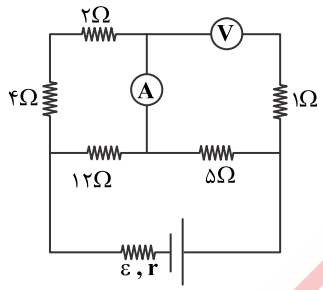
۱) همواره افزایش
۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش
۳) همواره کاهش
۴) ثابت می‌ماند

۱۸- در شکل مقابل جریان گذرنده از مقاومتی که بیشترین توان مصرفی را دارد **۱ A** است. توان خروجی مولد چند وات است؟



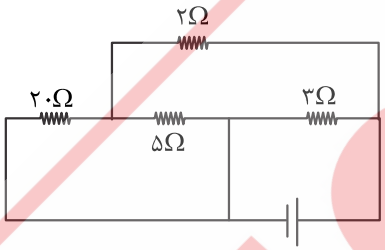
۱) ۴۵
۲) $\frac{۴۵}{۴}$
۳) ۲۲/۵
۴) ۳۲/۵

۱۹- در شکل مقابل آمپرسنج ۱ آمپر را نشان می‌دهد. ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱) صفر
۲) ۶
۳) ۹
۴) ۷/۵

۲۰- در شکل مقابل توان مصرفی مقاومت ۵ اهمی، ۲۰ وات است. انرژی مصرفی مقاومت ۳ اهمی در مدت یک دقیقه چند ژول است؟

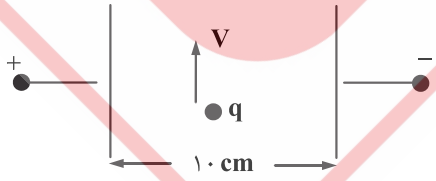


۱) ۳۸۰۰
۲) ۴۰۰
۳) ۴۵۰۰
۴) ۳۲۰۰

۲۱- در مکانی که میدان مغناطیسی $G\ ۱۰^{+۲}$ رو به شمال است. ذره‌ای با بار الکتریکی $mc\ ۱۰$ را با سرعت $۱۰^{۲}\ \frac{m}{s}$ به طرف غرب پرتاب می‌کنیم. نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتن و در کدام جهت است؟

۱) $۱۰^{-۲}$، پایین
۲) ۵×۱۰^{-۳}، پایین
۳) $۱۰^{-۲}$، بالا
۴) ۵×۱۰^{-۳}، بالا

۲۲- بین دو صفحه خازن تخت اختلاف پتانسیل الکتریکی **۲۰ V** برقرار است. ذره‌ای با بار الکتریکی $mc\ ۱۰$ را با سرعت $V = ۱۰^{۲}\ \frac{m}{s}$ به طرف بالای صفحه پرتاب می‌کنیم. میدان مغناطیسی یکنواخت **B** را به گونه‌ای در این صفحه ایجاد می‌کنیم که بار با همان سرعت ثابت در مسیر مستقیم حرکت کند. **B** چند تسلا است؟ از نیروی گرانش و مقاوم صرف نظر کنید.



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۰/۱
۴) ۰/۲

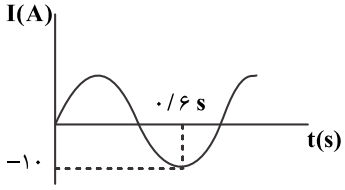
۲۳- یک سیملوله را که ۱۰۰ حلقه دارد به اختلاف پتانسیل **۱۰ V** می‌بندیم. اگر مقاومت الکتریکی سیملوله **۰/۵ Ω** و طول سیملوله **۱۰ cm** باشد، اندازه میدان مغناطیسی سیملوله در مرکز آن چند تسلا است؟ $(\mu_{۰} = ۴\pi\times۱۰^{-۷}\ \frac{Tm}{A})$

۱) $۸\pi\times۱۰^{-۳}$
۲) ۵π
۳) ۸π
۴) $۵\pi\times۱۰^{-۳}$

۲۴- سطح حلقه‌ای عمود بر محور x و مساحت حلقه $۲۰\ cm^۲$ است. میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = ۰/۵\vec{i}$ تسلا در حلقه وجود دارد. اگر میدان در مدت $۰/۲\ s$ به $\vec{B'} = -۱/۵\vec{i}$ تسلا برسد. نیروی محرکه القایی در حلقه چند ولت خواهد بود؟

۱) ۰/۰۱ ۲) ۰/۰۳ ۳) ۰/۰۲ ۴) ۰/۰۴

۲۵- نمودار جریان گذرنده از یک رسانا برحسب زمان مطابق شکل روبه‌رو و به صورت سینوسی است. جریان در لحظه $t = \frac{۱}{۱۰}\ s$ چند آمپر است؟



۱) ۱۰

۲) ۵

۳) $۵\sqrt{۳}$

۴) $۵\sqrt{۲}$