* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

وحید غلامی - ناحیه یک اراک

در این پاسخنامه سعی شده است حل کامل ارائه شود و ترجیحاً از روابط کتاب درسی استفاده شود.

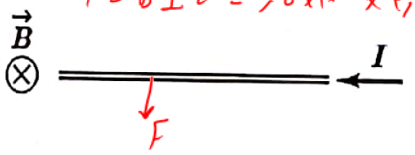
۱۵۱- تندی ۲۱۶ کیلومتر بر ساعت، معادل چند مایل بر دقیقه است؟ (یک مایل را ۱۸۰۰ متر فرض کنید.)

۱) ۳ ۲) ۳/۶ ۳) ۲ ۴) ۲/۵

۱۵۲- یک قطعه سرب در دمای ۲۰°C قرار دارد. اگر دمای این قطعه را ۲۰۰°C افزایش دهیم، حجم آن چند درصد افزایش می‌یابد؟ ($\frac{1}{°C}$ ۳×۱۰$^{-5}$ = ضریب انبساط طولی سرب)

۱) ۶ ۲) ۱۸ ۳) ۰/۶ ۴) ۱/۸

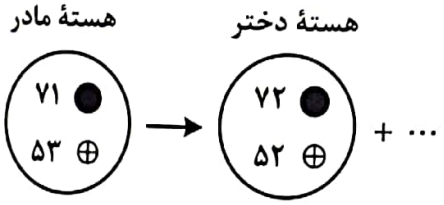
۱۵۳- مطابق شکل زیر، سیم مستقیمی به طول ۲/۴m حامل جریان ۲/۵A از شرق به غرب است. اندازهٔ میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم ۰/۵ G و جهت آن از جنوب به شمال است. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم کدام است؟



۱) ۳×۱۰$^{-5}$ N ، پایین ۲) ۳×۱۰$^{-4}$ N ، پایین

۳) ۳×۱۰$^{-5}$ N ، بالا ۴) ۳×۱۰$^{-4}$ N ، بالا

۱۵۴- شکل زیر، واپاشی یُد ۱۲۴ را نشان می‌دهد. نام ذرهٔ گسیل‌شده، کدام است؟

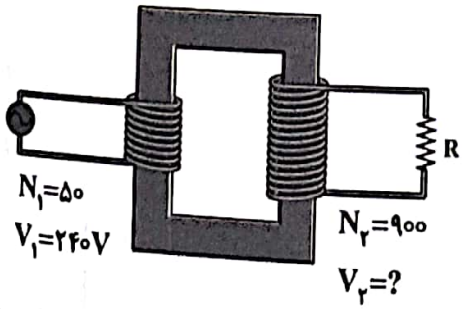


۱) پوزیترون
۲) الکترون
۳) آلفا
۴) گاما

۱۵۵- سطح مقطع یک تار مرتعش ۲mm^2 و چگالی آن ۸ $\frac{g}{cm^3}$ است. اگر تندی انتشار موج در تار ۲۵ $\frac{m}{s}$ باشد، نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۱۰ ۴) ۲۰

۱۵۶- در شکل زیر، V_2 چند ولت است؟

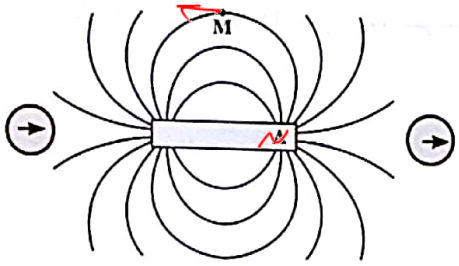


۱) ۲۱۶۰
۲) ۴۳۲۰
۳) ۲۱۶
۴) ۴۳۲

محل انجام محاسبات

Scanned by CamScanner

۱۵۷- با توجه به وضعیت عقربه‌های مغناطیسی در شکل زیر، قطب A آهنربا کدام است و جهت میدان مغناطیسی در نقطهٔ M چگونه است؟



۱) N ، →
۲) N ، ←
۳) S ، →
۴) S ، ←

وحید غلامی - ناحیه‌ی ارک

۱۵۸- رشته‌ای از بسامدهای تشدیدی یک تار با دو انتهای بسته به صورت f_1، ۱۶۰ Hz و f_3 ، ۳۲۰ Hz است. $f_3 - f_1$ چند هرتز است؟

۱) ۱۶۰ ۲) ۸۰ ۳) ۲۴۰ ۴) ۱۸۰

۱۵۹- جریان متناوبی که بیشینهٔ آن ۲A و دورهٔ آن ۰٫۰۲ s است، از یک رسانای ۵ اهمی می‌گذرد. معادلهٔ جریان متناوب در SI کدام است؟

۱) $I = 10\sin 400\pi t$ ۲) $I = 10\sin 100\pi t$ ۳) $I = 2\sin 400\pi t$ ۴) $I = 2\sin 100\pi t$

۱۶۰- جسمی روی یک سطح شیبدار، آزادانه می‌لغزد و با تندی ثابت پایین می‌آید. برای این جسم، کدام موارد درست است؟

الف- کار نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، صفر است.
ب- انرژی مکانیکی جسم کاهش می‌یابد.
پ- کار نیروی خالص، برابر با کار وزن است.
ت- انرژی مکانیکی جسم ثابت می‌ماند.

۱) الف و ب ۲) پ و ت ۳) ب ۴) ت

۱۶۱- گازی آرمانی به حجم ۲ لیتر در فشار ثابت 10^5 Pa، مقداری گرما به محیط می‌دهد و حجم آن به ۱٫۵ لیتر می‌رسد. کار انجام‌شده روی گاز چند ژول است؟

۱) ۳۰ ۲) ۵۰ ۳) −۵۰ ۴) −۳۰

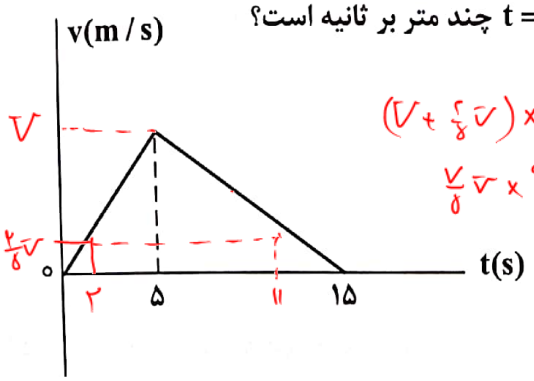
۱۶۲- متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = (4\frac{m}{s^2})\vec{i}$ در جهت محور x، در حرکت است. اگر مسافتی که این متحرک در فاصلهٔ زمانی $t_1 = 0\,s$ تا $t_2 = 2s$ طی می‌کند، ۴ متر بیشتر از مسافتی باشد که در ثانیهٔ سوم طی می‌کند، سرعت اولیهٔ آن چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۸ ۴) ۶

محل انجام محاسبات

Scanned by CamScanner

۱۶۳- شکل زیر، نمودار سرعت ـ زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی در بازهٔ زمانی $t_1 = 2\,s$ تا $t_2 = 11\,s$ برابر ۱۲۶ متر باشد، سرعت متحرک در لحظهٔ $t = 12\,s$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۸
۲) ۱۲
۳) ۳
۴) ۶

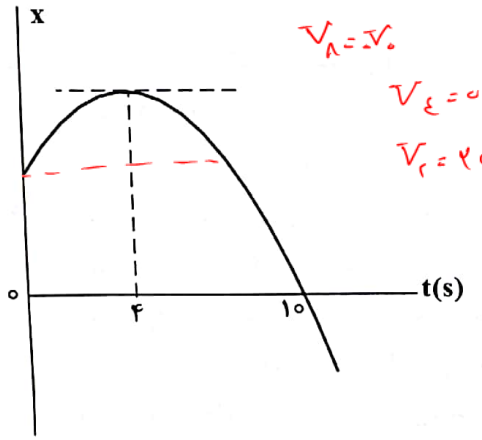
$(V + \frac{2}{5}V) \times \frac{3}{2} + (V + \frac{2}{5}V) \times \frac{4}{2} = 126$

$\frac{7}{5}V \times \frac{9}{2} = 126 \Rightarrow V = \frac{126 \times 10}{63} \rightarrow V = 20$

$\rightarrow V_{(12)} = \frac{3}{10}V = 6$

وحید غلامی - ناحیه یک اراک

۱۶۴- نمودار مکان ـ زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی در لحظهٔ $t = 8s$ چند برابر تندی در لحظهٔ $t = 2\,s$ است؟



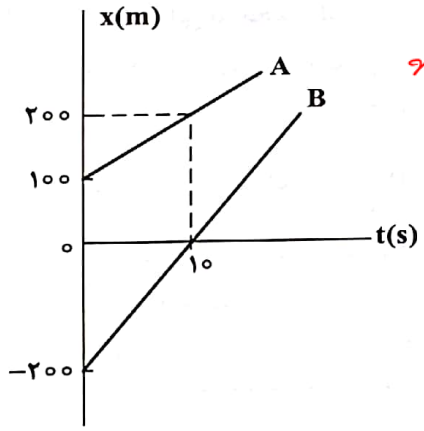
۱) ۴
۲) ۵
۳) ۲
۴) ۳

$V_A = V_0$

$V_4 = 0 \rightarrow 4a + V_0 = 0 \rightarrow V_0 = -4a$

$V_2 = 2a + V_0 = -2a \rightarrow \frac{V_A}{V_2} = \frac{+2a}{-2a} = -1$

۱۶۵- شکل زیر، نمودار مکان ـ زمان دو متحرک A و B را نشان می‌دهد. در این مسیر، به مدت چند ثانیه فاصلهٔ دو متحرک از هم، کمتر یا مساوی ۲۰ متر است؟



۱) ۴
۲) ۲
۳) ۸
۴) ۶

$x_A = x_B \rightarrow 10t + 100 = 20t - 40 \rightarrow t = 14\,s$ هم‌زمان

$x_B - x_A = \pm 20$

$\rightarrow 20t - 40 - 10t - 100 = \pm 20$

$10t - 140 = \pm 20 \rightarrow t = 12\,s$ یا $t = 16\,s$

$\rightarrow \Delta t = 4$

۱۶۶- گلوله‌ای از ارتفاع h رها می‌شود و با شتاب ثابت $g = 10\frac{m}{s^2}$ سقوط می‌کند. اگر تندی متوسط آن در $\frac{3}{4}$ پایانی مسیر $15\frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط آن در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱۰
۲) ۱۲/۵
۳) ۵
۴) ۷/۵

محل انجام محاسبات

$V = \sqrt{2gh}$

$V_1 = \sqrt{2g \times \frac{1}{4}h}$

$V_2 = \sqrt{2g \times h}$

$\rightarrow V_1 = \frac{1}{2}V_2$

$V_{av}\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{V_2 + V_1}{2} = \frac{V_2 + \frac{1}{2}V_2}{2} = 15 \rightarrow V_2 = 20$

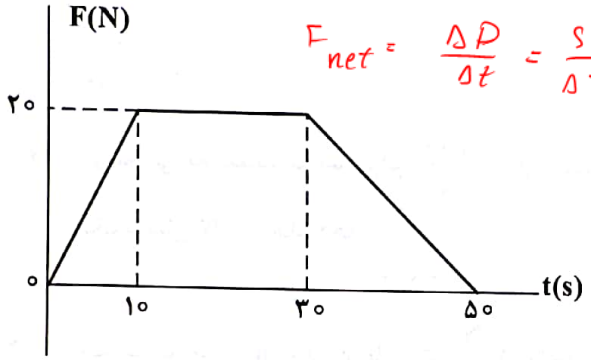
$\rightarrow V_{av}\left(\frac{1}{4}h\right) = \frac{V_2}{2} = \frac{20}{2} = 10\,\frac{m}{s}$

Scanned by CamScanner

۱۶۷- جسمی به جرم ۲۰kg با سرعت ثابت $\vec{v}=(5\frac{m}{s})\vec{i}$ در مسیر مستقیم در حرکت است. نیروی خالص $\vec{F}_{net}=(4N)\vec{i}$ به مدت چند ثانیه بر جسم اثر کند تا تکانهٔ آن دو برابر شود؟

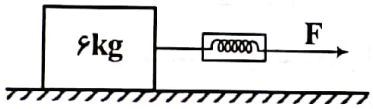
۱) ۴۰ ۲) ۵۰ ۳) ۲۰ ۴) ۲۵

۱۶۸- نمودار نیرو ـ زمان متحرکی به‌صورت زیر است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در ۵۰ ثانیهٔ داده‌شده، چند نیوتون است؟



۱) ۱۴ ۲) ۱۷/۵ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲/۵

۱۶۹- در شکل زیر، جسم روی سطح افقی ساکن است. اگر با نیروسنج، نیروی افقی $F=25N$ بر آن وارد کنیم، نیرویی که جسم به سطح افقی وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g=10\frac{m}{s^2})$



$\mu_s=0/75$, $\mu_k=0/4$

۱) $15\sqrt{13}$ ۲) $12\sqrt{29}$ ۳) ۶۵ ۴) ۷۵

۱۷۰- جسمی به جرم 5kg در حرکت دایره‌ای یکنواخت در هر دقیقه ۳۰ دور می‌چرخد. اگر شعاع مسیر ۲ متر باشد، انرژی جنبشی جسم، چند ژول است؟

۱) ۸۰ ۲) ۴۰ ۳) $10\pi^2$ ۴) $20\pi^2$

۱۷۱- در یک فضای باز، تراز شدت صوت در فاصلهٔ ۵۰ متری چشمهٔ صوت برابر ۶۰ دسی‌بل است. توان چشمهٔ صوت، چند میلی‌وات است؟ ($I_0=10^{-12}\frac{W}{m^2}$ ، $\pi=3$ و از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود.)

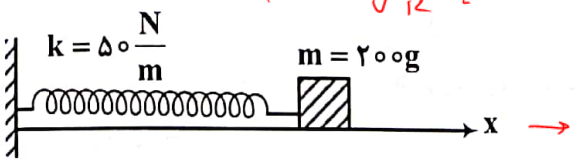
۱) ۷/۵ ۲) ۳۰ ۳) ۰/۳ ۴) ۶

محل انجام محاسبات

Scanned by CamScanner

وحید غلامی - ناحیه یک اراک

۱۷۲- در شکل زیر، اصطکاک سطح افقی ناچیز است. وزنه را ۳cm از حالت تعادل در جهت محور x کشیده و رها می‌کنیم تا حرکت هماهنگ ساده انجام دهد. در نیم ثانیه اول، مسافتی که نوسانگر می‌پیماید، چند برابر بزرگی جابه‌جایی آن است؟ $(\pi = \sqrt{10})$



۱) ۲/۵
۲) ۱/۵
۳) ۵
۴) ۳

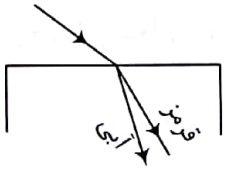
۱۷۳- در مکانی که شتاب گرانش برابر $g = \pi^2 \frac{m}{s^2}$ است، طول آونگ ساده‌ای را چند سانتی‌متر انتخاب کنیم تا در هر ثانیه یک نوسان کامل انجام دهد؟

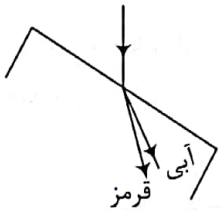
۱) ۵۰
۲) ۲۵
۳) ۱۰۰
۴) ۷۵

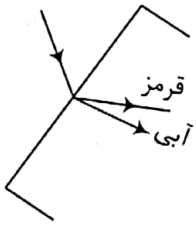
۱۷۴- جسمی به جرم m به فنری با ثابت $۵ \frac{N}{cm}$ متصل است. فنر را به اندازهٔ ۴cm می‌کشیم و سپس رها می‌کنیم و جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک شروع به نوسان می‌کند. لحظه‌ای که تندی نوسانگر به $\frac{\sqrt{2}}{2}$ تندی بیشینه می‌رسد، انرژی مکانیکی آن چند ژول از انرژی جنبشی آن بیشتر است؟

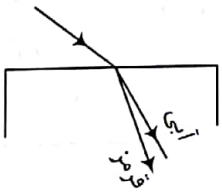
۱) ۰/۳
۲) ۰/۴
۳) ۰/۱
۴) ۰/۲

۱۷۵- در شکل‌های زیر، پرتو فرودی که شامل نورهای آبی و قرمز است، از هوا وارد شیشه می‌شود. کدام شکل، شکستی را نشان می‌دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


محل انجام محاسبات

Scanned by CamScanner

وحید غلامی - ناحیه یک اراک

۱۷۶- انرژی فوتون B، ۲۵ درصد از انرژی فوتون A کمتر است. اگر اختلاف طول موج این دو فوتون ۵۰ نانومتر باشد، اختلاف بسامد این دو فوتون چند هرتز است؟ $(c = ۳\times۱۰^{۸}\ \frac{m}{s})$

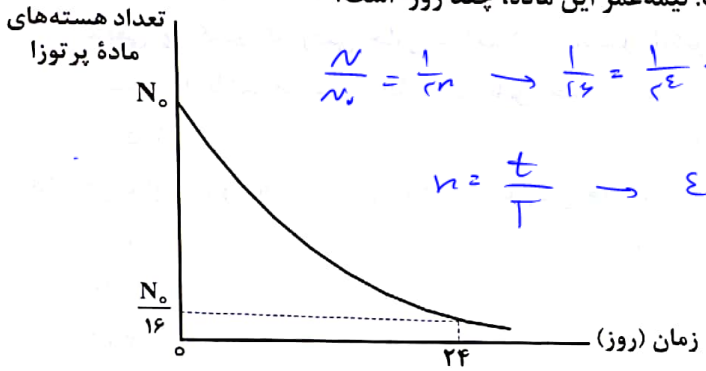
۱) ۲×۱۰^{۱۴} ۲) ۵×۱۰^{۱۴} ۳) ۵×۱۰^{۱۵} ۴) ۲×۱۰^{۱۵}

۱۷۷- در آزمایش فوتوالکتریک، بیشینه تندی فوتوالکترون‌های گسیل‌شده از سطح فلز $۵\times۱۰^{۵}\ \frac{m}{s}$ است. اگر تابع کار فلز $۴/۴۶\ eV$ باشد، طول موج نور تابیده‌شده به فلز تقریباً چند نانومتر است؟

$(hc = ۱/۲۴\ eV.\mu m$ و $e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\ C$ ، $m_e = ۹\times۱۰^{-۳۱}\ kg)$

۱) ۲۴۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۲۸۰ ۴) ۳۶۰

۱۷۸- نمودار واپاشی یک مادهٔ پرتوزا به شکل زیر است. نیمه‌عمر این ماده، چند روز است؟

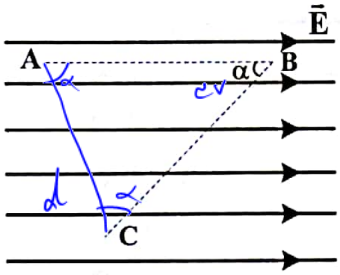


۱) ۶ ۲) ۴ ۳) ۱۲ ۴) ۸

۱۷۹- اگر فاصلهٔ بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای را ۲۰ درصد افزایش دهیم، نیروی الکتریکی بین آنها، تقریباً چند درصد کاهش می‌یابد؟

۱) ۲۵ ۲) ۱۵ ۳) ۴۰ ۴) ۳۰

۱۸۰- در میدان الکتریکی یکنواخت $E = ۱۰^{۵}\ \frac{N}{C}$، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -۵\ \mu C$ مسیر ABC را از A تا C طی کرده است. انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این مسیر، چگونه تغییر کرده است؟ $(\sin\alpha = ۰/۸$ ، $AB = BC = ۵۰\ cm)$



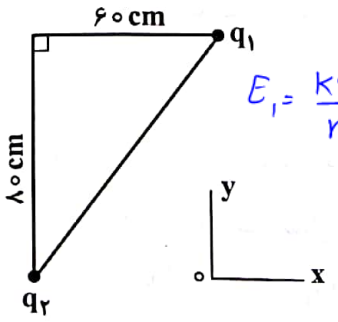
۱) ۰/۴ ژول، افزایش
۲) ۰/۴ ژول، کاهش
۳) ۰/۱ ژول، افزایش
۴) ۰/۱ ژول، کاهش

محل انجام محاسبات

Scanned by CamScanner

وحید غلامی - ناخیم یک ارک

۱۸۱- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی در رأس قائمهٔ مثلث در SI به‌صورت $\vec{E} = -۲\times۱۰^{۵}\,\vec{i} - ۱/۸\times۱۰^{۵}\,\vec{j}$ است.



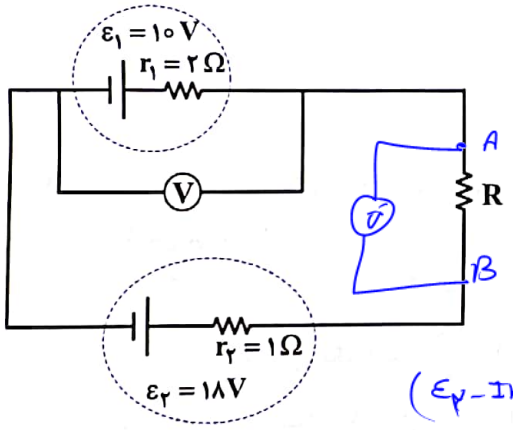
بارهای الکتریکی q_1 و q_2 به‌ترتیب چند میکروکولن هستند؟ $(k = ۹\times۱۰^{۹}\,\frac{Nm^۲}{C^۲})$

۱) ۸− و ۱۲/۸−
۲) ۸+ و ۱۲/۸−
۳) ۴/۸− و ۶−
۴) ۴/۸ و ۶−

۱۸۲- ظرفیت خازنی $۵\mu F$ و بین صفحات آن هوا است. می‌خواهیم بدون تغییر فاصلهٔ صفحات از هم، بین دو صفحه را با عایقی پر کنیم که وقتی خازن با اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۰ ولت شارژ می‌شود، انرژی ذخیره‌شده در آن ۲ میلی‌ژول باشد. ضریب دی‌الکتریک عایق، چقدر است؟

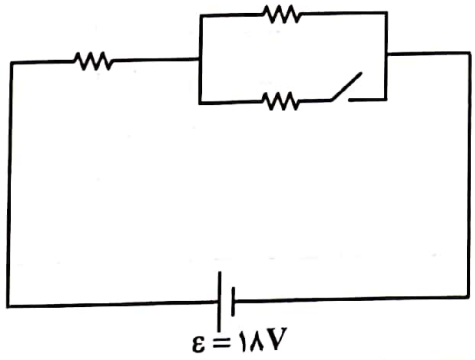
۱) ۲/۵ ۲) ۵ ۳) ۱/۵ ۴) ۲

۱۸۳- در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی ۱۴V را نشان می‌دهد. اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R، چند ولت است؟



۱) ۲
۲) ۱
۳) ۴
۴) ۳

۱۸۴- در شکل زیر، هر سه مقاومت مشابه‌اند. اگر کلید را وصل کنیم، توان مصرفی مدار ۹ وات تغییر می‌کند. هر یک از مقاومت‌ها چند اهم است؟

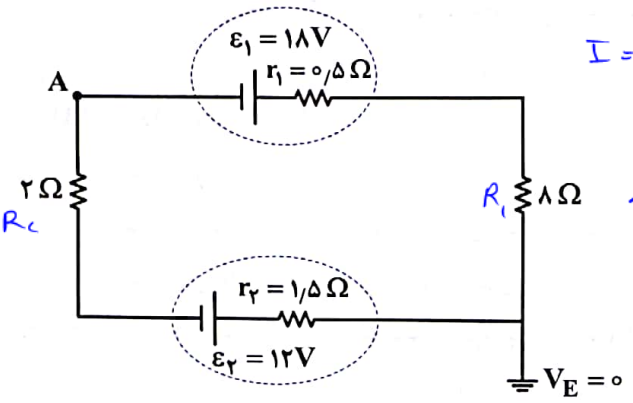


۱) ۹
۲) ۶
۳) ۱۸
۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

Scanned by CamScanner

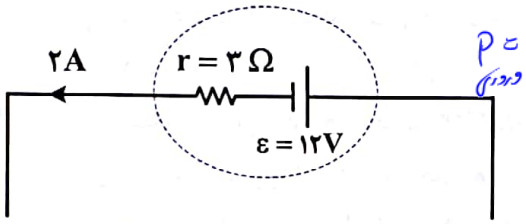
۱۸۵- در مدار زیر، پتانسیل نقطهٔ A چند ولت است؟



۱) ۱۳/۷۵
۲) ۲۲/۲۵
۳) −۲۲/۲۵
۴) −۱۳/۷۵

وحید غلامی - ناخیرک ایرانی

۱۸۶- شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. توان ورودی باتری، چند وات است؟



۱) ۲۴
۲) ۳۶
۳) ۱۲
۴) ۱۸

۱۸۷- در ارتفاع حدود ۳۰۰۰ متری از سطح دریا، فشار هوا ۶۸ kPa است. این فشار، چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی جیوه $= 13/6 \frac{g}{cm^3}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

۱) ۵۰
۲) ۴۵
۳) ۶۰
۴) ۵۵

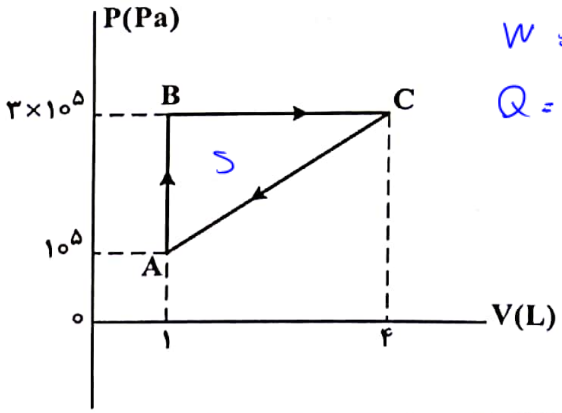
۱۸۸- دو متحرک A و B در یک مسیر مستقیم و در یک جهت حرکت می‌کنند. تکانهٔ آنها با هم برابر و انرژی جنبشی A، ۴ برابر انرژی جنبشی B است. اگر جرم A، ۲kg باشد، جرم B چند کیلوگرم است؟

۱) ۱
۲) ۰/۵
۳) ۸
۴) ۴

۱۸۹- درون کپسول با حجم ثابت، یک مول گاز نیتروژن قرار دارد و فشار گاز $\frac{5}{4}$ فشار هوا است. اگر هم‌جرم با نیتروژن، گاز هلیُم به گاز موجود در مخزن اضافه کنیم، در دمای ثابت، فشار پیمانه‌ای درون مخزن چند برابر فشار هوا می‌شود؟ (جرم مولی گاز نیتروژن و هلیُم به‌ترتیب ۲۸ گرم بر مول و ۴ گرم بر مول است.)

۱) ۴
۲) ۲
۳) ۱۰
۴) ۹

۱۹۰- گاز داخل یک استوانه، چرخه‌ای مطابق شکل زیر را می‌پیماید. گرمایی که گاز در این چرخه می‌گیرد، چند ژول است؟



۱) ۳۰۰
۲) ۱۵۰
۳) ۶۰۰
۴) ۴۵۰

محل انجام محاسبات

Scanned by CamScanner