www.konkur.in

رضا کرمانی
۰۹۱۵۱۸۶۰۴۹۵ – بجنورد

پاسخ تشریحی درس فیزیک رشته تجربی – تیر ۱۴۰۴

۴۶- از کدام دماسنج، بدون تماس دماسنج با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، استفاده می‌شود؟

۱) ترموکوپل
۲) تف‌سنج
۳) دماسنج جیوه‌ای
۴) دماسنج مقاومت پلاتینی

۴۷- نسبت انرژی فوتونی با طول موج $400\ nm$ (۱) به انرژی فوتونی با طول موج $600\ nm$ (۲) کدام است؟

۱) ۰٫۴۴
۲) ۰٫۶۷
۳) ۱٫۵۰
۴) ۲٫۲۵

$$E = hf = h\frac{c}{\lambda} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{۶}{۴}$$

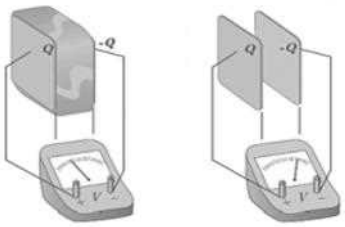
۴۸- یک چشمهٔ صوت ساکن است و شنونده‌ای درحال دور شدن از آن است. کدام مورد در مقایسه با حالتی که این دو نسبت به هم ساکن‌اند، درست است؟

۱) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.
۲) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.
۳) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده کوتاه‌تر می‌شود.
۴) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده بلندتر می‌شود.

$q = C \times V$ (q: کم، C: ثابت، V: زیاد)

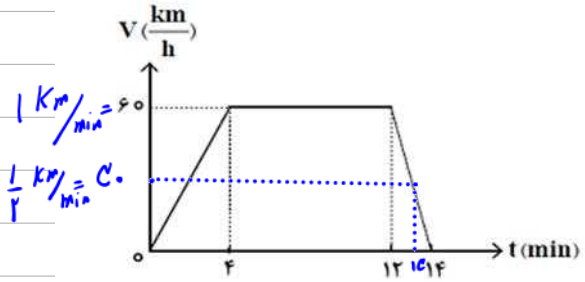
$U = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$ (U: زیاد، q: کم، C: ثابت)

۴۹- در شکل زیر، صفحه‌های باردار یک خازن تخت را که بین آنها هوا است، به ولت‌سنج وصل می‌کنیم. اگر دی‌الکتریک در بین صفحات قرار دهیم، کدام مورد درست است؟



۱) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.
۲) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.
۳) بار روی صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.
۴) بار روی صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

۵۰- متحرکی بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند. نمودار سرعت ــ زمان این متحرک مطابق شکل زیر است. این متحرک در مدت ۱۳ دقیقه چند کیلومتر طی می‌کند؟



۱) ۹٫۵
۲) ۱۰٫۷۵
۳) ۱۱٫۵
۴) ۱۲٫۲۵

$1\ km/min = 60$
$\frac{1}{2}\ km/min = 30$

$l = S_{۴-۱} = \frac{(۱۲+۸)\times ۱}{۲} + \frac{(۱+\frac{۱}{۲})\times ۱}{۲}$
$= ۱۰ + ۰٫۷۵ = ۱۰٫۷۵$ متر

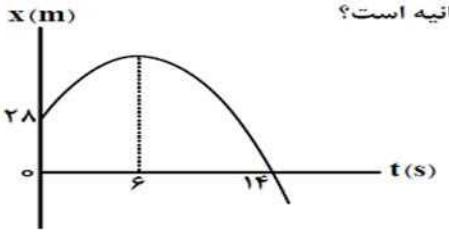
۵۱- متحرکی در لحظهٔ $t_1 = 0s$ روی محور x از حال سکون، با شتاب ثابت، شروع به حرکت می‌کند. اگر در بازهٔ زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 12\ s$، مسافت $216\ m$ را طی کند، در کدام بازهٔ زمانی داده‌شده برحسب ثانیه، مسافت ۳۶ متر را طی می‌کند؟

۱) ۷ تا ۹
۲) ۶ تا ۸
۳) ۵ تا ۷
۴) ۴ تا ۶

$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t \rightarrow ۲۱۶ = \frac{۱۲a}{۲} \times ۱۲ \rightarrow a = ۳\ m/s^2$

$\Delta x = \bar{v} \times \Delta t = v_{t_{av}} \times \Delta t = a(t_{av}) \times \Delta t = ۳(t_{av}) \times ۲ = ۶ t_{av} \Rightarrow$ گزینه ۳

۵۲- نمودار مکان ــ زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی که بردار مکان متحرک در جهت محور x است، چند متر بر ثانیه است؟



۱) $\frac{۲۳}{۷}$
۲) $\frac{۲}{۷}$
۳) ۲
۴) ۱۴

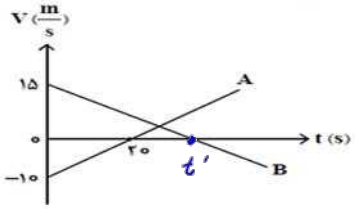
$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-۲۸}{۱۴} = -۲\ m/s$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵۳- نمودار سرعت ـ زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. مکان دو متحرک در لحظهٔ $t=0s$ به صورت $\vec{x}_{0_A}=(-100m)\vec{i}$ و $\vec{x}_{0_B}=(100m)\vec{i}$ است. اگر در لحظه‌ای که متحرک B تغییر جهت می‌دهد، متحرک A در مکان $x=(-175m)\vec{i}$ باشد، فاصلهٔ دو متحرک در این لحظه چند متر است؟

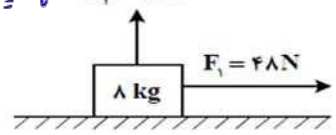
رضا کرمانی
۰۹۱۵۱۸۶۰۴۹۵ – بجنورد



۱) ۵۲۵
۲) ۵۰۰
۳) ۴۰۰
۴) ۲۰۰

$x_A=\frac{1}{2}(\frac{1}{2})t^2-1.t-1..$
$x_B=\frac{1}{2}(-\frac{1}{2})t^2+10t+1..$
$\rightarrow d=|\frac{1}{4}t^2-20t-200|$
$d=500$ متر
$\frac{1}{8}t'^2-1.t'+70=0\Rightarrow t'^2-80t'+1600=(t'-10)(t'-160)=0\rightarrow t'=160s$

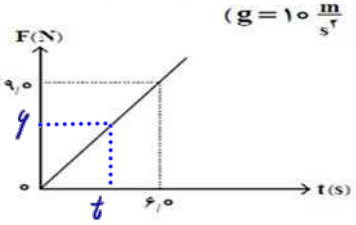
۵۴- مطابق شکل زیر، جسمی با سرعت ثابت روی سطح افقی درحال حرکت است. نیروی $\vec{F}_1$ موازی سطح و نیروی $\vec{F}_2$ عمود بر سطح به جسم وارد می‌شود. اگر نیروی $\vec{F}_2$ را ۱۶N افزایش دهیم، کدام مورد راجع به نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، درست است؟

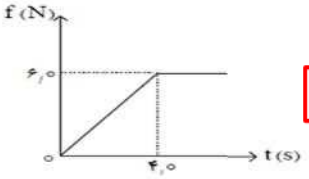


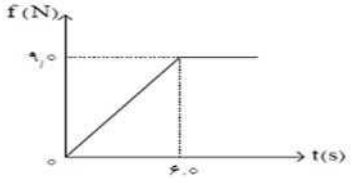
۱) بزرگی آن ثابت می‌ماند.
۲) بزرگی آن افزایش می‌یابد.
۳) زاویه‌ای که با نیروی F_1 می‌سازد، کاهش می‌یابد.
۴) زاویه‌ای که با نیروی F_1 می‌سازد، تغییر نمی‌کند.

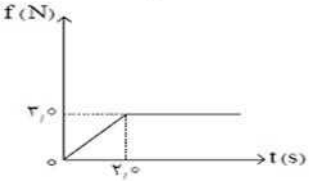
$\tan\alpha=\frac{F_N}{f_K}=\frac{1}{\mu_K}$ ثابت
$R=\sqrt{f_K^2+F_N^2}=F_N\sqrt{1+\mu_K^2}$ ثابت

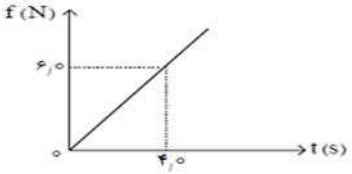
۵۵- جسمی به جرم ۳ kg بر روی یک سطح افقی قرار دارد. ضریب اصطکاک بین جسم و سطح برابر با ۰٫۲ است. یک نیروی افقی متغیر با زمان، مطابق نمودار زیر، به جسم وارد می‌شود. نمودار نیروی اصطکاک برحسب زمان کدام است؟ (ضریب اصطکاک جنبشی و ضریب اصطکاک ایستایی یکسان فرض شود و $g=10\frac{m}{s^2}$)



۱)


۲)


۳)


۴)


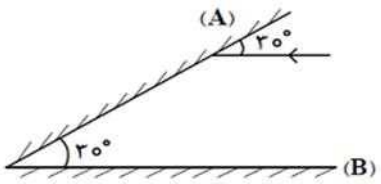
$f_{s\max}=\mu_s\times mg=0.2\times 10=6N\rightarrow t=4s$
$f_K=\mu_K\times mg=6N=$ ثابت

۵۶- شعاع سیاره‌ای دو برابر شعاع زمین و جرم آن نیز دو برابر جرم زمین است. وزن یک جسم یک کیلوگرمی بر روی این سیاره چند برابر وزن جسم یک کیلوگرمی روی زمین است؟

۱) $\frac{3}{2}$
۲) $\frac{1}{2}$
۳) ۱
۴) ۲

$\frac{g'}{g_0}=\frac{M_s'}{M_e}\times(\frac{R_e}{R_s})^2=2\times\frac{1}{4}=\frac{1}{2}\rightarrow W'=\frac{1}{2}W_0$

۵۷- در شکل زیر، پرتو نوری با زاویهٔ ۳۰° به آینهٔ (A) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (B) می‌تابد. زاویه تابش در دومین برخورد به آینهٔ (A) چند درجه است؟



۱) ۹۰
۲) ۶۰
۳) ۳۰
۴) صفر

$1(A)\rightarrow 60\rightarrow 1(B)\rightarrow 60\rightarrow 2(A)\rightarrow 0\rightarrow$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

رضا کرمانی
۰۹۱۵۱۸۶۰۴۹۵ – بجنورد

۵۸- جسمی به جرم $۲٫۰\ kg$ به فنری با ثابت $۲٫۰\ \frac{N}{cm}$ متصل است و در راستای افقی با دامنهٔ $۸٫۰\ cm$ نوسان می‌کند. وقتی تندی جسم $۴۰\ \frac{cm}{s}$ است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم‌پوشی شود.)

۱) ۰٫۴۸ ۲) ۰٫۳۲ ۳) ۰٫۱۶ ۴) ۰٫۶۴

$U = \frac{1}{2}KA^2 - \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(200\times64\times10^{-4} - 2\times0.16) = 0.48\ J$

۵۹- ذره‌ای حرکت نوسانی ساده با دامنهٔ $۷\ mm$ انجام می‌دهد. اگر بیشترین تندی این ذره $۴٫۴\ \frac{m}{s}$ باشد، دورهٔ تناوب حرکت کدام است؟ $(\pi = \frac{22}{7})$

۱) ۰٫۱۲ ۲) ۰٫۱۱ ۳) ۰٫۰۲ ۴) ۰٫۰۱

$v_{max} = A(\frac{2\pi}{T}) \rightarrow T = \frac{7\times10^{-3}\times44}{4.4\times7} = 0.01\ s$

۶۰- یک نوسان‌ساز، موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده‌شده ایجاد می‌کند. اگر کشش ریسمان را افزایش دهیم، «تندی موج»، «دوره تناوب موج» و «طول موج»، به‌ترتیب، چه تغییری می‌کنند؟

۱) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و کاهش می‌یابد.
۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد و ثابت می‌ماند.
۳) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و افزایش می‌یابد.
۴) ثابت می‌ماند، کاهش می‌یابد و افزایش می‌یابد.

$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ (زیاد) $\quad T =$ ثابت $\quad \lambda = v\times T$ (زیاد، ثابت، زیاد)

۶۱- توان باریکهٔ نور خروجی یک لیزر گازی $۶۶۳\ mW$ است. اگر طول موج این باریکه $۶۰۰\ nm$ باشد، تعداد فوتون‌هایی که در هر دقیقه از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟ $(h = 6.63\times10^{-34}\ J.s$ و $c = 3\times10^8\ \frac{m}{s})$

۱) 2×10^{20} ۲) 1.2×10^{20} ۳) 2×10^{18} ۴) 1.2×10^{18}

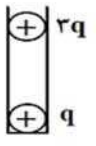
$n = \frac{Pt\lambda}{hc} = \frac{663\times10^{-3}\times60\times600\times10^{-9}}{6.63\times10^{-34}\times3\times10^8} = 1.2\times10^{20}$

۶۲- اگر λ_1 بلندترین و λ_2 کوتاه‌ترین طول موج در رشتهٔ پفوند $(n' = 5)$ در اتم هیدروژن باشند، نسبت $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ کدام است؟

۱) $\frac{36}{11}$ ۲) $\frac{36}{13}$ ۳) $\frac{900}{115}$ ۴) $\frac{900}{215}$

$\frac{1}{\lambda} = R(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2})$ ↗ $\frac{1}{\lambda_1} = R(\frac{1}{20} - \frac{1}{64})$ → $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\frac{64\times20}{11}}{20} = \frac{64}{11}$
↘ $\frac{1}{\lambda_2} = R(\frac{1}{20})$

۶۳- در شکل زیر، دو گوی باردار که جرم هر یک $۷٫۵\ \mu g$ است در فاصله $۳\ cm$ از هم قرار دارند، به‌طوری‌که گوی بالایی معلق مانده است. تعداد الکترون‌های کنده‌شده از گوی بالایی چقدر است؟ $(g = 10\ \frac{m}{s^2}$ و $k = 9\times10^9\ \frac{N.m^2}{C^2})$

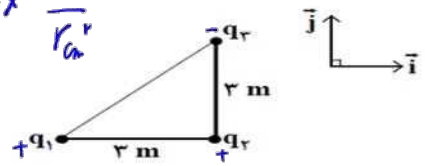


۱) 3.125×10^{10}
۲) 9.375×10^8
۳) 3.125×10^8
۴) 9.375×10^{10}

$F = mg \rightarrow 9\times\frac{Cq^2}{9} = 7.5\times10^{-9}\times10 \rightarrow q = 0.5\times10^{-4}\ C \rightarrow C\times0.5\times10^{-10} = n\times1.6\times10^{-19}$

$n = 9.375\times10^8$

۶۴- سه ذرهٔ باردار مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 در SI، $\vec{F}_T = 8\times10^{-3}\vec{i} + 6\times10^{-3}\vec{j}$ باشد، $\frac{q_3}{q_1}$ کدام است؟ $(k = 9\times10^9\ \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $-\frac{3}{2}$ ۲) $-\frac{3}{4}$ ۳) $\frac{3}{2}$ ۴) $\frac{3}{4}$

$F = 9\times\frac{q_1q_2}{r_{12}^2}$

$9\times10^{-6} = 9\times\frac{q_3q_2}{9} \div \frac{1\times10^{-6} = 9\times\frac{q_1q_3}{9}}{} \rightarrow \frac{q_3}{q_1} = -\frac{9}{4}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

رضا کرمانی
۰۹۱۵۱۸۶۰۴۹۵ – بجنورد

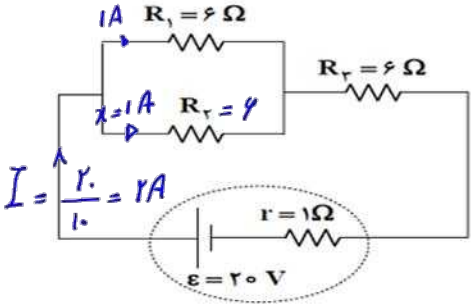
۶۵- دو میلهٔ فلزی A و B، طول و مقاومت الکتریکی یکسانی دارند. اگر مقاومت ویژهٔ میلهٔ A، دو برابر مقاومت ویژهٔ میلهٔ B باشد و چگالی آن، ۳ برابر چگالی میلهٔ B باشد، جرم میلهٔ A چند برابر جرم میلهٔ B است؟

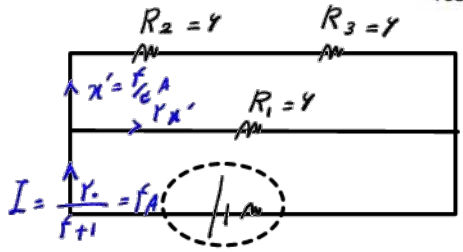
۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۲}$ **۴) ۶**

$m = \rho_{\text{چگالی}} \times AL \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = ۳ \times ۲ = ۶$

$R = \rho \times \frac{L}{A} \rightarrow ۱ = ۲ \times \frac{A_B}{A_A}$

۶۶- در مدار زیر، مقاومت معادل $R_{eq} = ۹\,\Omega$ است. اگر جای مقاومت $R_۲$ و باتری عوض شود، توان مصرفی در مقاومت $R_۲$ چند وات تغییر می‌کند؟

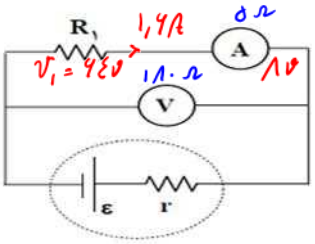




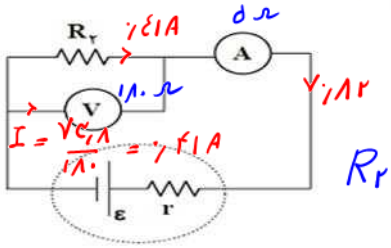
۱) ۱۸
۲) ۶
۳) $\frac{۱۴}{۳}$
۴) صفر

$\Delta P_۲ = R_۲ (x'^۲ - x^۲) = ۶ (\frac{۱۴}{۹} - ۱) = ۶ \times \frac{V}{۹} = \frac{۱۴}{۳}\,W$

۶۷- در مدارهای شکل زیر، مقاومت آمپرسنج و ولت‌سنج، به‌ترتیب، ۵ Ω و ۱۸۰ Ω است. اگر در مدار «الف» آمپرسنج ۱٫۶ A و ولت‌سنج ۷۲ V را نشان دهد و در مدار «ب» آمپرسنج ۰٫۸۲ A و ولت‌سنج ۷۳٫۸ V را نشان دهد، $R_۱$ و $R_۲$ چند اُهم هستند؟



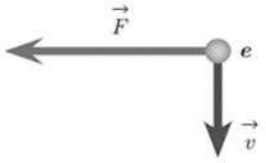
$R_۱ = \frac{۶۴}{۱٫۶} = ۴۰$



$R_۲ = ۱۸۰$

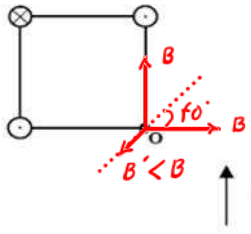
۱) ۴۰ و ۹۰
۲) ۵۰ و ۹۰
۳) ۴۰ و ۱۸۰
۴) ۵۰ و ۱۸۰

۶۸- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. با توجه به شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟



۱) درون‌سو
۲) برون‌سو
۳) راست
۴) بالا

۶۹- سه سیم راستِ موازی و بسیار بلند، حامل جریان‌های مساوی، در سه رأس یک مربع قرار دارند. میدان مغناطیسی خالص در رأس چهارم (نقطهٔ O) به کدام سو است؟



۱) ↙ **۲) ↗** ۳) → ۴) ↑

۷۰- پیچه‌ای شامل ۲۰۰ دور سیم که مساحت هر حلقهٔ آن $۵۰\,cm^۲$ است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. در مدت ۲ ms اندازهٔ میدان از ۰٫۵ T به ۰٫۴۵ T کاهش می‌یابد. اگر مقاومت پیچه ۲۰Ω باشد، جریان القایی متوسط که از پیچه می‌گذرد، چند آمپر است؟

۱) ۲٫۵ ۲) ۱٫۵ **۳) ۱٫۲۵** ۴) ۰٫۵

$I = -\frac{N}{R} \times \frac{\Delta B}{\Delta t} A \cos\theta = -\frac{۲۰۰}{۲۰} \times \frac{-۰٫۰۵}{۰٫۰۲} \times ۵ \times ۱۰^{-۴} \times ۱ = ۱٫۲۵\,A$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

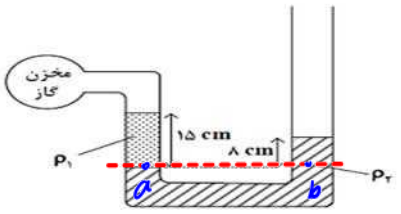
رضا کرمانی
۰۹۱۵۱۸۶۰۴۹۵ - بجنورد

۷۱- یک پوستهٔ کروی به شعاع داخلی a و شعاع خارجی $b=2a$ از ماده‌ای با چگالی $\rho=\frac{30}{7\pi}\frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. اگر جرم این پوسته $m=4/05\times10^{-2}\ kg$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟

۱) ۲/۰ ۲) ۱/۸ ۳) ۱/۲ ۴) ۱/۰

$$m=\rho\times\frac{\varepsilon}{c}\pi(b^3-a^3)\rightarrow \varepsilon\times10^{-2}=\frac{c_0}{\sqrt{\pi}}\times10^3\times\frac{\varepsilon}{c}\times\pi\times a^3(7)\rightarrow a=10^{-2}m=1cm$$

۷۲- مطابق شکل، درون لولهٔ U شکلی که به یک مخزن گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی‌های $\rho_1=1/2\frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2=1/57\frac{g}{cm^3}$ وجود دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{جیوه}=13/6\frac{g}{cm^3}$)



۱) −۴ ۲) −۲/۵ ۳) −۲۵ ۴) −۴۰

$$P_a=P_b$$

$$P_{گ}+\frac{1/2}{13/6}\times10=P_0+\frac{1/57}{13/6}\times80$$

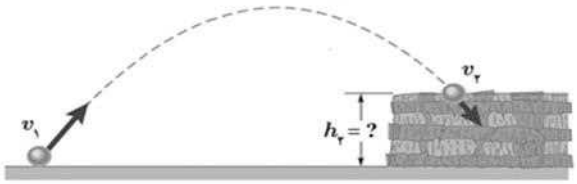
$$P_{گ}-P_0=-4\ mm\ Hg$$

۷۳- از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری زمین و با تندی $5\frac{m}{s}$ در پرواز است، بسته‌ای به جرم $20\ kg$ رها می‌شود و با تندی $25\frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. کار کل انجام‌شده بر روی بسته، از لحظهٔ رها شدن تا رسیدن به زمین، چند کیلوژول است؟ ($g=10\frac{m}{s^2}$)

۱) ۱۲ ۲) ۶ ۳) −۶ ۴) −۱۲

$$W_{کل}=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)=\frac{1}{2}\times20\times(625-25)=+6000\ J$$

۷۴- توپی مطابق شکل از سطح زمین با تندی $20\frac{m}{s}$ به طرف صخره‌ای پرتاب می‌شود. اگر توپ با تندی $12\frac{m}{s}$ به بالای صخره برخورد کند، ارتفاع h_2 چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود و $g=10\frac{m}{s^2}$)



۱) ۴۰ ۲) ۲۵/۶ ۳) ۲۰ ۴) ۱۲/۸

$$W_{mg}=\Delta K\rightarrow -mgh_2=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)\rightarrow -10h_2=\frac{1}{2}(12+20)(12-20)\rightarrow h_2=12/8\ m$$

۷۵- $4\ kg$ آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی $2\ kW$ می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از شروع جوشیدن تا تبخیر همهٔ آب درون کتری، این فرایند چند دقیقه طول می‌کشد؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی تبدیل‌شده به انرژی گرمایی، به آب می‌رسد. $L_V=2256\frac{kJ}{kg}$)

۱) ۷۵/۲ ۲) ۳۷/۶ ۳) ۷/۵۲ ۴) ۳/۷۶

$$Q_v=Pt\rightarrow mL_v=Pt\rightarrow t=\frac{4\times2256000}{2000\times60}=75/2\ min$$

Telegram: @konkur_in