

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

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

$m = \rho \cdot v = 1.05 \times 5 \dots = 5.25 \cdot g = 5.25 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ (۳)

۴۶- حجم خون یک فرد بالغ تقریباً ۵L است. جرم خون چند کیلوگرم است؟ (چگالی خون را $1.05 \frac{g}{cm^3}$ فرض کنید).

۲/۱ (۴)

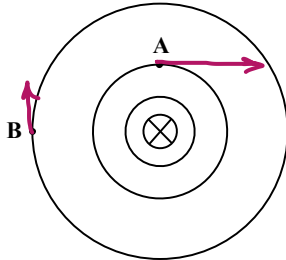
۲۱ (۳)

۵۲/۵ (۲) ✓

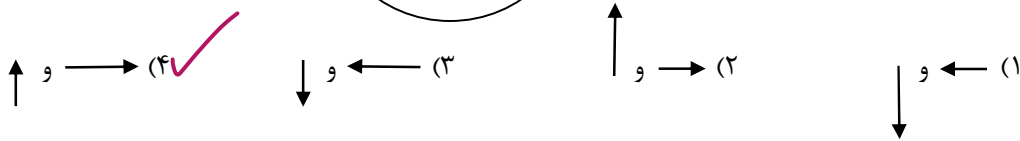
۵/۲۵ (۱)

۴۷- شکل زیر، یک سیم راست و بلند حامل جریان I را نشان می‌دهد، که عمود بر صفحه به سمت داخل صفحه است.

دایره‌های هم‌مرکز خطوط میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می‌دهد. بردار میدان مغناطیسی در نقطه‌های A و B کدام‌اند؟



بردار در نقطه A بزرگتر از B است



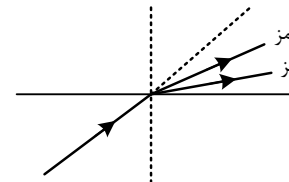
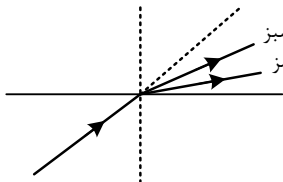
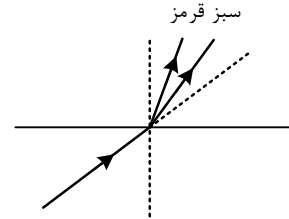
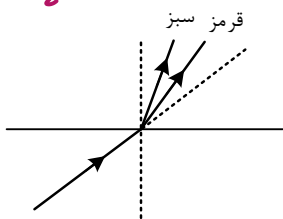
۴۸- پرتو فرودی که شامل نورهای قرمز و سبز است، از شیشه وارد هوای رقیق می‌شود. کدام شکل شکستی را نشان

می‌دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟

رنگ کمتری بیشتر مخزن می‌شود و چون از شیشه وارد رقیق می‌شود کم از

خط عمود دور می‌شود دور

۲ او



محل انجام محاسبات



۴۹- کدام مورد درست نیست؟

تغییر تکانه !! X

- ۱) تکانه برابر حاصل ضرب نیرو در مدت زمان تأثیر آن است. ✓
- ۲) تغییر تکانه برابر مساحت سطح زیر نمودار نیرو - زمان است. ✓
- ۳) تکانه یک کمیت برداری است که با بردار سرعت جسم هم جهت است. ✓
- ۴) نیروی خالص متوسط وارد بر جسم برابر تغییر تکانه جسم تقسیم بر زمان تغییر آن است. ✓

دقیقاً سوال کنکور ۵۰-

۹۹

دو متحرک از حال سکون با شتاب‌های a_1 و $a_2 = \frac{16}{25}a_1$ همزمان از یک نقطه، روی خط راست به سوی مقصدی معین به

حرکت درمی‌آیند و با فاصله زمانی ۵ ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر می‌رسد، چند ثانیه است؟

$t_2 - t_1 = 5$

$x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{1}{2}a_1 t_1^2 = \frac{1}{2}a_2 t_2^2 \Rightarrow \frac{1}{2}t_1^2 = \frac{16}{25} \cdot \frac{1}{2}t_2^2 \Rightarrow t_1 = \frac{4}{5}t_2$

متحرکی روی محور X و با شتاب ثابت در حرکت است. در مکان $x_1 = +10 \text{ m}$ سرعت متحرک $\frac{4}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و در مکان

$x_2 = +19 \text{ m}$ سرعت متحرک $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است. اگر مکان اولیه $x_0 = -6 \text{ m}$ سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه

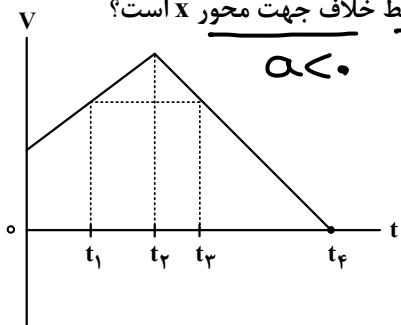
$v_2^2 - v_1^2 = 2ax \Rightarrow a = \frac{1}{2}$

$v_2^2 - v_1^2 = 2(\frac{1}{2})(14) \Rightarrow v_2 = 4$ (۴) صفر

است؟ (در طول مسیر جهت حرکت متحرک ثابت است).

- ۱) ۳
- ۲) ۲
- ۳) ۱

۵۲- متحرکی روی محور X حرکت می‌کند. در کدام بازه زمانی زیر، شتاب متوسط خلاف جهت محور X است؟



- ۱) t_1 تا t_3 $a = 0 \leftarrow v_1 = v_3$
- ۲) t_3 تا t_4 $a < 0 \leftarrow v_4 < v_1$ ✓
- ۳) صفر تا t_1 $a > 0 \leftarrow v_1 > v_0$
- ۴) t_1 تا t_2 $a > 0 \leftarrow v_2 > v_1$

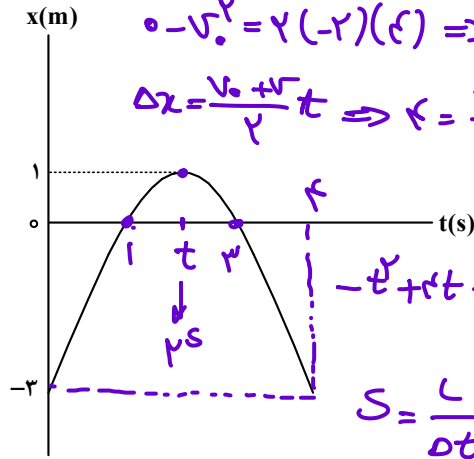
محل انجام محاسبات



$a = -2$

۵۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب

$2 \frac{m}{s^2}$ باشد، تندی متوسط متحرک در بازه زمانی که اولین بار جهت بردار مکان عوض می شود تا لحظه $t = 4s$ چند



متر بر ثانیه است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۵ (۴) ✓

بناظر متحرک
بعدن سهمی نشود
منفرد ۴ یک مکان
دارن

۵۴- شخصی درون آسانسوری ساکن، روی یک ترازوی فنری ایستاده است و در این حالت ترازو عدد $600 N$ را نشان

می دهد. اگر آسانسور با شتاب رو به بالای $2 \frac{m}{s^2}$ در حال حرکت باشد و کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط

$a = g$

آزاد کند، عددی که ترازو نشان می دهد، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۷۲۰ (۴)

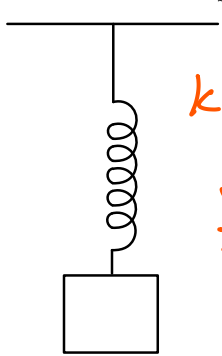
۶۰۰ (۳)

۳۸۰ (۲)

صفر (۱) ✓

۵۵- در شکل زیر، وقتی وزنه $4 kg$ را به فنر آویزان می کنیم، طول فنر به $12 cm$ می رسد و وقتی وزنه $5 kg$ را به فنر

آویزان می کنیم، طول فنر به $13 cm$ می رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$k \Delta x = \Delta mg$

راه حل مستقیم :

۴۰ (۱)

$k(13-12) = (5-4)10 \Rightarrow k = 10$

۳۰ (۲)

۲۰ (۳)

راه حل نسبتی :

۱۰ (۴) ✓

$\frac{12-x_1}{13-x_1} = \frac{4}{5} \Rightarrow 40 - 5x_1 = 52 - 4x_1 \Rightarrow x_1 = 8 cm$

$k(12-8) = 40 \Rightarrow k = 10$

محل انجام محاسبات



$$B_1 - B_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 44 - 20 = 10 \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow 24 = 10 \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow 2.4 = \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow 2 + 0.4 = \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow$$

گروه علوم تجربی - فیزیک

۵۶ - وقتی شنونده‌ای فاصله خود را از یک منبع صوت از r_1 به r_2 می‌رساند، تراز شدت صوتی که می‌شنود از ۴۶ دسی‌بل به

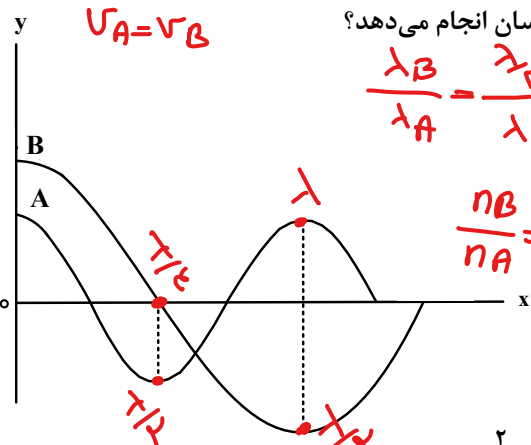
۲۰ دسی‌بل می‌رسد. اگر $r_2 - r_1 = 95 \text{ m}$ باشد، چند متر است؟ ($\log 2 = 0.3$) و از جذب انرژی توسط محیط

$$40 = \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow r_2 = 2 \cdot r_1 \rightarrow r_2 - r_1 = 95 \Rightarrow 19r_1 = 95 \rightarrow r_1 = 5 \rightarrow r_2 = 10$$

۱۲۵ (۴) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۲) ۱۰۵ (۱)

۵۷ - نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج عرضی که در یک محیط در حال انتشارند، مطابق شکل است. در مدتی که چشمه

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$$



$$\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{f_B}{f_A} = 2$$

$$\frac{n_B}{n_A} = 2 = \frac{n_B}{100} \rightarrow n_B = 200$$

اگر نسبت λ و f رو برعکس جابجا کنی اشتباه λ و f رو هیزی!!!

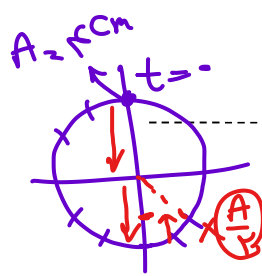
۵۸ - معادله نیرو - مکان نوسانگر وزنه - فنری در SI به صورت $F = -\frac{\pi^2}{10} x$ است. اگر جرم نوسانگر ۱۰۰ گرم و انرژی مکانیکی نوسانگر $2\pi^2 \text{ mJ}$ باشد، معادله مکان - زمان آن در SI کدام است؟

$$F = -kx \rightarrow k = \frac{\pi^2}{10} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{\pi}{10} \Rightarrow \omega = \pi \text{ rad/s}$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \Rightarrow 2\pi^2 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 0.1 \times A^2 \times \pi^2 \Rightarrow A = 0.2$$

$x = 0.2 \cos \pi t$ (۲) $x = 0.2 \cos 4\pi t$ (۱) $x = 0.2 \cos \pi t$ (۳)

۵۹ - معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگری در SI به صورت $x = 0.04 \cos 4\pi t$ است. تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = \frac{1}{3} \text{ s}$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



- ۳۲ (۴) ۳۰ (۳) ۲۴ (۲) ۱۸ (۱)

$$t = 0 \rightarrow A$$

$$t = \frac{1}{3} \rightarrow \theta = 4\pi \times \frac{1}{3} = \frac{4\pi}{3}$$

محل انجام محاسبات

$$L = A + A + \frac{A}{2} = 4 + 4 + 2 = 10 \text{ cm}$$

$$S = \frac{10}{\frac{1}{3}} = 30$$



$t = \tau$

$T = h$

$n = 2$

$N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{1}{4}$

۶۰- نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۶۰ دقیقه است. پس از گذشت ۶ ساعت چه کسری از ماده اولیه در نمونه‌ای از این ماده پرتوزا باقی می‌ماند؟

- (۱) $\frac{1}{16}$
- (۲) $\frac{1}{24}$
- (۳) $\frac{1}{32}$
- (۴) $\frac{1}{64}$ ✓

$r_n = a_0 n^2$

$= 52.9 \times 2^2 = 211.6$

۶۱- طبق مدل اتمی بور کوچک‌ترین شعاع مدار الکترون به دور هسته $a_0 = 52.9 \text{ pm}$ است. شعاع مدار $n = 4$ چند میکومتر است؟

- (۱) 846.4 ✓
- (۲) 211.6
- (۳) 84.64
- (۴) 21.16

$E_n = -13.6$

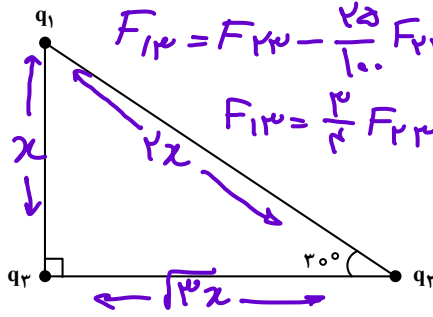
$E_2 = -3.4$

$\Delta E = 2.22 = h f$

۶۲- الکترونی در سومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. وقتی الکترون از این حالت به اولین حالت برانگیخته جهش می‌کند، بسامد فوتون گسیل شده چند هرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eVs}$ و $E_R = 13.6 \text{ eV}$)

- (۱) 8.5×10^{14}
- (۲) 6.375×10^{14} ✓
- (۳) 4.125×10^{14}
- (۴) 3.02×10^{14}

۶۳- در شکل زیر، بزرگی نیروی الکتریکی که q_1 به q_3 وارد می‌کند، ۲۵ درصد از بزرگی نیروی الکتریکی که q_2 به q_3 وارد می‌کند، کمتر است. کدام است؟



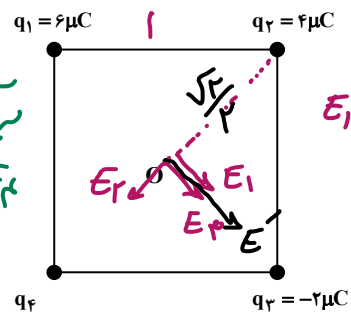
$F_{13} = F_{23} - \frac{25}{100} F_{23} \Rightarrow F_{13} = \frac{75}{100} F_{23}$

$F_{13} = \frac{k q_1 q_3}{x^2} = \frac{75}{100} \frac{k q_2 q_3}{(3x)^2}$

$\Rightarrow \frac{q_1}{x^2} = \frac{75}{100} \frac{q_2}{9x^2} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{4}$

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{1}{4}$ ✓

۶۴- در شکل زیر، چهار ذره باردار در رأس‌های مربعی ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مرکز مربع) در جهت محور x است. بار q_4 چند میکروکولن است؟



$E_3 = 3E_1 \Rightarrow$ چون بار q_3 برابر بار q_1 است.

$E_1 = \frac{k q_1}{r^2} = 4 \Rightarrow E_3 = 3 \times 4 = 12$

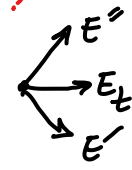
$E' = E_3 + E_1 = 16, E_2 = \frac{k q_2}{r^2} = 8$

- (۱) ۸
- (۲) -۸
- (۳) ۱۲ ✓
- (۴) -۱۲

$E'' = E_1 - E_2$

$14 = E_1 - 8 \Rightarrow E_1 = 22$

$22 = \frac{k q_4}{r^2} \Rightarrow q_4 = +12 \mu C$



چون E_1 در جهت محور x است و E_2 در جهت محور y است. E'' در جهت محور x است.



۶۵- ذره‌ای به بار الکتریکی $q = -5mC$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A به طرف نقطه B پرتاب می‌شود و در مسیر A تا B، انرژی جنبشی آن $100mJ$ تغییر می‌کند. $V_B - V_A$ چند ولت است؟ (از وزن ذره و مقاومت هوا صرف نظر شود).

کمی رنج دست معز هم نام پس کهنی ۱۰۰ J

$\Delta k = -100$

$\Delta U = -\Delta k = +100 \times 10^{-3} = 0.1$

$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{0.1}{-5 \times 10^{-3}} = -20$

۲۰ (۱)
 -۲۰ (۲) ✓
 -۵۰ (۳)
 ۵۰ (۴)

۶۶- دو مقاومت R_1 و R_2 به صورت متوالی به یک باتری آرمانی متصل هستند. در هر دو مقاومت انرژی الکتریکی به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود. شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی گرمایی بر حسب زمان را برای دو مقاومت نشان می‌دهد. توان خروجی باتری چند وات است؟

جریان ها برابر

$U_1 = 2U_2 \rightarrow$
 $P_1 = 2P_2$
 $P_1 = 3P_2$

$P_2 = \frac{U_2}{t} = \frac{25 \times 10^{-3}}{5} = 0.05$

$P_1 = 3 \times 0.05 = 0.15$

۱۰۰ (۱)
 ۲۵۰ (۲)
 $\frac{1}{10}$ (۳)
 $\frac{3}{20}$ (۴) ✓

۶۷- در مدار زیر، ولت‌سنج ۴V را نشان می‌دهد. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟ (ولت‌سنج و باتری آرمانی فرض شوند).

$V_{AB} = 12V$

$I = \frac{12}{3}$ مست راست

$I_{\text{کل}} = 4A$

$R_T = 2 + 2 = 4\Omega$

$\eta = \frac{\epsilon}{R} \Rightarrow \epsilon = 24V$

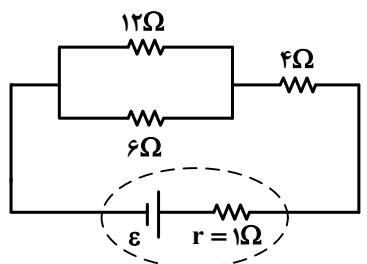
۱۲ (۱)
 ۱۶ (۲)
 ۲۴ (۳) ✓
 ۳۶ (۴)

محل انجام محاسبات

$R_{T1} = 8$ $I = \frac{\epsilon}{R + r} = \frac{1}{9}$ $P_{T1} = R I^2 = 8 \times \frac{1}{9^2} = \frac{8}{81}$ www.konkur.in

$R_{T2} = 9$ $I = \frac{1}{10}$ $P_{T2} = 9 \times \frac{1}{10^2} = \frac{9}{100}$

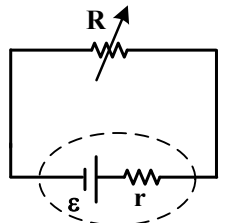
۶۸- در مدار زیر، اگر جای مقاومت ۴ اهمی و ۶ اهمی عوض شود، توان خروجی باتری چند درصد تغییر می کند؟



$\frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100 = \frac{\frac{9}{100} - \frac{8}{81}}{\frac{8}{81}} \times 100$

۸/۸۷۵ (۱) ✓
۱۰ (۲)
۱۲/۵ (۳)
۱۵ (۴)
از نسبت بجای ۱ هیداریم.
از نسبت بجای ۱ همرفت
این تغییر دسه نزدیکه ۱ و ۳ و ۴ نیست

۶۹- در شکل زیر، یک مقاومت متغیر به یک باتری متصل است. توان خروجی باتری به ازای جریان ۵A برابر ۹/۵ W و به ازای جریان ۷A برابر ۱۲/۶ W است. نیروی محرکه باتری چند ولت و مقاومت درونی آن چند اهم است؟



$5\epsilon - 25r = 9.5$
 $7\epsilon - 49r = 12.6$
 $\epsilon = 2.15; r = 0.05$

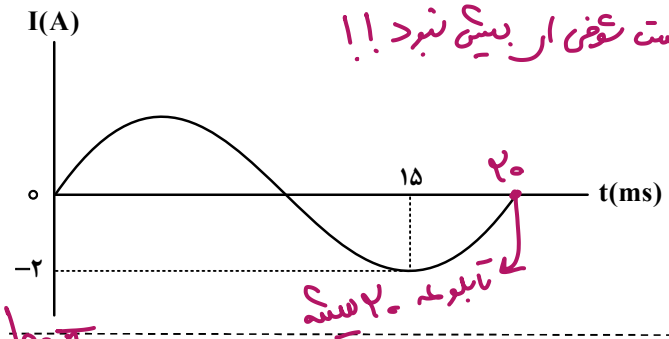
نسبت بجایزنی دوتایه
حل دسته
۰/۰۵ و ۲/۵ (۱)
۰/۰۵ و ۲/۱۵ (۲) ✓
۰/۵ و ۲/۴ (۳)
۰/۵ و ۲/۴ (۴)

۷۰- سطح حلقه‌های پیچهای که دارای ۲۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که بزرگی آن ۲۰۰ G و جهت آن از راست به چپ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت ۴ms تغییر می کند و به ۴۰۰ G در خلاف جهت اولیه می رسد. اگر سطح هر حلقه پیچه ۵۰ cm² باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟

$\epsilon = -200 \times \frac{50 \times 10^{-4} \times (400 - 200)}{4 \times 10^{-3}}$
 $\epsilon = 15$

۱ (۱)
۵ (۲)
۶ (۳)
۱۵ (۴) ✓
جهت برعکسه
B2 - B1
-400 G

۷۱- شکل زیر، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است. معادله



$\frac{2\pi}{T} = 10$
 $T = 20 \text{ ms}$
 $\omega = \frac{2\pi}{20 \times 10^{-3}} = 100\pi$

جریان بر حسب زمان در SI، کدام است؟ این تست عوض ان بسینه نبرد !!
 $I = 2 \sin \frac{\pi}{10} t$ (۱)
 $I = 2 \sin \frac{\pi}{20} t$ (۲)
 $I = 2 \sin 100\pi t$ (۳) ✓
 $I = 2 \sin 200\pi t$ (۴)

محل انجام محاسبات

معمواً در ۳ گزینش ۳

۷۲- در شکل زیر، اگر فشار گاز درون مخزن ۱۰۸/۸ کیلوپاسکال و فشار هوا ۷۵ سانتی متر جیوه باشد، چگالی مایع

درون لوله چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و چگالی جیوه $\frac{g}{cm^3}$ ۱۳/۶ است.)

$P_0 = 75 \text{ cm Hg} = 102000 \text{ Pa}$ (۱) ۰/۸
 (۲) ۱
 (۳) ۱/۸
 (۴) ۲ ✓

$P = P_0 + \rho sh$
 $108800 = 102000 + \rho \cdot 56$
 $6800 = \rho \cdot 56 \Rightarrow \rho = 200 \frac{kg}{m^3} = 2 \frac{g}{cm^3}$

۷۳- از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری سطح زمین و با تندی $5 \frac{m}{s}$ در حال پرواز است، بسته‌ای به جرم ۲۰ kg رها

می‌شود و با تندی $35 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته از لحظه

رها شدن تا هنگام رسیدن به زمین چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$w_{mg} + w_f = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$
 $20 \cdot 100 + w_f = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot (35^2 - 5^2)$
 $2000 + w_f = 10 \cdot (1225 - 25)$
 $2000 + w_f = 10 \cdot 1200$
 $2000 + w_f = 12000$
 $w_f = 10000 \text{ J} = 10 \text{ kJ}$

(۱) ۸ ✓ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴) ۴

۷۴- یک ظرف آلومینیومی با حجم 500 cm^3 در دمای $20^\circ C$ به طور کامل از گلیسیرین پر شده است. اگر دمای ظرف و گلیسیرین به $40^\circ C$ برسد، چند سانتی متر مکعب گلیسیرین از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (ضریب انبساط طولی

آلومینیوم $23 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ و ضریب انبساط حجمی گلیسیرین $5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ است.)

۷۵- ۲ kg آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی ۳ kW می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از شروع جوشیدن تا تبخیر همه آب درون کتری، چند دقیقه طول می‌کشد؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی تبدیل شده به انرژی

$m L_v = P \cdot t$
 $2 \times 2254 = 3 \times t$
 $t = \frac{2 \times 2254}{3} = 1502.67 \text{ s} = 25.04 \text{ min}$

$(L_v = 2254 \frac{J}{g})$ گرمایی، به آب می‌رسد و (۱) ۲۵ ✓ (۲) ۲/۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵

محل انجام محاسبات