



اشتراک الماس

شامل چه محصولاتیه؟

کلاس سالیانه دروس اختصاصی
(تدریس و حل تست پیشرفته) **۴ کلاس**



کلاس های تست طلایی
دروس اختصاصی **۴ کلاس**



کلاس آمادگی امتحان نهایی
دروس اختصاصی و عمومی **۱۰ کلاس**



آزمون های دوپینگ



آزمون سالیانه **۲۳ مرحله**



کارگاه های کمر بندمشکی



همایش های موضوعی و
جمع بندی



فقط یکبار هزینه تا روز کنکور به هیچ کلاس و آزمون ریگه ای نیاز نداری

پایخ نامه کنکور ۱۴۰۱ فیزیک تجربی مناقصه مستطری

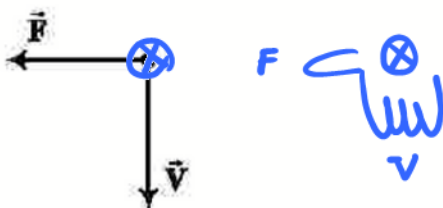
۱۸۱- کدام موج‌ها، برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند؟

- الف- امواج صوتی ب- پرتوهای X پ- امواج رادیویی ت- پرتوهای فروسرخ
- ✓ (۱) «الف» (۲) «ب» (۳) «الف» و «ب» (۴) «ب» و «پ»

امواج آنترومغناطیسی نیازی به محیط مادی ندارند.

امواج مکانیکی به محیط مادی نیاز دارند. مانند صوت

۱۸۲- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل زیر، در حرکت است و نیروی مغناطیسی $\vec{F}$ به آن وارد



می‌شود. جهت میدان $\vec{B}$ کدام است؟

- (۱) بالا (۲) راست (۳) درون سو (۴) برون سو

ذره باردار متحرک با سرعت v

۱۸۳- یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{kg}{A \cdot s^2}$ است؟

- ✓ (۱) میدان مغناطیسی (۲) شار مغناطیسی (۳) میدان الکتریکی (۴) نیروی محرکه القایی

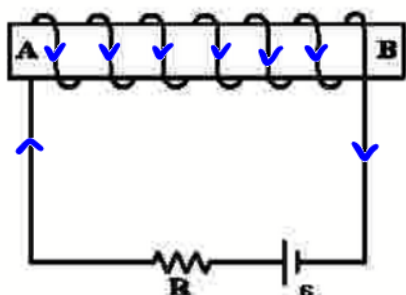
$$B = \frac{F}{IL} \Rightarrow \frac{N}{A \cdot m} = \frac{kg \times m}{A \cdot s^2 \times m} = \frac{kg}{A \cdot s^2}$$

۱۸۴- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در دومین حالت برانگیخته، چند برابر انرژی الکترون در حالت پایه است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ ✓ (۴) $\frac{1}{9}$

$n=3$ $E_3 = -\frac{ER}{n^2} = -\frac{ER}{9}$ $E_1 = -E_R$ $\frac{1}{9} E_1 = -E_R$

۱۸۵- در آهنربای الکتریکی شکل زیر، قطب N و جهت میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله، کدام است؟



- (۱) A و → ✓ (۲) B و → (۳) A و ← (۴) B و ←

داخل سیم‌لوله جهت میدان مغناطیسی از راست به چپ است.

۱۸۶- معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = -4t + 18$ است. گندی متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 4$ چند متر بر ثانیه است؟



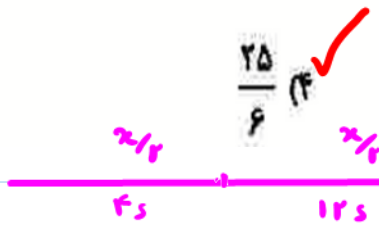
$$v = 0 = -4t + 18 \rightarrow t = 3s$$

$$t = 4s \rightarrow v = -4 \times 4 + 18 = -6$$

$$\bar{v} = \frac{S_1 + |S_2|}{t} = \frac{18 \times 3}{2} + \frac{1 \times (-6)}{2} = 27 - 3 = 24$$

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{18 + (-6)}{2} = 6$$

۱۸۷- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند. جابه جایی متحرک در بازه زمانی t_1 تا $t_2 = t_1 + 16(s)$ برابر ۲۰۰ متر است. اگر نیمی از این جابه جایی در ۲ ثانیه اول و نیم دیگر آن در ۱۲ ثانیه بعد از آن انجام شود، بزرگی شتاب حرکت در SI کدام است؟



$$x_{14} = \frac{1}{2} a (14)^2 + v_0 (14)$$

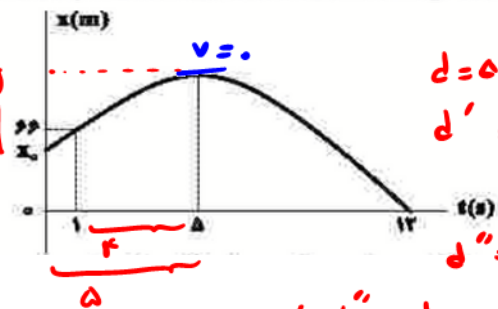
$$x_2 = \frac{1}{2} a (2)^2 + v_0 (2)$$

$$\Delta x = aT^2 = a(4)^2 = 200$$

رشد تصاعد (نیست)

رشد دم

۱۸۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. مکان اولیه متحرک (x_0) چند متر است؟



$$d = 50 = \frac{1}{2} a (4)^2 + v_0 (4)$$

$$d' = \frac{1}{2} a (12)^2 + v_0 (12)$$

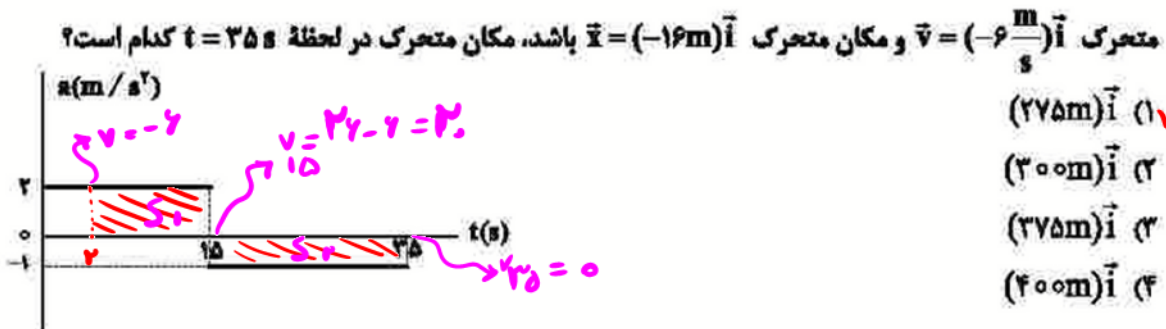
$$d'' = \frac{1}{2} a (12)^2 + v_0 (12)$$

$$d'' - d = x_0 = 12a$$

$$d - d' = 44 - x_0 = 4a \rightarrow 44 + 12a = 4a$$

$$a = -4 \rightarrow x_0 = -12(-4) = 48$$

۱۸۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 2s$ سرعت



$$S_1 = 13 \times 2 = 26$$

$$S_2 = 2 \times (-1) = -2$$

$$\Delta x = x_{20} - x_0 = \left(\frac{v_0 + v_2}{2} \right) \times 2 + \left(\frac{v_2 + v_4}{2} \right) \times 2$$

$$x_{20} - (-14) = 91 + 20 \rightarrow x_{20} = 175$$

۱۹۰- در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، ۹۹ درصد کاهش می‌یابد؟ (R_E شعاع زمین است.)

$9R_E$ (۴) ✓

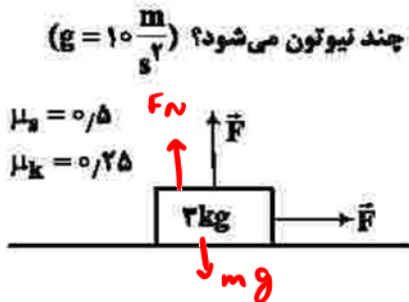
$10R_E$ (۳)

$99R_E$ (۲)

$100R_E$ (۱)

$$g = \frac{1}{100} g \quad \frac{g'}{g} = \left(\frac{R_E}{R_E + h} \right)^2 \rightarrow \frac{1}{100} = \left(\frac{R_E}{R_E + h} \right)^2 \xrightarrow{\text{بهره}} h = 9R_E$$

۱۹۱- در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در آستانه حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هم‌اندازه $\vec{F}$ به آن وارد می‌شود. اگر اندازه نیروهای $\vec{F}$ هر کدام ۳ نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$$\begin{cases} F_{smax} = F \\ F_N + F = mg \end{cases} \rightarrow m_s F_N = F$$

(۱) ۴

(۲) ۶ ✓

(۳) ۶/۵

(۴) ۱۳

$$m_s (mg - F) = F$$

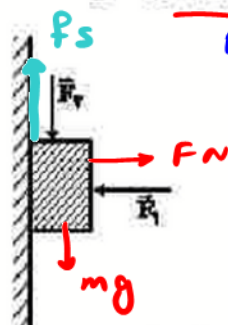
$$0.5 (3 - F) = F \rightarrow F = 1.0N$$

$F' = 4N, F'_N = 3 - 4 = -1N$ و $F_{smax} = 0.5 \times 2 = 1N \rightarrow F_{smax} > F'$ کر

$F_s = F' = 4$

پس جسم حرکت نمی‌کند.

۱۹۲- قطعه چوبی به جرم ۲۵۰ گرم، با نیروی افقی F_1 مطابق شکل زیر، به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی $F_2 = 3/5N$ چوب در آستانه لغزش قرار گیرد و در این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد می‌کند، ۱۰N باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۰/۷۵ ✓

(۲) ۰/۶

(۳) ۰/۵

(۴) ۰/۲۵

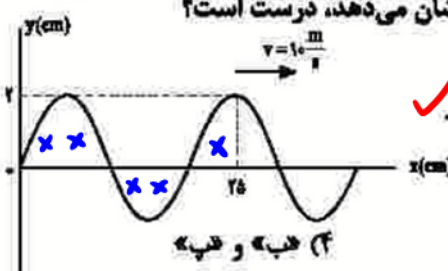
$$F_r + mg = F_{smax}$$

$$F_{smax} = 1.0 + 0.25 \times 10 = 4N$$

$$R = \sqrt{F_N'^2 + F_s'^2} = \sqrt{F_1'^2 + 4^2} = 10 \rightarrow F_1 = 8N$$

$$F_s = \mu_s F_N = \mu_s F_1 \Rightarrow \mu_s = \frac{4}{8} = 0.5$$

۱۹۳- کدام موارد با توجه به شکل زیر که تصویر لحظه‌ای از یک موج عرضی را نشان می‌دهد، درست است؟



الف- مسافتی که موج در هر ثانیه طی می‌کند، برابر ۲۰ cm است. ✗

ب- مسافتی که هر ذره از محیط در مدت ۰/۰۱ s طی می‌کند، ۲ cm است. ✓

پ- جابجایی هر یک از ذرات محیط در مدت ۰/۰۱ s برابر ۲ cm است. ✗

ت- جابجایی هر یک از ذرات محیط در مدت ۰/۰۲ s برابر صفر است. ✓

(۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «ب» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

$$\frac{\omega}{k} = v = 10 \rightarrow \lambda = 2.0 cm$$

$$\frac{T}{\lambda} = \frac{v}{\lambda} \rightarrow T = \frac{1}{10} = 0.1 s$$

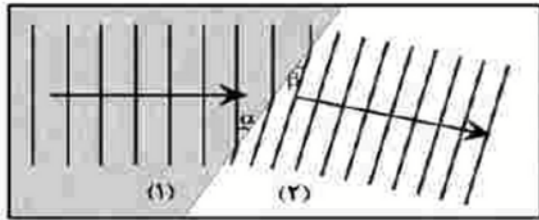
$$v = 10$$

$$\lambda = vT \rightarrow T = \frac{1}{10} = 0.1 s$$

معمولاً در هر ثانیه ۱۰ بار می‌تورد

$12m \quad 0.125$
 $x = 1.0m \quad 15$

۱۹۴- شکل زیر، ورود موج از محیط (۱) به (۲) را نشان می‌دهد. اگر $\alpha = 37^\circ$ و $\beta = 53^\circ$ باشد، نسبت سرعت انتشار موج در محیط (۱) به سرعت انتشار موج در محیط (۲) چقدر است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



$\frac{5}{6}$ (۲)
 $\frac{6}{5}$ (۴) ✓
 $\frac{1.6\sqrt{3}}{3}$ (۱)
 $\frac{5\sqrt{3}}{8}$ (۳)

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4}$$

۱۹۵- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.02 \cos 7\pi t$ است. در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{12}$ s تا $t_2 = \frac{7}{6}$ s حرکت نوسانگر، چند ثانیه تندشونده است؟

$$\rightarrow x(t) = x_0 \times \frac{1}{12} = \frac{\pi}{3} \rightarrow \frac{A}{T}$$

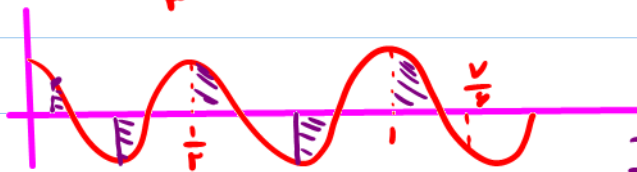
$$x(t) = 2\pi \times \frac{v}{\lambda} = \frac{13}{24} \pi \quad (۴) \checkmark$$

$$= 4\pi + \frac{13\pi}{24} \rightarrow$$

$$\frac{v}{12} \quad (۳)$$

$$\frac{v}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{6} \quad (۱)$$



$$T = ?$$

$$2\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{5}$$

$$\frac{T}{12} + 3 \frac{T}{6} = \frac{13T}{12} = \frac{13}{72} \text{ s}$$

۱۹۶- در اتم هیدروژن، کدام گذار منجر به گسیل فوتونی با بسامد 2.45×10^{15} Hz می‌شود؟

$$\left(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1} \right)$$

$$n' = 1 \text{ به } n = 3 \quad (۲)$$

$$n' = 2 \text{ به } n = 5 \quad (۴)$$

$$n' = 1 \text{ به } n = 2 \quad (۱) \checkmark$$

$$n' = 2 \text{ به } n = 4 \quad (۳)$$

$$f = 2.45 \times 10^{15}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2.45 \times 10^{15}} = \frac{3}{2.45} \times 10^{-7} \text{ m} = \frac{300}{245} \text{ nm}$$

فرابنفش

۱۹۷- طول موج دومین خط طیف رشته برکت ($n' = 2$) چند برابر طول موج چهارمین خط طیف رشته بالمر ($n = 2$) است؟

۴ (۴)

$\frac{32}{5}$ (۳) ✓

۸ (۲)

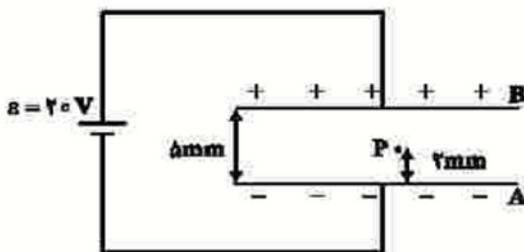
$\frac{72}{5}$ (۱)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

۴ ← ۲ $\lambda = \frac{36 \times 12}{12 R_H}$
 ۲ ← ۲ $\lambda' = \frac{36 \times 4}{32 R_H}$

$$\rightarrow \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{32}{5}$$

۱۹۸- در شکل زیر، بین دو صفحه موازی هوا است و نقطه P در ۲ میلی متری صفحه A قرار دارد. اگر با ثابت ماندن صفحه A، صفحه B را دور کنیم تا فاصله بین دو صفحه ۱۰ mm شود، پتانسیل الکتریکی نقطه P، چگونه تغییر می کند؟

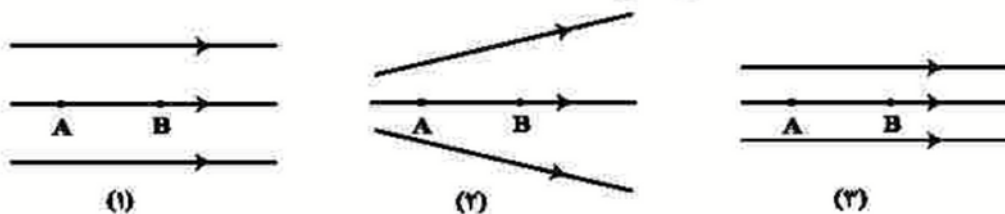


- (۱) ولت افزایش می یابد.
- (۲) ولت کاهش می یابد. ✓
- (۳) ولت کاهش می یابد.
- (۴) ولت افزایش می یابد.

$$E = \frac{V}{d} \rightarrow \frac{V_B - V_A}{10} = \frac{V_P - V_A}{2} \rightarrow V_{PA} = 8V$$

$$\frac{V}{10} = \frac{V_{PA}}{2} \rightarrow V_{PA} = 4V$$

۱۹۹- شکل زیر، سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می دهد. یک الکترون از حالت سکون از نقطه B رها می شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه A شتاب می گیرد. نقطه های A و B در هر سه آرایش در فاصله یکسان قرار دارند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه ($V_A - V_B$) را ΔV بنامیم، کدام رابطه درست است؟



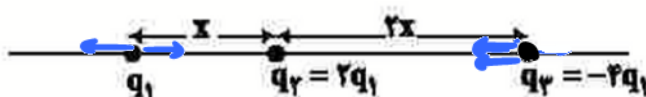
$\Delta V_{(2)} = \Delta V_{(1)} > \Delta V_{(3)}$ (۲)
 $\Delta V_{(1)} = \Delta V_{(2)} = \Delta V_{(3)}$ (۴)

$\Delta V_{(2)} > \Delta V_{(1)} > \Delta V_{(3)}$ (۱) ✓
 $\Delta V_{(1)} > \Delta V_{(2)} > \Delta V_{(3)}$ (۳)

$$\Delta U = -Eq d \cos \alpha = q \Delta V$$

↑ ↑ ↑
 ترکم میدان

۲۰۰- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، روی محوری قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 ، چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 است؟



۱ (۲)

۴ (۱)

$\frac{5}{8}$ (۴)

$\frac{7}{11}$ (۳) ✓

$$F_1 = \frac{k q_1 \times 2q_1}{x^2} - \frac{k q_1 \times q_1}{9x^2} = \left(2 - \frac{1}{9}\right) F = \frac{17}{9} F$$

$$F_3 = \frac{k q_1 q_3}{9x^2} + \frac{k q_1 \times q_1}{4x^2} = \left(\frac{1}{9} + 2\right) F = \frac{19}{9} F$$

$\Rightarrow \frac{17}{19}$

۲۰۱- مطابق شکل زیر، دو ذره باردار روی محوری در فاصله x از هم قرار دارند. بار q_3 چه اندازه باشد و در کدام نقطه روی

این محور قرار گیرد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر سه ذره صفر باشد؟



(۲) $\frac{q_1}{4}$ و در فاصله $\frac{x}{2}$ سمت چپ بار q_1

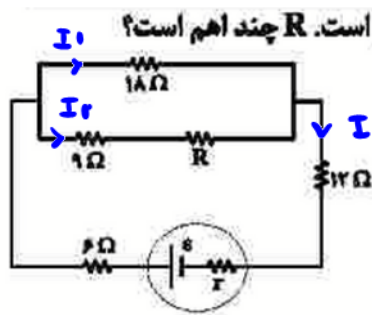
(۱) $\frac{q_1}{4}$ و در فاصله $2x$ سمت چپ بار q_1

(۴) $-\frac{q_1}{4}$ و در فاصله $\frac{x}{2}$ سمت چپ بار q_1

(۳) $-\frac{q_1}{4}$ و در فاصله $2x$ سمت چپ بار q_1

$\frac{q_3}{y^2} = \frac{q_1}{(x+y)^2} \rightarrow \begin{cases} x+y=2y \\ y=\frac{x}{2} \end{cases}$

$\frac{q_3}{(x+y)^2} = \frac{q_1}{x^2} \rightarrow q_3 = -\frac{9}{4}q_1$



$18 \times I_1 = 12 I \rightarrow 1.5 I_1 = I_1 + I_2$

$I_2 = 0.5 I_1$

$18 \times I_1 = (9+R) I_2$

$18 \times 1.5 I_1 = (9+R) 0.5 I_1$

$R = 27$

(۱) ۳۶

(۲) ۲۷ ✓

(۳) ۱۸

(۴) ۱۲

۲۰۳- در مدار زیر، هنگامی که فقط یکی از کلیدها بسته باشد، ولتسنج آرمانی عدد ۶ ولت را نشان می‌دهد. اگر هر دو

کلید بسته باشند، ولتسنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



(۲) ۳

(۱) $\frac{15}{V}$

(۴) ۸

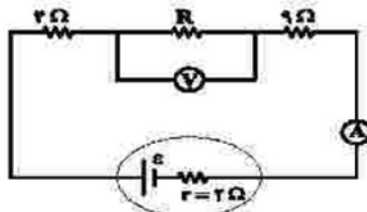
(۳) $\frac{20}{V}$ ✓

$V_1 = \varepsilon - I_1 r = 4 \rightarrow I_1 r = 4V, I_1 R = 4V \xrightarrow{\text{نسبت}} \frac{R}{r} = \frac{3}{1}$

$V_2 = R I_2' = \frac{R}{r} \times \frac{\varepsilon}{\frac{R}{r} + r} = \frac{R}{r} \times \frac{10}{\frac{R}{r} + \frac{3}{1} R} = \frac{40}{4} = 10V$

۲۰۴- در شکل زیر، ولتسنج و آمپرسنج آرمانی به ترتیب ۱۲ ولت و ۸/۵ آمپر را نشان می‌دهند. نیروی محرکه مولد، چند

ولت است؟



(۱) ۳۶

(۲) ۲۴ ✓

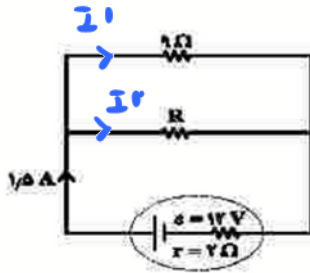
(۳) ۱۸

(۴) ۱۶

$V = RI = 12V = R \times 0.8 \rightarrow R = 15 \Omega$

$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \rightarrow I = \frac{8}{1.5} = \frac{\varepsilon}{3.5} \rightarrow \varepsilon = 28V$

۲۰۵- در شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R، چند وات است؟



$$V = \varepsilon - rI = 12 - 2 \times 1.5 = 9V$$

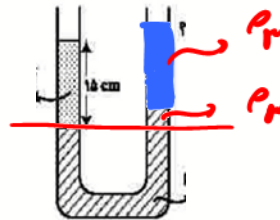
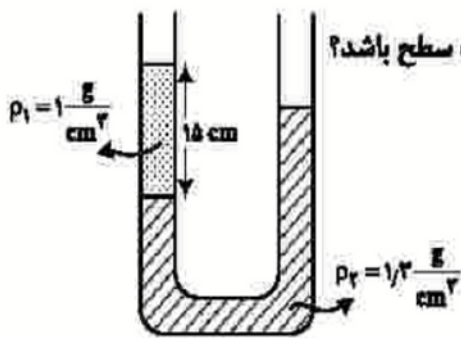
$$I_1 = \frac{9}{2} = 4.5A, \quad I_r = 1.5 - 1 = 1A$$

$$P = VI$$

$$P = 9 \times 1 = 9W$$

- ۴/۵ (۱) ✓
۹ (۲)
۱۳/۵ (۳)
۱۸ (۴)

۲۰۶- در شکل زیر، سطح مقطع لوله 1 cm^2 است. در سمت راست لوله، چند سانتی متر مکعب مایع مخلوط‌نشده به



چگالی $\rho_2 = 1.3 \text{ g/cm}^3$ بریزیم تا سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله در یک سطح باشد؟

- ۳/۵ (۱)
۷/۲ (۲)
۹ (۳) ✓
۱۲ (۴)

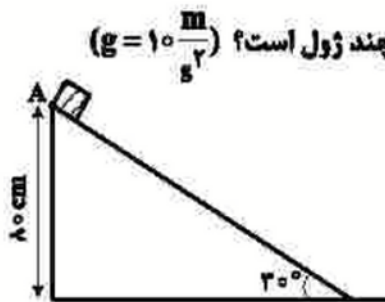
$$15 \times 1 = (12 \times 1.3) + h \times 1$$

$$15 = 15.6 + 12 - 1.3h$$

$$h = 3 \text{ cm}$$

$$h = 3 \times 3 = 9 \text{ cm} \rightarrow V = Ah = 9 \text{ cm}^3$$

۲۰۷- در شکل زیر، جسمی به جرم ۵۰۰ گرم را از نقطه A رها می‌کنیم. جسم می‌لغزد و با تندی $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح افقی



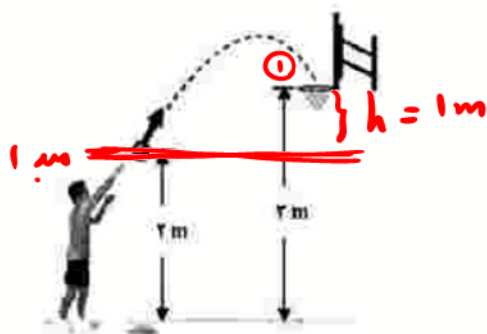
می‌رسد. کار نیروی وزن و کار نیروی اصطکاک، در این جابه‌جایی، به ترتیب چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- ۱/۷۵ و ۴ (۱) ✓
-۲/۲۵ و ۴ (۲)
-۵/۷۵ و ۸ (۳)
-۶/۲۵ و ۸ (۴)

$$W = mgd = 1.0 \times 1.0 \times 1.8 = 1.8 \text{ J}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 1.0 \times 3^2 = 4.5 \text{ J}$$

۲۰۸- در شکل زیر، توپ با تندی اولیه $\frac{m}{g}$ پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا تا رسیدن توپ به سبد، $-\frac{1}{\lambda} K_0$ باشد، تندی توپ در لحظه ورود به سبد، چند متر بر ثانیه است؟



(K_0 انرژی جنبشی اولیه و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)

$$(K_0 + U_0) - (K_1 + U_1) = \frac{1}{\lambda} K_0$$

$$K_0 - K_1 + mgh = \frac{1}{\lambda} K_0$$

$$\frac{1}{2} m v_1^2 = K_1 = \frac{\lambda}{2} K_0 - mgh$$

$$\frac{1}{2} \times v_1^2 = \frac{\lambda}{2} \times \frac{1}{2} \times 4 - 1 \times 1 \rightarrow v_1^2 = 3 \rightarrow v_1 = \sqrt{3} \frac{m}{s}$$

۲۰۹- طول دو میله مسی و آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس، هر یک برابر ۰/۵ متر است. دمای میله‌ها را تا چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آنها به ۰/۳ میلی‌متر برسد؟ (ضریب انبساط طولی مس و آهن در SI به ترتیب $1/8 \times 10^{-5}$ و $1/2 \times 10^{-5}$ است.)

۲۰۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱)

$$\Delta l = l, \Delta \theta = \Delta l_{Cu} - \Delta l_{Fe}$$

$$.13 = \Delta l_{Fe} - \Delta l_{Cu} \rightarrow \Delta \theta = 100^\circ C$$

۲۱۰- یک کیلوگرم یخ $-10^\circ C$ را در فشار یک اتمسفر درون مقداری آب $20^\circ C$ می‌اندازیم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به $5^\circ C$ برسد، جرم آب چند کیلوگرم است؟

$$\left(L_f = 336000 \frac{J}{kg} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \right)$$

۶ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

$$-10^\circ C \rightarrow 0^\circ C \rightarrow 5^\circ C \rightarrow 20^\circ C$$

$$m c \Delta \theta + m L_f + m c \Delta \theta = m' c \Delta \theta$$

$$1 \times 4200 \times 10 + 1 \times 336000 + 1 \times 4200 \times 5 = m' \times 4200 \times 15$$

$$5 + 80 + 5 = 15 m' \rightarrow m' = \frac{9}{15} = 0.6$$

مناقشه

