



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 بند مشکی



همایش های موضوعی و
جمع بندی



گزینه صحیح	شماره سوال مربوطه	گزینه صحیح	شماره سوال مربوطه
۱	سوال شماره ۱۶۶	۳	سوال شماره ۱۵۱
۴	سوال شماره ۱۶۷	۴	سوال شماره ۱۵۲
۱	سوال شماره ۱۶۸	۲	سوال شماره ۱۵۳
۳	سوال شماره ۱۶۹	۱	سوال شماره ۱۵۴
۳	سوال شماره ۱۷۰	۳	سوال شماره ۱۵۵
۲	سوال شماره ۱۷۱	۲	سوال شماره ۱۵۶
۳	سوال شماره ۱۷۲	۲	سوال شماره ۱۵۷
۲	سوال شماره ۱۷۳	۱	سوال شماره ۱۵۸
۴	سوال شماره ۱۷۴	۴	سوال شماره ۱۵۹
۱	سوال شماره ۱۷۵	۳	سوال شماره ۱۶۰
۲	سوال شماره ۱۷۶	۲	سوال شماره ۱۶۱
۱	سوال شماره ۱۷۷	۴	سوال شماره ۱۶۲
۱	سوال شماره ۱۷۸	۴	سوال شماره ۱۶۳
۴	سوال شماره ۱۷۹	۳	سوال شماره ۱۶۴
۳	سوال شماره ۱۸۰	۱	سوال شماره ۱۶۵

گزینه صحیح	شماره سوال مربوطه
۲	سوال شماره ۱۸۱
۴	سوال شماره ۱۸۲
۱	سوال شماره ۱۸۳
۲	سوال شماره ۱۸۴
۴	سوال شماره ۱۸۵
۲	سوال شماره ۱۸۶
۱	سوال شماره ۱۸۷
۳	سوال شماره ۱۸۸
۴	سوال شماره ۱۸۹
۱	سوال شماره ۱۹۰
	سوال شماره
	سوال شماره
	سوال شماره
	سوال شماره
	سوال شماره

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

۲/۵ (۴)

۲ (۳) ✓

۳/۶ (۲)

۳ (۱)

$$216 \frac{\text{km}}{\text{h}} \rightarrow \frac{\text{mile}}{\text{min}}$$

$$216 \times \frac{1000}{1800} \times \frac{1}{60} = 2$$

۱۵۲- یک قطعه سرب در دمای 20°C قرار دارد. اگر دمای این قطعه را 200°C افزایش دهیم، حجم آن چند درصد

 $\Delta\theta$

افزایش می یابد؟ $\left(\frac{1}{^\circ\text{C}} = 3 \times 10^{-5} = \text{ضریب انبساط طولی سرب} \right)$

۱/۸ (۴) ✓

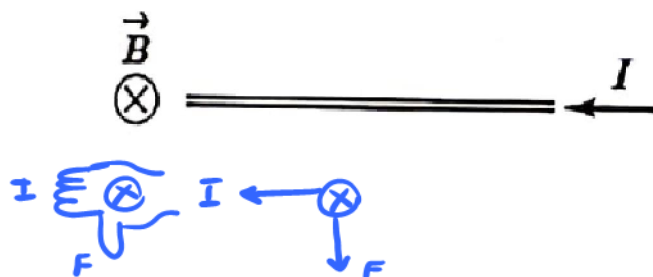
۰/۶ (۳)

۱۸ (۲)

۶ (۱)

$$\frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \alpha \Delta\theta \times 100 = 3 \times 3 \times 10^{-5} \times 200 \times 100 = 1.8$$

۱۵۳- مطابق شکل، سیم مستقیمی به طول $2/4 \text{ m}$ حامل جریان $2/5 \text{ A}$ از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم $5 \times 10^{-5} \text{ G}$ و جهت آن از جنوب به شمال است. اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم کدام است؟

(۱) $3 \times 10^{-5} \text{ N}$ ، پایین(۲) ✓ $3 \times 10^{-4} \text{ N}$ ، پایین(۳) $3 \times 10^{-5} \text{ N}$ ، بالا(۴) $3 \times 10^{-4} \text{ N}$ ، بالا

$$F = BIL \sin\theta$$

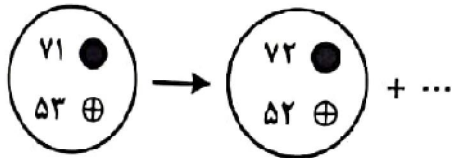
$$F = 5 \times 10^{-5} \times 2.4 \times 2.5 = 3 \times 10^{-4}$$

۱۵۴- شکل زیر واپاشی یُد ۱۲۴ را نشان می دهد. نام ذره گسیل شده کدام است؟

$$A = 71 + 53 = 124$$

هسته مادر

هسته دختر



(۱) پوزیترون ✓

(۲) الکترون

(۳) آلفا

(۴) گاما



۱۵۵- سطح مقطع یک تار مرتعش 2mm^2 و چگالی آن $\frac{8}{3}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر تندی انتشار موج در تار $25\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد،

نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

(۴) ۲۰

(۳) ۱۰

(۲) ۲۰۰

(۱) ۱۰۰

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \rightarrow 25 = \sqrt{\frac{F}{\frac{8}{3} \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-6}}} \rightarrow F = 10\text{ N}$$

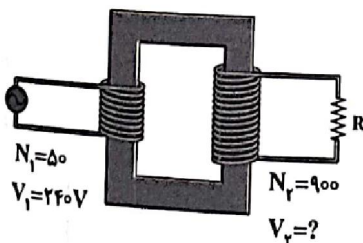
۱۵۶- در شکل زیر V_2 چند ولت است؟

(۱) ۲۱۶۰

(۲) ۴۳۲۰

(۳) ۲۱۶

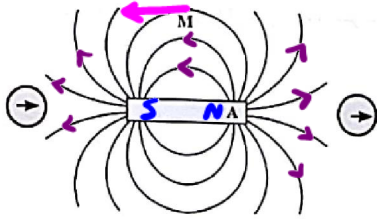
(۴) ۴۳۲



$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \rightarrow \frac{V_2}{240} = \frac{900}{50}$$

$$V_2 = 4320\text{ V}$$

۱۵۷- با توجه به وضعیت عقربه های مغناطیسی در شکل زیر قطب A آهنربا کدام است و جهت میدان مغناطیسی در نقطه M چگونه است؟



عقربه مغناطیسی
S → N

(۱) $\rightarrow, N$

(۲) $\leftarrow, N$ ✓

(۳) $\rightarrow, S$

(۴) $\leftarrow, S$

۱۵۸- رشته ای از بسامدهای تشدید یک تار با دو انتهای بسته به صورت $f_1 = 160\text{ Hz}$ ، $f_3 = 320\text{ Hz}$ است $f_3 - f_1$ چند هرتز است؟

(۴) ۱۸۰

(۳) ۲۴۰

(۲) ۸۰

(۱) ۱۶۰ ✓

$$f_1 =$$

$$f_r = 160$$

$$f_r$$

$$f_2 = 320$$

$$f_n = n f_1$$

$$f_r = 2 f_1 \rightarrow f_1 = 80$$

$$f_r = 3 f_1 = 240$$

$$f_r - f_1 = 240 - 80 = 160 \text{ Hz}$$

۱۵۹- جریان متناوبی که بیشینه آن 2 A و دوره آن 0.02 s است از یک رسانای اهمی می گذرد. معادله جریان متناوب در SI کدام است؟

$$I = 10 \sin 100 \pi t \quad (2)$$

$$I = 2 \sin 100 \pi t \quad (4) \quad \checkmark$$

$$I = 10 \sin 400 \pi t \quad (1)$$

$$I = 2 \sin 400 \pi t \quad (3)$$

$$I = I_{\max} \sin \omega t$$

$$I = 2 \sin \frac{2\pi}{0.02} t = 2 \sin 100 \pi t$$

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

$$\begin{aligned} W_R &= W_{FN} + W_{PK} \\ W_{FN} &= 0 \\ W_{PK} &\neq 0 \end{aligned}$$

R دانش مع

(الف) کار نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، صفر است. $\times$

(ب) انرژی مکانیکی جسم کاهش می یابد. $\checkmark$

(پ) کار نیروی خالص، برابر با کار وزن است. $\times$

(ت) انرژی مکانیکی جسم ثابت می ماند. $\times$

(۴) ت

(۳) ب

(۲) پ و ت

(۱) الف و ب

۱۶۱- گازی آرمانی به حجم ۲ لیتر در فشار ثابت $10^5 Pa$ مقداری گرما به محیط می دهد و حجم آن به $1/5$ لیتر می رسد. کار انجام شده روی گاز چند ژول است؟

(۴) -۳۰

(۳) -۵۰

(۲) ۵۰ $\checkmark$

(۱) ۳۰

$$W = -p \Delta V$$

$$W = -10^5 (1.5 - 2) \times 10^{-3} = 50 \text{ J}$$

در تمام حالتها درست است.

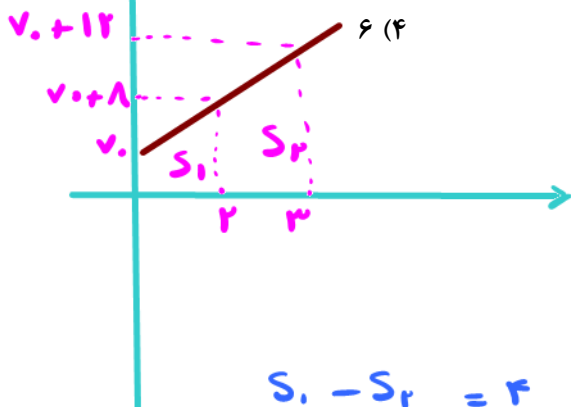
۱۶۲- متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = \left(4 \frac{m}{s^2} \right) \vec{i}$ در جهت محور x در حرکت است. اگر مسافتی که این متحرک در فاصله

زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 2s$ طی می کند ۴ متر بیشتر از مسافتی باشد که در ثانیه سوم طی می کند سرعت اولیه آن چند متر بر ثانیه است؟

(۳) ۸

(۲) ۲

(۱) ۴

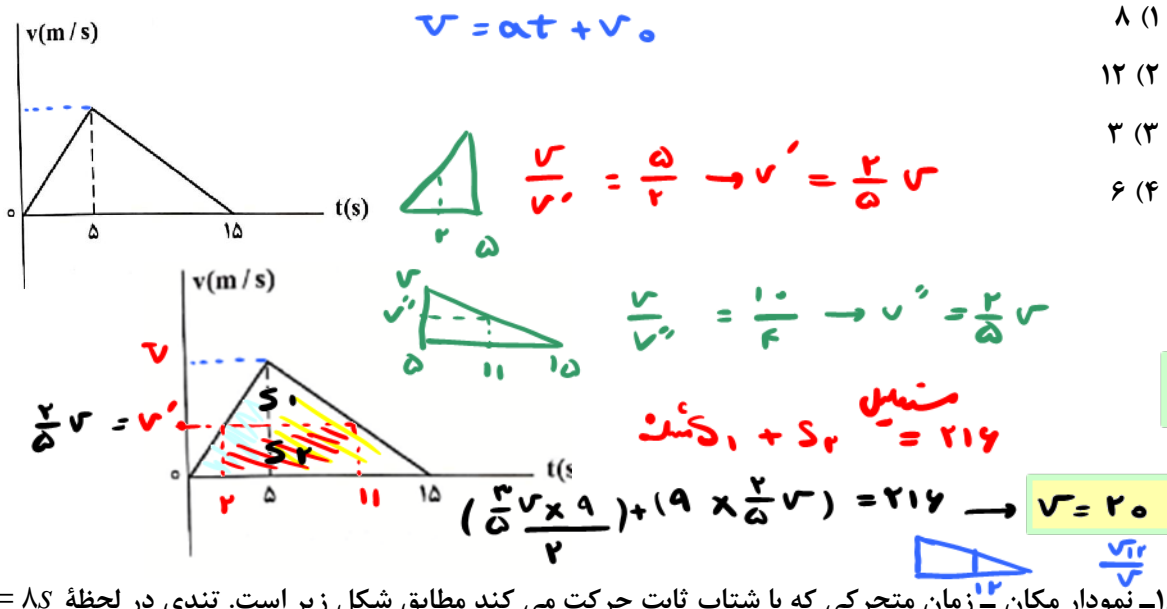


$$\begin{aligned} v &= at + v_0 \\ v &= 4t + v_0 \end{aligned} \rightarrow \begin{cases} t = 2s \\ v = 12 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} t = 3s \\ v = 14 \end{cases}$$

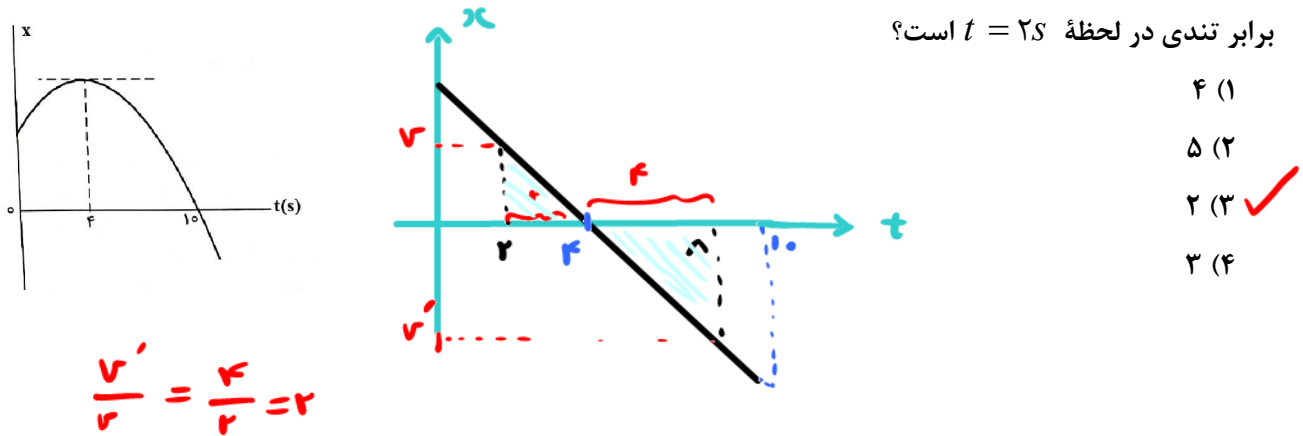
$$S_1 - S_2 = 4$$

$$\frac{(2v_0 + 14) \times 2}{2} - \frac{(2v_0 + 12) \times 1}{1} = 4 \rightarrow v_0 = 2 \frac{m}{s}$$

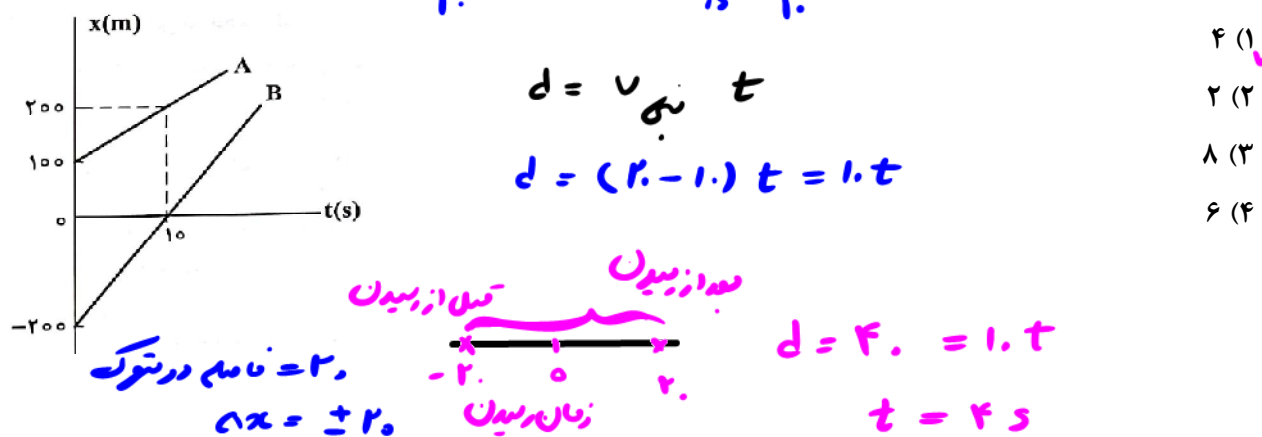
۱۶۳- شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می کند. اگر جابه جایی در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 15s$ برابر ۱۲۶ متر باشد سرعت متحرک در لحظه $t = 12s$ چند متر بر ثانیه است؟



۱۶۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند مطابق شکل زیر است. تندی در لحظه $t = 8s$ چند برابر تندی در لحظه $t = 2s$ است؟



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



۱۶۶- گلوله ای از ارتفاع h رها می شود و با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2} = 10$ سقوط می کند. اگر تندی متوسط آن در $\frac{3}{4}$ پایدانی

مسیر $15 \frac{m}{s}$ باشد تندی متوسط آن در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟



۷/۵ (۴)

۵ (۳)

۱۲/۵ (۲)

۱۰ (۱) ✓

$$v^2 - v_0^2 = 2gh \rightarrow v^2 \propto h$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{h}{h/4}} = 2 \rightarrow v_2 = 2v_1$$

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{v_1 + 2v_1}{2} = 1.5 \rightarrow v_1 = 1.0 \frac{m}{s}$$

$$\bar{v} = \frac{0 + 2.0}{2} = 1.0 \frac{m}{s}$$

۱۶۷- جسمی به جرم 20 kg با سرعت ثابت $\vec{v} = \left(5 \frac{m}{s}\right) \vec{i}$ در مسیر مستقیم در حرکت است. نیروی خالص

$\vec{F}_{net} = (4N) \vec{i}$ به مدت چند ثانیه بر جسم اثر کند تا تکانه آن دو برابر شود؟

۲۵ (۴) ✓

۲۰ (۳)

۵۰ (۲)

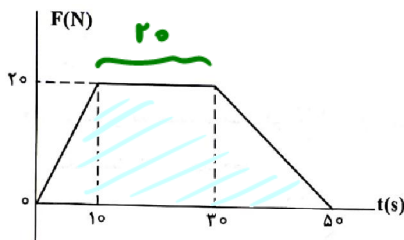
۴۰ (۱)

$$P_f = 2P_i \rightarrow \Delta P = P_f = m v_f = 2.0 \times 20 = 40$$

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{40}{2} = 20 \rightarrow t = 2 \text{ s}$$

۱۶۸- نمودار نیرو - زمان متحرکی به صورت زیر است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در 50 ثانیه داده شده چند

نیوتون است؟



$$\bar{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{S_{\text{زرد}}}{\Delta t}$$

$$\bar{F} = \frac{(50 + 20) \times 20}{50}$$

۱۴ (۱) ✓

۱۷/۵ (۲)

۱۰ (۳)

۱۲/۵ (۴)

$$\bar{F} = 12 \text{ N}$$

۱۶۹- در شکل زیر جسم روی سطح افقی ساکن است. اگر با نیروی افقی $F = 25 \text{ N}$ بر آن وارد کنیم نیروی یکه

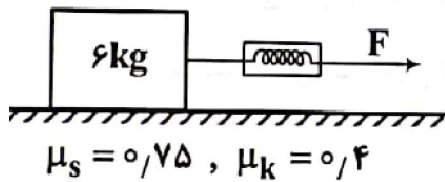
جسم به سطح افقی وارد می کند چند نیوتون است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

$$f_{s \max} = \mu_s f_N$$

$$f_{s \max} = 0.75 \times 40 = 30 \text{ N} \quad (1) \quad 15\sqrt{13}$$

$$12\sqrt{29} \quad (2)$$

$$f < f_{s \max} \rightarrow f = f_s = 25 \text{ N} \quad (3) \quad 75 \quad (4)$$



$$R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} =$$

$$R = \sqrt{40^2 + 25^2} = 45 \text{ N}$$

۱۷۰- جسمی به جرم 5 kg در حرکت دایره ای یکنواخت در هر دقیقه 30 دور می چرخد. اگر شعاع مسیر 2 متر باشد

انرژی جنبشی جسم چند ژول است؟

$$20\pi^2 \quad (4)$$

$$10\pi^2 \quad (3)$$

$$40 \quad (2)$$

$$80 \quad (1)$$

$$T = \frac{t}{N} = \frac{40}{3} = 13.33 \text{ s}$$

$$v = \frac{2\pi}{T} \times r = \frac{2\pi \times 2}{13.33} = 0.75\pi \text{ m/s}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times (0.75\pi)^2 = 4.5\pi^2 \text{ J}$$

۱۷۱- در یک فضای باز تراز شدت صوت در فاصله 50 متری چشمه صوت برابر 60 دسی بل است. توان چشمه صوت، چند

میلی وات است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \pi = 3)$ و از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود.

$$6 \quad (4)$$

$$0.3 \quad (3)$$

$$30 \quad (2)$$

$$7/5 \quad (1)$$

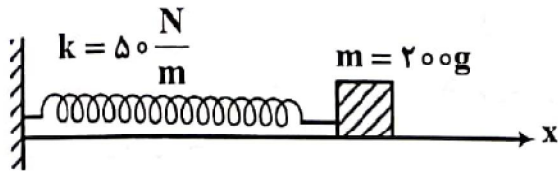
$$\beta = 40 = 10 \log \frac{I}{I_0} \rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^4 \rightarrow I = 10^4 \times 10^{-12} = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$$

$$I = \frac{P}{A} \rightarrow P = I \times 2\pi \times (50)^2 \times 10^{-8} = 3.14 \text{ mW}$$

$$P = 3.14 \text{ mW}$$

۱۷۲- در شکل زیر اصطکاک سطح افقی ناچیز است. وزنه را 3 cm از حالت تعادل در جهت محور x کشیده و رها می کنیم تا حرکت هماهنگ ساده انجام دهد. در نیم ثانیه اول مسافتی که نوسانگر می پیماید، چند برابر بزرگی جابه

جایی آن است؟ ($\pi = \sqrt{10}$)



۱/۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۳ (۴)

۵ (۳) ✓

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

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = 2\pi \times \frac{2}{10\pi} = 0.4\text{ s}$$

هر دوره ۰.۴ است.

$$t = 1.5\text{ s} = T + \frac{T}{2}$$



۵A → ۵
مست
۵A
۵

۱۷۳- در مکانی که شتاب گرانش برابر $g = \pi^2 \frac{m}{s^2}$ است طول آونگ ساده ای را چند سانتی متر انتخاب کنیم تا در هر

ثانیه یک نوسان کامل انجام دهد؟

۷۵ (۴)

۱۰۰ (۳)

۲۵ (۲) ✓

۵۰ (۱)

$$\frac{2\pi}{T} = \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\pi^2}} \rightarrow l = \frac{1}{4} m = 25\text{ cm}$$

۱۷۴- جسمی به جرم m به فنری با ثابت $5 \frac{N}{cm}$ متصل است. فنر را به اندازه 4 cm می کشیم و سپس رها می کنیم و

جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک شروع به نوسان می کند. لحظه ای که تندی نوسانگر به $\frac{\sqrt{2}}{2}$ تندی بیشینه می

رسد، انرژی مکانیکی آن چند ژول از انرژی جنبشی آن بیشتر است؟

۰/۲ (۴)

۰/۱ (۳)

۰/۴ (۲)

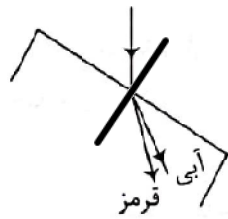
۰/۳ (۱)

$$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 100 \times \left(\frac{4}{100}\right)^2 = 0.4\text{ J}$$

$$\frac{E}{K} = \frac{K_{\max}}{K} = \left(\frac{v_{\max}}{v}\right)^2 = 2 \rightarrow E = 2K \rightarrow K = 0.2\text{ J}$$

$$E - K = 0.4 - 0.2 = 0.2\text{ J}$$

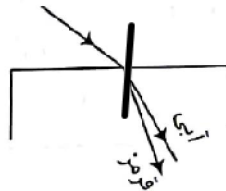
۱۷۵- در شکل های زیر پرتو فرودی که شامل نورهای آبی و قرمز است، از هوا وارد شیشه می شود. کدام شکل، شکستی را نشان می دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

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؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

$$2 \times 10^{15} \text{ (۴)}$$

$$5 \times 10^{15} \text{ (۳)}$$

$$5 \times 10^{14} \text{ (۲)}$$

$$2 \times 10^{14} \text{ (۱)}$$

$$f_B = \frac{2}{5} f_A \rightarrow \lambda_B = \frac{5}{2} \lambda_A$$

$$\Delta \lambda = 50 = \lambda_B - \lambda_A = 50 \rightarrow \frac{1}{2} \lambda_A = 50 \rightarrow \lambda_A = 100 \text{ nm}$$

$$f_A - f_B = c \left(\frac{1}{\lambda_A} - \frac{1}{\lambda_B} \right) = 3 \times 10^8 \left(\frac{1}{100} - \frac{1}{150} \right) = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

۱۷۷- در آزمایش فوتوالکتریک بیشینه تندی فوتوالکترون های گسیل شده از سطح فلز $5 \times 10^{15} \frac{m}{s}$ است. اگر تابع

کار فلز $4/46 \text{ eV}$ باشد، طول موج فنور تابیده شده به فلز تقریباً چند نانومتر است؟ *مختص ریاضی*

$$(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \mu\text{m}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg})$$

$$360 \text{ (۴)}$$

$$480 \text{ (۳)}$$

$$120 \text{ (۲)}$$

$$240 \text{ (۱)}$$

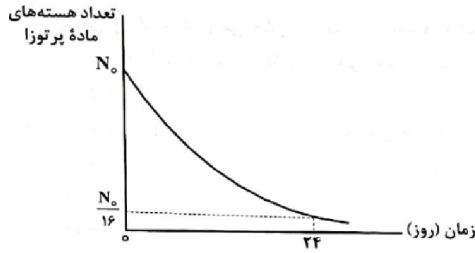
$$K_{\text{max}} = \frac{hc}{\lambda} - \phi_0$$

$$\frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times (5 \times 10^{15})^2 = \frac{1240}{\lambda} - 4.4 \text{ eV}$$

$$\frac{2.125}{2.2} = \frac{1240}{\lambda} - 4.4 \text{ eV} \rightarrow \lambda = 250 \text{ nm}$$

هر چه طول موج کمتر، انحراف بیشتر است

۱۷۸- نمودار واپاشی یک ماده پرتوزا به شکل زیر است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟



$$N \xrightarrow{1} \frac{N_0}{2} \xrightarrow{2} \frac{N_0}{4} \xrightarrow{3} \frac{N_0}{8} \xrightarrow{4} \frac{N_0}{16}$$

۶ (۱) ✓

۴ (۲)

۱۲ (۳)

۸ (۴)

$$4T = 24$$

$$T = 6$$

۱۷۹- اگر فاصله بین دو بار الکتریکی نقطه ای را ۲۰ درصد افزایش دهیم، نیروی الکتریکی بین آنها، تقریباً چند درصد

کاهش می یابد؟

۳۰ (۴) ✓

۴۰ (۳)

۱۵ (۲)

۲۵ (۱)

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{1}{1.2}\right)^2 = \left(\frac{10}{12}\right)^2 = \frac{25}{36}$$

$$\frac{\Delta F}{F_1} \times 100 = \left(\frac{25}{36} - 1\right) \times 100 = -\frac{11}{36} \times 100 \approx -30\%$$

کاهش

۱۸۰- در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \frac{N}{C}$ ذره ای با بار الکتریکی $q = -5 \mu C$ مسیر ABC را از A تا C

طی کرده است. انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این مسیر، چگونه تغییر کرده است؟

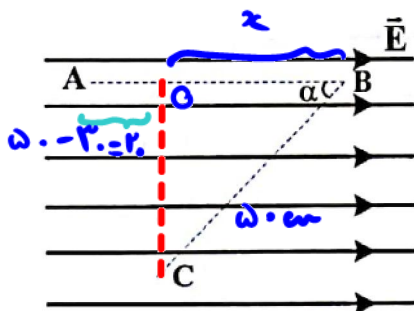
$$(\sin \alpha = 0, AB = BC = 5 \text{ cm})$$

(۱) ۰/۴ ژول ، افزایش

(۲) ۰/۴ ژول ، کاهش

(۳) ۰/۱ ژول ، افزایش

(۴) ۰/۱ ژول ، کاهش



$$\Delta U_{ABC} = \Delta U_{AO} = -Eqd \cos \alpha$$

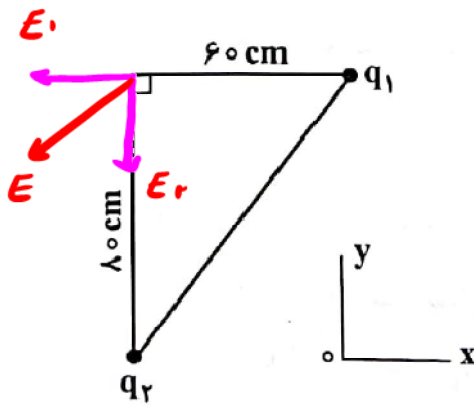
$$\cos \alpha = 1 \Rightarrow x = 3 \text{ cm}$$

$$AO = d = 5 - 3 = 2 \text{ cm}$$

$$\Delta U_{ABC} = -5 \times 10^{-6} \times 10^5 \times 2$$

$$\Delta U = -1 \text{ J}$$

۱۸۱- در شکل زیر بردار میدان الکتریکی در رأس قائمه مثلث در SI به صورت $\vec{E} = -2 \times 10^5 \vec{i} - 1/8 \times 10^5 \vec{j}$ است بارهای الکتریکی q_1 و q_2 به ترتیب چند میکروکولن



هستند؟ $\left(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \right)$

(۱) -8 و $-12/8$

(۲) $+8$ و $-12/8$ ✓

(۳) $-4/8$ و -6

(۴) $4/8$ و -6

$$E_r = \frac{kq}{r^2} \rightarrow 1/8 \times 10^5 = 9 \times 10^9 \frac{|q_r|}{(1/8)^2} \rightarrow q_r = -12.8 \mu C$$

۱۸۲- ظرفیت خازنی $5 \mu F$ و بین صفحات آن هوا است. می خواهیم بدون تغییر فاصله صفحات از هم بین دو صفحه را با عایقی پر کنیم که وقت یخازن با اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۰ ولت شارژ می شود، انرژی ذخیره شده در آن ۲ میلی ژول باشد. ضریب دی الکتریک عایق چقدر است؟

۲ (۴) ✓

۱/۵ (۳)

۵ (۲)

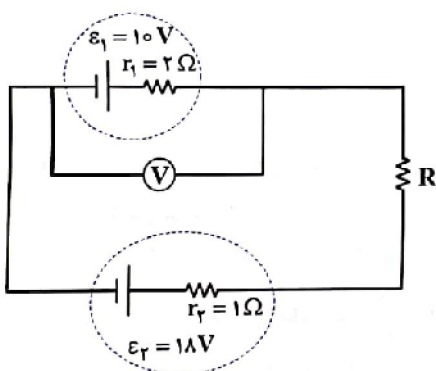
۲/۵ (۱)

$$U = \frac{1}{2} C V^2$$

$$U = \frac{1}{2} \times C \times (20)^2 = 2 \times 10^{-3} \rightarrow C = 1.8 \mu F$$

$$C = \frac{k \epsilon A}{d} \rightarrow K = \frac{10}{5} = 2$$

۱۸۳- در مدار زیر ولت سنج آرمانی ۱۴ V را نشان می دهد. اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R چند ولت است؟



$\epsilon_2 > \epsilon_1$ بار سنج

$$V = \epsilon + rI$$

$$12 = 10 + 2I \rightarrow I = 1A$$

$$I = \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{R + r_1 + r_2} \rightarrow R = 1 \Omega$$

$$V_R = RI = 1 \times 2 = 2V$$

۲ (۱)

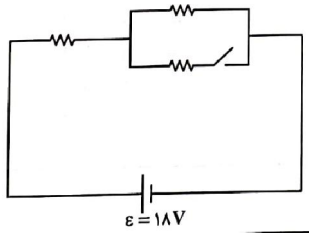
۱ (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)

۱۸۴- در شکل زیر هر سه مقاومت مشابه اند. اگر کلید را وصل کنیم توان مصرفی مدار ۹ وات تغییر می کند. هر یک از

مقاومت ها چند اهم است؟



$$I_1 = \frac{\varepsilon}{2R}$$

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{\frac{2}{3}R} = \frac{12}{R}$$

(۱) ۹

(۲) ۶

(۳) ۱۸

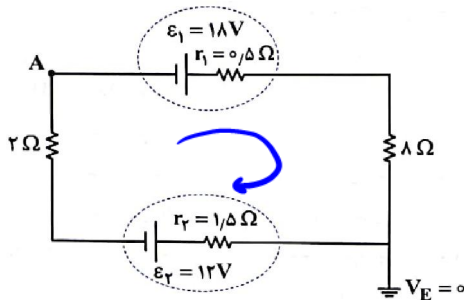
(۴) ۱۲

$$P = \varepsilon I \rightarrow \Delta P = \varepsilon (I_2 - I_1)$$

$$9 = 18 \left(\frac{12}{R} - \frac{9}{2R} \right) \rightarrow R = \frac{18 \times 2}{9}$$

$$R = 4 \Omega$$

۱۸۵- در مدار زیر پتانسیل نقطه A چند ولت است؟



$$\varepsilon_1 > \varepsilon_2$$

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R + r} = \frac{18 - 12}{1 + 2}$$

$$I = \frac{1}{3} A$$

(۱) ۱۳/۷۵

(۲) ۲۲/۲۵

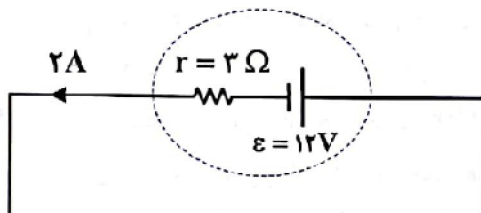
(۳) -۲۲/۲۵

(۴) -۱۳/۷۵

$$V_A + \varepsilon_1 - I(r_1 + 8) = V_E$$

$$V_A + 18 - 1/3 (0.5 + 8) = 0 \rightarrow V_A = -13.75 V$$

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



$$P = \varepsilon I + r I^2$$

$$P = 12 \times 2 + 3 \times (2)^2$$

$$P = 24 + 12 = 36 W$$

(۱) ۲۴

(۲) ۳۶

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸

۱۸۷- در ارتفاع حدود ۳۰۰۰ متری از سطح دریا فشار هوا kPa است. این فشار چند سانتی متر جیوه است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg}, 13/6 \frac{g}{cm^3} = \text{چگالی جیوه})$$

۵۵ (۴)

۶۰ (۳)

۴۵ (۲)

۵۰ (۱) ✓

$$P = \rho g h$$

$$41000 = 13600 \times 10 \times h_{Hg} \rightarrow h = 15m$$

$$h = 50cm$$

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

۴ (۴)

۸ (۳) ✓

۰/۵ (۲)

۱ (۱)

$$K_A = 2 K_B$$

$$\frac{1}{2} m_A v_A^2 = 2 \times \frac{1}{2} m_B v_B^2 \rightarrow m_B = 4 m_A = 8$$

۱۸۹- درون کپسول با حجم ثابت، یک مول گاز $\frac{5}{4}$ فشار هوا است. اگر هم جرم با نیتروژن، گاز هلیوم به گاز موجود در

مخزن اضافه کنیم در دمای ثابت، فشار پیمانه ای درون مخزن چند برابر فشار هوا می شود؟ (جرم مولی گاز نیتروژن و هلیوم به ترتیب ۲۸ گرم بر مول و ۴ گرم بر مول است.)

۹ (۴) ✓

۱۰ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow 1 \times 28 = n_{He} \times 4$$

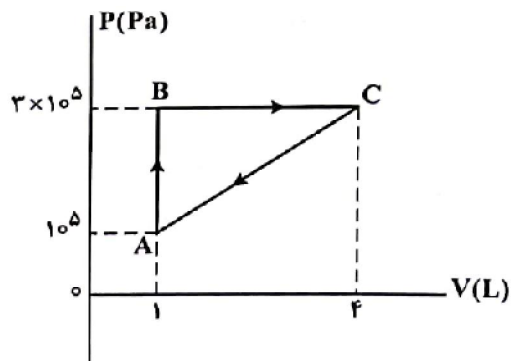
$$n_{N_2} = 7 \text{ mol}$$

$$\frac{P_r}{P_i} = \frac{n_r}{n_i} = \frac{n_{N_2} + n_{He}}{n_{He}} = 8$$

$$\rightarrow P_r = (\frac{5}{4} P_0) \times 8 = 10 P_0$$

$$P_{\text{پیمانه}} = P_r - P_0 = 9 P_0$$

۱۹۰- گاز داخل یک استوانه، چرخه ای مطابق شکل زیر را می پیماید. گرمایی که گاز در این چرخه می گیرد، چند ژول است؟



$$Q = -W = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^5 \times 3 = 300$$

$$Q = 300 \text{ J}$$

(۱) ۳۰۰ ✓

(۲) ۱۵۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۴۵۰