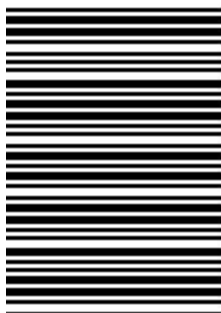


کد کنترل

281

A



نظام آموزشی 3-3-6

صبح پنجشنبه

۱۴۰۳/۰۲/۰۶



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون اختصاصی شبیه ساز ورودی دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی کشور
نوبت اول - ۱۴۰۳

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی	ملاحظات
1	فیزیک	30	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه	30 سؤال ۴0 دقیقه

با توجه به عنوان دروس دفترچه سؤال، لازم است پاسخ هر سؤال مطابق شماره سؤال درج شده در دفترچه در همان شماره ردیف در پاسخ‌نامه علامت‌گذاری و تکمیل شود.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

سال ۱۴۰۳

۵X

۹۰

۱۴✓

۸:۲۵

۷۵٪

صفحه ۲

فیزیک

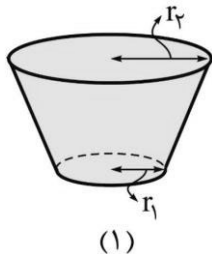
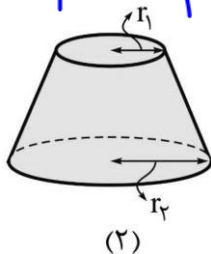
* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

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 سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات را تأیید می‌نمایم.

امضا: $A_1 = 300 \text{ cm}^2$ $A_2 = 12 \times 50 = 1200$

۴۶- مطابق شکل یک مخروط ناقص به جرم m یک بار به صورت شکل (۱) و بار دیگر به صورت شکل (۲) روی یک سطح افقی قرار گرفته است. اگر $r_1 = 10 \text{ cm}$ و $r_2 = 20 \text{ cm}$ باشد و اختلاف فشار ایجاد شده توسط این دو مخروط روی سطح افقی 600 Pa باشد، m چند کیلوگرم است؟

$P_1 - P_2 = 600$



$\frac{mg}{A_1} - \frac{mg}{A_2} = 600$ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\pi \approx 3$)

$\frac{m \times 10}{300} - \frac{m \times 10}{1200} = 600$

$\frac{m}{30} - \frac{m}{120} = 60$

$\frac{4m - m}{120} = 60$

$\frac{3m}{120} = 60$

$m = 2400$

۲/۴ (۱) ✓

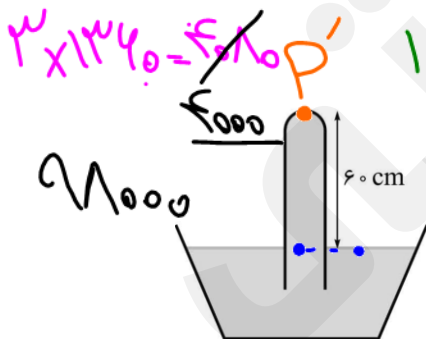
۲۴ (۲)

۷/۲ (۳)

۷۲ (۴)

$75 \text{ cmHg} = 102000 \text{ Pa}$

۴۷- در شکل مقابل، چگالی مایع $\frac{3}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، مساحت ته لوله 10 cm^2 و فشار هوای محیط 72 cmHg است، نیرویی که از طرف مایع بر ته لوله وارد می‌شود، تقریباً چند نیوتون است؟



$\rho g h + P' = P_0$

$\frac{3}{4} \times 10 \times \frac{9.8}{10} + P' = 102000$

$7.35 + P' = 102000$

$P' = 101992.65$

$F' = P' A$

$F' = 101992.65 \times 10 = 1019926.5$

۲۰ (۱)

۶۱ (۲)

۷۶ (۳) ✓

صفر (۴)

محل انجام محاسبات

$F' = 101992.65 \times 10 = 1019926.5$

$$f \times d = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$v_2 = v_1 + 2$$

۴۸- جسمی با انرژی جنبشی 50 J در حال حرکت است، اگر به تندی جسم $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ افزوده شود، انرژی جنبشی آن

۹۶٪ افزایش می‌یابد. به ترتیب، جرم و تندی اولیه جسم در SI کدام است؟

(۴) ۱۰ و $\sqrt{10}$

(۳) ۲ و $5\sqrt{2}$

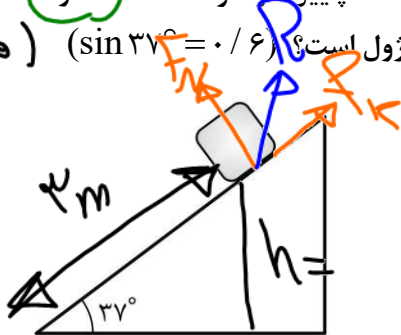
(۲) ۸ و $2/\sqrt{5}$

(۱) ۵ و ۴

$$1.94 = \left(\frac{v_1 + 2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow 1.4 = \frac{v_1 + 2}{v_1} \Rightarrow 1.4v_1 = v_1 + 2 \Rightarrow \frac{4}{10}v_1 = 2 \Rightarrow v_1 = 5$$

۴۹- در شکل مقابل جسمی به جرم 10 kg با سرعت ثابت روی سطح شیب‌دار به سمت پایین در حرکت است. اندازه

کار نیرویی که از طرف سطح به صندوق وارد می‌شود، پس از ۳ متر جابه‌جایی چند ژول است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$) ($g = 10$)



$$W_R = W_N + W_f = -f \cdot d$$

$$\Delta K + \Delta U = W_f$$

$$10 \times 10 \times 1.8 = -180$$

(۱) ۱۸۰

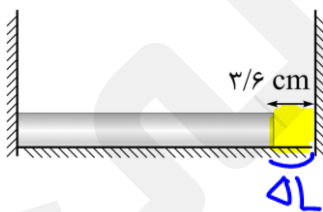
(۲) ۳۰۰

(۳) ۴۲۰

(۴) صفر

۵۰- مطابق شکل، میله‌ای به طول L_1 میان دو دیواره ثابت قرار دارد. اگر حداقل افزایش دمای میله 40°C باشد،

فضای خالی موجود بین میله و دیوار به طور کامل پر می‌شود. L_1 چند متر است؟ ($\alpha = 1/5 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$)



$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta$$

$$4 \times 10^{-5} = L_1 \times 10^{-5} \times 40$$

(۱) ۳۶

(۲) ۳/۶

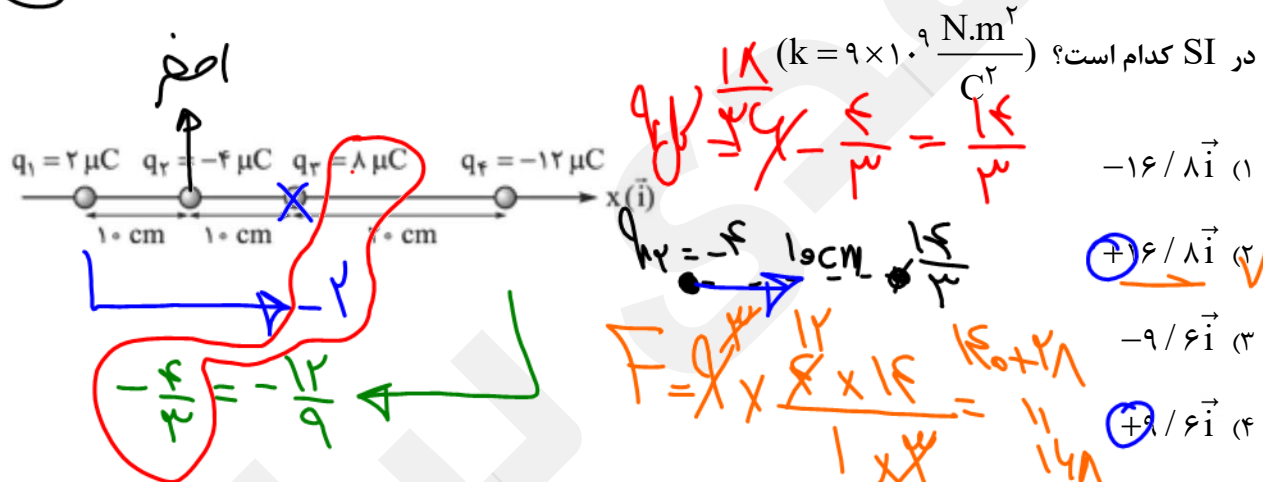
(۳) ۶۰

(۴) ۶

۵۱- با گرمایی که ۱۲ گرم آب 100°C را به بخار آب 100°C تبدیل می کند، چند گرم یخ 0°C را می توان به آب 0°C تبدیل کرد؟ (گرمای نهان ویژه ذوب یخ را $\frac{336}{\text{kg}} \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و گرمای نهان ویژه تبخیر آب را $2520 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ در نظر بگیرید.)

$$m_1 L_v = m_2 L_f \Rightarrow m_1 = \frac{m_2 L_f}{L_v} = \frac{12 \times 336}{2520} = 1.6$$

۵۲- مطابق شکل، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای روی محور X قرار گرفته‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2



۵۳- قسمتی از سری الکتریسیته مالشی در جدول روبه رو آمده است. با مالش یک تکه نایلون خنثی به یک تکه پارچه پشمی خنثی، تعداد (8×10^{10}) الکترون بین آنها جابه‌جا می‌شود. بار نایلون بر اثر این مالش چند نانوکولن خواهد شد؟

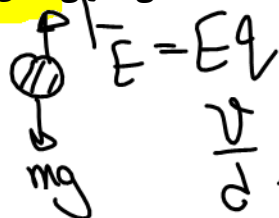
$$q = ne$$

$$q = 1 \times 14 = 10 + 4$$

انتهای مثبت جدول	
شیشه	
نایلون	+
پشم	-
چوب	
انتهای منفی جدول	

۵۴- مطابق شکل ذره باردار به جرم ۸۰ گرم بین صفحات افقی خازنی معلق است. بار ذره چند میکروکولن است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$



$$\frac{q}{d} \cdot \epsilon \cdot V = mg$$

$$\Rightarrow \frac{q}{d} \times 9 = 1 \times 1$$

(۱) ۴۰۰

(۲) -۴۰۰

(۳) ۸۰۰

(۴) -۸۰۰

۵۵- یک وسیله الکترونیکی ۳۶۰۰ W و ۲۴۰ V (با مقاومت ثابت) را به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۱۶۰ V وصل می‌کنیم. این وسیله در هر روز به مدت ۴۵ دقیقه روشن است. اگر بهای انرژی الکتریکی مصرفی به ازای هر کیلووات -

ساعت مبلغ ۱۲۰ ریال باشد، بهای انرژی الکتریکی مصرفی این وسیله در مدت یک هفته چند ریال می‌شود؟

$$P \propto V^2$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2$$

$$\frac{3600}{P_2} = \left(\frac{240}{160}\right)^2$$

$$P_2 = 1440 W$$

(۱) ۱۰۰۸

(۲) ۲۴۶۸

(۳) ۱۵۱۲

(۴) ۲۰۱۶

$$W = P \cdot t$$

$$W = \frac{1}{10} \times 1440 \times \frac{45}{60} = 1080$$

$$1 kW \cdot h \rightarrow 10^3 W \cdot h$$

$$1.5 \times 10^3$$

۵۶- در مدار زیر، آمپرسنج‌های آرمانی A_1 و A_2 به ترتیب چند آمپر را نشان می‌دهند؟

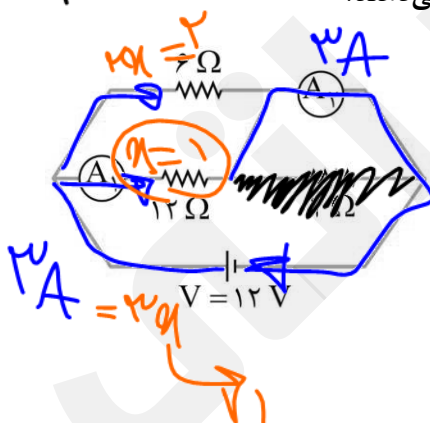
(۱) ۱ و صفر

(۲) ۱ و ۱

(۳) $\frac{2}{3}$ و صفر

(۴) $\frac{2}{3}$ و ۳

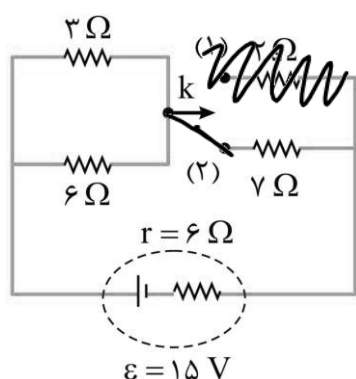
$$I_2 = \frac{12}{4} = 3 A$$



$$P = \mathcal{E}I - rI^2 = RI^2$$

۵۷- در مدار شکل مقابل، ابتدا کلید در حالت (۱) قرار دارد و توان خروجی باتری P_1 است. اگر کلید در حالت (۲) قرار

گیرد توان خروجی باتری P_2 می شود $\frac{P_2}{P_1}$ کدام است؟



$$I_1 = \frac{15}{10} = 1.5$$

$$P_1 = I_1^2 \times \frac{9}{4} = 9W$$

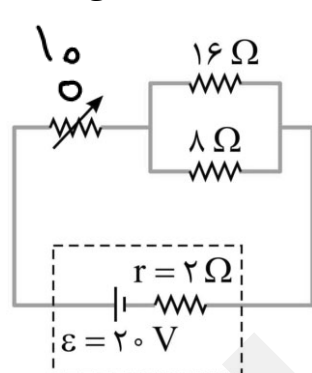
$$I_2 = \frac{15}{15} = 1A$$

$$P_2 = 9 \times 1 = 9W$$

$$r = \sqrt{R_1 \times R_2}$$

$$9 = \sqrt{4 \times 9}$$

۵۸- در مدار شکل روبهرو مقاومت رئوستا را از صفر به 10Ω می رسانیم. توان خروجی باتری چگونه تغییر می کند؟



$$R_{(1)} = \frac{16}{3}$$

$$R_{(2)} = \frac{16}{3} + 10$$

$$P_{(max)} \rightarrow R = r$$

(۱) ابتدا کاهش، سپس افزایش

(۲) همواره کاهش

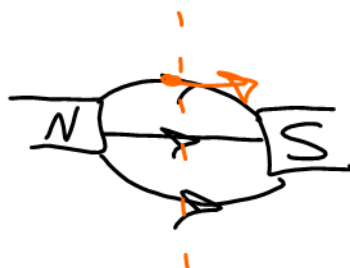
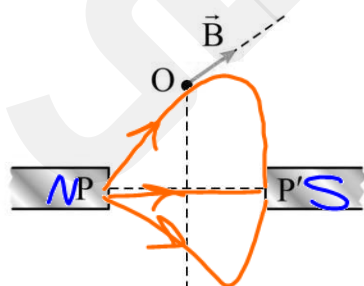
(۳) ابتدا افزایش، سپس کاهش

(۴) همواره افزایش

۵۹- در شکل روبهرو P و P' دو قطب آهن ربای میله ای هستند. اگر بردار میدان مغناطیسی در نقطه O روی

عمود منصف PP' ، مطابق بردار \vec{B} باشد، P و P' به ترتیب چه نوع قطب هایی می توانند باشند و کدام قطب قوی تر

است؟



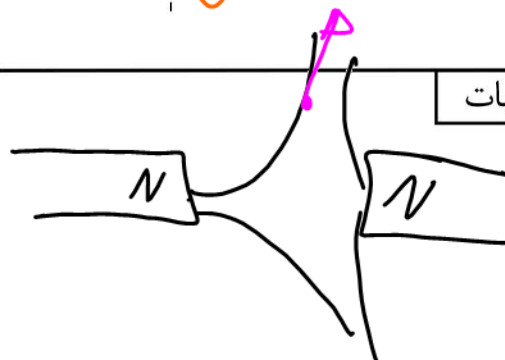
(۱) P, S, N

(۲) P, N, S

(۳) P', N, S

(۴) P', S, N

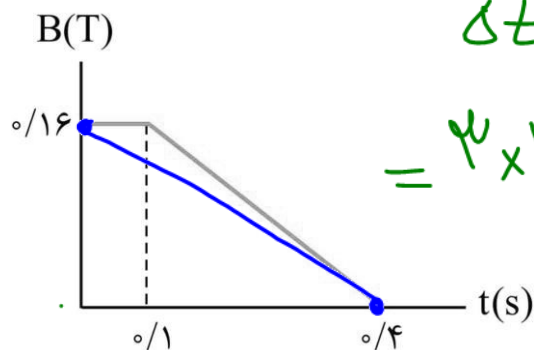
محل انجام محاسبات



۶۰- پیچه‌ای دارای ۳۰۰ حلقه و مساحت هر حلقه آن 100cm^2 است. این پیچه طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خط‌های میدان با سطح حلقه زاویه 30° می‌سازند. اگر نمودار تغییرات میدان برحسب زمان مطابق شکل باشد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در بازه زمانی صفر تا 0.4s چند ولت است؟

$$\mathcal{E} = \frac{N \Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{N A \Delta B \cos \alpha}{\Delta t}$$

$(\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2})$



$$= 300 \times 100 \times 10^{-4} \times \frac{1}{0.4} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{5} \quad (1)$$

$$\frac{3\sqrt{3}}{5} \quad (2)$$

$$\frac{3}{5} \quad (3)$$

$$\frac{4}{5} \quad (4)$$

۶۱- چه تعداد از کمیت‌های زیر کمیت‌های برداری هستند؟

«فشار - انرژی - جابه‌جایی - نیرو - تند - سرعت - مسافت»

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۶۲- متحرکی بر مسیری مستقیم در حال حرکت با شتاب ثابت است. سرعت متحرک در $x_1 = 12\text{m}$ برابر با

$v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و در مکان $x_2 = 21\text{m}$ برابر با $v_2 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. بزرگی سرعت این متحرک در لحظه عبور از مبدأ

مکان چند متر بر ثانیه است؟

$$v_p = 0$$

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

$$2/5 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

$$2 \times 5 - 14 = 2 \times a \times 9 \rightarrow a = \frac{1}{9}$$

$$v_p^2 - 14 = 2 \times \frac{1}{9} \times (-14)$$

محل انجام محاسبات

$$g = 10 - 2 = 8$$

۶۵- فنری به طول اولیه 30 cm و ثابت $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ از سقف آسانسوری آویزان است. جسمی به جرم 2 kg را به آن

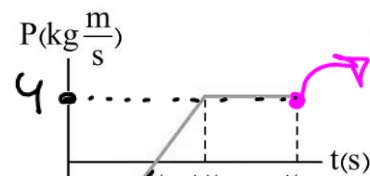
آویزان می‌کنیم. اگر آسانسور با شتاب $2 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ رو به پایین شروع به حرکت کند، طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟

$$F = k \Delta x = mg' \Rightarrow 400 \Delta x = 2 \times 8 = 16$$

$$(g = 10 - 2 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$\Delta x = 4 \text{ cm}$$

۶۷- نمودار $P-t$ متحرکی به جرم 10 g مطابق شکل است. کار کل انجام شده بر روی جسم تا لحظه $t = 20 \text{ s}$ چند ژول است؟

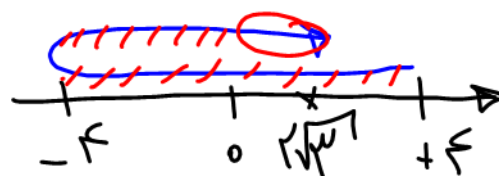
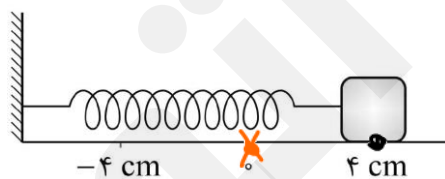


$$P = mv \Rightarrow \int P dt = \int m v dt = \int m dx = \Delta K$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) = \frac{1}{2} \times 10 \times (15^2 - 0^2) = 1125 \text{ J}$$

۶۸- نوسانگری مطابق شکل بر روی پاره‌خطی به طول 8 cm و حول مبدأ محور X حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر نوسانگر در لحظه $t = 0$ در مکان $x = +4 \text{ cm}$ باشد و برای اولین بار در لحظه $t = 0.25 \text{ s}$ بزرگی تندی آن

بیشینه شود، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه نوسانگر برای دومین بار از نقطه $x = +2\sqrt{3} \text{ cm}$ می‌گذرد؟

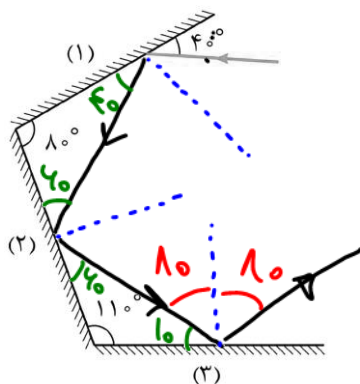


$$\Delta t = \frac{4T}{4} + \frac{T}{4} = \frac{4T + T}{4} = \frac{5T}{4}$$

$$T = 1 \text{ s}$$

$$\frac{x}{A} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{T}{4}$$

۶۹- پرتو نور SI مطابق شکل به آینه تخت شماره (۱) می تابد. زاویه بازتاب پرتو از آینه تخت شماره (۳) چند درجه است؟ (طول آینه‌ها بلند است).



(۱) ۵۰

(۲) ۶۰

(۳) ۷۰

(۴) ۸۰

۷۰- در مدتی که آونگ A دو نوسان کامل انجام می دهد، آونگ B در همان محل سه نوسان کامل انجام می دهد. طول آونگ A چند برابر طول آونگ B است؟

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{n_B}{n_A} = \frac{3}{4}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \sqrt{\frac{T_A}{T_B}} = \sqrt{\frac{l_A}{l_B}} \Rightarrow \frac{4}{3} = \sqrt{\frac{l_A}{l_B}}$$

(۳) $\frac{4}{9}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) $\frac{2}{3}$

۷۱- کدام شکل بازتاب تپ نشان داده شده از انتهای ثابت را به درستی نشان می دهد؟



۷۲- دانش آموزی بین دو صخره قائم بلند ایستاده است و فاصله او تا صخره دورتر، ۴۰۰m است. دانش آموز فریاد می زند، اگر فاصله زمانی شنیدن اولین و دومین پژواک صدایش ۱s باشد، فاصله میان دو صخره چند متر است؟

$$t_r - t_1 = 1s$$

$$\frac{d}{v} - \frac{d}{v} = 1s$$

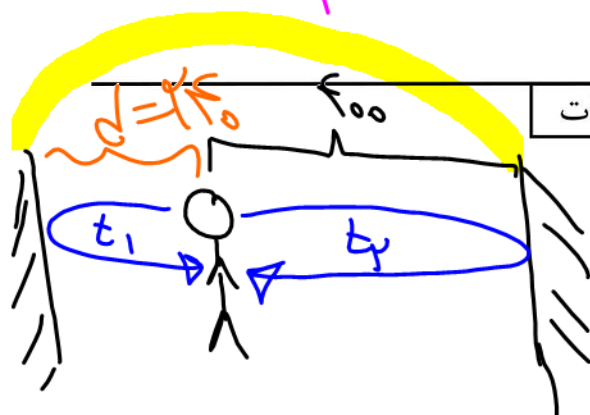
$$320 \frac{m}{s} = \text{تندی صوت}$$

$$440m$$

(۴) ۹۶۰

(۲) ۷۲۰

(۱) ۶۴۰



محل انجام محاسبات

$$\Delta x = vt$$

$$400 = 320 \times t_2 \Rightarrow t_2 = 1.25s$$

$$d = 320 \times \frac{1.25}{2} = 200m$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{21 \times 10^{14}} \Rightarrow \lambda = \frac{10^4}{21} \text{ nm}$$

صفحه ۱۱

فیزیک

۷۳- در اتم هیدروژن الکترون از مدار n به مدار n' می‌رود و فوتونی در گستره نور مرئی با بسامد 630 THz گسیل می‌کند، n و n' به ترتیب کدامند؟

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{100} = \frac{1}{16} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{n'^2} = \frac{1}{100} + \frac{1}{4} = \frac{1}{25} \Rightarrow n' = 5$$

($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

۳ و ۱ (۴)

۲ و ۱ (۳)

۵ و ۲ (۲)

۴ و ۲ (۱)

۷۴- در اتم هیدروژن الکترون در تراز $n=4$ قرار دارد. حداقل انرژی لازم برای یونیزه کردن این اتم تقریباً چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$)

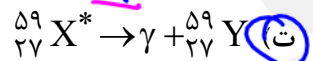
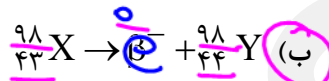
۰/۸۵ (۴)

۳/۴ (۳)

۱/۵۱ (۲)

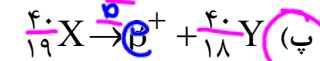
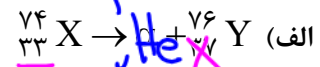
۰/۶۵ (۱)

۷۵- چه تعداد از واپاشی‌های زیر درست است؟



۴ (۴)

۳ (۳)



۲ (۲)

۱ (۱)