



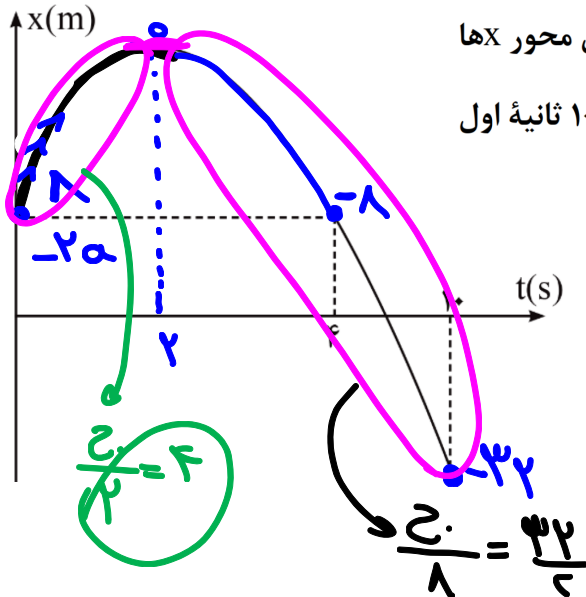
آزمون

جامع

سوم

مرحله





نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت به بزرگی $4 \frac{m}{s^2}$ روی محور x ها در حال حرکت است، مطابق شکل مقابل است. تندی متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

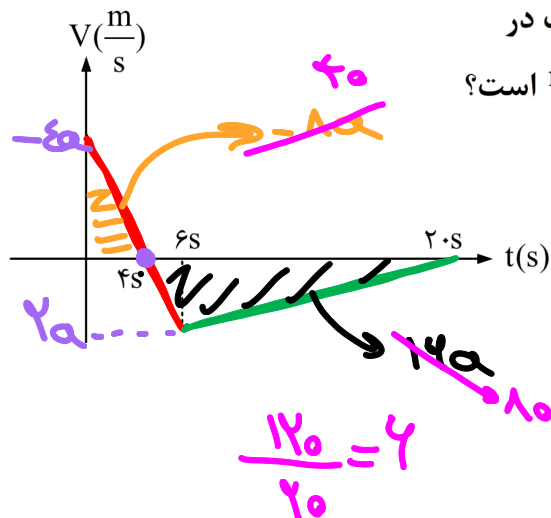
$$13/6 \quad (2)$$

$$14/8 \quad (1)$$

$$12/4 \quad (4)$$

$$12/8 \quad (3)$$

$$v_{avg} = \frac{2(4) + 1(14)}{2 + 1} = 14/3$$



نمودار سرعت زمان متحرکی به صورت زیر است اگر سرعت متوسط متحرک در ۲۰s اول حرکت $2 \frac{m}{s}$ باشد تندی متوسط متحرک در این مدت چند $\frac{m}{s}$ است؟

$$2 \frac{m}{s} \quad (2)$$

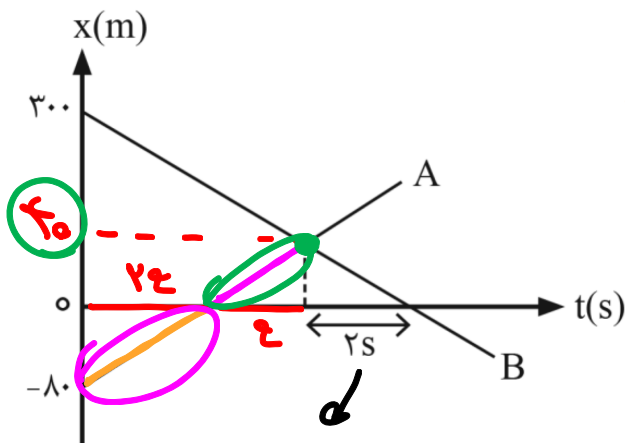
$$8 \frac{m}{s} \quad (1)$$

$$6 \frac{m}{s} \quad (4)$$

$$4 \frac{m}{s} \quad (3)$$

$$-2 = \frac{1a}{20} \rightarrow a = -4$$

❌ ❌ ❌ ❌ ❌ ?



نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B به صورت شکل مقابل است. اگر تندی متحرک A نصف تندی متحرک B باشد و مدت زمانی که بردار مکان متحرک A در خلاف جهت محور x است، دو برابر مدت زمان پس از آن تا رسیدن به متحرک B باشد، این دو متحرک در چه مکانی بر حسب متر به هم می‌رسند؟

$$40 \quad (2)$$

$$20 \quad (1)$$

$$80 \quad (4)$$

$$60 \quad (3)$$

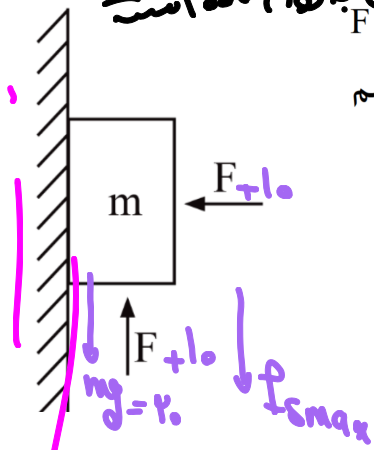
۴

حل کنیم و می بینیم باید با دو نیروی متباین با هم کار می کنیم
برای همه نهادهای ما باید به صورتی باشد که F هم اندازه F است

مطابق شکل زیر جسمی ساکن به جرم 2 kg تحت تأثیر دو نیروی افقی و قائم و هم اندازه F

به یک دیوار قائم تکیه داده شده است. اگر هر دو نیرو را همزمان 10 نیوتن افزایش دهیم، جسم

در آستانه حرکت قرار می گیرد. بزرگی نیروی اصطکاک در حالت اول چند نیوتن است؟



$$\begin{cases} N = F \\ f = F - 10 = 15 - F \end{cases}$$

(۲) $15 - F$
(۴) 20

$$\begin{aligned} & (\mu_s = 0.5, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \\ & (1) \quad 10 \\ & (3) \quad 12 \end{aligned}$$

حالت ۲: $F_k = f_{\text{max}} \rightarrow F - 10 = 0.5(F + 10) \rightarrow F = 10$

$$10 - 10 = f_s$$

۵

آسانسوری با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و پس از مدتی با شتاب ثابت متوقف می شود. وزن ظاهری شخصی

به جرم 80 کیلوگرم که درون آسانسور ایستاده است، در هنگام توقف آسانسور 30 نیوتن بزرگتر از وزن ظاهری آن در

شروع حرکت آسانسور است. اگر بزرگی شتاب آسانسور در مرحله توقف نصف بزرگی شتاب آن در لحظه شروع باشد، جهت

حرکت آسانسور و بزرگی شتاب آن در لحظه توقف به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

توقف - شروع

$$\begin{aligned} (1) \quad & \text{بالا} - \frac{1}{2} \frac{m}{s^2} \quad (2) \quad \text{پایین} - \frac{1}{8} \frac{m}{s^2} \quad (3) \quad \text{بالا} - \frac{1}{8} \frac{m}{s^2} \quad (4) \quad \text{پایین} - \frac{1}{2} \frac{m}{s^2} \end{aligned}$$

$$\Delta F = ma$$

$$30 = 80 \times a \rightarrow a = \frac{3}{8}$$

$$a = \frac{1}{2} \quad \text{شروع} \quad a = \frac{1}{4} \quad \text{توقف}$$

$$a = -\frac{1}{2} \quad \text{توقف} \quad a = \frac{1}{2} \quad \text{شروع}$$

معادله ی تکانه جسمی بر حسب زمان در SI به صورت $P = 15t^2 + 5t$ می باشد. نیروی خالص (برایند) متوسط وارد

بر جسم در بازه ی زمانی $t_1 = 3\text{ s}$ تا $t_2 = 6\text{ s}$ چند نیوتن است؟

(۴) 190

(۲) 140

(۲) 85

(۱) 70

$$F = 30.2 + 5$$

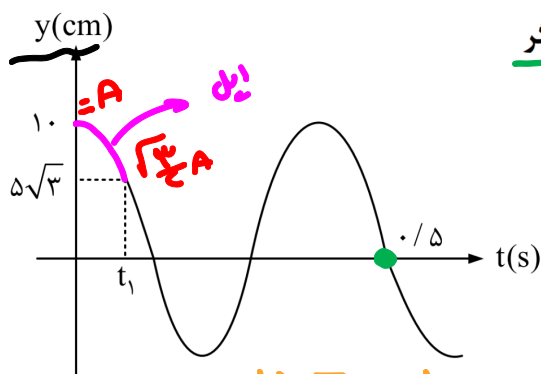
$$30 \times \frac{3}{8} + 5 = 14.5$$

چگالی دو سیاره ρ_1 و $\rho_2 = 2\rho_1$ و شعاع آن‌ها R_1 و $R_2 = 3R_1$ است نسبت شتاب جاذبه در سطح سیاره دوم به سطح سیاره اول برابر است با:

$\frac{1}{9}$ (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{3}{9}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{6}{9}$ (۵)

$F = ma = \frac{Gm_1m_2}{(R_2+R_1)^2} \rightarrow a \propto \frac{M}{R^2}$

$\frac{1}{9}$



نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل است شتاب نوسانگر در لحظه t_1 چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)

$-8\sqrt{3}$ (۲) $-12/5\sqrt{3}$ (۳) $12/5\sqrt{3}$ (۴) $8\sqrt{3}$ (۵)

$15T = \frac{1}{2} \rightarrow T = \frac{2}{5}$

$a = \omega^2 x = \left(\frac{2\pi \times 5}{T}\right)^2 \times 5\sqrt{3} = \frac{125 \times 10 \sqrt{3}}{100}$

بیشینه سرعت نوسانگر ساده‌ای به جرم 0.5 کیلوگرم برابر $12 \frac{m}{s}$ است. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر 15 برابر انرژی جنبشی آن است، انرژی پتانسیل آن چند ژول است؟

$27/8$ (۴) $33/75$ (۳) $4/8$ (۲) $2/25$ (۱)

$E = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 144$

$k = \frac{1}{2} m v^2$

$\frac{U}{k} = \frac{15}{1}$

$\frac{U}{k} = \frac{15}{14}$

$\frac{k}{U} = \frac{1}{14}$

ن ن ن ✓

۱۰

تاری مرتعش به قطر یک میلی متر در اختیار داریم. اگر این تار را با نیروی ۴۸N بکشیم، چگالی تار چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد تا، تار در مدت ۰/۰۴s، موج در تار ۸m حرکت کند؟ ($\pi = 3$)

$$\frac{1600}{3} \quad (1)$$

$$1200 \quad (2)$$

$$\frac{800}{3} \quad (4)$$

$$1600 \quad (3)$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \quad \pi r^2$$

$$\frac{1}{\frac{1}{\rho}} = \sqrt{\frac{48 \times 4}{\rho \times 3 \times 1}} \rightarrow \rho = 12$$

ن ن ن ✓

۱۱

مطابق شکل، پرتویی به آینه (۱) برخورد می کند.

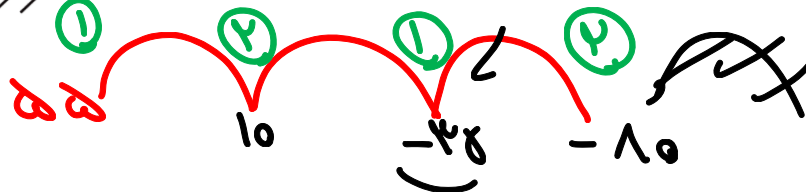
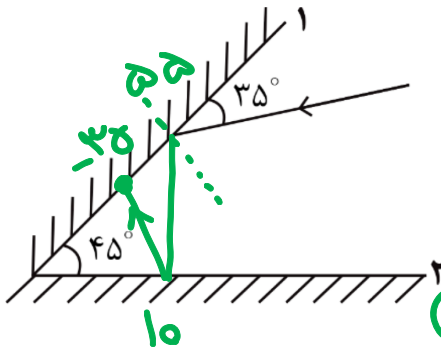
در برخورد دوم با آینه اول، زاویه تابش چند درجه است؟

$$35^\circ \quad (2)$$

$$25^\circ \quad (1)$$

$$55^\circ \quad (4)$$

$$45^\circ \quad (3)$$



ن ن ن ✓

۱۲

دو آونگ ساده A و B با طول های $L_A = 4L_B$ همزمان از یک وضعیت به نوسان در می آیند. اگر در مدت ۱۲ ثانیه

آونگ B، ۲۰ نوسان بیشتر از آونگ A انجام دهد طول آونگ B چند سانتی متر است؟ ($g = \pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$$T_A = 2T_B$$

$$3/5 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

$$2/25 \quad (2)$$

$$4/5 \quad (1)$$

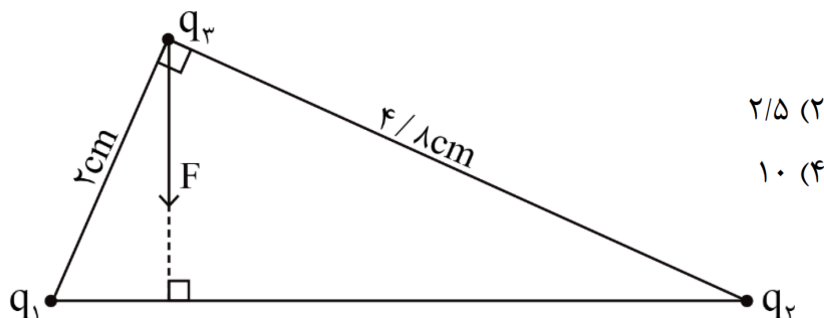
$$1) \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} \quad T_n = 2 \rightarrow \frac{2}{T_B} - \frac{2}{2T_B} = 20 \rightarrow T_B = \frac{3}{10}$$

$$2) \frac{n_A}{n_B} = \sqrt{\frac{L_B}{L_A}} \quad \omega = \sqrt{\frac{g}{L}} = \frac{2\pi}{T} \times 10 \rightarrow L = \frac{9}{25} \times 100$$

۱۳

دو ذره باردار q_1 و q_2 مطابق شکل زیر قرار دارند. نیروهای الکتریکی خالص (برآیند) ناشی از دو ذره به ذره باردار

q_3 برابر $\vec{F}$ است. q_1 چند میکروکولن است؟



(۲) ۲/۵

(۴) ۱۰

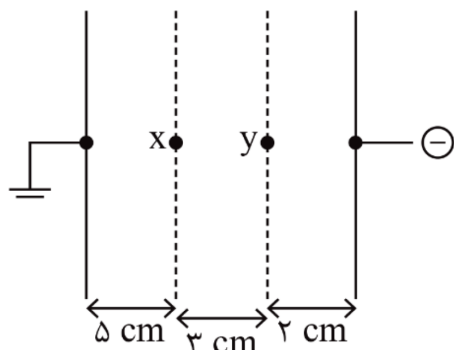
(۱) صفر

(۳) ۵

۱۴

بین دو صفحه موازی شکل مقابل اختلاف پتانسیل $100V$ برقرار است و میدان الکتریکی یکنواخت ایجاد شده است.

پتانسیل الکتریکی نقاط x و y به ترتیب از چپ به راست چند ولت است؟

(۱) -50 و -80 (۲) 80 و 50 (۳) 20 و 50 (۴) -20 و -50

۱۵

ظرفیت یک خازن $20\mu F$ است. اگر بار ذخیره شده خازن 25 درصد کاهش پیدا کند، انرژی خازن $1/75mJ$ تغییر

می‌کند. بار اولیه خازن چند μC بوده است؟

(۴) ۴۰۰

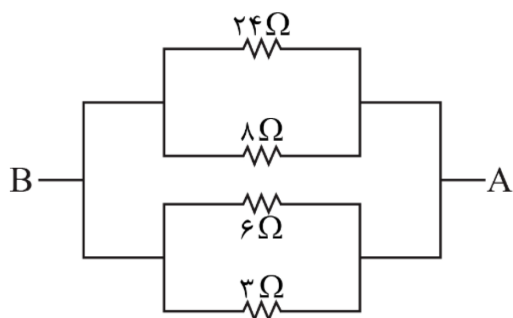
(۳) ۳۰۰

(۲) ۴

(۱) ۳

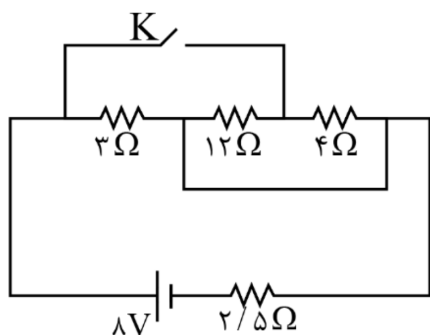
۱۶

در شکل مقابل، سوختن کدام یک از مقاومت‌ها موجب کمترین تغییرات در مقاومت معادل میان سرهای A و B می‌شود؟

(۱) 8Ω (۲) 24Ω (۳) 6Ω (۴) 3Ω

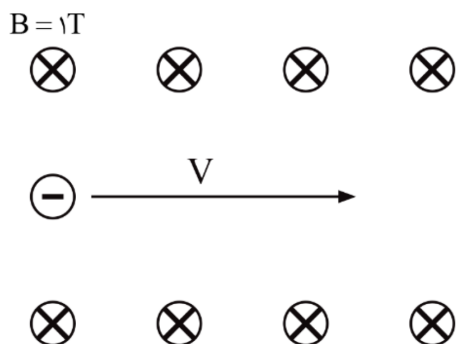
۱۷

در مدار مقابل، با بستن کلید K جریان مقاومت 12Ω چند آمپر تغییر می‌کند؟

(۱) 0.25 (۲) 0.75 (۳) 2 (۴) 1

۱۸

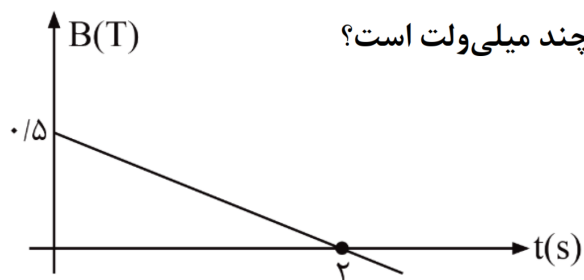
بار $-20\mu C$ به جرم 0.1 g در حال حرکت در میدان مغناطیسی و الکتریکی بدون انحراف و در مسیر مستقیم با سرعت $V = 100\text{ m/s}$ مطابق شکل است. مقدار میدان الکتریکی چند واحد SI است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

(۱) 50 (۲) 100 (۳) 150 (۴) 200

۱۹

میدان مغناطیسی B با سطح حلقه مربعی شکل به ضلع ۱۰cm زاویه ۳۰ درجه ساخته و مطابق شکل اندازه آن با زمان

تغییر می‌کند. نیروی محرکه القایی متوسط در بازه $t = ۱s$ تا $t = ۳/۵s$ چند میلی‌ولت است؟



$$\frac{\sqrt{3}}{8} \quad (۲)$$

$$\frac{۵\sqrt{3}}{۴} \quad (۴)$$

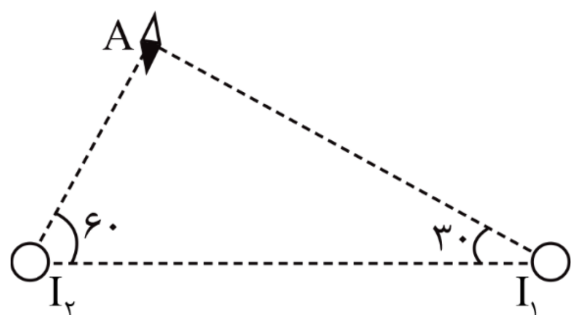
$$\frac{۱}{۸} \quad (۱)$$

$$\frac{۵}{۴} \quad (۳)$$

۲۰

یک عقربه مغناطیسی کوچک در نقطه A نزدیکی دو سیم راست حامل جریان I_1 و I_2 قرار داده‌ایم و مطابق شکل

جهت‌گیری کرده است. کدام گزینه صحیح است؟



$$I_1 - I_2 > I_2 \quad \text{برونسو} \quad (۱)$$

$$I_1 - I_2 > I_1 \quad \text{برونسو} \quad (۲)$$

$$I_1 - I_2 < I_2 \quad \text{برونسو} \quad (۳)$$

$$I_1 - I_2 < I_1 \quad \text{برونسو} \quad (۴)$$

۲۱

یک قطره از مایع A را روی ظرف مسطح B می‌ریزیم. اگر نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های A و B بیشتر از نیروی

هم‌چسبی بین مولکول‌های A باشد، مایع A

(۱) ظرف B را تر نمی‌کند.

(۲) دیگر از ظرف B جدا نمی‌شود.

(۳) به صورت گلوله در ظرف B باقی می‌ماند.

(۴) به صورت لایه نازکی در ظرف B پخش می‌شود.

۲۲

اگر فشار هوای محیط ۷۵ سانتی متر جیوه باشد،

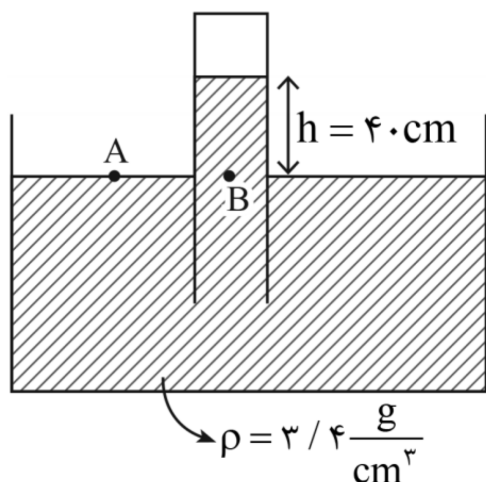
فشار هوای محصور چند سانتیمتر جیوه است؟ ($\rho_{\text{Hg}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۱) ۳۰

(۲) ۶۵

(۳) ۴۵

(۴) ۴۰



۲۳

در شکل مقابل دو سطح جیوه در یک تراز قرار دارد و سیستم در حال تعادل است. تقریباً چند سانتیمتر به ارتفاع ستون آب اضافه کنیم، تا سطح آزاد آب و روغن در یک تراز قرار گیرند؟

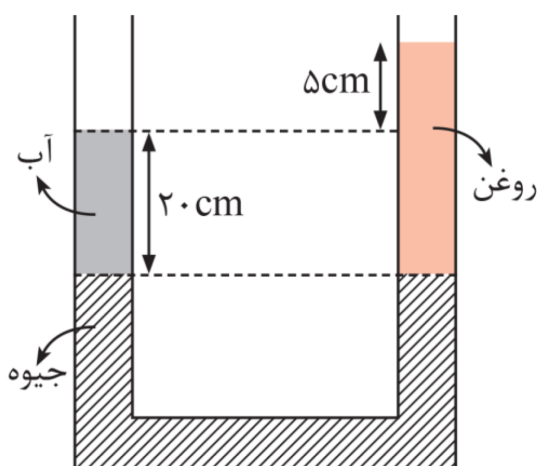
($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$)

(۱) ۴/۵

(۲) ۴/۹

(۳) ۵/۴

(۴) ۹/۴



۲۴

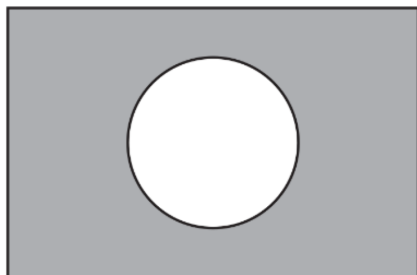
در عبور یک مایع از یک لوله، شعاع لوله ۵ cm کاهش می‌یابد و سرعت مایع $\frac{16}{9}$ برابر می‌شود. تغییرات مساحت

سطح مقطع لوله چند cm^2 است؟

(۱) 175π (۲) 225π (۳) 400π (۴) 250π

۲۵

مطابق شکل، حفره‌ای دایره‌ای شکل درون ورقه‌ای مسی ایجاد می‌کنیم. اگر دمای ورقه را 90°F کاهش دهیم، مساحت حفره 0.45% درصد تغییر می‌کند. ضریب انبساط سطحی ورقه مسی چند واحد SI است؟



(۱) 9×10^{-5}

(۲) $4/5 \times 10^{-5}$

(۳) 9×10^{-6}

(۴) $4/5 \times 10^{-6}$

۲۶

چند مورد از جملات زیر نادرست است؟

(الف) دما، کمیتی است که میزان سردی و گرمی اجسام را مشخص می‌کند.

(ب) تغییر کمیت دماسنجی، اساس کار دماسنج‌ها است.

(ج) برای دما حد بالایی وجود ندارد و کمترین دمای ممکن، تقریباً 273K - است.

(د) دماسنج مقاومت پلاتین و پیرومتر جزو دماسنج‌های معیار هستند.

(ه) در دمای 273K دماسنج‌های سلسیوس و فارنهایت یک عدد را نشان می‌دهند.

(۴) سه

(۳) دو

(۲) یک

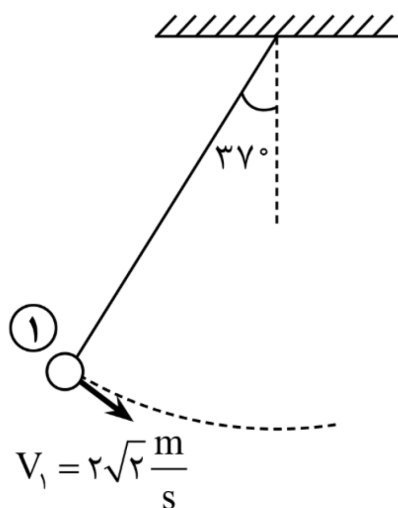
(۱) صفر

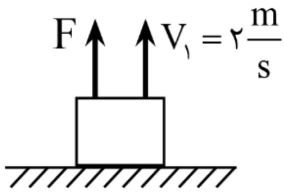
۲۷

در شکل زیر آونگی به جرم 2kg را با سرعت اولیه $2\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه ۱ پرتاب

می‌کنیم. این آونگ در طرف دیگر حداکثر تا چه زاویه‌ای نسبت به خط قائم بالا می‌رود؟

(از انرژی هدر رفته صرف نظر کنید. $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{m}}$, $\ell = 2\text{m}$, $\sin 37^{\circ} = 0.6$)

(۲) 45° درجه(۱) 37° درجه(۴) 53° درجه(۳) 60° درجه

$$g = 1 \cdot \frac{N}{m} \text{ (از مقاومت هوا صرف نظر می کنیم.)}$$


۲. (۱)

۲۱/۲ (۳)



29

٣ (١)

$$\frac{E_{\text{مندیب}}}{E_{\text{ع} \rightarrow \text{ر}}} = \frac{\frac{1}{\lambda_{\text{max}}}}{\frac{1}{\lambda}} = \frac{\frac{1}{1.2} - \frac{1}{1.25}}{\frac{1}{1.2} - \frac{1}{1.25}} = \left(\frac{\frac{1}{1.2} - \frac{1}{1.25}}{\frac{1}{1.2} - \frac{1}{1.25}} \right) = 1$$

(۳)



وایابی سرے

$\frac{1}{16} \text{ gr } (\varphi)$

$\frac{\gamma\varphi}{\gamma\varepsilon} m_0 = \gamma\omega\gamma$

$\frac{1}{\gamma^2 - 14} = \frac{1}{14}$

$\frac{1}{\gamma^2 - 14} m_0 = \gamma\omega\gamma$

$m_0 = \frac{\gamma\varepsilon}{\gamma\varphi} \times \gamma\omega\gamma = \gamma\omega\gamma$

$\gamma\omega\gamma \quad 14\lambda \quad \gamma\varepsilon \quad \gamma\varphi \quad 14\lambda \quad \gamma \quad 1 \quad \frac{1}{\varepsilon} \quad \frac{1}{\varepsilon} \quad \frac{1}{\lambda} \quad \left(\frac{1}{14}\right)$