

۰۹۱۵۸۰۰۷۲۱۲

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

دکتر آرش یوسفی (مدرس کنکور مشهور)

$$238 - 4 = 234$$

(۴) ۲۴۸

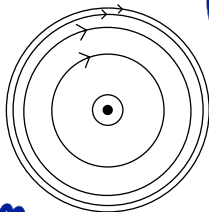
۴۶- $^{242}_{94}\text{Pu}$ واپاشی α انجام می‌دهد. عدد جرمی هسته دختر چقدر است؟
(۱) ۲۳۸ (۲) ۲۴۰ (۳) ۲۴۶ (۴) ۲۴۸

آسان

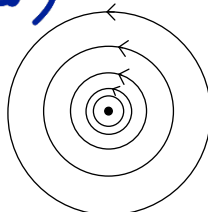
۴۷- از یک سیم راست بلند، جریان ثابت I می‌گذرد. سیم، عمود بر صفحه کاغذ و جریان آن به طرف بیرون صفحه است.

(مفهوم میدان مغناطیسی)

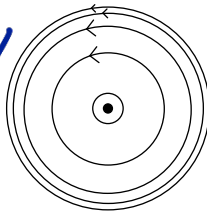
خطوط میدان مغناطیسی در کدام شکل، درست نمایش داده شده است؟



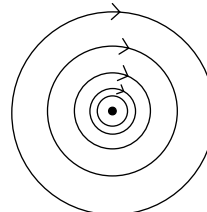
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

آسان

۴۸- یکای SI میدان مغناطیسی با کدام گزینه معادل است؟

 $\frac{\text{kg}}{\text{C.s}}$ (۴) $\frac{\text{N}}{\text{C.s}}$ (۳) $\frac{\text{kg}}{\text{A.s}}$ (۲) $\frac{\text{N}}{\text{A.s}}$ (۱)

آسان

۴۹- کدام مورد نادرست است؟

(۱) بارومتر، وسیله‌ای ساده برای اندازه‌گیری فشار جو است.

(۲) فشار در یک عمق معین از مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود، بستگی دارد.

(۳) یکی از وسیله‌های ساده برای اندازه‌گیری فشار یک شاره محصور، فشارسنج U شکل است که مانومتر نامیده می‌شود.

(۴) در آزمایش توریچلی، برای لوله‌های غیرمویین، اگر سطح مقطع و طول لوله‌ها متفاوت باشد، ارتفاع ستون جیوه تغییر نمی‌کند.

آسان

۵۰- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = t^2 - 12t + 20$ است. مسافتی که متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه طی می‌کند، چند متر است؟

۵۲ (۴)

۴۲ (۳)

۳۶ (۲)

۲۰ (۱)

۵۱- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ترمز می‌کند و پس از طی مسافت ۲۰۰ متر می‌ایستد. در ۳ ثانیه آخر حرکتش، چند متر جابه‌جا می‌شود؟

متوسط

۲۷ (۴)

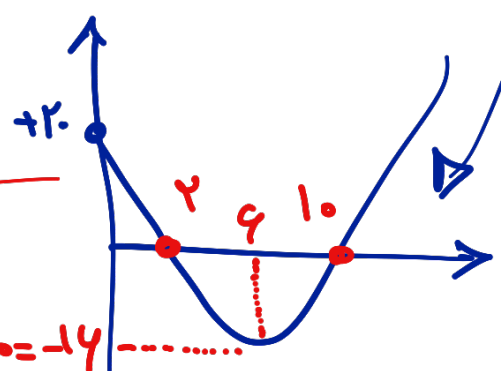
۱۸ (۳)

۱۳٫۵ (۲)

۹ (۱)

$$\Delta u = \frac{1}{2} a \Delta t^2 \Rightarrow$$

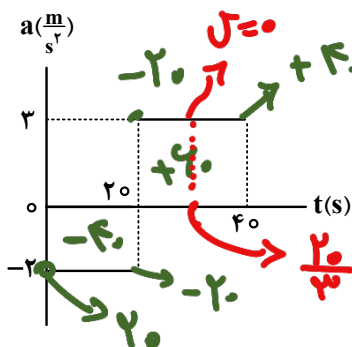
$$\frac{1}{2} \times 3 \times (9) = 13.5 \text{ m}$$



$$20 + 14 + 14 = 48 \text{ m}$$

۵۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ s سرعت

متحرک $\vec{V} = (20 \frac{m}{s}) \vec{i}$ باشد، مسافتی که متحرک در ۲۰ ثانیه دوم طی می کند، چند متر است؟



$$(-\frac{20+0}{2}) \times (\frac{20}{3} + 20) +$$

$$(\frac{0+40}{2}) (\frac{20}{3} - 20) = \frac{1000}{3}$$

$$400 \quad (1)$$

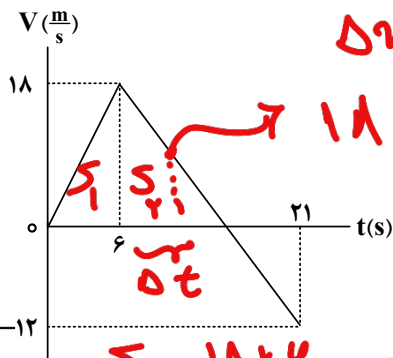
$$200 \quad (2)$$

$$\frac{1000}{3} \quad (3) \checkmark$$

$$\frac{2000}{3} \quad (4)$$

۵۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ s

از مکان $\vec{X}_0 = (10m) \vec{i}$ عبور کند، در چه لحظه هایی بر حسب ثانیه مکان متحرک $\vec{X} = (136m) \vec{i}$ است؟



$$\Delta x = 124 = \omega^4 + S_2 \Rightarrow S_2 = 72$$

$$18 - 25t$$

$$S_1 = \frac{18 \times 6}{2} = \omega^4$$

$$v_2 = \frac{(34 - 25t) \times 5t}{2} \Rightarrow$$

با عدد نهایی حل کن

$$15 \text{ و } 10 \quad (1)$$

$$18 \text{ و } 12 \quad (2) \checkmark$$

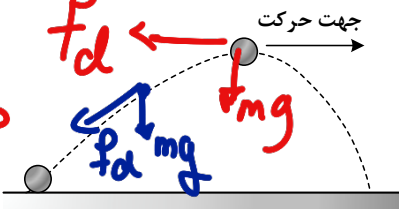
$$16,5 \text{ و } 13,5 \quad (3)$$

$$19,5 \text{ و } 10,5 \quad (4)$$

۵۴- شکل زیر، تویی را نشان می دهد که از سطح افقی زمین به صورت مایل و رو به بالا پرتاب شده است. اگر اندازه

شتاب توپ را در نقطه اوج با « $a_{\text{اوج}}$ » و اندازه شتاب توپ کمی قبل از رسیدن به نقطه اوج را با « a » نشان دهیم و « g »

اندازه شتاب گرانشی باشد، کدام مورد درست است؟



$$F_T > mg$$

$$a_g > g$$

$$a > g$$

$$a > a_{\text{اوج}} > g \quad (1) \checkmark$$

$$a_{\text{اوج}} > g > a \quad (2)$$

$$a_{\text{اوج}} > a > g \quad (3)$$

$$a > g > a_{\text{اوج}} \quad (4)$$

۵۵- جعبه ای به جرم 50 kg بر روی یک سطح افقی ساکن است. به این جعبه، نیروی افقی متغیر با زمان $F = 100t$ وارد

می کنیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح، به ترتیب، $0,6$ و $0,4$ باشد، کدام مورد درباره

جابه جایی جعبه، d ، در بازه زمانی $t = 0$ s تا $t = 4,0$ s صحیح است؟ (همه مقادیر در SI هستند و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

$$2,0 < d < 4,0 \quad (2)$$

$$d < 1,0 \quad (4)$$

$$4,0 < d < 8,0 \quad (1)$$

$$1,0 < d < 2,0 \quad (3) \checkmark$$

۵۶- جرم ماهواره ای 200 kg و فاصله آن از سطح زمین 2600 km است. نیروی گرانشی بین ماهواره و زمین چند

نیوتون است؟ ($R_e = 6400 \text{ km}$ ، $M_e = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$ ، $G = 6,67 \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$)

$$1045 \quad (4)$$

$$1025 \quad (3)$$

$$985 \quad (2) \checkmark$$

$$945 \quad (1)$$

$$\frac{A g}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \Rightarrow g_A = 10 \times \left(\frac{6400}{6400 + 2600} \right)^2$$

روشن خورون

$$\frac{T}{\frac{1}{\lambda} s} = \frac{f \times 2}{f_{cm}} \Rightarrow T = \frac{1}{f} s$$

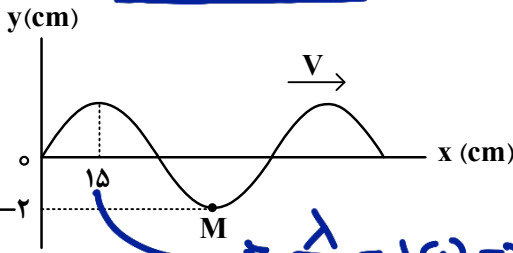
 $f = 4 Hz$

صفحه ۴

فیزیک

۵۷- شکل زیر، نقش یک موج عرضی در طنابی را نشان می‌دهد. اگر ذره M در هر $\frac{1}{8}$ ثانیه مسافت ۴ cm را طی کند،

آسان



تندی انتشار موج چند متر بر ثانیه است؟

$v = \lambda f$

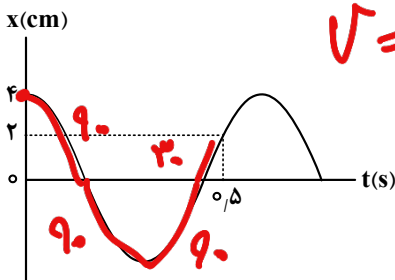
$v = 60 \times 4 = 240$

- (۱) ۲,۴
- (۲) ۴
- (۳) ۴,۸
- (۴) ۸

$\frac{1}{f} = \frac{\lambda}{v} \Rightarrow \lambda = 40 cm$

۵۸- نمودار مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. حداکثر تندی

آسان



$v = A \omega = 4 \times 10 = 40$

$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi$

$\Delta t = \frac{3T}{4} + \frac{T}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{10T}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow T = 0.12$

- (۱) ۰,۲
- (۲) ۰,۳
- (۳) ۰,۴
- (۴) ۰,۶

۵۹- در سیمی با چگالی $7.8 \frac{g}{cm^3}$ و سطح مقطع $0.5 mm^2$ یک موج عرضی ایجاد کرده‌ایم. اگر نیروی کشش سیم

آسان

$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

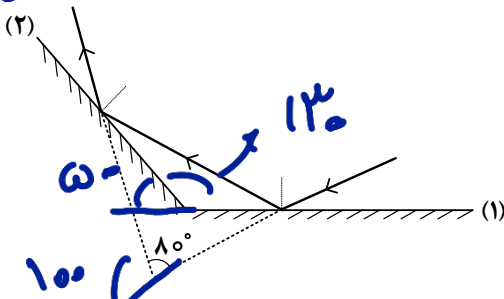
۱۵۶ N باشد. مسافتی که این موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، چند متر است؟

- (۱) ۴۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۲۰۰

عذر بنوار

۶۰- مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه تخت (۱) می‌تابد و در نهایت از آینه تخت (۲) بازتاب می‌شود. زاویه بین دو آینه

مشابه



وای چقدر آسون ت

0.915×10^8

کف‌نور
قبل

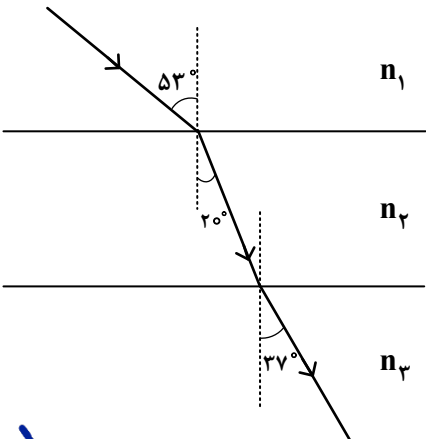
چند درجه است؟

- (۱) ۱۴۰
- (۲) ۱۳۰
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۱۰۰

۶۱- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) و سپس وارد محیط شفاف (۳) می‌شود. طول

آسان

موج نور در محیط (۳)، چند برابر طول موج نور در محیط (۱) است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



مثل جزوه‌ی خورم و نم‌ین
کتاب

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

آسان

خوار و شلوار

$\frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{n_1}{n_3} \Rightarrow n_1 \sin \theta_1 = n_3 \sin \theta_3 \Rightarrow \frac{n_1}{n_3} = \frac{3}{4} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1}$

۲۰۵۷ ≤ ۸ یا ش ≤ ۹۰۰ خیلی راحت و بدون محاسبه

صفحه ۵

فیزیک

آسان

۶۲- طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در کدام رشته، ۱۲۰۰ نانومتر است؟ $[R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}]$

- (۱) پاشن ($n' = 3$) (۲) براکت ($n' = 4$) (۳) بالمر ($n' = 2$) (۴) لیمان ($n' = 1$)

۶۳- نیمه عمر یک ایزوتوپ پرتوزا ۸ روز است، پس از گذشت ۱۶ روز چند درصد از هسته‌های مادر اولیه در محیط زیست

- باقی می‌ماند؟
(۱) ۷۵ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵ (۴) ۱۲.۵

آسان

۶۴- در شکل زیر، ۴ ذره باردار نقطه‌ای در رأس‌های مربعی قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 برابر با

صفر باشد، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ چقدر است؟

توسط (محاسباتی)

$E_1 = E_0 \sqrt{2}$

$\frac{k q_1}{r_1^2} = \frac{k q_2}{r_2^2} \times \sqrt{2}$

$\frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{2\sqrt{2}}{4}$ (۳) $\frac{2\sqrt{2}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

۶۵- بارهای الکتریکی $q_1 = 3.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ و $q_2 = 1.6 \times 10^{-7} \text{ C}$ در فاصله ۵ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. اندازه میدان

الکتریکی خالص در نقطه‌ای به فاصله ۳ cm از q_1 و ۴ cm از q_2 ، چند نیوتون بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

- $E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-8}}{(0.03)^2} = 3 \times 10^5$ (۱) $5\sqrt{3} \times 10^5$ (۲) $3\sqrt{10} \times 10^5$ (۳) $2\sqrt{5} \times 10^5$ (۴) 9×10^5

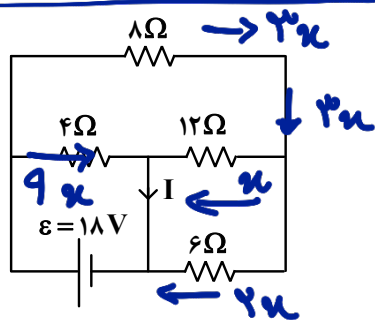
توسط محاسباتی

۶۶- اختلاف پتانسیل صفحات خازن تختی ۶۰ V است. اگر فاصله بین صفحات ۲۰ mm باشد، میدان الکتریکی بین

- صفحات این خازن چند ولت بر متر است؟
(۱) 1.2×10^{-3} (۲) 3.0×10^{-3} (۳) 1.2×10^{-3} (۴) 3.0×10^{-3}

آسان

۶۷- در مدار شکل زیر، I چند آمپر است؟



از مسیری نه

$I = 10 \mu$ جریان

رزی شود

$11 = 4 \times 9 \mu \Rightarrow \mu = \frac{1}{4}$

$I = 10 \times \frac{1}{4} = 2.5 \mu$

توسط

۶۸- سیم باریکی به جرم $m = 314 \text{ g}$ و قطر ۱ mm از ماده‌ای با چگالی $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و مقاومت ویژه $3.14 \times 10^{-8} \Omega.m$

در اختیار داریم. مقاومت الکتریکی این قطعه سیم چند اهم است؟

- (۱) ۰.۸ (۲) ۱.۶ (۳) ۲.۴ (۴) ۳.۲

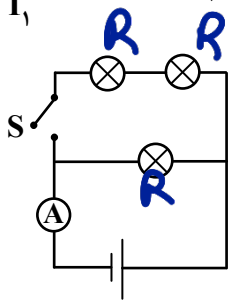
آسان

$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R = 3.14 \times 10^{-8} \times \frac{L}{\pi \times \frac{1}{4} \times 10^{-6}} = 1.4$

$m = \rho \times (A \times L) \rightarrow 314 = 10 \times 3.14 \times \frac{L}{4} \Rightarrow L = 4000 \text{ cm}$

۶۹- شکل زیر، مداری شامل ۳ لامپ کاملاً یکسان، آمپرسنج و یک باتری آرمانی را نشان می‌دهد. هنگامی که کلید S

باز است، آمپرسنج جریان I_1 را نشان می‌دهد. وقتی کلید بسته می‌شود جریان در آمپرسنج I_2 است. نسبت $\frac{I_2}{I_1}$



$$I_1 = \frac{\mathcal{E}}{2R}$$

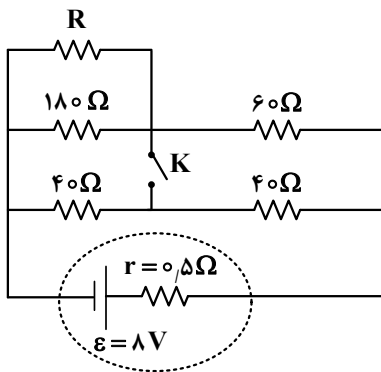
$$I_2 = \frac{\mathcal{E}}{\frac{2}{3}R} = \frac{3}{2} \frac{\mathcal{E}}{R} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 1.5$$

کدام است؟

- (۱) ۱.۵
(۲) ۲.۵
(۳) ۱
(۴) ۲

مقسط
مساوی

۷۰- در مدار زیر، با بستن کلید، توان خروجی باتری تغییری نمی‌کند. مقاومت R چند اهم است؟



$$\frac{1}{R} + \frac{1}{18} = \frac{1}{40}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{40} - \frac{1}{18} \Rightarrow R = 90$$

R

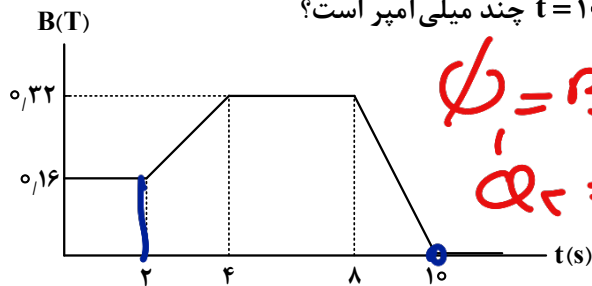
- (۱) ۴۵
(۲) ۶۰
(۳) ۹۰
(۴) ۱۸۰

متوسط به
با نا
ن

۷۱- یک حلقه رسانای مربع شکل به ضلع ۲ cm و مقاومت الکتریکی 0.1Ω در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار

دارد. خطوط میدان مغناطیسی عمود بر صفحه حلقه است. میدان مغناطیسی مطابق نمودار زیر با زمان تغییر می‌کند.

جریان القایی متوسط در حلقه در بازه زمانی $t = 2s$ تا $t = 10s$ چند میلی آمپر است؟



$$\Phi = BA = 0.14 \times 4 \times 10^{-4} = 5.6 \times 10^{-5}$$

$$\Delta \Phi = 0$$

$$\mathcal{E} = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{4 \times 5.6 \times 10^{-5}}{8} = 2.8 \times 10^{-5}$$

- (۱) صفر
(۲) ۰.۰۴
(۳) ۰.۰۶
(۴) ۰.۰۸

متوسط
و خوب

۷۲- شعاع قاعده یک مخروط توپر برابر ۱۰ cm و ارتفاع آن ۲۰ cm است. اگر جرم این مخروط ۵.۴ kg باشد، چگالی

_____ m

_____ h

مخروط در SI چقدر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۸۱

- (۲) ۲۷

- (۳) ۸۱۰۰

- (۴) ۲۷۰۰

سوپر
اسان
ن

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{5.4}{\frac{1}{3} \pi R^2 h} = \frac{5.4}{\frac{1}{3} \times 3 \times 100 \times 10^{-4} \times 20 \times 10^{-2}} = 2.7 \times 10^3$$

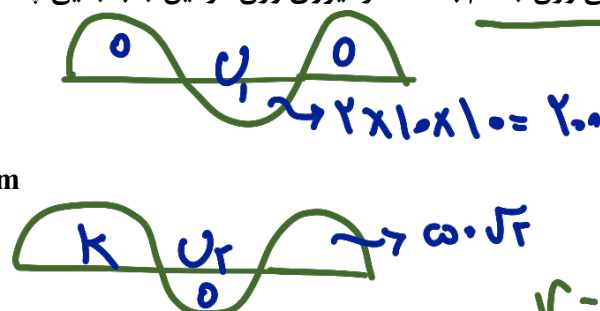
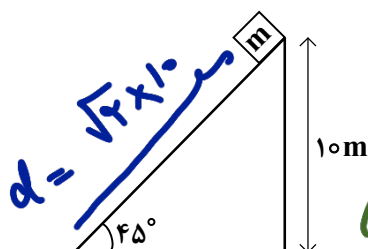
$$\frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{1}{3} \times 3 \times 100 \times 10^{-4} \times 20 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-3}$$

$$f_d = \frac{1}{4} mg = \frac{1}{4} \times 20 = 5 \quad \frac{1}{f_c} = \frac{1}{\omega} \Rightarrow \omega = 20$$

روش
خود
راست
ن

۷۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 2 \text{ kg}$ از بالای سطح شیبدار به پایین سطح می‌لغزد. اگر بزرگی نیروی

اصطکاک در این مسیر $\frac{1}{4}$ بزرگی وزن جسم باشد، کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$$150 \quad (1)$$

$$200 \quad (2)$$

$$150\sqrt{2} \quad (3)$$

$$200\sqrt{2} \quad (4)$$

$$50 = 200 \quad \text{ج}$$

۷۴- اتومبیلی روی خط راست، از حال سکون با شتاب ثابت $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به حرکت درمی‌آید. تغییر انرژی جنبشی آن در ثانیه

دوم، چند برابر تغییر انرژی جنبشی آن در ثانیه اول است؟

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۷۵- به دو کره توپُر آلومینیمی A و B، به ترتیب 5 kJ و 20 kJ گرما می‌دهیم. اگر افزایش دمای کره A، دو برابر

افزایش دمای کره B باشد، شعاع کره B چند برابر شعاع کره A است؟

$$4 \quad (3)$$

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

$$2\sqrt{2} \quad (1)$$

$$\Delta\theta_A = 2\Delta\theta_B$$

$$2 \quad (4)$$

$$Q_A = 20 \text{ kJ} \quad Q_B = 5 \text{ kJ} \Rightarrow Q = mc\Delta\theta \Rightarrow$$

$$\Delta\theta = \frac{Q}{mc} \quad \Delta\theta = \frac{Q}{m c_A} \quad \Delta\theta = \frac{Q}{m c_B}$$

$$\frac{m_A c_A \Delta\theta_A}{m_B c_B \Delta\theta_B} = \frac{20}{5} \Rightarrow \frac{m_A c_A \Delta\theta_A}{m_B c_B \Delta\theta_B} = 4$$

$$\frac{20}{5} = 4$$

$$\Rightarrow \boxed{m_A = m_B} \Rightarrow$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_B}{c_A} \times \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A}$$

$$\frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} = \frac{Q_B}{Q_A} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{5}{20} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{1}{4}$$

$$\boxed{\frac{c_B}{c_A} = 1} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = 2$$

موسسه
محاسبات

$$3 \text{ m/s} \rightarrow 4 \text{ m/s} \quad v_1 = 3 \rightarrow v_2 = 4 \text{ m/s}$$

$$\frac{k_2}{k_1} = \frac{\frac{1}{2} m (4^2 - 3^2)}{\frac{1}{2} m (3^2 - 0)} = \frac{25}{9} = 3$$

$$0 \text{ m/s} \rightarrow 3 \text{ m/s} \quad v_1 = 0 \rightarrow v_2 = 3 \text{ m/s}$$

(خواهست به بازه‌های زمانی)