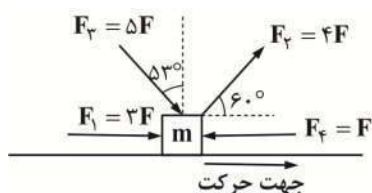


۱- کل کار انجام شده بر روی جسم زیر در جابه‌جایی افقی به سمت راست به اندازه  $d$ ، چند برابر مجموع کار  $F_1$ ،  $F_2$  است؟ (از اصطکاک‌ها صرف نظر کنید).

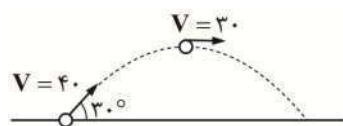


- (۱)  $\frac{8}{5}$   
 (۲)  $\frac{9}{5}$   
 (۳)  $\frac{7}{5}$   
 (۴)  $\frac{11}{5}$

۲- برای آن که تندی خودرویی که روی مسیر مستقیم و افقی حرکت می‌کند از  $V$  به  $3V$  برسد، باید کار کل  $W_1$  و برای آن که تندی خودرویی که جرمش نصف خودروی اول است از  $1/5V$  به  $2/5V$  برسد، باید کار کل  $W_2$  روی آن انجام شود. نسبت  $\frac{W_1}{W_2}$  کدام است؟

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

۳- گلوله‌ای به جرم  $3\text{kg}$  با تندی اولیه  $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  تحت زاویه  $30^\circ$  رو به بالا پرتاب می‌شود. این گلوله با تندی  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه اوج می‌گذرد. کار برآیند نیروهای وارد بر گلوله از لحظه پرتاب تا زمان رسیدن به نقطه اوج چند کیلوژول است؟

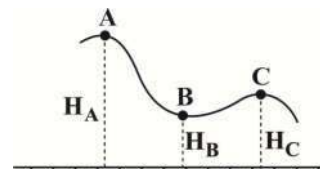


- (۱)  $-0.75$   
 (۲)  $-1.05$   
 (۳)  $-1/5$   
 (۴)  $-2/1$

۴- جسمی به جرم  $600$  گرم در نزدیک سطح زمین، از مکان  $\vec{r}_1 = 4\vec{i} - \vec{j}$  به مکان  $\vec{r}_2 = 14\vec{j} + 5\vec{i}$  (در SI) منتقل می‌شود. کار نیروی وزن جسم در این انتقال چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ) (بردار  $\vec{j}$  در راستای عمود به سطح زمین است).

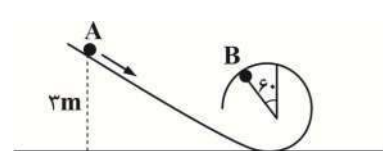
- (۱) ۹۰ (۲) ۳۶ (۳)  $-90$  (۴)  $-36$

۵- در شکل زیر اصطکاک ناچیز است و توپ بدون تندی اولیه از نقطه A رها می‌شود. اگر نسبت تندی اتومبیل در نقطه B به نقطه C برابر  $\sqrt{3}$  باشد، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱)  $H_B = 3H_C - H_A$   
 (۲)  $2H_A = 3H_C + H_B$   
 (۳)  $H_C = \frac{2}{3}H_A + \frac{1}{3}H_B$   
 (۴)  $H_A = H_B + H_C$

۶- توپی به جرم  $2\text{kg}$  از نقطه A با سرعت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  پرتاب می‌شود. اگر سرعت توپ در نقطه B  $4\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، شعاع قسمت دایره شکل مسیر چند



متر است؟ (از کلیه اصطکاک‌ها صرف نظر کنید و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

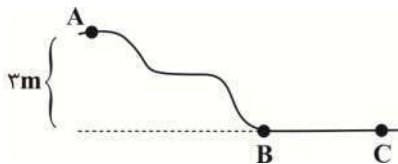
- (۱)  $\frac{4}{10}$  (۲)  $\frac{8}{15}$

$$\frac{2}{10} \text{ (4)}$$

$$\frac{16}{10} \text{ (3)}$$

۷- جسمی با جرم  $m = 4 \text{ kg}$  از نقطه A بدون تندی رو به پایین لغزیده و پس از طی مسیر افقی  $BC = 6 \text{ m}$  در نقطه C متوقف می‌شود. اصطکاک

قسمت AB ناچیز است. نیروی اصطکاک در طول BC چند کیلو نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



$$0.2 \text{ (1)}$$

$$20 \text{ (2)}$$

$$2 \text{ (3)}$$

$$0.02 \text{ (4)}$$

۸- مطابق شکل روبه‌رو از بالای ساختمانی سه توپ را با تندی اولیه یکسان پرتاب می‌کنیم. کدام گزینه در مورد کار نیروی وزن جسم‌ها تا رسیدن به زمین و تندی برخورد جسم‌ها به زمین درست است؟ (توپ‌ها مشابه هستند و کار نیروی مقاومت هوا در هر ۳ مسیر برابر است.)



$$V_1 = V_2 = V_3, W_{mg1} = W_{mg2} = W_{mg3} \text{ (1)}$$

$$V_1 = V_2 > V_3, W_{mg1} = W_{mg2} = W_{mg3} \text{ (2)}$$

$$V_1 = V_2 = V_3, W_{mg1} = W_{mg2} < W_{mg3} \text{ (3)}$$

$$V_1 = V_2 > V_3, W_{mg1} = W_{mg2} < W_{mg3} \text{ (4)}$$

۹- گلوله‌ای به جرم ۲۱ گرم با تندی  $500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به تنه درختی برخورد کرده و با تندی  $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از طرف دیگر خارج می‌شود. اگر  $0.1$  انرژی جنبشی از دست رفته گلوله را گرم کند، تقریباً چند کالری گرما به گلوله رسیده است؟ (هر کالری برابر  $4/2 \text{ J}$  است.)

$$120 \text{ (4)}$$

$$60 \text{ (3)}$$

$$2520 \text{ (2)}$$

$$252 \text{ (1)}$$

۱۰- بازده یک بالابر هیدرولیکی  $40\%$  است. این بالابر جسمی به جرم  $600$  کیلوگرم را از حال سکون از زمین بلند کرده و  $15$  ثانیه بعد در ارتفاع  $12$

متری سطح زمین، تندی آن را به  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رساند. توان الکتریکی ورودی این بالابر چند کیلو وات است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$  (از جرم بالابر صرف‌نظر

شود.)

$$17 \text{ (4)}$$

$$6/8 \text{ (3)}$$

$$255 \text{ (2)}$$

$$102 \text{ (1)}$$

۱۱- شخصی به جرم  $70$  کیلوگرم،  $50$  پله را در زمان یک دقیقه طی می‌کند. اگر ارتفاع هر پله  $30 \text{ cm}$  باشد، توان مفید متوسط شخص چند وات

است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

$$2800 \text{ (4)}$$

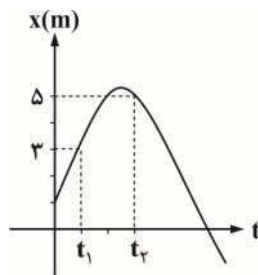
$$10500 \text{ (3)}$$

$$175 \text{ (2)}$$

$$3/5 \text{ (1)}$$

۱۲- باتوجه به نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در راستای محور X حرکت می‌کند، جهت بردار سرعت متوسط و مقدار سرعت متوسط

از  $t_1 = 2 \text{ (s)}$  تا  $t_2 = 4 \text{ (s)}$  کدام گزینه است؟



$$+1, \nearrow \text{ (1)}$$

$$-1, \rightarrow \text{ (2)}$$

$$+1, \rightarrow \text{ (3)}$$

$$-1, \nearrow \text{ (4)}$$

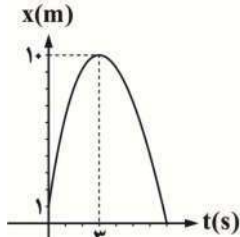
۱۳- متحرکی روی محور  $x$  با شتاب ثابت در حرکت است و در مبدأ زمان با سرعت  $V_0 = +6 \frac{m}{s}$  از مکان  $x_0 = -2m$  می‌گذرد. اگر متحرک در لحظه  $t = 3(s)$  در جهت مثبت محور  $x$  در بیشترین فاصله خود از مبدأ می‌باشد. در لحظه  $t = 4(s)$  متحرک در چند متری مبدأ خواهد بود؟ (مبدأ،  $x = 0$  است.)

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۴- متحرکی با سرعت اولیه  $V_0$  و با شتاب ثابت  $a = 3 \frac{m}{s^2}$  روی محور  $x$  در حال حرکت است سرعت متحرک در  $t = 10s$  چه مقدار بیشتر از سرعت آن در  $t = 7s$  است؟ (جواب بر حسب  $\frac{m}{s}$ )

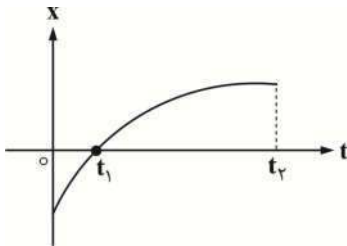
- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) باید  $V_0$  مشخص باشد.

۱۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  با شتاب ثابت حرکت می‌کند، به صورت شکل مقابل است. سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟



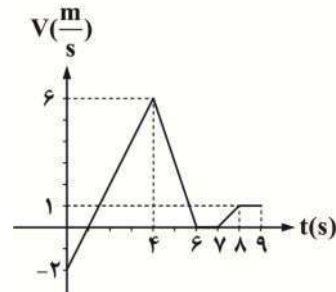
- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۶- باتوجه به نمودار مکان - زمان جسمی که در راستای محور  $x$  حرکت می‌کند. نوع حرکت از لحظه صفر تا  $t_1$  و سرعت متحرک در لحظه  $t_1$  چگونه است؟



- (۱) تند شونده - منفی  
(۲) کند شونده - مثبت  
(۳) تند شونده - مثبت  
(۴) کند شونده - منفی

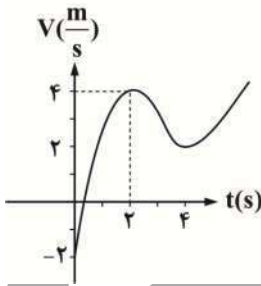
۱۷- باتوجه به نمودار سرعت - زمان مقابل متحرکی در لحظه  $t = 0$  در  $4/5$  متری مبدأ قرار دارد. در لحظه  $t = 9$  ثانیه متحرک در چند متری مبدأ قرار می‌گیرد؟



- (۱) ۱۹/۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۰/۵ (۴) ۲۱

۱۸- معادله سرعت - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور  $x$  حرکت می‌کند به فرم  $V = -2t + 8$  در SI می‌باشد. متحرک در  $t = 0$  در  $x_0 = -16$  متر قرار دارد. کدام یک از گزینه‌های زیر توضیح نادرستی درباره حرکت این متحرک می‌دهد؟  
(۱) مسافت طی شده توسط متحرک در ۵ ثانیه اول برابر ۱۷ متر است. (۲) سرعت متوسط متحرک در ۸ ثانیه اول برابر صفر است.

۳) سرعت متوسط متحرک در ۶ ثانیه اول بیشتر از ۷ ثانیه اول است. (۴) مسافت طی شده در ۷ ثانیه اول برابر جابه‌جایی در همان بازه زمانی است.  
 ۲۹- باتوجه به نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند. شتاب متوسط متحرک در ۲ ثانیه دوم حرکت چند برابر ۴ ثانیه اول حرکت است؟

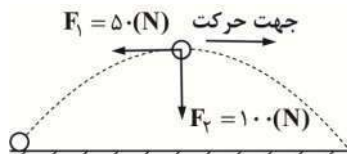


- ۲ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱ (۳)
- ۱ (۴)

۲۰- متحرک A در  $t=0$  در نقطه  $x=+1m$  قرار دارد و دارای سرعت  $V_A = -2 \frac{m}{s}$  و شتاب ثابت،  $a_A = 2 \frac{m}{s^2}$  می‌باشد. ۲ ثانیه پس از شروع حرکت متحرک A، متحرک B با سرعت  $V_B = -3 \frac{m}{s}$  و شتاب ثابت  $a_B = 4 \frac{m}{s^2}$  از  $+7$  متری مبدأ شروع به حرکت می‌کند. در اولین لحظه‌ای که ۲ متحرک به هم می‌رسند، سرعت متحرک A چند برابر سرعت متحرک B می‌باشد؟

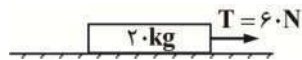
- ۱ (۱)
- ۱/۲ (۲)
- ۱/۴ (۳)
- ۱/۶ (۴)

۲۱- شکل روبه‌رو نیروهای وارد بر توپی به جرم  $10 \text{ kg}$  را در بالاترین نقطه مسیر نشان می‌دهد. که در آن  $\vec{F}_1$  نیروی مقاومت هوا و  $\vec{F}_2$  وزن توپ است. بزرگی شتاب در این نقطه چند  $(\frac{m}{s^2})$  کدام است؟



- ۵ (۱)
- $5\sqrt{5}$  (۲)
- ۱۰ (۳)
- $2\sqrt{5}$  (۴)

۲۲- در شکل روبه‌رو، می‌خواهیم جعبه ساکنی به جرم  $20 \text{ kg}$  را با طناب افقی و نیروی افقی و ثابت  $T = 60(N)$  بکشیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و زمین به ترتیب  $0/3$ ،  $0/25$  باشد. جعبه پس از  $10$  ثانیه چند متر جابه‌جا می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

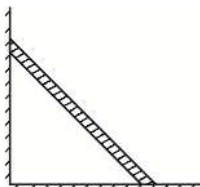


- ۲۵ (۱)
- ۱۲/۵ (۲)
- ۵۰ (۳)
- صفر (۴)

۲۳- فنری به طول اولیه  $L_0$  را از یک نقطه آویزان می‌کنیم و بر سر دیگر آن یک وزنه  $40$  گرمی وصل می‌کنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول فنر  $5$  میلی‌متر می‌شود.  $L_0$  چند میلی‌متر است؟ ( $k = 100 \frac{N}{m}$ ,  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۴- در شکل روبه‌رو نردبانی به جرم  $m \text{ kg}$  به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است. ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان  $\mu$  است. در آستانه سر خوردن نردبان، زمین به نردبان چه نیرویی وارد می‌کند؟ ( $g$  برابر با شتاب گرانش زمین است.)



$$\frac{mg}{\mu} \quad (1)$$

$$mg\sqrt{1+\mu^2} \quad (2)$$

$$mg\sqrt{1-\mu^2} \quad (3)$$

$$mg \quad (4)$$

۲۵- سه گوی هم‌اندازه به جرم‌های  $m_1 = \frac{1}{4}m_2 = \frac{1}{2}m_3$  را از ارتفاع  $h$  رها می‌کنیم. با فرض اینکه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت سه گوی ثابت و

یکسان باشد، تندی و زمان برخورد به زمین کدام گوی‌ها به ترتیب از راست به چپ بیشتر است؟

۳, ۱ (۴)

۲, ۱ (۳)

۱, ۲ (۲)

۱, ۳ (۱)

موسسه تخصصی گامی