

۱ در شرایط خلأ گلوله‌ای را از ارتفاع ۱۲۵ متری سطح زمین رها می‌کنیم. چند ثانیه بعد گلوله دیگری را از همان ارتفاع رها کنیم تا حداکثر فاصله آن‌ها در طول مسیر ۴۵ متر شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$\sqrt{2} \quad (۲)$$

۱ (۱)

$$۴ \quad (۴)$$

۲ (۳)

۲ متحرکی روی خط راست در حال حرکت است. اگر در یک بازه زمانی معین، تندى متوسط و بزرگى سرعت متوسط با یکدیگر برابر باشند، در این صورت الزاماً

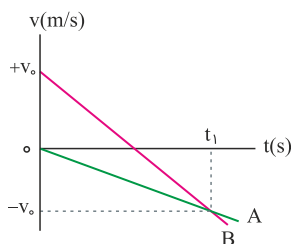
(۲) حرکت متحرک شتابدار است.

(۱) حرکت متحرک یکنواخت است.

(۴) جهت حرکت متحرک تغییر نکرده است.

(۳) بردار سرعت و بردار مکان متحرک هم‌جهت هستند.

۳ نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B که در امتداد خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد مقایسه بین بزرگى سرعت متوسط و تندى متوسط این دو متحرک در بازه زمانی صفر تا t_1 صحیح است؟



$$s_{av,A} = s_{av,B}, |v_{av,A}| > |v_{av,B}| \quad (۱)$$

$$s_{av,A} < s_{av,B}, |v_{av,A}| > |v_{av,B}| \quad (۲)$$

$$s_{av,A} < s_{av,B}, |v_{av,A}| = |v_{av,B}| \quad (۳)$$

$$s_{av,A} = s_{av,B}, |v_{av,A}| = |v_{av,B}| \quad (۴)$$

۴ دو ماهواره A و B که در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین حرکت می‌کنند، دارای اندازه تکانه یکسانی هستند. اگر جرم ماهواره A، ۴۰ درصد بیشتر از جرم ماهواره B باشد، شعاع مدار ماهواره B چندبرابر شعاع مدار ماهواره A است؟

$$\frac{۴۹}{۲۵} \quad (۲)$$

$$\frac{۷}{۵} \quad (۱)$$

$$\frac{۲۵}{۴۹} \quad (۴)$$

$$\frac{۵}{۷} \quad (۳)$$

۵ متحرکی بدون سرعت اولیه در مبدأ زمان از مبدأ مکان روی محور x با شتاب ثابت به حرکت درآمده و در لحظه $t = ۵ \text{ s}$ به مکان $x = -۱۲۲/۵ \text{ m}$ می‌رسد. بزرگى سرعت متحرک در این لحظه به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟

$$۳۲/۴ \quad (۲)$$

$$۱۹/۶ \quad (۱)$$

$$۴۹/۰ \quad (۴)$$

$$۴۵/۰ \quad (۳)$$

۶ معادله مکان- زمان جسمی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -t^2 + ۴t - ۴$ است. مسافت طی شده توسط این جسم در بازه زمانی صفر تا ۴ s برابر با چند متر است؟

$$۴ \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

$$۸ \quad (۴)$$

$$۱۲ \quad (۳)$$

متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت ۴ m/s^2 شروع به حرکت کرده و مسیر مستقیم d را طی می‌کند. اگر $\frac{\lambda}{9}d$ از آخر مسیر را در مدت ۲ ثانیه طی کند، d چند متر است؟

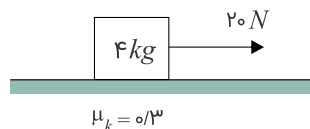
(۲) ۱۸

(۱) ۳۶

(۴) ۹

(۳) ۱۶

در شکل مقابل، جسم از حال سکون، در مسیر افقی و در لحظه $t = 0$ تحت نیروی ثابت به حرکت درمی‌آید و بعد از ۳ ثانیه نخ بسته شده به جسم پاره می‌شود. کل مسافتی که جسم از شروع حرکت تا لحظه ایستادن طی می‌کند، چند متر است؟ ($g = ۱0 \text{ m/s}^2$)



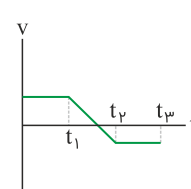
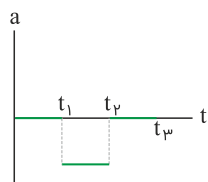
(۱) ۹

(۲) ۱۲

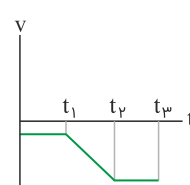
(۳) ۱۵

(۴) ۱۸

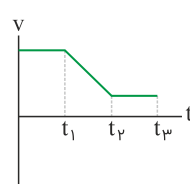
نمودار شتاب- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدامیک از گزینه‌های زیر نمودار سرعت- زمان مربوط به آن است؟



(۱)



(۲)



(۳)

(۴) هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

متحرکی از حالت سکون و با شتاب ثابت ۴ m/s^2 در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند و مسافت d را طی می‌کند. اگر $\frac{\lambda}{9}d$ از آخر مسیر را در مدت ۲ ثانیه طی کند، d چند متر است؟

(۲) ۱۸

(۱) ۳۶

(۴) ۹

(۳) ۱۶

متحرکی به جرم ۵ kg با شتاب ثابت بر خط راست در حال حرکت است. اگر در لحظه $t = 0$ تکانه آن برابر با ۳۰۰ kg.m/s باشد و پس از ۱۰ ثانیه به ۵۰۰ kg.m/s برسد، شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۱۰

(۳) ۵

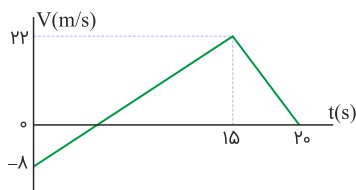
در حرکت بر روی خط راست، بردارهای جابه‌جایی در بازه‌های زمانی متفاوت، از نظر راستا و سو نسبت به هم چه وضعیتی دارند؟

- (۱) همواره هم‌راستا و هم‌سو هستند.
- (۲) همواره هم‌راستا بوده ولی ممکن است هم‌سو نباشند.
- (۳) همواره هم‌سو بوده ولی ممکن است هم‌راستا نباشند.
- (۴) بسته به محل مبدأ مکان، هر سه گزینه ممکن است صحیح باشد.

درون آسانسوری که با شتاب ثابت 2 m/s^2 و به‌صورت تندشونده در حال پایین آمدن است، جسمی به جرم 4 kg با نیروی افقی $\vec{F}$ به دیوارهٔ آسانسور فشرده شده است. کمینهٔ اندازهٔ نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون باشد تا جسم سقوط نکند؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$, $\mu_s = 0/5$)

- (۱) ۳۲
- (۲) ۶۴
- (۳) ۹۶
- (۴) ۴۸

نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر مسیری مستقیم حرکت می‌کند، به‌صورت شکل زیر است. مسافت پیموده شده توسط این متحرک در بازهٔ زمانی ۰ s تا ۲۰ s، چند متر است؟

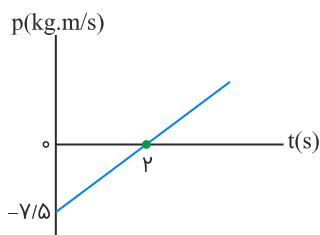


- (۱) ۱۶۰
- (۲) ۱۷۶
- (۳) ۱۸۰
- (۴) ۱۹۲

دو متحرک A و B به جرم‌های $m_A = 1000 \text{ kg}$ و $m_B = 2000 \text{ kg}$ با تندی‌های $v_A = 20 \text{ m/s}$ و $v_B = 10 \text{ m/s}$ در یک جادهٔ مستقیم و افقی در حرکت‌اند. در یک جابه‌جایی یکسان، اندازهٔ نیروی لازم برای متوقف کردن متحرک A چندبرابر اندازهٔ نیروی لازم برای متوقف کردن متحرک B است؟

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

نمودار زیر تغییرات تکانهٔ یک جسم به جرم $1/5 \text{ kg}$ را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد حرکت این متحرک نادرست است؟



- (۱) حرکت متحرک ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.
- (۲) جابه‌جایی متحرک در ۴ ثانیهٔ اول حرکت برابر با صفر است.
- (۳) متحرک در لحظهٔ $t = \frac{4}{3} \text{ s}$ تغییر جهت می‌دهد.
- (۴) اندازهٔ تفاضل جابه‌جایی‌های آن در ثانیه‌های متوالی برابر با $2/5 \text{ m}$ است.

کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) اگر نیروهای وارد بر یک جسم در حال حرکت متوازن باشند، تندی جسم ثابت می‌ماند.
- (۲) ممکن است نیروهای کنش و واکنش منجر به اثرات متفاوتی شوند.
- (۳) برای یک جسم که در هوا در حال سقوط است، واکنش نیروی مقاومت شارهٔ وارد بر آن به سمت بالا است.
- (۴) نیروهای کنش و واکنش هم‌اندازه و هم‌راستا هستند.

معادله سرعت- زمان جسمی که با شتاب ثابت روی خط راست در حال حرکت است، در SI به صورت $v = -2t + 4$ است. بزرگی جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه سوم حرکت چند متر است؟

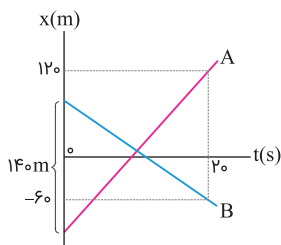
(۲) ۸

(۱) ۴

(۴) ۲۴

(۳) ۱۲

نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اندازه سرعت متحرک A متر بر ثانیه از اندازه سرعت متحرک B است.



(۱) ۴، کمتر

(۲) ۱۶، بیشتر

(۳) ۴، بیشتر

(۴) ۱۶، کمتر

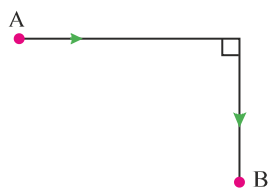
در شرایط خلأ دو جسم به فاصله زمانی Δt از حال سکون و از ارتفاع یکسان بدون سرعت اولیه رها می‌شوند. اگر $1/5$ ثانیه بعد از رها شدن جسم اول، فاصله دو جسم به ۱۰ متر برسد، Δt چند ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) $1/5$

(۱) ۱

(۴) $0/75$ (۳) $0/5$

مطابق شکل زیر، متحرکی در مسیر مشخص شده از نقطه A به نقطه B می‌رود. حداکثر نسبت مسافت طی شده توسط متحرک به جابه‌جایی آن، کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{2}$

(۳) ۲

(۴) برای این نسبت، حداکثری وجود ندارد.

یک زیردریایی درون آب با سرعت ثابت در راستای افق، در حال حرکت است. همه نیروهای وارد بر آن مطابق کدام گزینه است؟

(۲) وزن - مقاومت آب - پیشران

(۱) وزن - شناوری - پیشران

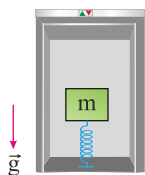
(۴) شناوری - پیشران - مقاومت آب - مقاومت هوا

(۳) وزن - شناوری - پیشران - مقاومت آب

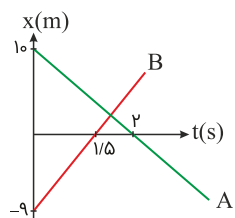
در شکل زیر، جسمی به جرم $1/2 \text{ kg}$ روی فنری سبک با ثابت 400 N/m در حال تعادل قرار دارد. آسانسور از حال سکون با شتاب ثابت به بزرگی 2 m/s^2 به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند؛ سپس با تندی ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد و در ادامه با شتاب ثابت به بزرگی 3 m/s^2 متوقف می‌شود. اگر طول فنر در مرحله حرکت تندشونده آسانسور L_1 و در مرحله حرکت کندشونده آن L_2 باشد، حاصل $L_1 - L_2$ برحسب سانتی‌متر کدام است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

(۱) $-1/5$ (۲) $1/5$ (۳) -2

(۴) ۲



نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم حرکت می‌کنند به صورت شکل زیر است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه فاصله دو متحرک از یکدیگر ۱۰۲ متر می‌شود؟



(۱) ۱۱

(۲) $\frac{۸۳}{۱۱}$

(۳) ۱۰۱

(۴) ۸

شخصی به جرم ۶۰kg درون آسانسور ساکنی قرار دارد. اگر آسانسور با شتاب ثابت ۲m/s^2 به طرف بالا شروع به حرکت کند، کار نیروی عمودی سطح وارد بر شخص از طرف کف آسانسور در ثانیه اول حرکت چند ژول است؟ ($g = ۱۰\text{N/kg}$)

(۱) ۴۲۰

(۲) ۴۸۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۷۲۰