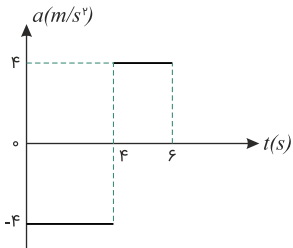


۱ نمودار شتاب- زمان متحرکی که بر روی محور x ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت برابر با $4m/s$ باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟



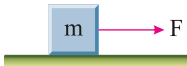
(۱) $\frac{20}{3}$

(۲) ۲۴

(۳) ۴۸

(۴) $\frac{40}{3}$

۲ مطابق شکل زیر جسمی به جرم m روی سطح افقی در حال سکون قرار دارد. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد این جسم صحیح نیست؟



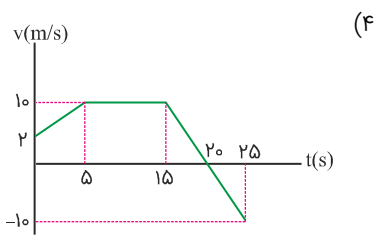
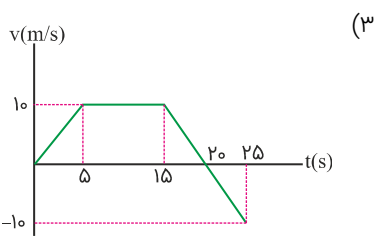
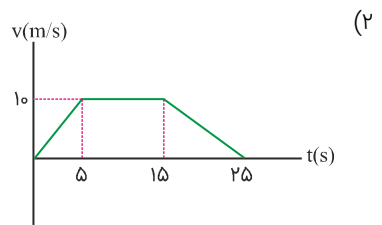
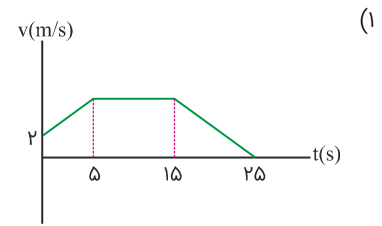
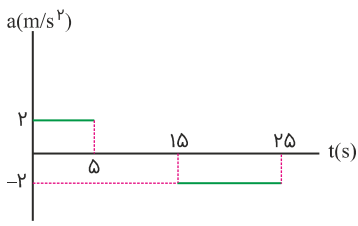
(۱) بزرگی نیروی سطح وارد بر جسم برابر با وزن جسم است.

(۲) با کاهش نیروی F ، نیروی سطح وارد بر جسم کاهش می‌یابد.

(۳) با کاهش نیروی F ، جسم همچنان ساکن است.

(۴) سطح افقی دارای اصطکاک است.

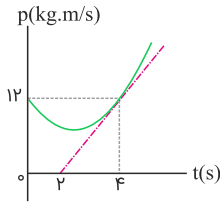
نمودار شتاب- زمان حرکت متحرکی که از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. نمودار سرعت- زمان آن مطابق کدام گزینه خواهد بود؟



ماهوره‌ای به جرم 2000 kg در ارتفاع h از سطح زمین در حال حرکت دایره‌ای یکنواخت به دور زمین است. در صورتی که اندازه شتاب مرکزگرای ماهواره در این نقطه برابر با 4 m/s^2 باشد، وزن ماهواره در این نقطه چند نیوتن است؟

- (۱) ۵۰۰
- (۲) ۸۰۰۰
- (۳) ۳۲۰۰۰
- (۴) ۲۰۰۰۰

نمودار تکانه جسمی که روی مسیری مستقیم در حال حرکت است، برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. اندازه نیروی وارد بر جسم در لحظه $t = 4 \text{ s}$ چند نیوتن است؟

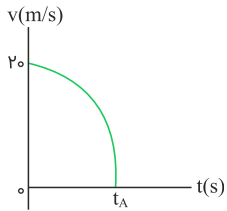


- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۲

کدامیک از عبارتهای زیر، همواره درست است؟

- (۱) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، تکانه آن صفر است.
- (۲) در حرکت دایره‌ای یکنواخت، برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر است.
- (۳) اگر برآیند نیروهای وارد بر جسمی صفر نباشد، اندازه سرعت تغییر می‌کند.
- (۴) در حرکت شتابدار تند شونده بر روی خط راست، بردارهای سرعت و نیرو هم‌جهت‌اند.

نمودار سرعت- زمان حرکت متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک از لحظه $t = 0$ تا t_A برحسب متر بر ثانیه مطابق با کدام گزینه می‌تواند باشد؟



(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۲۰

در کف یک آسانسور باسکولی نصب شده است. در یک حرکت، باسکول وزن شخص را بیش از حالت سکون نشان داده است. آن حرکت چگونه است؟

(۲) الزاماً تندشونده به طرف پایین

(۱) الزاماً تندشونده به طرف بالا

(۴) کندشونده به طرف بالا یا تندشونده به طرف پایین

(۳) تندشونده به طرف بالا یا کندشونده به طرف پایین

اگر معادله مکان- زمان متحرکی در SI به صورت $x = t^3 - 5t^2 + 6$ باشد، سرعت متوسط این متحرک در سه ثانیه دوم حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

(۲) ۱۴

(۱) ۱۰

(۴) ۶۰/۷۵

(۳) ۱۸

در شرایط خلأ، جسمی از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. نسبت تندی آن در ارتفاع $\frac{8}{9}h$ از سطح زمین به تندی آن در ارتفاع $\frac{3}{4}h$ از سطح زمین کدام است؟

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

دو ماهواره A و B در مدارهایی دایره‌ای به صورت یکنواخت به دور زمین می‌چرخند. اگر اندازه سرعت خطی ماهواره A، سه برابر اندازه سرعت خطی ماهواره B باشد، اندازه شتاب مرکزگرا و دوره تناوب حرکت ماهواره A، به ترتیب از راست به چپ، چندبرابر اندازه شتاب مرکزگرا و دوره تناوب حرکت ماهواره B است؟

(۲) ۸۱، ۹

(۱) $\frac{1}{27}$ ، ۸۱

(۴) ۲۷، ۹

(۳) ۷۲۹، ۸۱

معادله سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $v = -3t + 4$ است. اندازه جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه سوم حرکت چند متر است؟

(۲) ۱۵

(۱) ۲۲

(۴) ۱۸

(۳) ۱۲

ابتدا کودکی به جرم 40 kg سوار آسانسور ساکنی می‌شود و آسانسور با شتاب ثابت 2 m/s^2 به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند. در حالت دوم شخصی به جرم m سوار این آسانسور ساکن شده و آسانسور با شتاب 2 m/s^2 به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند. اگر اندازه وزن ظاهری کودک و شخص یکسان باشد، m چند کیلوگرم است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

(۲) ۲۶/۵

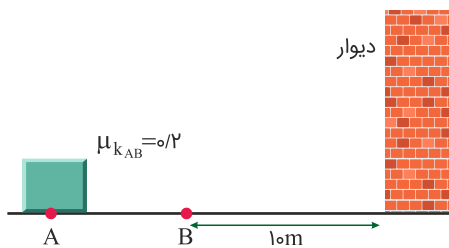
(۱) ۲۰

(۴) ۶۰

(۳) ۴۰

۱۴

در شکل زیر، متحرکی به جرم 2 kg توسط نیروی افقی و ثابت \vec{F} ، با تندی ثابت 6 m/s مسافت \overline{AB} را طی می‌کند و با همان نیروی \vec{F} ، حرکت خود را به سمت دیوار ادامه می‌دهد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم از نقطه B تا دیوار، 2 برابر ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم در مسیر A تا B باشد، متحرک در چند متری دیوار می‌ایستد؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۲/۵ (۳)
- ۹ (۴)

۱۵

متحرکی که با سرعت v_0 در مسیری مستقیم در حال حرکت است، ناگهان ترمز کرده و با شتاب ثابت سرعتش کاهش می‌یابد تا بایستد. اگر جابه‌جایی این متحرک در 2 ثانیه اول بعد از ترمز کردن برابر با 24 m و جابه‌جایی آن در ثانیه آخر قبل از توقف 2 m باشد، v_0 چند متر بر ثانیه است؟

- ۴ (۱)
- ۸ (۳)
- ۱۴ (۲)
- ۱۶ (۴)

۱۶

معادله حرکت متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 5t^2 - 10t + 18$ است. نوع حرکت متحرک در بازه زمانی 0 تا 2 s چگونه است؟

- ۱) تندشونده
- ۲) کندشونده
- ۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده
- ۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۱۷

دو گلوله هم‌جنس با حجم ظاهری یکسان A و B از ارتفاع مشخص از سطح زمین رها می‌شوند. گلوله A توپر و گلوله B توخالی است و بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر دو گلوله یکسان و ثابت است. اگر t مدت زمان حرکت دو گلوله از لحظه رها شدن تا لحظه رسیدن به سطح زمین و v تندی برخورد دو گلوله با سطح زمین باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) $v_A > v_B$ و $t_A > t_B$
- ۲) $v_A > v_B$ و $t_B > t_A$
- ۳) $v_B > v_A$ و $t_A > t_B$
- ۴) $v_B > v_A$ و $t_B > t_A$

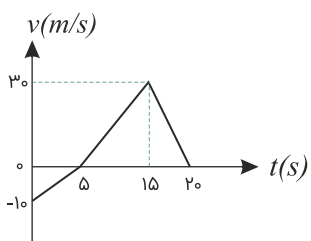
۱۸

در ارتفاع 3600 کیلومتری از سطح زمین ماهواره‌ای با حرکت دایره‌ای یکنواخت به دور زمین در حال گردش است. بزرگی سرعت خطی این ماهواره چند متر بر ثانیه است؟ ($R_e = 6400\text{ km}$ شعاع زمین، $g = 10\text{ m/s}^2$: شتاب گرانش در سطح زمین)

- ۶۴۰۰ (۱)
- ۳۲۰۰ (۲)
- ۱۶۰۰ (۳)
- ۴۸۰۰ (۴)

۱۹

نمودار سرعت - زمان متحرکی در مسیر مستقیم مطابق شکل مقابل است. سرعت متوسط آن در مدت 20 ثانیه، چند متر بر ثانیه است؟



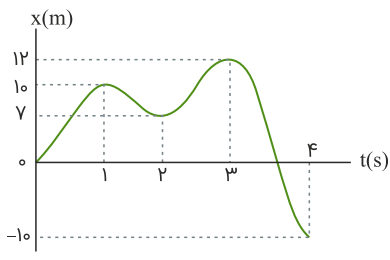
- ۰/۵ (۱)
- ۲/۵ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۱۵ (۴)

۲۰

معادله حرکت جسمی به جرم 5 kg که بر روی محور x در حرکت است، در SI به صورت $x = 2t^2 - 4t + b$ است. اندازه نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتن است؟

- ۲۰ (۱)
- ۱۰ (۳)
- ۱۵ (۲)
- ۲۵ (۴)

نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند به صورت زیر است. اندازه سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی ۱s تا ۴s چند برابر تندی متوسط آن در همین بازه زمانی است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$
- (۲) ۱
- (۳) $\frac{5}{4}$
- (۴) $\frac{3}{5}$

متحرکی که روی خطی راست حرکت می‌کند، بار اول نیمی از مسیرش را با تندی 20 m/s و نیمی دیگر را با تندی 30 m/s طی می‌کند و بار دوم نیمی از زمان حرکتش را با تندی 20 m/s و نیمی دیگر را با تندی 30 m/s طی می‌کند. تندی متوسط این متحرک در حالت اول چند برابر حالت دوم است؟

- (۱) $0/96$
- (۲) ۱
- (۳) $1/04$
- (۴) $1/125$

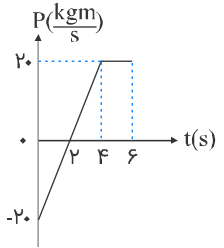
متحرکی از حالت سکون و با شتاب ثابت 4 m/s^2 در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند و مسافت d را طی می‌کند. اگر $\frac{1}{9}d$ از آخر مسیر را در مدت ۲ ثانیه طی کند، d چند متر است؟

- (۱) ۳۶
- (۲) ۱۸
- (۳) ۱۶
- (۴) ۹

جسمی به جرم 2 kg با سرعت 72 km/h در حرکت است. اگر با تغییر تندی جسم انرژی جنبشی آن ۱۹ درصد کاهش یابد، بزرگی تکانه آن چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) 2 kg.m/s ، زیاد می‌شود.
- (۲) 4 kg.m/s ، زیاد می‌شود.
- (۳) 2 kg.m/s ، کم می‌شود.
- (۴) 4 kg.m/s ، کم می‌شود.

شکل زیر، نمودار تکانه- زمان جسمی به جرم 2 kg را نشان می‌دهد. کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در ۶ ثانیه اول حرکت چند ژول است؟



- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) صفر