



۱

معادله سرعت- مکان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x ها در حرکت است در SI به صورت $v = \frac{-\sqrt{5x}}{6}$ است، کدام گزینه درباره حرکت این متحرک درست است؟

- (۱) کندشونده و در جهت مثبت محور و در مکان‌های مثبت
- (۲) کندشونده و در جهت منفی محور و در مکان‌های منفی
- (۳) تندشونده و در جهت منفی محور و در مکان‌های مثبت
- (۴) تندشونده و در جهت مثبت محور و در مکان‌های مثبت

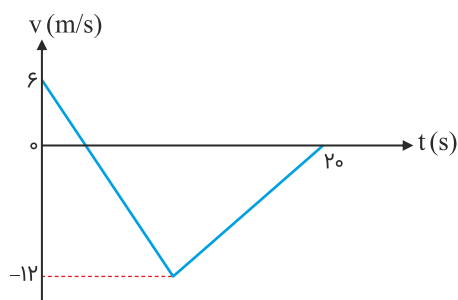
۲

متحرکی بدون سرعت اولیه و با شتاب ثابت از نقطه A به حرکت درمی‌آید. در ادامه مسیر به نقطه B و سپس C می‌رسد و فاصله ۱۲۰ متری BC را در مدت ۱۰ ثانیه طی می‌کند. اگر سرعت متحرک در نقطه C، 20 m/s باشد، فاصله بین A و B چند متر است؟

- (۱) $2/5$
- (۲) ۵
- (۳) ۱۰
- (۴) $22/5$

۳

شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می‌کند. تندی متوسط متحرک در مدتی که در خلاف جهت محور حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) صفر
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۹

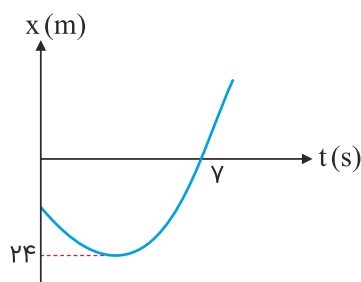
۴

شخصی به جرم 70 kg درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است و ترازو عدد 560 N را نشان می‌دهد. بزرگی شتاب آسانسور و جهت حرکت آسانسور به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) 2 m/s^2 ، روبه بالا
- (۲) 3 m/s^2 ، روبه بالا
- (۳) 2 m/s^2 ، روبه پایین
- (۴) گزینه‌های "۱" و "۳" می‌تواند درست باشد.

۵

نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست ۳ ثانیه در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، به صورت سهمی زیر است. شتاب این متحرک چند m/s^2 است؟



(۱) ۲/۵

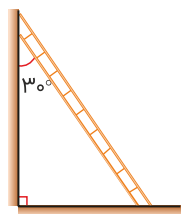
(۲) ۳/۵

(۳) ۴

(۴) ۳

۶

نردبانی همگن به جرم 40 kg مطابق شکل زیر، روی دیوار قائمی با اصطکاک ناچیز قرار دارد. اگر نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، 300 N باشد، نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



(۱) ۴۰۰

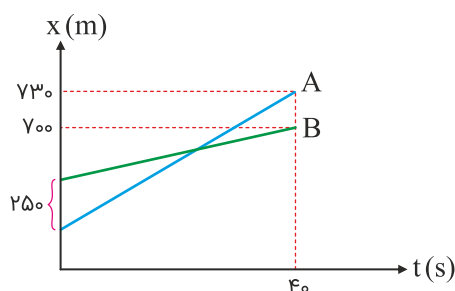
(۲) ۵۰۰

(۳) ۶۰۰

(۴) $250\sqrt{3}$

۷

نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B به صورت شکل زیر است. سرعت متحرک A چند متر بر ثانیه بیشتر از سرعت متحرک B است؟



(۱) ۵

(۲) ۶/۵

(۳) ۱۳/۵

(۴) ۷

۸

متحرکی در یک مسیر مستقیم از حال سکون با شتاب ثابت 3 m/s^2 شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی حرکتش با شتاب ثابت 1 m/s^2 کند می‌شود و در نهایت می‌ایستد. اگر مسافت طی شده در کل مسیر ۶۰۰ متر باشد، مسافت طی شده در ۳۰ ثانیه اول حرکت، چند متر است؟

(۲) ۴۵۰

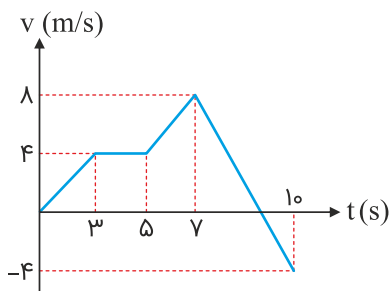
(۱) ۴۰۰

(۴) ۵۵۰

(۳) ۵۰۰

۹

نمودار سرعت- زمان متحرکی از مکان اولیه $x_0 = -8 \text{ m}$ روی خط راست، شروع به حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. در لحظه‌ای که این متحرک تغییر جهت می‌دهد، بردار شتاب و بردار مکان به ترتیب در SI کدام است؟



(۱) $32, -4$

(۲) $26, -4$

(۳) $32, -3$

(۴) $26, -3$

۱۰

معادلهٔ مکان- زمان جسمی به جرم 4 kg در SI به صورت $P = 2t^3 - t^2 + 2$ است. شتاب متوسط جسم در ۲ ثانیهٔ اول حرکت چند m/s^2 است؟

(۲) ۶

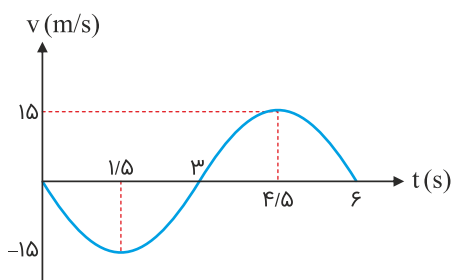
(۱) $1/5$

(۴) ۳

(۳) ۱۲

۱۱

نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط و سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t = 1/5 \text{ s}$ تا $t = 4/5 \text{ s}$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) صفر، صفر

(۲) ۱۰، صفر

(۳) صفر، ۱۰

(۴) ۱۰، ۱۰

۱۲

ذره‌ای با تندی اولیهٔ v روی محور x با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از ۱۰ متر جابه‌جایی، تندی آن به $3v$ می‌رسد. این متحرک چند متر دیگر جابه‌جا شود تا تندی آن به $5v$ برسد؟

(۲) ۱۰

(۱) ۴۰

(۴) ۳۰

(۳) ۲۰

۱۳

توبی به جرم 500 g در راستای قائم سقوط می‌کند و با تندی 10 m/s به زمین می‌رسد و در همان راستا با تندی 8 m/s برمی‌گردد. اگر مدت‌زمان تماس توپ با سطح افقی زمین 0.1 ثانیه باشد اندازهٔ نیروی متوسطی که سطح زمین به توپ وارد می‌کند چند نیوتون است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید و $g = 10 \text{ N/kg}$)

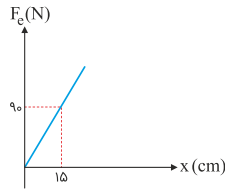
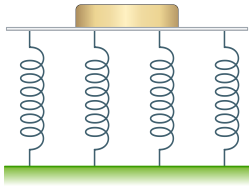
(۲) ۹۵

(۱) ۹۰

(۴) ۷۰

(۳) ۸۵

مطابق شکل چهار فنر کاملاً مشابه زیر صفحه‌ای فلزی به جرم ۲ kg قرار دارند و وزنه‌ای به جرم ۴ kg روی صفحه قرار گرفته و مجموعه کاملاً ساکن است. (سنگینی وزنه و کفه به‌طور یکنواخت روی فنرها توزیع می‌شود) تغییر طول هرکدام از فنرها چند سانتی‌متر بوده است؟ (نمودار نیروی فنر برحسب تغییر طول مربوط به هر یک از فنرها می‌باشد و $g = ۱۰\text{ N/kg}$)



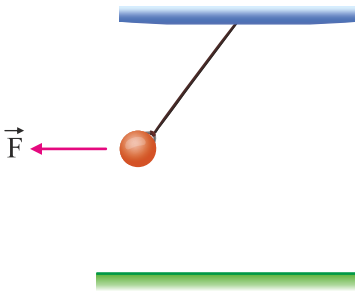
(۱) ۲۰

(۲) ۱۰

(۳) $۲/۵$

(۴) ۵

در شکل زیر جرم طناب ناچیز و جرم گلوله ۲ kg است. در حالتی که نیروی F برابر ۴۰ N باشد، گلوله ساکن می‌ماند. در این حالت، اندازه نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰\text{ N/kg}$)



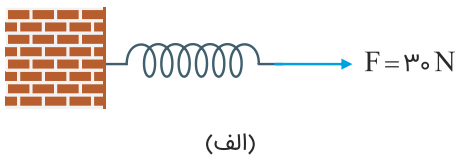
(۱) $۲۰\sqrt{۳}$

(۲) $۲۰\sqrt{۲}$

(۳) ۴۰

(۴) $۲۰\sqrt{۵}$

فنری با جرم ناچیز که طول عادی آن ۴۰ cm است را مطابق شکل "الف" و "ب" کشیده‌ایم. اگر طول فنر در آزمایش "الف" برابر ۴۳ cm شود، طول فنر در آزمایش "ب" چند سانتی‌متر می‌شود؟



(الف)

(۱) ۴۶

(۲) ۵۲

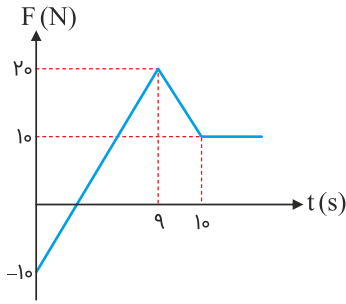
(۳) ۴۳

(۴) ۴۹



(ب)

متحرکی به جرم 5 kg در راستای محور x حرکت می‌کند. اگر مطابق نمودار نیروی خالص F بر این جسم اثر کند، تغییر سرعت متحرک در مدت $t = 0$ تا $t = 15 \text{ s}$ چند m/s است؟



(۱) ۲۸

(۲) ۲۲

(۳) ۱۸۵

(۴) ۹۶

دو متحرک روی محور x از حال سکون با شتاب‌های ثابت a و $\frac{4}{9}a$ هم‌زمان از یک نقطه به‌سوی مقصدی معین به حرکت درمی‌آیند و با فاصله زمانی ۴ ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که دیرتر به مقصد می‌رسد، چند ثانیه است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۶

خودرویی با سرعت ثابت 72 km/h روی جاده مستقیمی در حال حرکت است. راننده در فاصله ۶۰ متری خود مانعی را می‌بیند و با تأخیر واکنش t ثانیه‌ای ترمز می‌کند و با شتاب ثابت 4 m/s^2 از سرعت خود می‌کاهد و خودرو در مقابل مانع می‌ایستد، t چند ثانیه است؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۱/۵

(۴) ۰/۲۵

دو متحرک A و B از دو نقطه که در فاصله ۱۲۰۰ متری هم قرار دارند، به سمت هم به‌صورت هم‌زمان، به ترتیب با شتاب‌های 2 m/s^2 و 4 m/s^2 شروع به حرکت می‌کنند. در لحظه‌ای که به هم می‌رسند، اندازه اختلاف سرعت دو متحرک چند m/s است؟

(۱) ۱۲۰

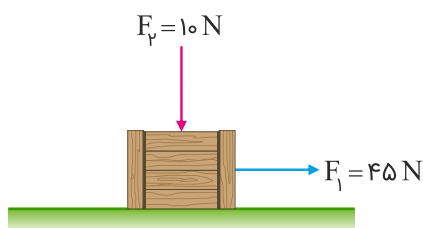
(۲) ۱۶۰

(۳) ۴۰

(۴) ۱۰۰

۲۱

مطابق شکل اگر به جسمی به جرم 5 kg که در ابتدا ساکن بوده است، دو نیروی F_1 و F_2 وارد شود، اندازه نیرویی که سطح افقی بر وزنه وارد می‌کند چند نیوتون است؟
($\mu_k = 0/5$ و $\mu_s = 0/7$ و $g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۳۰

(۲) $30\sqrt{5}$

(۳) ۴۲

(۴) ۶۰

۲۲

یک جعبه خالی تحت تأثیر نیروی F ، شتاب ثابت 4 m/s^2 می‌گیرد. آجری را در درون جعبه قرار می‌دهیم و با نیروی F مجموعه را به حرکت درمی‌آوریم. در این حالت شتاب، 3 m/s^2 خواهد شد. جرم آجر چندبرابر جرم جعبه است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر کنید)

(۲) ۴

(۱) $\frac{1}{4}$

(۴) ۳

(۳) $\frac{1}{3}$

۲۳

در نقطه‌ای که فاصله‌اش تا سطح زمین n برابر شعاع زمین است، شتاب گرانش $\frac{9}{16}$ شتاب گرانش سطح زمین است، n کدام است؟

(۲) $\frac{2}{3}$

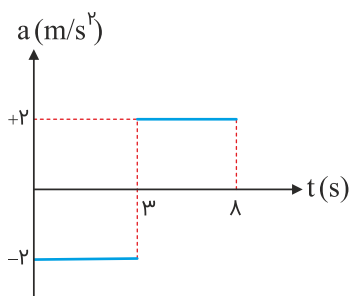
(۱) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{1}{4}$

۲۴

نمودار شتاب- زمان متحرکی در حرکت روی خط راست مطابق شکل زیر است. اگر سرعت اولیه متحرک 5 m/s باشد، سرعت متحرک پس از ۸ ثانیه کدام است؟



(۱) ۴

(۲) ۹

(۳) ۸

(۴) ۱۱

اگر انرژی جنبشی گلوله‌ای ۴۴ درصد افزایش یابد، تکانه آن 6 kg.m/s می‌شود. تکانه آن در ابتدا چند واحد SI بوده است؟

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲