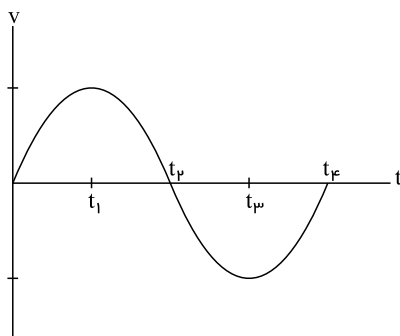


۱ نمودار سرعت - زمان متحرکی در شکل زیر نشان داده شده است. درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمات «درست» یا «نادرست» مشخص کنید.



الف) در بازه زمانی t_2 تا t_3 بردار شتاب در جهت محور x است.

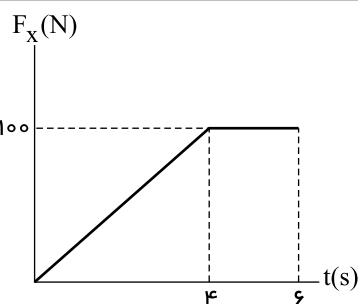
ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت کندشونده است.

پ) در لحظه t_2 شتاب صفر است.

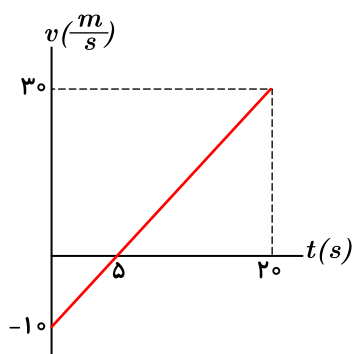
۲ ضریب اصطکاک ایستایی میان دو سطح به کدام عامل بستگی دارد؟

۱) نیروی عمودی سطح ۲) وزن ۳) جنس دو سطح

۳ شکل مقابل نمودار نیروی خالص بر حسب زمان برای جسمی به جرم 100 kg که در لحظه $t = 0\text{ s}$ بر سطح افقی، در حال سکون است را نشان می‌دهد. جسم پس از اعمال نیرو، روی محور x شروع به حرکت می‌کند. اندازه سرعت آن در لحظه $t = 6\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟



۴ نمودار سرعت - زمان موتورسواری که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است.



الف) در بازه‌های زمانی صفر تا 5 s و 5 s تا 20 s سرعت موتورسوار در حال افزایش است یا کاهش؟

ب) شتاب متوسط موتورسوار و جهت آن را در بازه‌های زمانی صفر تا 5 s و 5 s تا 20 s بیابید.

۵ گلوله تفنگی با سرعت $250 \frac{m}{s}$ و به‌طور افقی به تنه درختی با ضخامت 15 cm برخورد می‌کند و در امتداد خط راست در آن فرو رفته و با سرعت $50 \frac{m}{s}$ از آن خارج می‌شود. در صورتی که حرکت گلوله در درخت با شتاب ثابت فرض شود.

الف مدت حرکت گلوله در داخل درخت چند ثانیه است؟

۰.۵

ب بزرگی شتاب کندشونده گلوله درون درخت چند متر بر مربع ثانیه است؟

۰.۵

۶ شخصی به جرم 40 kg درون آسانسوری ایستاده است. در هر مورد شتاب حرکت آسانسور چه اندازه و در چه جهتی می تواند باشد؟

الف نیروی عمودی که از طرف کف آسانسور بر شخص وارد می شود، 640 N باشد. $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۰.۵

ب نیروی عمودی که از کف آسانسور به شخص وارد می شود، 400 N باشد.

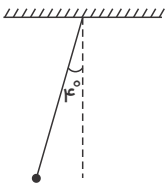
۰.۵

۷ دو متحرک با تندیه های ثابت v_1 ، v_2 روی خط راست طوری حرکت می کنند که اگر هم جهت حرکت کنند فاصله آنها در هر دقیقه 300 متر تغییر می کند و اگر خلاف جهت هم حرکت کنند فاصله آنها در هر دقیقه 720 متر تغییر می کند. $\frac{v_2}{v_1}$ چقدر است؟

۱

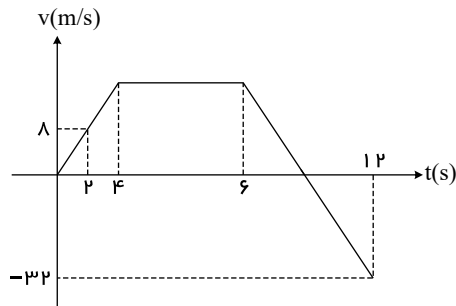
۸ در شکل روبه رو آونگی به طول 81 سانتی متر، از حالتی که نخ کشیده شده آن با امتداد قائم زاویه 4 درجه

می سازد رها می شود. آونگ در مدت 0.45π ثانیه به حالتی که نخ قائم است می رسد. تندیه متوسط آونگ در این حرکت چند متر بر ثانیه بوده است؟



۱

۹ نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در مبدأ زمان از 20 متری سمت چپ مبدأ محور حرکت کند، در چه مکانی جهت حرکتش تغییر می کند؟

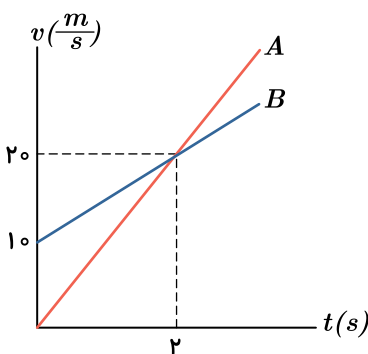


۱

۱۰ توپی به جرم 200 g با تندیه $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طور افقی به بازیکنی نزدیک می شود. بازیکن با مشت به توپ ضربه می زند و باعث می شود توپ با تندیه $18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت مخالف برگردد. اندازه تغییر تکانه توپ چند کیلوگرم در متر بر ثانیه است؟

۱

۱۱ نمودار سرعت - زمان دو متحرک که در مسیری مستقیم از یک نقطه شروع به حرکت کرده اند، مطابق شکل است.



۰.۵

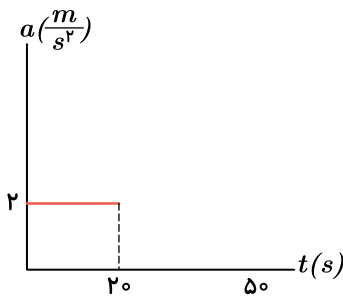
الف این دو متحرک پس از چند ثانیه دوباره به هم می رسند؟

۲

ب

بیشترین فاصله دو متحرک در این حرکت و تا قبل از رسیدن دوباره به هم چند متر می شود؟

۰.۵



۱۲ نمودار شتاب - زمان دوچرخه سواری که در مسیری مستقیم (محور x) حرکت می کند، به صورت شکل زیر است. دوچرخه سوار در مبدأ زمان از مکان -20 متری مبدأ مکان با سرعت $2 \frac{m}{s}$ در جهت مثبت محور x حرکت می کند.

الف

سرعت دوچرخه سوار در لحظه $20s$ چند متر بر ثانیه است؟

۰.۵

ب

جابه جایی دوچرخه سوار در مدت $50s$ پس از لحظه صفر چند متر است و دوچرخه سوار در این لحظه در چه فاصله ای از مبدأ مکان قرار دارد؟

۰.۵

پ

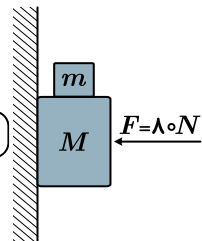
سرعت متوسط دوچرخه سوار در بازه زمانی صفر تا $50s$ چند متر بر ثانیه می باشد؟

۰.۵

ت

نمودار سرعت - زمان و مکان - زمان آن را رسم کنید.

۰.۵



۱۳ در شکل زیر، $M = 1kg$ است و توسط نیروی افقی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته شده است. جسمی به جرم m را روی جرم M قرار می دهیم. ضریب اصطکاک ایستایی بین جرم M و سطح دیوار 0.2 است. الف) نیروهای وارد بر جرم M را رسم کنید.

۰.۵

ب) بیشینه جرم m چقدر باشد تا جرم M در آستانه حرکت قرار گیرد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۱۴ پرنده ای روی قطاری که با سرعت $72 km/h$ روی یک ریل افقی در حال حرکت است روی لانه خود نشسته است. در یک لحظه پرنده با سرعت $25 m/s$ از لانه خود به سمت انتهای قطار شروع به پرواز می کند. با رسیدن به انتهای قطار بلافاصله با همین سرعت به محل اولیه خود پرواز می کند و پس از $15s$ از شروع پرواز به نقطه آغازش بازمی گردد. سرعت متوسط پرنده چند m/s است؟

۱

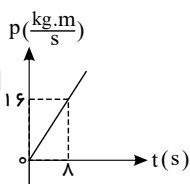
۱۵ متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست در حرکت است و هر 2 ثانیه، 10 متر کمتر از آن حرکت می کند. اگر متحرک پس از 180 متر متوقف شود، اندازه سرعت آن در لحظه $t = 3(s)$ چند متر بر ثانیه است؟

۱

۱۶ کتابی به جرم m روی میز افقی قرار دارد. نیروی F به طور عمودی یک بار به طرف پایین و بار دیگر به طرف بالا به آن وارد می شود. نسبت نیروی تکیه گاه در حالت اول دو برابر حالت دوم است. F چه کسری از وزن است؟

۱

۱۷ نمودار تکانه بر حسب زمان جسمی به جرم $2.5 kg$ که تحت تأثیر نیروی افقی \vec{F} روی سطح افقی دارای اصطکاکی با ضریب اصطکاک جنبشی 0.2 حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. بزرگی نیروی \vec{F} چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۱

۱۸ معادله تکانه جسمی بر حسب انرژی جنبشی آن در SI به صورت $p = \sqrt{12K}$ است. اگر در مدت زمان 4 ثانیه، تندى این جسم از $2 \frac{m}{s}$ به $7 \frac{m}{s}$ برسد، اندازه نیروی خالص متوسط وارد شده بر جسم چند نیوتون خواهد بود؟

۱

۱۹ دونده‌ای $\frac{1}{4}$ مسیر مستقیمی را با سرعت ثابت v و بقیه مسیر را با سرعت ثابت $2v$ بدون تغییر جهت دویده است. اندازه سرعت متوسط او در

کل مسیر حرکت چند برابر v است؟

۲۰ متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند و پس از t ثانیه، $400m$ جابه‌جا می‌شود. اگر این متحرک،

$256m$ آخر مسیرش را در مدت $4s$ پیموده باشد، سرعت متوسط آن در $144m$ اول مسیرش چند متر بر ثانیه بوده است؟