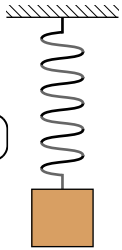


۱ سنگی از لبه بام ساختمانی بدون سرعت اولیه و در شرایط خلأ رها می‌شود و پس از ۸ ثانیه به زمین برخورد می‌کند. سنگ در ۲ ثانیه آخر حرکت چند متر جابه‌جا می‌شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۲ سیبی را در نظر بگیرید که به شاخه درختی آویزان است. نیروهای وارد بر سیب را رسم کنید و تعیین کنید واکنش هر یک از این نیروها به چه اجسامی وارد می‌شود؟

۳ در شکل روبه‌رو وقتی وزنه $60N$ را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر $16cm$ می‌شود و وقتی وزنه $90N$ را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر $18cm$ می‌شود. طول عادی فنر (بدون وزنه) چند سانتی‌متر است؟



۴ درباره گلوله کوچکی که از بالای برجی رها می‌شود، کدامیک از جملات زیر درست و کدامیک نادرست است؟

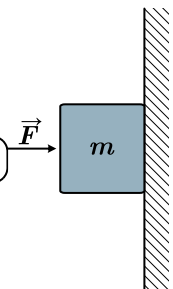
الف) سرعت گلوله در هر لحظه با مربع ارتفاع سقوط گلوله از محل رها شدن گلوله متناسب است.

ب) با گذشت زمان، شتاب حرکت گلوله افزایش می‌یابد.

۵ سنگی را از ارتفاع y رها می‌کنیم. اگر سنگ در ثانیه آخر حرکتش مسافت ۳۵ متر را طی کند، ارتفاع y چند متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۶ شخصی روی نیروسنجی ایستاده است. اگر شخص شروع به نشستن کند، عددی که نیروسنج نشان می‌دهد، کمتر از وزن شخص است یا بیشتر؟ توضیح دهد.

۷ در شکل روبه‌رو حداقل نیروی F چقدر باشد، تا جسم به پایین نلغزد؟ $(m = 400g, \mu_s = 0.1)$



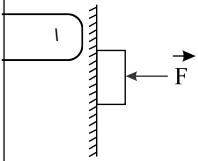
۸ شخصی جعبه‌ای را روی سطح افقی در جهت غرب به شرق هل می‌دهد.

الف) نیروی اصطکاک وارد بر جعبه در چه جهتی است؟ چرا؟

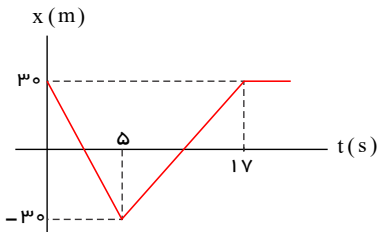
ب) نیروی اصطکاک وارد بر شخص در چه جهتی است؟ چرا؟

۹ دو متحرک A و B در مسیر مستقیم با سرعت ثابت $v_A = 10 \frac{m}{s}$ و $v_B = 54 \frac{km}{h}$ خلاف جهت هم و به سمت هم حرکت می‌کنند، اگر فاصله دو متحرک ۱۵۰ متر باشد، حداقل چند ثانیه بعد برای دومین بار فاصله دو متحرک به ۵۰ متر می‌رسد؟

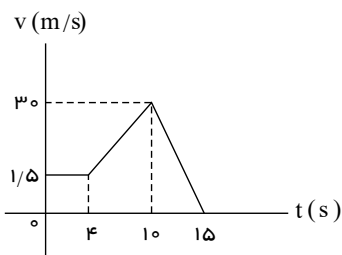
- ۱۰ مطابق شکل زیر جسم $m = ۲ kg$ که تحت تأثیر نیروی افقی \vec{F} قرار دارد، با سرعت ثابت $۴۰ \frac{m}{s}$ در راستای قائم پایین می‌آید. اگر در یک لحظه اندازه نیروی افقی \vec{F} بدون تغییر جهت آن دو برابر شود، مسافت طی شده توسط جسم ۲ ثانیه پس از این لحظه چند متر است؟
 $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$



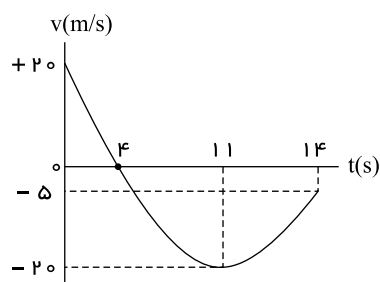
- ۱۱ شکل مقابل نمودار مکان - زمان را برای حرکت روی خط راست نشان می‌دهد. شتاب متوسط در بازه زمانی $t_1 = ۴(s)$ تا $t_2 = ۱۰(s)$ چند m/s^2 است؟



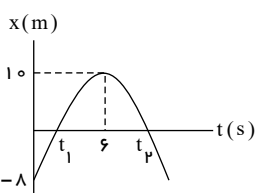
- ۱۲ نمودار سرعت - زمان خودرویی که در راستای محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب خودرو در لحظه $t = ۱۳s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



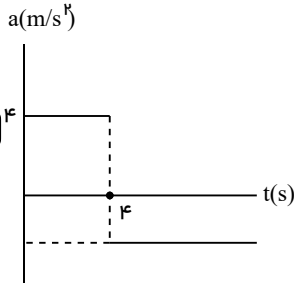
- ۱۳ نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. بزرگی شتاب متوسط در بازه زمانی که متحرک در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند چند برابر بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی است که متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟



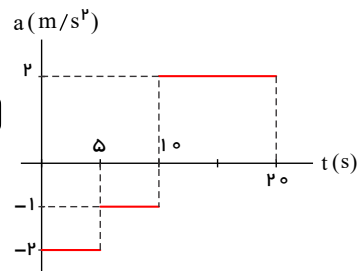
- ۱۴ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی t_1 و t_2 چند متر بر مجذور ثانیه است؟



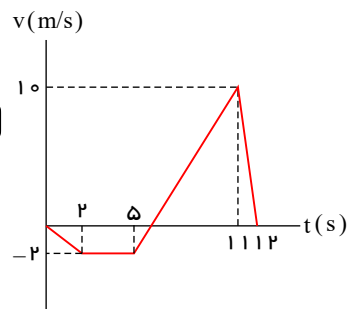
- ۱۵ نمودار شتاب- زمان متحرکی که از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که تندی آن صفر می‌شود، چند متر بر ثانیه است؟



- ۱۶ شکل مقابل نمودار شتاب - زمان متحرکی را که با سرعت اولیه 4 m/s روی خط راست شروع به حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. در چه لحظه‌ای جسم در دورترین فاصله از مبدأ مکان قرار دارد؟



- ۱۷ نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خطی راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در مبدأ زمان از مکان $x = -8 \text{ m}$ عبور کند، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ در بازه زمانی مشخص شده، در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه خواهد بود؟



- ۱۸ متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند و پس از t ثانیه، 400 m جابه‌جا می‌شود. اگر این متحرک، 256 m آخر مسیرش را در مدت 4 s پیموده باشد، سرعت متوسط آن در 144 m اول مسیرش چند متر بر ثانیه بوده است؟

- ۱۹ دو گوی هم‌اندازه را که جرم یکی سه برابر دیگری است ($m_2 = 3m_1$) از بالای برجی به ارتفاع h به‌طور هم‌زمان رها می‌کنیم. با فرض اینکه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی، ثابت و یکسان باشد، با نوشتن روابط لازم، شتاب حرکت گوی‌ها را با هم مقایسه کنید.

- ۲۰ متحرکی در امتداد محور x و با شتاب ثابت در حرکت است. اگر سرعت متحرک در مکان $x = -1 \text{ m}$ برابر $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و در مکان $x = 7 \text{ m}$ برابر $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد:

- (الف) شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟
(ب) پس از چه مدتی سرعت متحرک از $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد؟