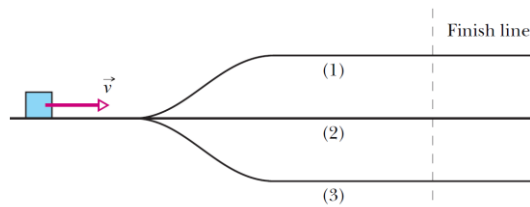
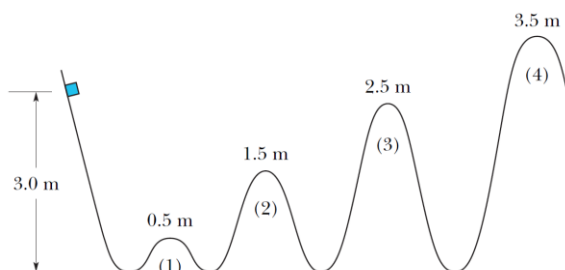


متن تمرینات فصل هشتم (رشته زمین شناسی)

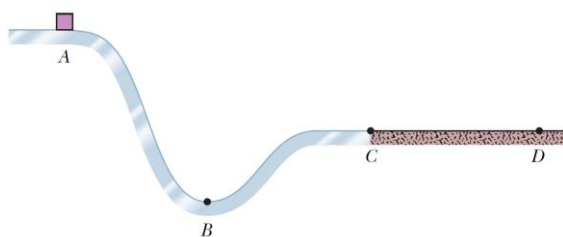
۱. در شکل زیر، جسمی می‌تواند سه مسیر متفاوت را طی کند و به خط پایان برسد. تمام مسیرها بدون اصطکاک هستند و تنها از نظر ارتفاع با هم تفاوت دارند. این سه مسیر را بر حسب (الف) سرعت نهایی در خط پایان، و (ب) مدت زمان رسیدن به خط پایان، از بزرگ‌ترین به کوچک‌ترین مقدار مرتب کنید.



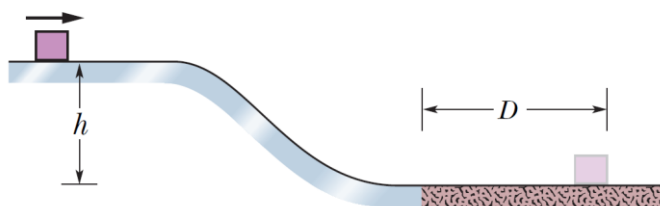
۲. در شکل زیر جعبه‌ای از حالت سکون، در مسیری بدون اصطکاک، از تپه‌ای به ارتفاع 3 متر شروع به حرکت می‌کند. ارتفاع تپه‌های بعدی نیز در شکل نشان داده شده است. (الف) در کدام تپه جسم متوقف می‌شود؟ (ب) بعد از اینکه نتوانست از این تپه بالا رود، رفتار جسم (حرکت جسم) چگونه خواهد بود؟



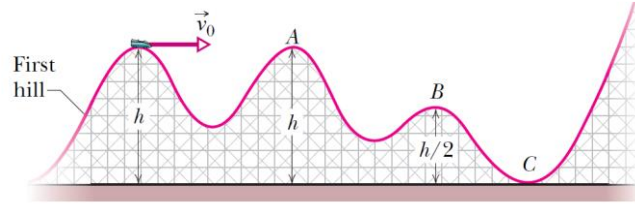
۳. در شکل زیر، جسم پس از طی مسیر بدون اصطکاک A به C ، از مسیر افقی دارای اصطکاک C به D عبور می‌کند. انرژی جنبشی جسم در هر یک مسیرهای (الف) AB ، (ب) BC و (ج) CD افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد، و یا ثابت می‌ماند؟ (د) انرژی مکانیکی (مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل) جسم چگونه خواهد بود؟



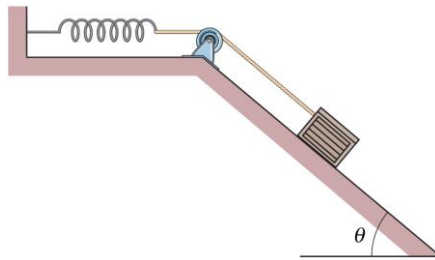
۴. در شکل زیر جسمی از ناحیه‌ای به ارتفاع h به سمت پایین حرکت کرده و مسیر بدون اصطکاک را طی می‌کند. این جسم سپس وارد مسیر اصطکاک‌داری می‌شود و به همین علت پس از طی مسافت D متوقف می‌شود. (الف) اگر ارتفاع h کاهش یابد، چه اتفاقی برای اندازه فاصله D می‌افتد (زیاد می‌یابد، کم می‌شود، و یا ثابت می‌ماند)؟ (ب) در عوض، اگر ارتفاع ثابت باشد، اما جرم جسم افزایش یابد، چه اتفاقی برای اندازه فاصله D می‌افتد؟



۵. مطابق شکل جعبه‌ای به جرم $m = 825 \text{ kg}$ در ارتفاع $h = 42 \text{ m}$ با سرعت $v_0 = 17 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. (الف) سرعت جسم در نقاط A ، B و C چقدر است؟ (ب) هنگامی که جسم به آخرین تپه می‌رسد (بعد از عبور از نقطه C)، به علت ارتفاع زیاد تپه، قادر به عبور از آن نخواهد بود. جسم تا چه ارتفاعی از این تپه بالا می‌رود؟

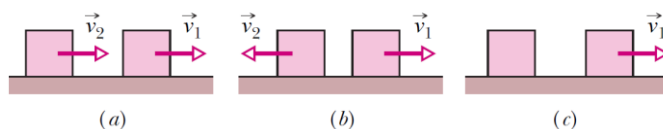


۶. مطابق شکل، جعبه‌ای به جرم 2 kg روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک با زاویه $\theta = 40^\circ$ قرار گرفته و از طریق یک نخ بدون جرم به فنری با ثابت فنر $k = 120 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ متصل شده است. جسم از حالت سکون و هنگامی که فنر در طول طبیعی خود قرار دارد شروع به حرکت می‌کند. (الف) سرعت جعبه هنگامی که به اندازه 10 cm رو به پایین حرکت کرد چقدر است؟ (ب) جسم بعد از مدتی حرکت، به طور لحظه‌ای متوقف می‌شود (به علت وجود فنر). در این هنگام، جسم چقدر روی سطح شیب‌دار جابه‌جا شده است

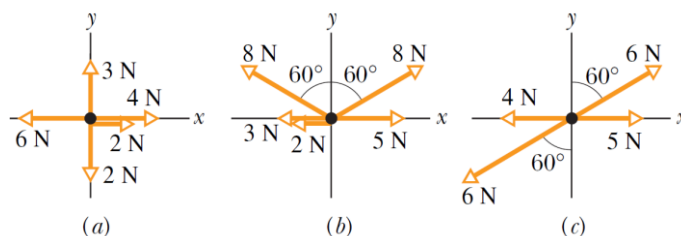


متن تمرینات فصل نهم (رشته زمین‌شناسی)

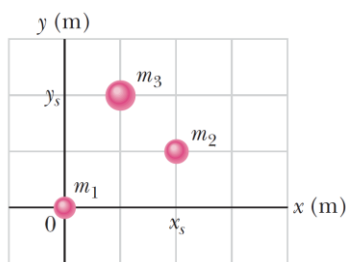
۱. جسمی، هنگام حرکت به سمت راست، منفجر شده و به دو تکه تقسیم می‌شود. مطابق شکل، تکه اول به جرم m_1 دارای سرعت v_1 شده و به سمت راست حرکت می‌کند. برای تکه دوم سه وضعیت متفاوت امکان‌پذیر است که در شکل با a ، b ، و c نشان داده شده است. تکه دوم در وضعیت a ، به سمت راست و در وضعیت b ، به سمت چپ حرکت می‌کند و در وضعیت c ، ساکن است. اندازه سرعت تکه اول در کدام وضعیت بیشتر است؟ در کدام وضعیت کمتر است؟ چرا؟ (راهنمایی: تکانه کل سیستم قبل و بعد از انفجار ثابت است زیرا انفجار یک نیروی داخلی است.)



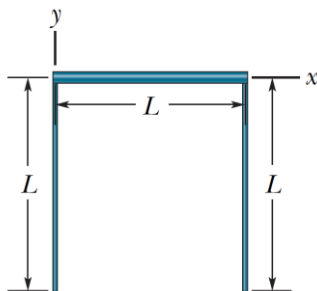
۲. شکل زیر نیروی‌های وارد بر سه جعبه را نشان می‌دهد. تکانه خطی کدامیک از این جعبه‌ها در راستای x پایسته است؟ (راهنمایی: برای کدام جعبه برآیند نیروهای در راستای x صفر است.)



۳. شکل زیر دستگاهی متشکل از سه ذره به جرم‌های $m_1 = 3\text{ kg}$ ، $m_2 = 4\text{ kg}$ و $m_3 = 8\text{ kg}$ را نشان می‌دهد. (الف) مختصه x و y مرکز جرم دستگاه را بیابید. (ب) اگر جرم m_3 به تدریج افزایش یابد، مرکز جرم به این جرم نزدیک‌تر می‌شود؟ یا دورتر؟ یا ثابت می‌ماند؟ (در شکل $x_s = y_s = 2\text{ m}$ است.)



۴. سه میله یکنواخت، هر سه به طول $L = 22\text{ cm}$ ، تشکیل یک جسم U شکل را می‌دهند. جرم هر یک از میله‌های عمودی 14 g و جرم میله افقی 42 g است. با توجه به محور مختصات داده شده، مختصه x و y مرکز جرم دستگاه را بیابید.



۵. جعبه‌ای به جرم 4 kg که بر سطح افقی بدون اصطکاکی در حال حرکت است، به دو تکه، هر یک به جرم 2 kg ، منفجر می‌شود. تکه اول با سرعت $3 \frac{m}{s}$ در جهت شمال، و تکه دوم با سرعت $5 \frac{m}{s}$ در جهت 30° شمال شرقی حرکت می‌کند. با استفاده از پایستگی تکانه قبل و بعد از انفجار، سرعت جعبه را قبل از انفجار بیابید.

۶. بمبی که در مبدا دستگاه مختصات xy در حالت سکون قرار دارد، منفجر شده و به سه تکه تقسیم می‌شود. درست پس از انفجار، تکه اول به جرم m با سرعت $-30 \hat{i}$ ، و تکه دوم به جرم m با سرعت $30 \hat{j}$ به حرکت در می‌آیند. تکه سوم دارای جرم $3m$ است. اندازه و جهت سرعت تکه سوم درست پس از انفجار چقدر است؟ (از پایستگی تکانه قبل و بعد از انفجار استفاده کنید. تکانه قبل از انفجار صفر است)