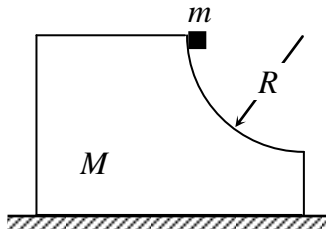
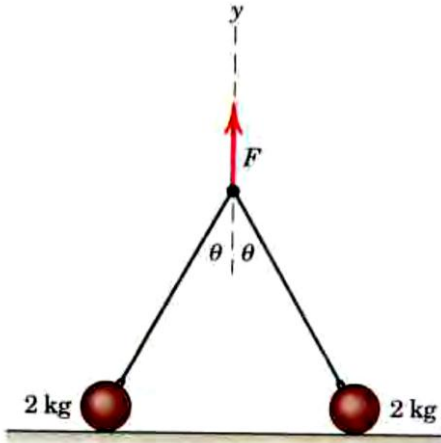


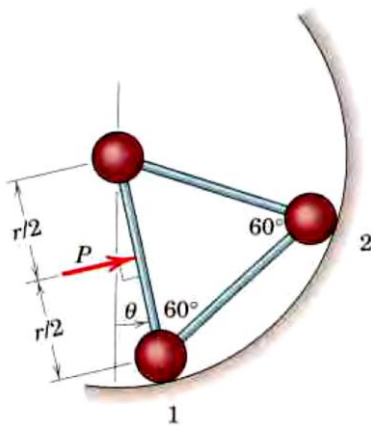
تمرین سری سوم درس دینامیک - سینتیک مجموعه ذرات



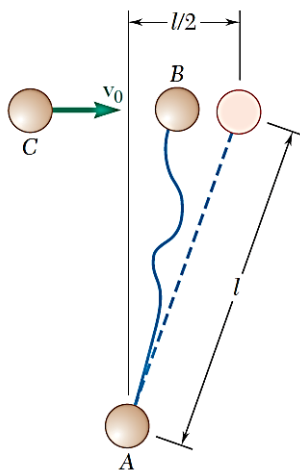
۱- قطعه‌ی کوچکی به جرم m بر روی مسیری دایره‌ای شکل به شعاع R که بر روی قطعه‌ی بزرگتری به جرم M ایجاد شده است به طرف پایین می‌لغزد. در ابتدا هر دو قطعه در حالت سکون هستند و هیچ اصطکاکی وجود ندارد. قطعه‌ی m از محل نشان داده‌شده به حرکت در می‌آید، سرعت قطعه‌ی کوچک‌تر را در هنگام ترک، محاسبه کنید.



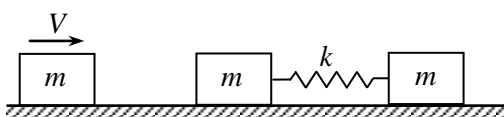
۲- دو گوی ۲ کیلوگرمی در ابتدا بر روی سطح افقی در حال سکون هستند که یک نیروی عمودی $F=60\text{ N}$ به محل اتصال سیم‌های آنها اعمال می‌شود. با در نظر گرفتن هر دو گوی به عنوان یک سیستم، مولفه عمودی شتاب اولیه گوی‌ها را محاسبه کنید.



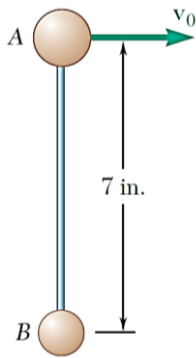
۳- سه کره کوچک، هریک به جرم m توسط دو میله صلب بدون جرم به یکدیگر متصل شده و در صفحه افق بر روی یک سطح صاف دایره‌ای قرار دارند. نیرویی با مقدار ثابت P به طور عمود به وسط یکی از میله‌ها وارد می‌شود. اگر مجموعه از حالت سکون و در $\theta = 0$ شروع به حرکت کند، محاسبه کنید: (الف) حداقل نیروی مورد نیاز P_{\min} برای اینکه مجموعه در موقعیت $\theta = 60^\circ$ به حالت سکون برسد و (ب) سرعت کره‌های ۱ و ۲ در $\theta = 60^\circ$ اگر که $P = 2P_{\min}$



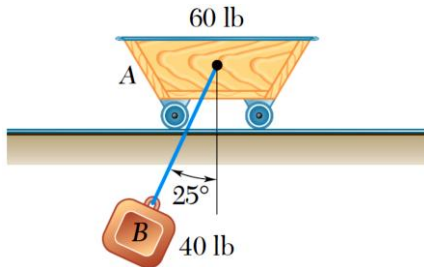
۴- سه کره، هریک به جرم m می‌توانند به طور آزادانه بر روی یک سطح افقی بدون اصطکاک بلغزند. کره‌های A و B توسط یک طناب غیرالاستیک (طول آن تغییر نمی‌کند) به طول l به هم وصل شده و در حال سکون هستند. کره C با سرعت v_0 به کره B در وضعیت نشان داده شده برخورد می‌کند. با فرض الاستیک بودن برخورد مطلوبست محاسبه (الف) سرعت هر یک از کره‌ها بلافاصله پس از اینکه طناب کاملاً کشیده شد، (ب) کسری از انرژی جنبشی سیستم که وقتی طناب کاملاً کشیده شده، از دست رفته است.



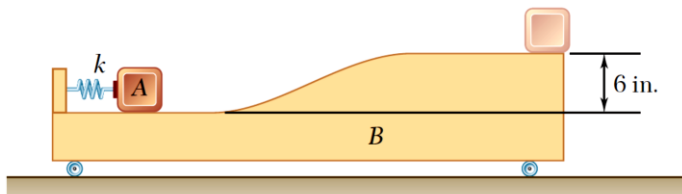
۵- دو جرم مساوی m به وسیله فنری با ضریب k به یکدیگر متصل و بر روی سطح بدون اصطکاک در حال سکون هستند و فنر آزاد است. جرم مساوی دیگر m با سرعت V با جرم اول برخورد کرده و به آن می‌چسبد. حداکثر فشردگی فنر را محاسبه کنید



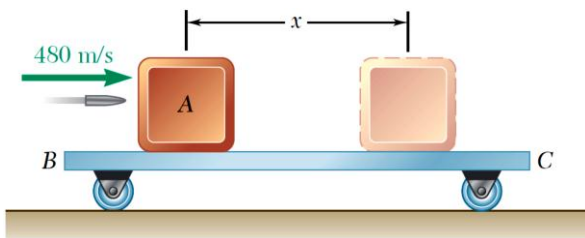
۶- دو کره کوچک A و B به وزن‌های ۵ و ۲ پوند توسط یک میله صلب بدون وزن به هم متصل شده‌اند. هر دو کره در حال سکون بر روی یک سطح افقی بدون اصطکاک هستند که ناگهان به کره A سرعت افقی $10/5$ فوت بر ثانیه داده می‌شود. (الف) مومنتوم خطی سیستم و مومنتوم زاویه‌ای آن حول مرکز جرم را محاسبه کنید. (ب) سرعت گوی‌های A و B پس از اینکه میله AB 180° درجه دوران کرد را بدست آورید.



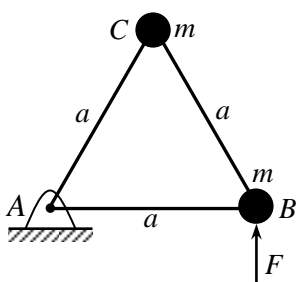
۷- بلوک 40 پوندی B توسط یک طناب به طول 6ft از گاری A به وزن 60lb که می‌تواند بدون اصطکاک حرکت کند، آویزان شده است. اگر مجموعه از وضعیت نشان داده شده در حالت سکون رها شود، سرعت‌های A و B را وقتی که B در حال عبور از زیر A می‌باشد و طناب عمودی شده است.



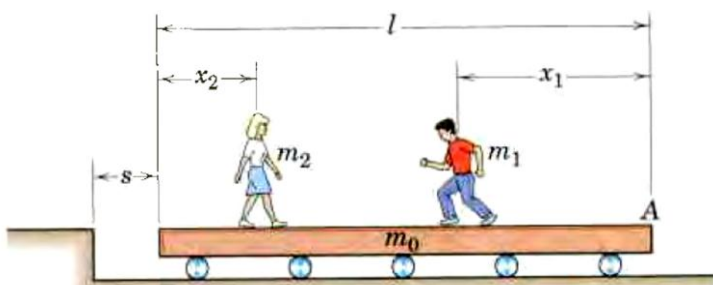
۸- بلوک 15 پوندی B در حال سکون بوده و فنر با ثابت $k=72$ lb/in توسط یک طناب 3in فشرده نگه داشته شده است. پس از اینکه بلوک 5 پوندی A در انتهای فنر قرار می‌گیرد، طناب بریده شده و باعث حرکت A و B می‌شود. با صرفنظر از اصطکاک، سرعت بلوک‌های A و B بلافاصله پس از اینکه A، B را ترک می‌کند چقدر است.



۹- یک گلوله ۳۰ گرمی با سرعت ۴۸۰ متر بر ثانیه به بلوک ۵ کیلوگرمی A فرو می‌رود. ضریب اصطکاک جنبشی بین بلوک A و گاری BC برابر با 0.5 می‌باشد. جرم گاری 4kg و حرکت آن بر روی زمین بدون اصطکاک می‌باشد. سرعت نهایی بلوک و گاری و نیز موقعیت نهایی بلوک بر روی گاری را بدست آورید.



۱۰- جرم‌های m بوسیله میله‌های بی‌وزنی به طول a متصل هستند و در صفحه افق قرار دارند. F نیروی ثابتی است که بطور عمود بر AB اثر می‌کند (در تمام مواقع). اگر سیستم از حالت سکون خارج شود چه مدت طول خواهد کشید تا 90° درجه دوران انجام شود.



۱۱- مردی به جرم m_1 و زنی به جرم m_2 در دو انتهای یک صفحه به جرم m_0 ایستاده‌اند. صفحه در $s=0$ در حال سکون بوده و می‌تواند بدون اصطکاک حرکت کند. مرد و زن شروع به حرکت به سمت یکدیگر می‌کنند. جابجایی s صفحه را هنگامی که به هم می‌رسند بر حسب جابجایی مرد نسبت به صفحه x_1 بدست آورید.

موفق باشید

سلیمانی