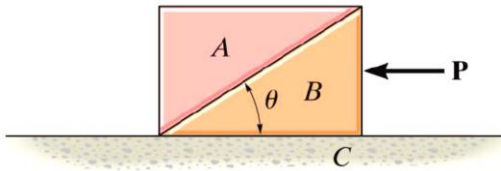
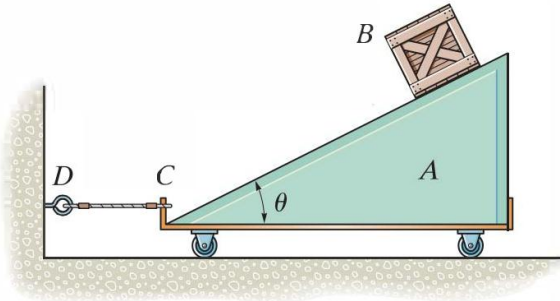


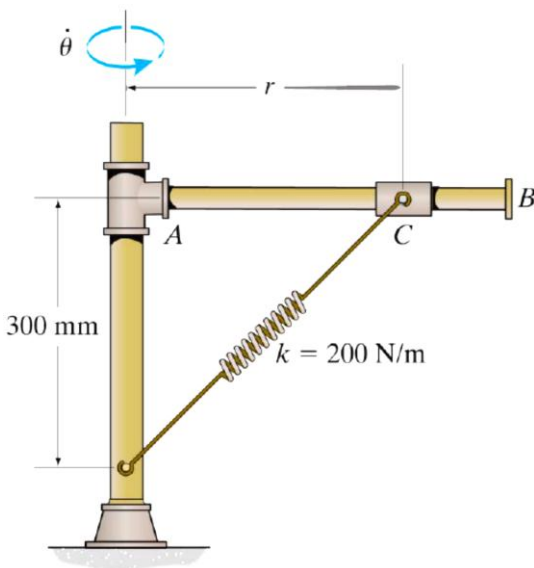
## تمرین سری دوم درس دینامیک - سینتیک ذرات



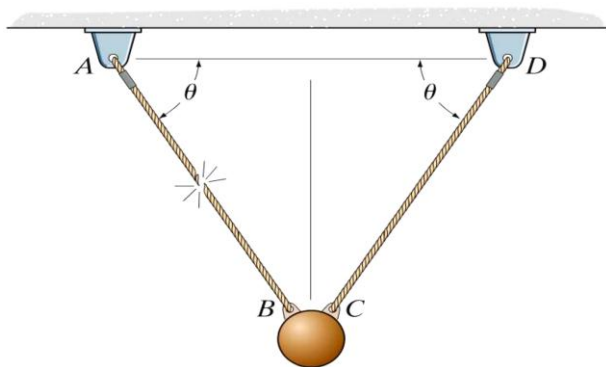
۱- بلوک‌های  $A$  و  $B$  هر دو دارای جرم  $m$  می‌باشند. بیشترین مقدار نیروی  $P$  را طوری بدست آورید که بلوک  $A$  بر روی بلوک  $B$  نلغزد. ضریب اصطکاک استاتیکی بین  $A$  و  $B$  برابر با  $\mu_s$  است. از اصطکاک بین  $B$  و  $C$  نیز صرف‌نظر کنید.



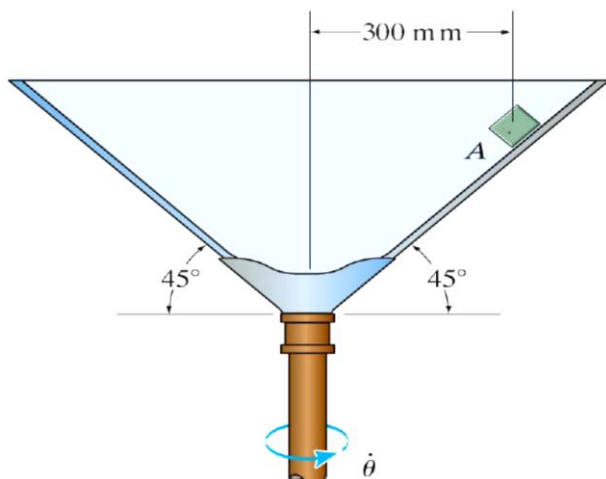
۲- بلوک  $B$  دارای جرم  $m$  بوده و از حالت سکون از بالای گاری  $A$  به جرم  $3m$  رها می‌شود. کشش لازم در طناب  $CD$  را طوری بدست آورید که از حرکت گاری در اثر لغزش بلوک، جلوگیری کند. ضریب اصطکاک جنبشی بین بلوک و گاری برابر با  $\mu_k$  است.



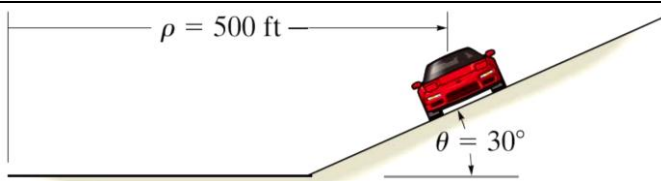
۳- مکانیزم نشان داده شده با سرعت زاویه‌ای ثابت  $6 \text{ rad/s}$  حول محور قائم در حال دوران می‌باشد. اگر میله  $AB$  صاف باشد، موقعیت ثابت  $r$  لغزنده  $3$  کیلوگرمی را بدست آورید. طول آزاد فنر برابر با  $400 \text{ mm}$  است. از جرم میله و ابعاد لغزنده صرف‌نظر کنید.



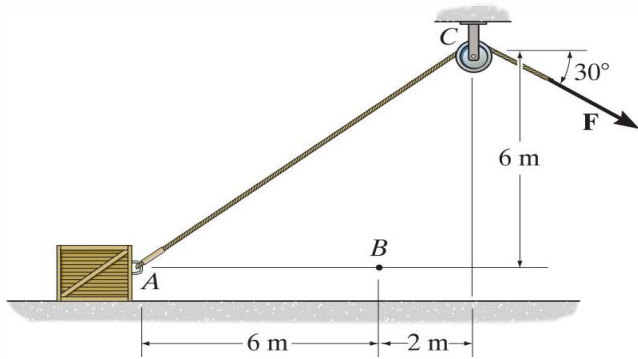
۴- نیروی کشش در طناب  $CD$  را یک لحظه پس از بریدن طناب  $AB$  بدست آورید. جرم گوی کوچک برابر با  $m$  می‌باشد.



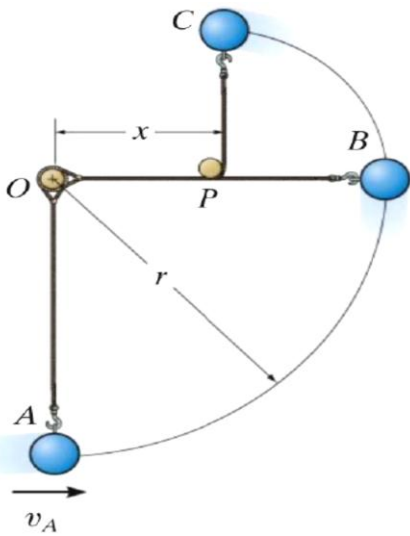
۵- اگر ضریب اصطکاک استاتیکی بین سطح مخروطی و بلوک برابر با  $0.2$  باشد، مطلوبست محاسبه سرعت زاویه‌ای ثابت بدون اینکه بلوک بلغزد.



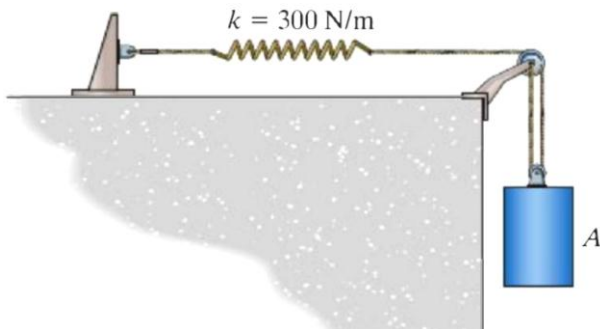
۶- خودوری نشان داده شده بر روی جاده‌ای با شیب جانبی 30 درجه و شعاع انحنای 500 ft حرکت می‌کند. اگر ضریب اصطکاک استاتیکی بین سطح جاده و تایرها برابر با 0.2 باشد، بیشترین سرعتی که به ازای آن لغزشی اتفاق نیفتد را محاسبه کنید. از ابعاد خودرو صرف‌نظر کنید.



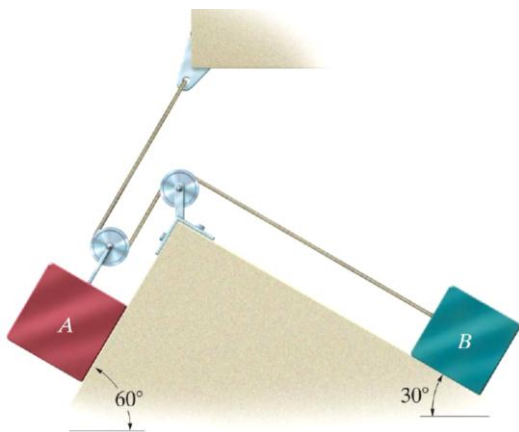
۷- اگر جعبه 75 کیلوگرمی از حالت سکون در نقطه A شروع به حرکت کند، سرعت آن وقتی که به نقطه B می‌رسد چقدر است. کابل تحت نیروی ثابت  $F=300\text{ N}$  قرار دارد. از اصطکاک و ابعاد قرقره صرف‌نظر کنید.



۸- توپ نشان داده شده به جرم  $m$  دارای سرعت  $v_A = \sqrt{5gr}$  در موقعیت A می‌باشد. هنگامی که به نقطه B می‌رسد، طناب به مانع P برخورد کرده و توپ مسیر دایره‌ای کوچکتری را طی می‌کند. اگر  $x = \frac{2}{3}r$  باشد، سرعت توپ و کشش طناب را وقتی به بالاترین نقطه یعنی C می‌رسد بدست آورید.

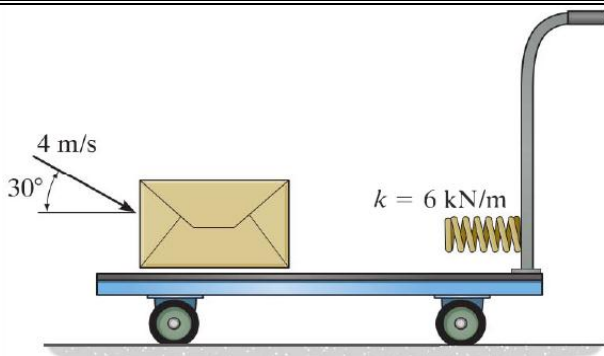


۹- هنگامی که استوانه 50 کیلوگرمی از حالت سکون رها می‌شود، فنر تحت نیروی کشش 60 N قرار دارد. سرعت استوانه را هنگامی که 200 mm پایین می‌آید بدست آورید. بیشترین مقداری که استوانه پایین می‌رود چقدر است؟

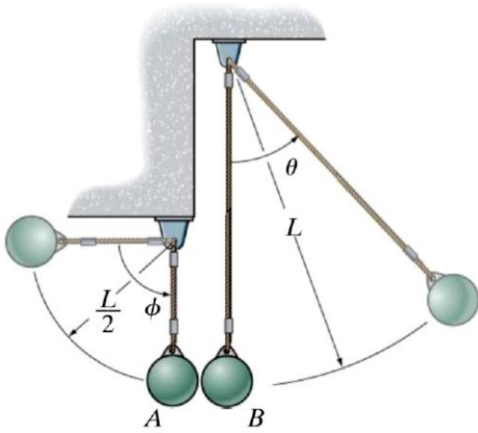


۱۰- اگر هر دو بلوک از حالت سکون شروع به حرکت کنند، سرعت بلوک 60 پوندی A را هنگامی که بلوک 40 پوندی B به اندازه 2 ft بالا رفته است بدست آورید. ضریب اصطکاک جنبشی بین بلوک‌ها و سطح برابر 0.1 است.

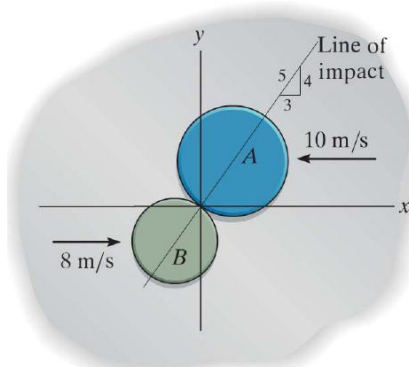
۱۱- جعبه 40 کیلوگرمی با سرعت  $4 \text{ m/sec}$  بر روی گاری به جرم  $20 \text{ kg}$  می‌افتد. اگر جعبه بدون اصطکاک بر روی گاری بلغزد و به فنر برخورد کند، سرعت گاری وقتی فنر به بیشترین فشردگی رسیده است را بدست آورید. بیشترین فشردگی فنر چقدر است؟



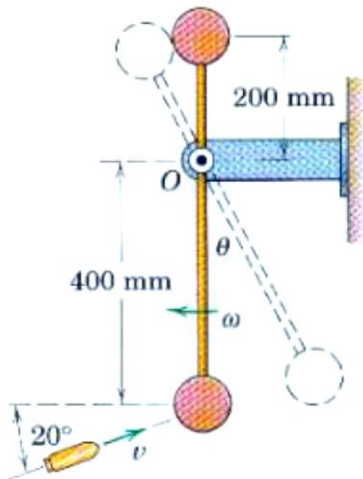
۱۲- دو توپ یکسان  $A$  و  $B$  با جرم  $m$  توسط طناب‌هایی به طول  $L$  و  $L/2$  آویزان شده‌اند. توپ  $A$  از حالت سکون و در موقعیت  $\phi=90^\circ$  رها می‌شود و در موقعیت  $\phi=0^\circ$  به توپ  $B$  برخورد می‌کند. سرعت هر دو توپ پس از برخورد و بیشترین مقدار  $\theta$  که توپ  $B$  بالا می‌رود را بدست آورید. ضریب استرداد بین دو توپ برابر  $e$  می‌باشد.



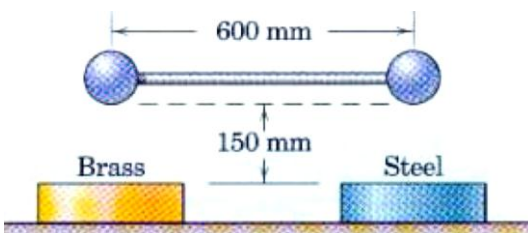
۱۳- دیسک‌های  $A$  و  $B$  به ترتیب دارای جرم  $15 \text{ kg}$  و  $10 \text{ kg}$  می‌باشند و بر روی یک سطح صاف افقی با سرعت‌های نشان داده شده در حال حرکت می‌باشند. اگر ضریب استرداد بین آنها  $0.8$  باشد، سرعت آنها پس از برخورد را بدست آورید.



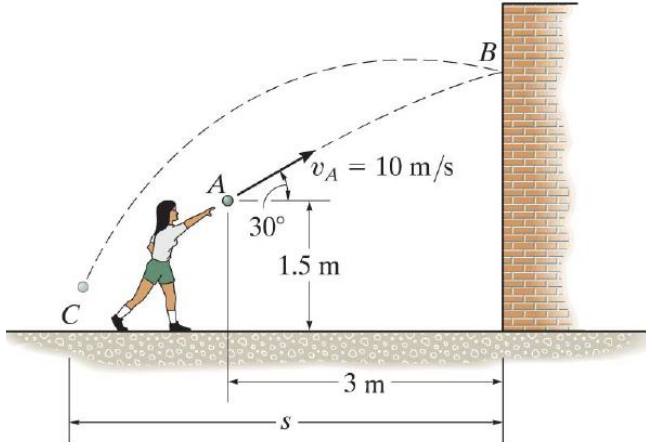
۱۴- یک پاندول شامل دو جرم  $3.2$  کیلوگرمی و میله بدون وزنی به صورت نشان داده شده قرار گرفته است. در حالی که پاندول دارای سرعت زاویه‌ای  $6 \text{ rad/sec}$  است، گلوله‌ای  $50$  گرمی و با سرعت  $300 \text{ m/sec}$  به جرم پایینی برخورد می‌کند و در آن فرو می‌رود. سرعت زاویه‌ای پاندول بلافاصله پس از این برخورد چقدر است؟ بیشتری زاویه  $\theta$  که پاندول طی می‌کند چقدر است؟



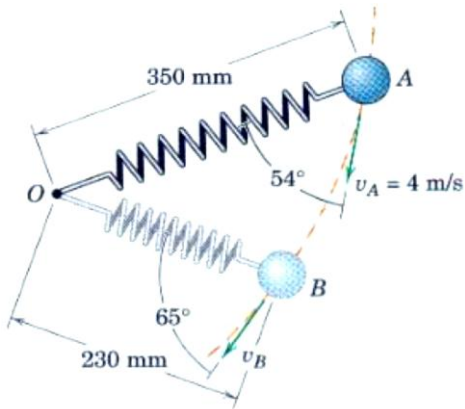
۱۵- دو گوی فولادی یکسان توسط یک میله بدون وزن به هم متصل شده‌اند و از حالت سکون در موقعیت نشان داده شده سقوط می‌کنند. پس از طی  $150 \text{ mm}$  با صفحاتی از جنس برنج و فولاد برخورد می‌کند. اگر ضریب استرداد بین گوی و فولاد برابر  $0.6$  و بین گوی و برنج برابر  $0.4$  باشد، سرعت زاویه‌ای میله پس از برخورد چقدر است؟



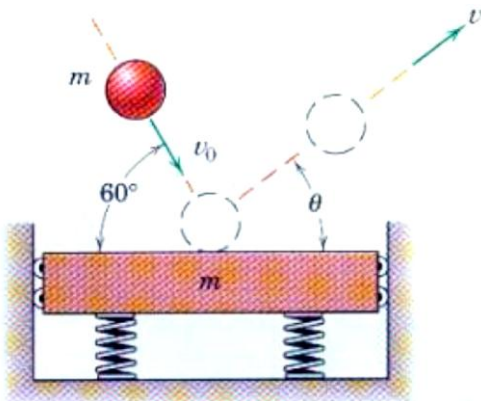
۱۶- توپ با سرعت اولیه  $10 \text{ m/sec}$  به صورت نشان داده شده به سمت دیوار پرتاب می‌شود. مطلوبست محاسبه (الف) سرعت توپ قبل از برخورد با دیوار، (ب) سرعت توپ پس از برخورد با دیوار، (ج) فاصله  $s$  از دیوار که توپ با زمین برخورد می‌کند. ضریب استرداد بین توپ و دیوار برابر  $e$  است.



۱۷- ذره‌ای به جرم  $m$  در حال حرکت بدون اصطکاک بر روی صفحه افق است و به یک فنر که در نقطه  $O$  بسته شده، وصل می‌باشد. اگر در موقعیت  $A$ ، ذره دارای سرعت  $4 \text{ m/sec}$  باشد، سرعت آن در موقعیت  $B$  را بدست آورید.



۱۸- توپی به جرم  $m$  و سرعت  $v_0$  به صفحه‌ای به جرم  $m$  برخورد می‌کند. اگر صفحه قبل از برخورد در حال سکون باشد، سرعت توپ و صفحه بلافاصله پس از برخورد چقدر است؟



موفق باشید- سلیمانی