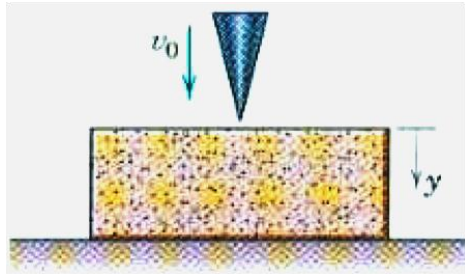
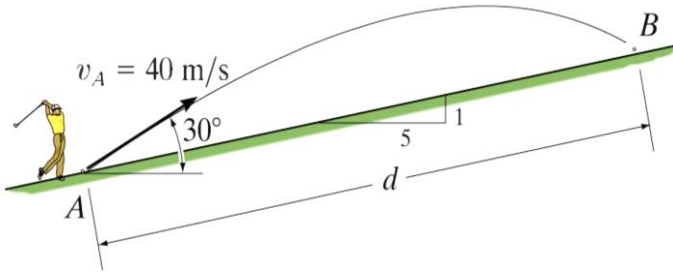


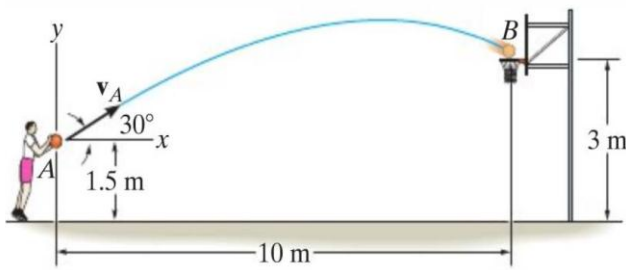
تمرین سری اول درس دینامیک - سینماتیک ذرات



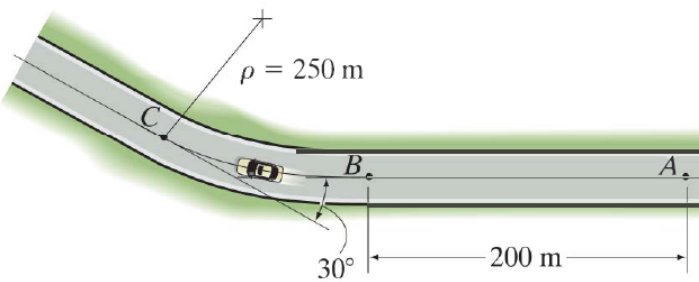
۱- گوه نشان داده شده با سرعت v_0 به بلوک برخورد کرده و در آن فرو می‌رود. شتاب گوه پس از برخورد به صورت $a = g - cy^2$ می‌باشد که c یک ثابت مثبت و y مقدار نفوذ گوه در بلوک می‌باشد. اگر ماکزیمم نفوذ y_m باشد، ثابت c را بدست آورید.



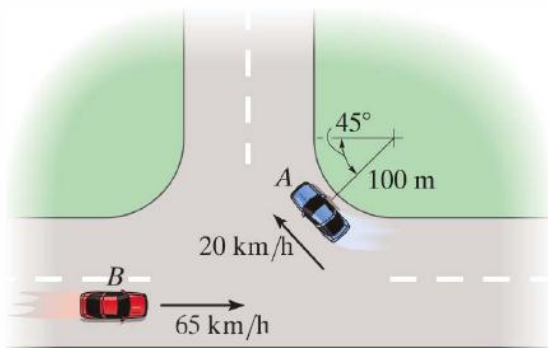
۲- ضربه فرد به توپ گلف باعث حرکتی با سرعت 40 m/s و زاویه 30° نسبت به افق می‌شود. فاصله d تا نقطه B که توپ با سطح زمین برخورد می‌کند را بدست آورید.



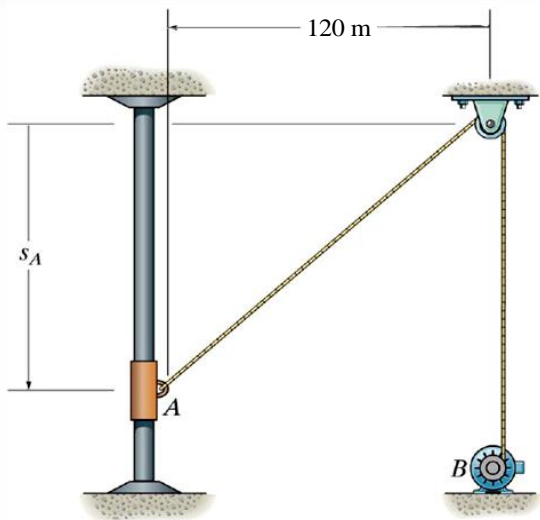
۳- بازیکن بسکتبال با چه سرعتی باید توپ را با زاویه 30° درجه پرتاب کند که داخل سبد بیفتد.



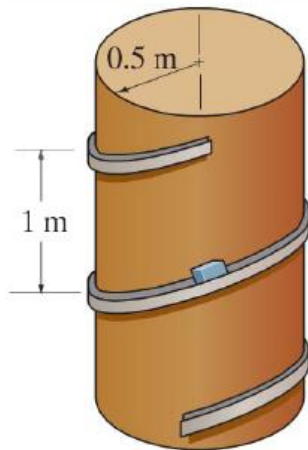
۴- وقتی خودرو به نقطه A می‌رسد سرعتی برابر با 25 m/s دارد. اگر در این نقطه ترمزها گرفته شوند و سرعت به صورت $a_t = 0.001 \text{ s}^{-1}$ کاهش یابد، مقدار شتاب خودرو یک لحظه قبل از رسیدن به نقطه C را بدست آورید.



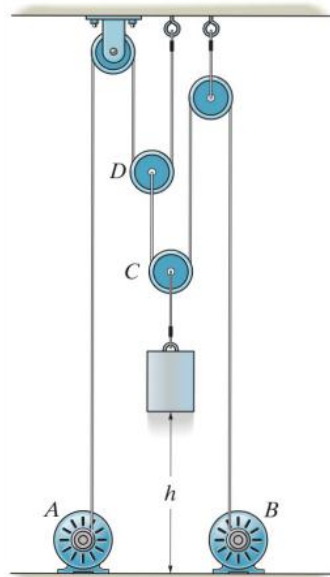
۵- در لحظه نشان داده شده خودروهای A و B با سرعت نشان داده شده در حال حرکت هستند. اگر B به مقدار 1200 km/h^2 شتاب بگیرد در حالی که A سرعتش ثابت است، سرعت و شتاب A را نسبت به B بدست آورید.



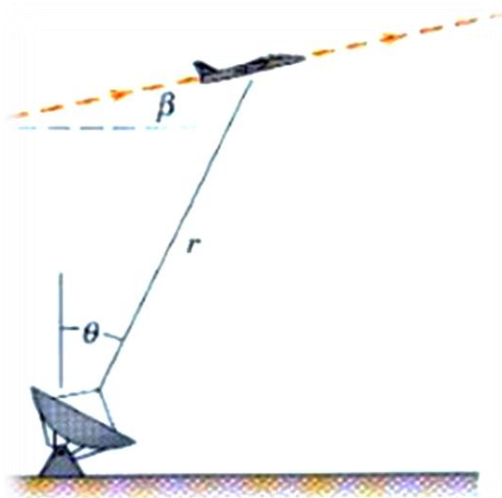
۶- حرکت لغزنده A توسط موتور B کنترل می‌شود که در موقعیت $s_A=100m$ دارای سرعت $60 m/sec$ به سمت بالا و شتاب کاهنده $30 m/sec$ است. سرعت و شتاب یک نقطه از کابل که توسط موتور به داخل کشیده می‌شود را بدست آورید.



۷- جعبه‌ای در حال لغزیدن به سمت پایین در یک شیب مارپیچی با $r=0.5m$ و $\theta=0.5t^3 rad$ و $z=2-0.2t^2 m$ می‌باشد که t بر حسب ثانیه است. مقدار سرعت و شتاب جعبه را هنگامی که $\theta=2\pi rad$ است، بدست آورید.

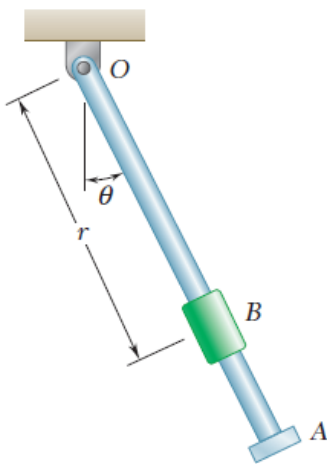


۸- اگر موتورهای A و B کابل‌ها را با شتاب $a=0.2t m/s^2$ (بر حسب ثانیه است) بکشند، سرعت بلوک را هنگامی که به ارتفاع $h=4 m$ می‌رسد، محاسبه کنید. بلوک در $h=0$ از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند. هم-چنین مدت زمان لازم برای رسیدن به این ارتفاع را بدست آورید.

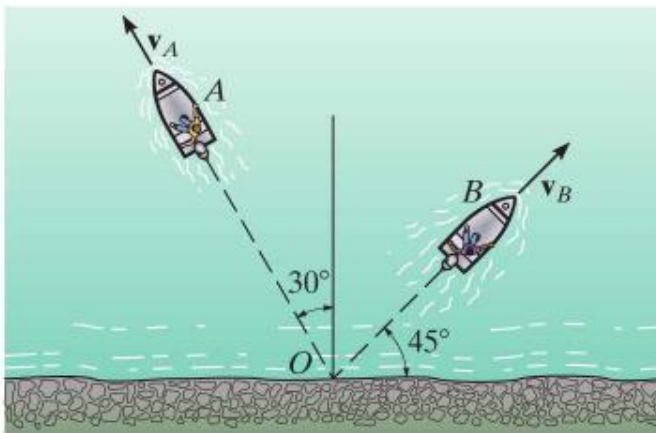


۹- یک هواپیما در حال پرواز در یک مسیر مستقیم که با خط افق زاویه B می‌سازد توسط راداری دنبال می‌شود. در یک لحظه داده‌های زیر ثبت شده است:

$r=3600\text{ m}$, $r'=110\text{ m/s}$, $r''=6\text{ m/s}^2$, $\theta=30^\circ$, $\theta'=2.2\text{ deg/s}$
 ارتفاع هواپیما، سرعت، زاویه β ، و شتاب a هواپیما را در این لحظه محاسبه کنید.



۱۰- چرخش میله OA حول O توسط رابطه $\theta=\pi(4t^2-8t)$ انجام می‌شود، که t بر حسب رادیان و ثانیه می‌باشند. لغزنده B در راستای میله می‌لغزد به طوری که فاصله آن تا O به صورت $r=10+6\sin\pi t$ است، که t بر حسب متر و ثانیه می‌باشند. در لحظه $t=1\text{ s}$ ، سرعت لغزنده، شتاب کل لغزنده و شتاب لغزنده نسبت به میله را بدست آورید.



۱۱- دو قایق در یک زمان ساحل را ترک نموده و در جهت‌های نشان داده شده حرکت می‌کنند. اگر $v_A=20\text{ m/s}$ و $v_B=15\text{ m/s}$ باشد، سرعت A نسبت به B را بدست آورید. چقدر طول می‌کشد که قایق‌ها به اندازه 800 m از یکدیگر دور می‌شوند.