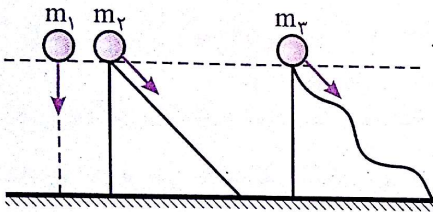


تمرین

۳۸- اصل پایستگی انرژی مکانیکی را بیان کنید.

۳۹- مطابق شکل، سه توپ با جرم‌های مختلف $m_3 > m_2 > m_1$ از سه مسیر متفاوت ولی از ارتفاع‌های یکسان رها می‌شوند. در صورتی که اتلافی نداشته باشیم، تندی توپ‌ها را در لحظه رسیدن به سطح زمین با هم مقایسه کنید.

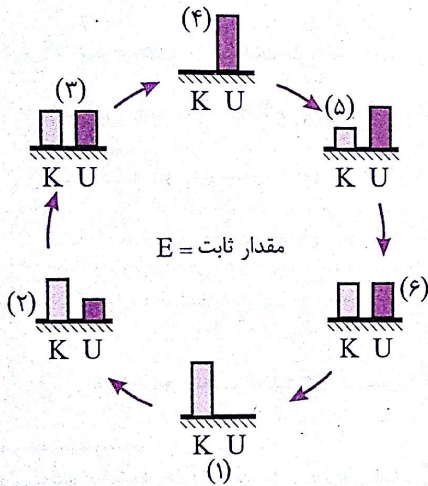


۴۰- در شکل روبه‌رو، طرح‌واره‌ای از چگونگی تغییر انرژی‌های جنبشی و پتانسیل جسمی که در شرایط خلأ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب شده، نشان داده شده است. نقطه پرتاب را به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی فرض می‌کنیم.

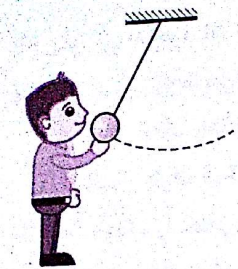
الف) کدام حالت مربوط به لحظه پرتاب جسم به سمت بالا است؟ چرا؟

ب) در کدام حالت جسم در نقطه اوج خود قرار دارد؟ چرا؟

پ) در کدام حالت جسم در میانه راه است؟ چرا؟

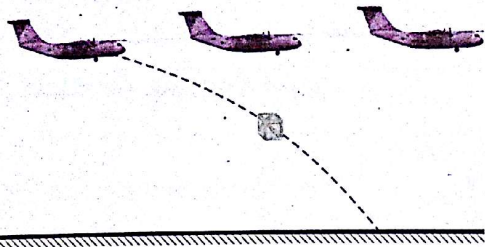


۴۱- مطابق شکل روبه‌رو، توپی از سقف آویزان شده و شخصی آن را از وضعیت تعادل خارج کرده و در برابر نوک بینی خود گرفته است.



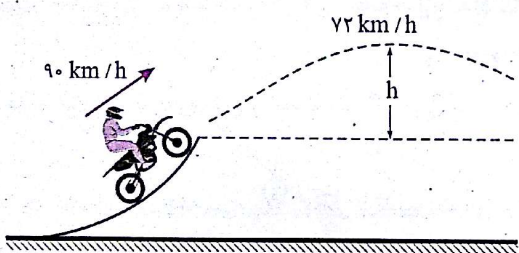
الف) چرا وقتی این شخص توپ را رها می‌کند، توپ در هنگام برگشت به او برخورد نمی‌کند؟
 ب) اگر این شخص هنگام رهاکردن توپ آن را هل دهد، در هنگام برگشت چه اتفاقی خواهد افتاد؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید).

۴۲- هواپیمایی که در ارتفاع ۲۰۰ متری با تندی 288 km/h به طور افقی پرواز می‌کند، مطابق شکل، بسته‌ای را رها می‌سازد. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، تندی بسته هنگام رسیدن به زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

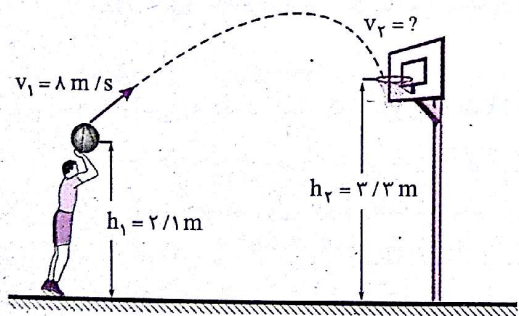


۴۳- گلوله‌ای را از ارتفاع h نسبت به سطح زمین رها می‌کنیم. وقتی گلوله به ارتفاع $\frac{4}{5}h$ می‌رسد، تندی اش 6 m/s است. تندی آن را در ارتفاع $\frac{1}{5}h$ به دست آورید. (از مقاومت هوا صرف نظر کنید و $g = 10 \text{ m/s}^2$)

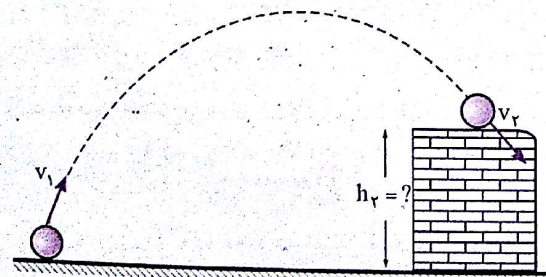
۴۴- از نقطه‌ای به ارتفاع ۴۰ متر در شرایط خلأ، گلوله‌ای به جرم m ، با تندی v به سمت پایین پرتاب می‌شود. اگر گلوله دیگری به جرم $3m$ و بدون تندی اولیه از همان نقطه سقوط کند، هر دو گلوله با انرژی جنبشی یکسان به سطح زمین می‌رسند. v چند متر بر ثانیه است؟



۴۵- موتورسواری که حرکت‌های نمایشی انجام می‌دهد، مطابق شکل روبه‌رو، پرشی با تندی اولیه 90 km/h انجام می‌دهد. چنانچه با چشم‌پوشی از مقاومت هوا و اصطکاک، تندی موتورسوار در بالاترین نقطه مسیرش به 72 km/h برسد، ارتفاع h چند متر است؟



۴۶- مطابق شکل، ورزشکاری توپ بسکتبالی را با تندی $v_1 = 8 \text{ m/s}$ به سمت سبد پرتاب می‌کند. اگر از مقاومت هوا چشم‌پوشی کنیم، تندی توپ هنگام رسیدن به دهانه سبد چه قدر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



۴۷- مطابق شکل، گلوله‌ای با تندی $v_1 = 20 \text{ m/s}$ در شرایط خلأ از سطح زمین به بالای دیواری پرتاب شده است. تندی گلوله هنگام رسیدن به بالای دیوار $v_2 = 16 \text{ m/s}$ است. بلندی دیوار (h_2) چند متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۴۸- مطابق شکل روبه‌رو، جسمی به جرم 800 g از نقطه A با تندی v_1 پایین می‌آید. اگر تندی جسم

در نقطه B برابر 7 m/s باشد: ($g = 10 \text{ m/s}^2$ و سطوح بدون اصطکاک هستند).

الف) مقدار تندی اولیه v_1 را به دست آورید.

ب) اگر جسم در مسیر دایره‌ای قائم به حرکت خود ادامه دهد، کار نیروی وزن در مسیر BC چه قدر است؟

