



- ۱- شخصی جعبه‌ای به جرم $2kg$ را از روی سطح زمین با شتاب $\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$ بالا می‌برد. کار نیروی وزن و کار نیروی شخص را بعد از $3s$ به دست آورید.
- ۲- وزنه‌ای به جرم $100g$ به وسیله‌ی نخ سبکی از نقطه‌ای آویزان در حکم آونگ است. آونگ را به وضع افقی برده و رها می‌کنیم. هرگاه مقاومت هوا ناچیز بوده و با سرعت $\frac{4}{5} \frac{m}{s}$ از وضعی که نسبت به وضع قائم زاویه‌ی 37° می‌سازد عبور می‌کند. طول آونگ چقدر است؟
- ۳- گلوله‌ای به جرم $1kg$ متصل به نخ است که حول یک نقطه می‌تواند به صورت قائم بچرخد. اگر طول نخ $0.5m$ باشد حداقل سرعت گلوله در پایین‌ترین نقطه چقدر باشد تا بتواند به بالاترین نقطه‌ی مسیر برسد؟ اگر گلوله فقط تا جایی بالا بیاید که نخ افقی شود، سرعت اولیه گلوله چقدر بوده است؟ (از اصطکاک صرف نظر شود)
- ۴- لبه‌ی پایینی سطح شیب‌داری که با افق زاویه‌ی 30° درجه می‌سازد، $10m$ از سطح زمین بالاتر است. اگر جسمی به جرم $500g$ گرم از بالای سطح شیب‌دار شروع به لغزش نموده و پس از طی مسافت $20m$ به پایین سطح رسیده و آن را ترک کند؛ الف) کار نیروی اصطکاک را در طول سطح شیب‌دار حساب کنید. ب) سرعت جسم در لحظه‌ی برخورد با زمین چقدر است؟
- ۵- جسمی روی سطح شیب‌داری به زاویه‌ی 45° درجه به طرف بالا پرتاب شده و پس از طی مسافتی روی سطح مزبور به نقطه‌ی پرتاب برمی‌گردد. اگر در حرکت لغزشی جسم بر روی سطح $\frac{2}{5}$ انرژی جنبشی اولیه در اثر اصطکاک تلف شود، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم را محاسبه کنید.



۶- گلوله‌ای با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب شده و تا ارتفاع ۱۸ متری بالا می‌رود. سرعت گلوله در لحظه‌ی برخورد با سطح زمین چقدر است؟ (فرض کنید نیروی اصطکاک با هوا مقدار ثابتی است)

۷- از بالای ساختمانی به ارتفاع ۳۰ متر جسمی به جرم $200g$ از حال سکون رها شده و در امتداد قائم سقوط نموده و با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به سطح زمین می‌رسد. الف) کار برآیند نیروهای وارد بر جسم را به دست آورید. ب) اندازه نیروی متوسط مقاومت هوا را به دست آورید.

۸- جسمی به جرم $0.5kg$ از سطح زمین با سرعت $20 \frac{m}{s}$ با زاویه‌ی α بالای افق پرتاب می‌شود و با سرعت $8 \frac{m}{s}$ از نقطه‌ی اوج به ارتفاع $14m$ می‌گذرد. الف) کار برآیند نیروهای وارد بر جسم را پیدا کنید. ب) کار نیروی وزن و مقاومت هوا را از نقطه‌ی پرتاب تا نقطه‌ی اوج به دست آورید. ج) اگر جسم با سرعت $18 \frac{m}{s}$ به سطح زمین برگردد، مقدار گرمای ایجاد شده در کل مسیر را به دست آورید.

۹- خودرویی با جرم $800kg$ با تندی $20 \frac{m}{s}$ بر سطح افقی در حرکت است. راننده ناگهان مانعی را در ۵۵ متری خود می‌بیند. او طوری ترمز می‌کند که در ۵ متری مانع متوقف می‌شود. نیروی اصطکاک وارد بر خودرو چند برابر وزن خودرو است؟

۱۰- جسمی به جرم $2kg$ را مطابق شکل با نیروی افقی $F = 8N$ از حالت سکون روی سطح افقی به حرکت درآورده و پس از طی مسافت $60cm$ نیروی F قطع شده و جسم پس از طی مسافت $20cm$ پس از آن متوقف می‌گردد. ضریب اصطکاک سطح کدام است؟