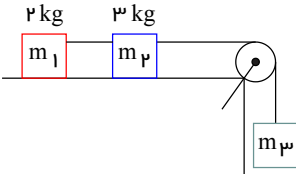
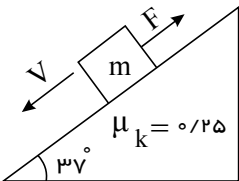


۱- در شکل زیر، وزنه  $m_3$  از حال سکون رها میشود. اگر تا لحظه‌ای که وزنه‌ی  $m_3$ ، ۹۰ سانتیمتر پایین می‌آید، مجموع انرژی جنبشی دو وزنه‌ی  $m_1$  و  $m_2$  روی سطح افقی به ۲۲٫۵ ژول برسد،  $m_3$  چند کیلوگرم است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و کلیه‌ی اصطکاکها و جرم نخ و قرقره ناچیز است).



- ۴ (۱) ۵ (۲) ۸ (۳)  
۱۰ (۴)

۲- در شکل زیر، به جسمی به جرم  $m = 2 \text{ kg}$  نیروی مناسب  $F$  به موازات سطح شیبدار وارد می‌شود تا جسم با سرعت ثابت رو به پایین سطح حرکت می‌کند. کار نیروی  $F$  در مدتی که جسم ۲ متر روی سطح پایین می‌آید، چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ )



- ۲۶۰ (۴) ۱۶۰ (۳) ۱۶۰ (۲) ۲۶۰ (۱)

۳- گلوله‌ای در شرایط خلاء، از سطح زمین با سرعت اولیه‌ی  $30 \frac{m}{s}$  در امتداد قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود. در چند متری سطح زمین انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن است؟

- ۳۵ (۴) ۳۰ (۳) ۱۵ (۲) ۲۰ (۱)

۴- جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  روی سطح شیبداری که با سطح افق زاویه‌ی  $30^\circ$  می‌سازد، با سرعت ثابت رو به پایین می‌لغزد. اگر در این حرکت جسم به اندازه‌ی ۲ متر جابجا شود، کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۲۰ (۴) ۱۰ (۳)  $10\sqrt{3}$  (۲)  $20\sqrt{3}$  (۱)

۵- راننده‌ی خودرویی به جرم ۲ تن که با سرعت  $36 \text{ km/h}$  در یک مسیر مستقیم و افقی در حرکت است، با دیدن مانعی ترمز می‌کند. در اثر ترمز خودرو با طی مسافت ۴ متر می‌ایستد. نیروی اصطکاک وارد شده بر خودرو چند نیوتون است؟

- ۲۵۰۰۰ (۴) ۱۵۰۰۰ (۳) ۱۲۵۰۰ (۲) ۷۵۰۰ (۱)

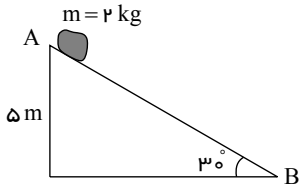
۶- انرژی جنبشی گلوله‌ای  $4 \text{ J}$  و سرعت آن  $4 \text{ m/s}$  است. سرعت آن را به چند متر بر ثانیه برسانیم تا انرژی جنبشی آن  $5 \text{ J}$  شود؟

- $5\sqrt{2}$  (۴)  $2\sqrt{5}$  (۳) ۸ (۲) ۵ (۱)

۷- شخصی در طبقه‌ی سوم ساختمان، سوار آسانسور می‌شود و به طبقه‌ی دهم می‌رود. جرم شخص  $70 \text{ kg}$  است و یک کوله‌پشتی به جرم  $5 \text{ kg}$  بر دوش دارد. آسانسور بین طبقات پنجم تا هفتم مسافت  $6 \text{ m}$  را در مدت ۲ ثانیه با سرعت ثابت طی می‌کند، در این ۲ ثانیه کار نیرویی که آسانسور به شخص وارد می‌کند، چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۴۵۰۰ (۴) ۴۲۰۰ (۳) ۳۹۰۰ (۲) صفر (۱)

۸- مطابق شکل زیر، اگر در سطح شیب‌دار اندازه نیروی اصطکاک جنبشی برابر یک دهم وزن جسم باشد و جسم از نقطه A (به ارتفاع ۵ متر) به نقطه B برسد، کار نیروی گرانش (جاذبه) زمین روی جسم در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )



- ۱) ۴۰  
۲) ۵۰  
۳) ۶۰  
۴) ۱۰۰

۹- شخصی با طناب سیکی، جسمی به جرم  $m$  را با شتاب ثابت  $\frac{g}{4}$  از حال سکون از سطح زمین بالا می‌برد. هنگامی که جسم به ارتفاع  $h$  می‌رسد، کاری که شخص انجام داده است، چند برابر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در آن ارتفاع است؟ (سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل در نظر بگیرید.)

- ۱)  $\frac{3}{4}$   
۲)  $\frac{5}{4}$   
۳)  $\frac{4}{5}$   
۴)  $\frac{4}{3}$

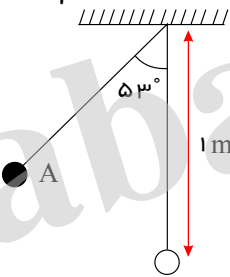
۱۰- گلوله ای به جرم  $m$  از ارتفاع  $h$  بدون سرعت اولیه رها می‌شود. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد:

- ۱) تکانه ی گلوله پایسته می‌ماند.  
۲) سرعت گلوله هنگام برخورد با زمین با  $h$  متناسب است.  
۳) انرژی جنبشی گلوله، هنگام برخورد با زمین با  $h$  متناسب است.  
۴) انرژی جنبشی گلوله هنگام برخورد با زمین به جرم آن بستگی ندارد.

۱۱- چنانچه کار برآیند نیروهای وارد بر جسمی در یک مسیر برابر صفر باشد، در این صورت کدام نتیجه گیری صحیح است؟

- ۱) برآیند نیروهای وارد بر جسم نیز لزوماً در آن مسیر صفر است.  
۲) انرژی مکانیکی جسم در آن جابجایی ثابت می‌ماند.  
۳) مجموع کار نیروهای وارد بر جسم نیز در آن جابه‌جایی برابر صفر است.  
۴) در آن مسیر، انرژی مکانیکی جسم، ثابت است و برآیند نیروهای وارد بر جسم لزوماً صفر نیست.

۱۲- در شکل زیر، گلوله‌ی آونگ از نقطه‌ی A رها می‌شود و با سرعت  $V$  از پایین‌ترین نقطه‌ی مسیر می‌گذرد. هنگامی که سرعت گلوله به  $\frac{\sqrt{2}}{2}V$  می‌رسد، زاویه‌ی نخ با راستای قائم چند درجه است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود،  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و  $\cos 53^\circ = 0.6$ )

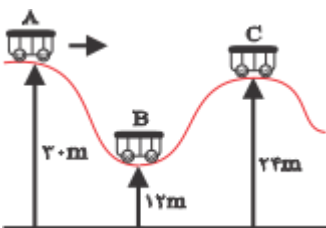


- ۱) ۶۰  
۲) ۴۵  
۳) ۳۷  
۴) ۳۰

۱۳- جسمی به جرم  $1 \text{ kg}$  با سرعت اولیه‌ی  $6 \frac{m}{s}$  از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه‌ی  $37^\circ$  می‌سازد، به طرف بالا پرتاب می‌شود. هنگامی که جسم روی سطح شیب‌دار ۲ متر را روبه‌بالا طی می‌کند، سرعتش به  $2 \frac{m}{s}$  می‌رسد. انرژی مکانیکی جسم در این جابه‌جایی چند ژول کاهش می‌یابد؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ ،  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از مقاومت هوا صرف نظر می‌شود.)

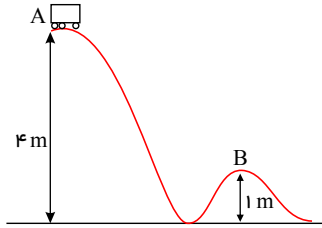
- ۱) ۴  
۲) ۶  
۳) ۸  
۴) ۱۶

۱۴- در شکل روبه‌رو اصطکاک ناچیز است و ارابه بدون سرعت اولیه از حالت A رها می‌شود، نسبت سرعت ارابه در حالت B به سرعت آن در حالت C کدام است؟



- ۱) ۲  
۲)  $\sqrt{3}$   
۳)  $\sqrt{2}$   
۴) ۳

۱۵- مطابق شکل، اراهای به جرم  $m$  از نقطه  $A$  با سرعت  $۲$  متر بر ثانیه می گذرد. سرعت آن هنگام عبور از نقطه  $B$  چند متر بر ثانیه است؟ (از اصطکاک صرف نظر شود  $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$ )



- ۱) ۴  
۲) ۸  
۳)  $\sqrt{۴۶}$   
۴) بستگی به جرم  $m$  دارد.

۱۶- جسمی به جرم  $۲kg$  را با سرعت  $۱۰m/s$  در راستای قائم رو به بالا پرتاب می کنیم انرژی مکانیکی جسم در نصف ارتفاع اوج چند ژول است؟ (مبدأ پتانسیل گرانشی، محل پرتاب فرض شده است.)

- ۱)  $۲۵\sqrt{۲}$   
۲) ۵۰  
۳)  $۵۰\sqrt{۲}$   
۴) ۱۰۰

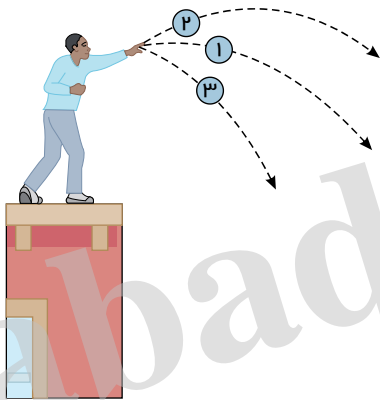
۱۷- جسمی با سرعت  $۱۰m/s$  در جهت مثبت محور  $x$ ها حرکت می کند و انرژی جنبشی آن  $۱۰۰J$  است. پس از مدتی سرعت این جسم تغییر کرده و در جهت منفی محور  $x$ ها به  $۲۰m/s$  می رسد. کار برآیند نیروهای وارد بر این جسم در این مدت چند ژول است؟

- ۱) -۵۰۰  
۲) -۳۰۰  
۳) ۳۰۰  
۴) ۵۰۰

۱۸- نیروی  $\vec{F} = (۳۰N)\vec{i} + (۴۰N)\vec{j}$  به جسمی به جرم  $۵kg$  وارد می شود و آن را روی سطح افقی به اندازه  $\vec{\Delta x} = (۶m)\vec{i}$  جابه جا می کند. کار نیروی  $\vec{F}$  در این جابه جایی چند ژول است؟

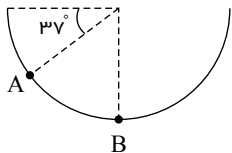
- ۱) ۱۸۰  
۲) ۲۴۰  
۳) ۳۰۰  
۴) ۴۲۰

۱۹- مطابق شکل زیر، سه توپ مشابه از بالای ساختمانی، از یک نقطه با سرعت یکسان پرتاب می شوند. اگر کار نیروی وزن روی سه توپ از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین  $W_۱$ ،  $W_۲$  و  $W_۳$  باشد، کدام رابطه درست است؟



- ۱)  $W_۱ = W_۲ = W_۳$   
۲)  $W_۲ > W_۱ > W_۳$   
۳)  $W_۳ < W_۲ < W_۱$   
۴)  $W_۲ = W_۳ > W_۱$

۲۰- جسم  $m$  به جرم  $۱۰۰g$  درون نیم کره صیقلی به قطر  $۶۰$  سانتی متر به پایین می لغزد. کار نیروی وزن جسم از  $A$  تا  $B$  چند ژول است؟ ( $g = ۱۰m/s^2$ ،  $\sin ۳۷^\circ = ۰٫۶$ )



- ۱) ۰٫۱۲  
۲) ۰٫۱۸  
۳) ۱٫۲  
۴) ۱٫۸