نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: کار و انرژی - متوسط

مرکز مشاوره تحصیلی راه روشن

۱) ذره‌ای به جرم $۳\mu g$ در ارتفاع $۱km$ از سطح زمین با سرعت افقی $۲ \times ۱۰^{۶} \frac{mm}{das}$ حرکت می‌کند. مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی ذره چند میکروژول است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^۲}$)

۱) ۹
۲) ۹۰
۳) ۰/۹
۴) ۰/۰۹

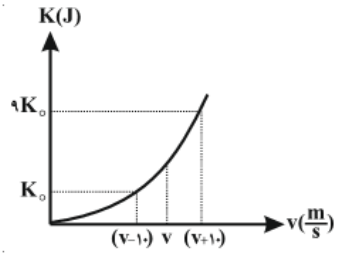
۲) متحرکی با تندی v در حال حرکت است. اگر بر تندی متحرک به اندازه‌ی $۳ \frac{m}{s}$ افزوده شود، انرژی جنبشی متحرک $\frac{۲۵}{۱۶}$ مقدار اولیه می‌شود. v چند متر بر ثانیه بوده است؟

۱) ۸
۲) ۱۲
۳) ۱۵
۴) ۲۰

بارم

۳) جسمی به جرم m که با تندی vدر حال حرکت است دارای انرژی جنبشی k است. اگر ۲۵% به جرم آن اضافه کنیم، نسبت تغییرات تندی چقدر خواهد شد با شرط آن‌که انرژی جنبشی آن ثابت بماند. (راهنمایی: تندی تغییرات سرعت= $\frac{\Delta v}{v_۱}$) ۱

۴) نمودار انرژی جنبشی بر حسب تندی جسمی به جرم m مطابق شکل زیر است. v بر حسب متر بر ثانیه مطابق کدام‌یک از مقادیر زیر است؟

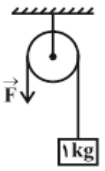


۱) ۲/۵
۲) ۱۲
۳) ۵
۴) ۲۰

⑤ جسمی تحت اثر نیروی $\vec{F} = ۶\vec{i} + ۸\vec{j}$ (در SI) در حال حرکت است و به اندازه $۵m$ در جهت محور xها جابه‌جا می‌شود. کار نیروی $\vec{F}$ در این جابه‌جایی چند ژول است؟

۱) صفر
۲) ۳۰
۳) ۴۰
۴) ۵۰

⑥ در شکل مقابل وزنه با سرعت ثابت $۰/۵\frac{m}{s}$ به سمت پایین حرکت می‌کند. کار نیروی $\vec{F}$ روی وزنه در مدت $۳s$ برابر با چند ژول است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و از جرم قرقره، نخ و اصطکاک بین آن‌ها صرف‌نظر شود.)

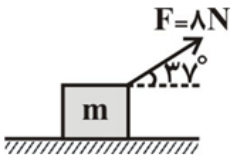


۱) ۱۵
۲) ۵
۳) -۱۵
۴) -۵

⑦ شخصی که با تندی ثابت در حال حرکت است، سطل آبی به جرم $۲kg$ را به اندازهٔ ۵ متر در راستای افقی جابه‌جا می‌کند. کار نیروی دست شخص بر روی سطل آب در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)

۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۱۰۰
۴) صفر

⑧ مطابق شکل زیر، نیروی ثابت $\vec{F}$ با اندازه‌ی $۸N$ وزنه‌ی m را روی سطح افقی، در هر ثانیه ۱/۵ متر جابه‌جا می‌کند. کار این نیرو در مدت ۵s، چند ژول است؟ ($\sin ۳۷ = ۰/۶$)



۱) ۷۲
۲) ۳۶
۳) ۴۸
۴) ۶۰

⑨ جسمی دارای انرژی جنبش ۱۰۰ ژول است. اگر به این جسم نیروی خالصی در جهت جابه‌جایی وارد شود، در طی ۵ متر جابه‌جایی افقی، تندی آن ۲۰ درصد افزایش می‌یابد، در این‌صورت اندازه ی نیروی خالص، چند نیوتون است؟

۱) ۴۴
۲) ۸/۸
۳) ۴/۴
۴) ۸۸

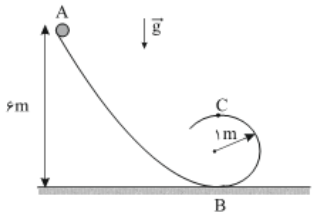
(۱۰) اگر سرعت جسمی به جرم ۲kg به اندازه‌ی $۴\frac{m}{s}$ اضافه شود، انرژی جنبشی آن ۱۴۴J افزایش پیدا می‌کند. سرعت اولیه‌ی جسم چند متر بر ثانیه بوده است؟

۱) ۱۲
۲) ۱۶
۳) ۸
۴) ۲۰

(۱۱) گلوله‌ای به جرم $۲kg$با سرعت اولیه‌ی $۲۰\frac{m}{s}$ تحت زاویه‌ی α نسبت به افق رو به بالا پرتاب می‌شود. اندازه‌ی سرعت این گلوله در بالاترین نقطه از مسیرش برابر با $۱۰\frac{m}{s}$ است. کار برایند نیروهای وارد بر گلوله از لحظه‌ی پرتاب تا زمان رسیدن به نقطه‌ی اوج چند ژول است؟

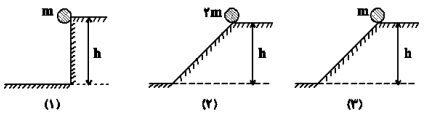
۱) -۱۰۰
۲) ۱۵۰
۳) ۲۵۰
۴) -۳۰۰

(۱۲) در شکل زیر، جسمی به جرم$۰/۵kg$را از نقطه‌ی A رها می‌کنیم تا در یک سطح قائم، مسیر دایره‌ای شکل را طی کرده و به نقطه‌ی B و سپس به نقطه‌ی C برسد. اگر در طی مسیر گلوله از نقطه‌ی B تا ۱۰ ، C درصدی انرژی اولیه‌ی آن تلف شود، کار نیروی وزن وارد بر گلوله از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B در مقایسه با کار نیروی وزن وارد بر گلوله از نقطه‌ی A تا نقطه‌یC ، چگونه است؟(سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



۱) ۵ ژول بیش‌تر است.
۲) ۵ ژول کم‌تر است.
۳) ۱۰ ژول بیش‌تر است.
۴) ۱۰ ژول کم‌تر است.

(۱۳) مطابق شکل زیر، سه جسم از حالت سکون و ارتفاع h نسبت به سطح زمین رها می‌شوند. کدام گزینه تندی آن‌ها در سطح زمین (v) و کار نیروی وزن روی آن‌ها تا رسیدن به سطح زمین (W) را به درستی نشان می‌دهد؟ (از اثر مقاومت هوا و اصطکاک صرف نظر کنید.)



۱) $W_۱ = W_۲ = W_۳$ ، $v_۱ = v_۲ = v_۳$
۲) $W_۱ = \frac{۱}{۲}W_۲ = W_۳$ ، $v_۱ = \frac{\sqrt{۲}}{۲}v_۲ = v_۳$
۳) $W_۱ = \frac{۱}{۲}W_۲ = W_۳$ ، $v_۱ = v_۲ = v_۳$
۴) $W_۱ = W_۲ = W_۳$ ، $v_۱ = \frac{\sqrt{۲}}{۲}v_۲ = v_۳$

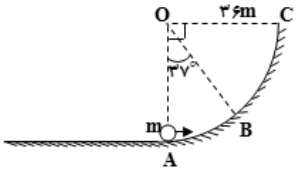
۱۴) جسمی از ارتفاع $40m$ از سطح زمین رها می‌شود. اگر در مسیر سقوط تا رسیدن به زمین اندازهٔ تغییر انرژی پتانسیل جسم ۶۰ ژول و اندازهٔ تغییر انرژی جنبشی آن ۴۰ ژول باشد، بزرگی متوسط نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم در طول مسیر چند نیوتون است؟

۱) ۰/۵
۲) ۱
۳) ۱/۵
۴) ۲/۵

۱۵) بازیکنی یک توپ فوتبال به جرم ۰/۵ کیلوگرم را با تندی $20\frac{m}{s}$ از روی نقطه پنالتی به سمت دروازه شوت می‌کند. اگر اندازه کار نیروی مقاومت هوا روی توپ تا هنگام برخورد آن به تیر افقی دروازه برابر با $23J$ باشد، تندی برخورد توپ با این تیر افقی چند واحد SI است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$ و ارتفاع تیر افقی دروازه از سطح زمین، ۲/۶ متر است.)

۱) ۲
۲) ۸
۳) ۱۶
۴) ۳۲

۱۶) مطابق شکل زیر، اگر گلوله‌ای به جرم m را با سرعت ۷ از نقطه‌ی A بر روی مسیر رُبع دایره‌ای بدون اصطکاکی به شعاع $36m$ پرتاب کنیم، گلوله حداکثر تا نقطه‌ی B بالا می‌رود. اگر اندازه‌ی سرعت گلوله در نقطه‌ی A را نسبت به حالت قبل به اندازه‌ی $18\frac{m}{s}$ افزایش دهیم، سرعت گلوله هنگام رسیدن به نقطه‌ی C چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر شود) ($g = 10\frac{m}{s^2}$ ، $\cos 37^\circ = 0/8$)



۱) ۱۲
۲) $6\sqrt{5}$
۳) $18\sqrt{5}$
۴) به جرم گلوله (m) بستگی دارد.

۱۷) در شرایط خلاء، گلوله‌ای به جرم ۲۰۰ گرم بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود. اگر انرژی جنبشی گلوله در فاصله $\frac{h}{4}$ از سطح زمین برابر ۱۲۰J باشد، ارتفاع h چند متر بوده است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)

۱) ۸۰
۲) ۶۰
۳) ۳۲
۴) ۲۰

۱۸) گلوله‌ای به جرم ۱۰۰ گرم از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین با سرعت $2\frac{m}{s}$ به‌طور قائم رو به پایین پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی مقاومت هوا روی گلوله در طول مسیر، $-2J$ باشد، انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد به زمین چند ژول است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)

۱) ۸
۲) ۸/۲
۳) ۱۰/۲
۴) ۱۲/۲

(۱۹) گلوله‌ای در ارتفاع ۴/۲ متری از سطح زمین با سرعت $۴\frac{m}{s}$ به طرف سطح زمین پرتاب می‌شود. در چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب متر، انرژی پتانسیل گرانشی گلوله $\frac{۲}{۳}$ انرژی جنبشی آن می‌شود؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$، مرجع پتانسیل در سطح زمین است و از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)

۱) ۰/۵
۲) ۱
۳) ۱/۵
۴) ۲

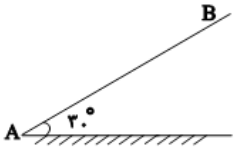
(۲۰) گلوله ای به جرم ۳ کیلوگرم را که با تندی ثابت و افقی $۲۰\frac{m}{s}$ در حال حرکت است، مطابق شکل زیر با دست می‌گیریم تا متوقف شود. انرژی درونی گلوله، دست و هوا طی این فرایند، ..... ژول ..... می‌یابد.

۱) ۶۰۰، افزایش
۲) ۱۲۰۰، کاهش
۳) ۶۰۰، کاهش
۴) ۱۲۰۰، افزایش

(۲۱) گلوله‌ای با جرم۲ کیلوگرم را با تندی اولیه۲۰ متر بر ثانیه از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر اندازه نیروی مقاومت هوا در تمام مسیر حرکت گلوله ثابت باشد و گلوله حداکثر تا ارتفاع۱۶ متری سطح زمین بالا رود، نسبت تندی گلوله در ارتفاع۷ متری سطح زمین در هنگام اوج گرفتن به تندی گلوله در همان ارتفاع در هنگام سقوط کدام است؟($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

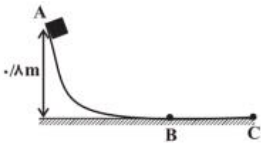
۱) $\sqrt{\frac{۵}{۳}}$
۲) $\frac{\sqrt{۱۵}}{۶}$
۳) $\sqrt{\frac{۳}{۵}}$
۴) $\frac{\sqrt{۱۵}}{۷}$

(۲۲) در شکل زیر جسمی به جرم m با تندی $۴\frac{m}{s}$ از نقطه‌ی A روی سطح شیب‌دار به‌طرف بالا پرتاب می‌شود و در نقطه‌ی B متوقف شده، سپس برمی‌گردد و هنگام برگشت، تندی آن در نقطه‌ی A برابر با $۲\frac{m}{s}$می‌شود. طول AB چند متر است؟($g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)



۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) ۱
۳) $\frac{۳}{۲}$
۴) ۲

(۲۳) جسمی به جرم kg ۲ از نقطه A بدون تندی اولیه شروع به حرکت کرده و با تندی $\frac{m}{s}$ ۲ از نقطه C می‌گذرد. اگر مسیر AB بدون اصطکاک و مسیر BC دارای اصطکاک باشد، کار نیروی اصطکاک در مسیر BC چند ژول است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



۱) ۲۴
۲) -۲۴
۳) ۱۲
۴) -۱۲

(۲۴) مطابق شکل زیر، جسمی با سرعت اولیه $۱۰ \frac{m}{s}$ را از پایین سطح شیب‌داری و به موازات آن به طرف بالای سطح شیب‌دار پرتاب می‌کنیم. اگر به ازای هر متری که جسم روی سطح شیب‌دار بالا می‌رود، ۲ درصد از انرژی جنبشی اولیه جسم به صورت گرما تلف شود، این جسم حداکثر چه مسافتی را به صورت تقریبی برحسب متر، روی سطح شیب‌دار بالا خواهد رفت؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و جسم را ابتدا روی سطح زمین در نظر بگیرید.)

۱) ۴/۱۵
۲) ۸/۳
۳) ۶/۲۶
۴) ۱۲/۵

(۲۵) بازدهٔ یک بالابر الکتریکی ۶۰ درصد است. اگر این بالابر جسمی به جرم $۱۵۰kg$ را از حال سکون و از سطح زمین بلند کرده و نیم دقیقه بعد با سرعت $۲۰ \frac{m}{s}$ آن‌را به ارتفاع ۴ متری از سطح زمین برساند، توان الکتریکی ورودی به این دستگاه چند وات است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

۱) ۱۲۰۰
۲) ۱۲۰
۳) ۲۰۰۰
۴) ۲۰۰

(۲۶) در یک مسابقه‌ی اسکی، ۲۰ ثانیه طول می‌کشد تا اسکی‌بازی به جرم $۶۰ kg$ از ارتفاع ۳۰۰ متری سطح زمین، از حال سکون شیرجه رود و با تندی $\frac{m}{s}$ ۳۰ به زمین برسد. اگر نیروی مقاومت هوا ثابت فرض شود، در این جابه‌جایی اندازه‌ی توان متوسط نیروی مقاومت هوا چند وات است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ و از بقیه‌ی اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود.)

۱) ۹۰۰۰
۲) ۷۶۵۰
۳) ۶۰۰۰
۴) ۱۳۵۰

(۲۷) یک تلمبه برقی در هر دقیقه ۲ تن آب را از عمق ۳۰ متری سطح زمین با تندی ثابت تا سطح زمین بالا می‌کشد. اگر بازده این تلمبه ۸۰ درصد باشد، توان تلمبه چند کیلووات است ؟($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

۱) ۲۵
۲) ۱۲/۵
۳) ۷۵۰
۴) ۷۵

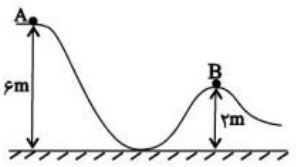
(۲۸) توان یک تلمبهٔ برقی ۲ کیلووات و بازده آن ۹۵% است. این تلمبه در هر دقیقه چند کیلوگرم آب را با تندی ثابت از عمق ۹/۵ متری تا سطح زمین بالا می‌آورد؟ ($g = ۱۰ m/s^۲$)

۱) $۱/۲ \times ۱۰^۴$
۲) $۱/۲ \times ۱۰^۳$
۳) ۲۰۰
۴) ۲۰

(۲۹) شخصی به جرم $۶۰kg$، ۴۰ پله را در مدت زمان یک دقیقه با سرعت ثابت بالا می‌رود. اگر ارتفاع هر پله $۳۰cm$ باشد و بازده بدن برای بالارفتن پله ۲۵ درصد باشد، آهنگ مصرف انرژی شخص در SI در این فعالیت کدام است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

۱) ۴۸۰
۲) ۱۲۰۰
۳) ۱۰۰۰
۴) ۶۰۰

(۳۰) مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $۲kg$ با تندی اولیهٔ $۱۰ \frac{m}{s}$ از نقطهٔ A در راستای مسیر پرتاب می‌شود. اگر جسم با نصف تندی اولیه‌اش از نقطهٔ B عبور کند، کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



۱) -۷۵
۲) -۸۰
۳) -۱۵۵
۴) -۲۸۵