نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: کار و انرژی - متوسط ۲

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۱/۰۱/۰۱

مرکز مشاوره تحصیلی راه روشن

۱) اتومبیلی با تندی ثابت $۹۰km/h$ در حال حرکت است. تندی این اتومبیل چند متر بر ثانیه افزایش یابد تا انرژی جنبشی آن ۲ برابر شود؟($\sqrt{۲}$ = ۱/۴)

۱) ۱۰
۲) ۲۵
۳) ۳۵
۴) ۵۰

۲) اگر انرژی جنبشی جسمی ۳۶ درصد کاهش یابد، تندی آن چند درصد کاهش یافته است؟ (جرم جسم ثابت است.)

۱) ۲۰
۲) ۴۰
۳) ۶۰
۴) ۸۰

۳) اگر تندی متحرکی $۳\frac{m}{s}$ افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۱۶ برابر می‌شود. تندی اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

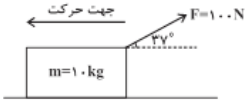
۴) جسمی را با نیروی ثابتی به بزرگی $۲۰N$ به مدت $۵s$ با تندی ثابت $۴\frac{m}{s}$ در راستای قائم به‌طرف بالا می‌کشیم. طی این جابه‌جایی چند ژول کار انجام می‌دهیم؟

۱) ۴۰۰
۲) ۳۰۰
۳) ۲۰۰
۴) ۱۰۰

۵) وزنه‌ای به جرم $۴kg$ را به‌وسیله فنری به جرم ناچیز به سقف آسانسوری می‌بندیم. زمانی که اندازه شتاب حرکت آسانسور $۳\frac{m}{s^۲}$ و به‌طرف بالا است ولی آسانسور در حال حرکت به سمت پایین می‌باشد، کار نیروی کشسانی فنر پس از ۶ متر جابه‌جایی برابر با چند ژول است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و فرض کنید جهت حرکت آسانسور تغییر نمی‌کند.)

۱) -۱۶۸
۲) -۳۱۲
۳) ۱۶۸
۴) ۳۱۲

۶) مطابق شکل زیر، نیروی $F = ۱۰۰N$ به جسمی به جرم $۱۰kg$ که در حال حرکت در مسیری افقی است، وارد می‌شود. اگر جهت حرکت جسم تغییر نکند، کار نیروی $\vec{F}$ و کار نیروی اصطکاک پس از $۱۰m$ جابه‌جایی به‌ترتیب از راست به چپ برحسب ژول کدام است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$، $\cos ۳۷ = ۰/۸$ و ضریب اصطکاک جنبشی میان جسم و سطح ۰/۵ فرض شود.)

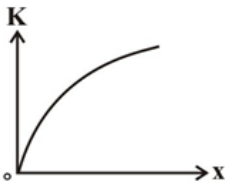


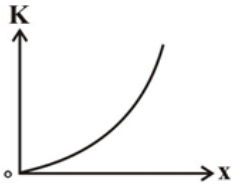
۱) ۸۰۰+، ۲۰۰-
۲) ۸۰۰-، ۲۰۰-
۳) ۸۰۰+، ۵۰۰-
۴) ۸۰۰-، ۵۰۰-

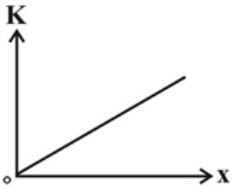
۷) اتومبیلی به جرم یک تُن با سرعت $۷۲ \frac{km}{h}$ در مسیری مستقیم و افقی در حال حرکت است. اندازه‌ی برایند نیروهای وارد بر اتومبیل چند نیوتون و در چه جهتی باشد تا پس از ۲۰m جابه‌جایی، انرژی جنبشی آن به ۱۵۰ کیلوژول برسد؟

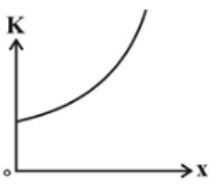
۱) ۵۰۰۰، در جهت حرکت
۲) ۵۰۰۰، در خلاف جهت حرکت
۳) ۲۵۰۰، در جهت حرکت
۴) ۲۵۰۰، در خلاف جهت حرکت

۸) جسمی به جرم m روی یک سطح افقی و در مبدأ مکان ($x = ۰$) در حال سکون می‌باشد. اگر این جسم از مبدأ مکان و در جهت مثبت محور xها با شتاب ثابت شروع به حرکت کند، نمودار انرژی جنبشی جسم برحسب مکان آن مطابق با کدام گزینه است؟

۱)


۲)


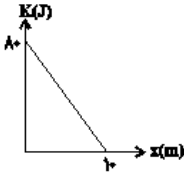
۳)


۴)


(۹) گلوله‌ای به جرم g ۲۰۰ با تندی $\frac{m}{s}$ ۴۰ به‌صورت افقی به یک دیوار قائم برخورد کرده، ۲۰ سانتی‌متر در آن فرورفته و سپس متوقف می‌شود. اندازه‌ی نیروی متوسطی که دیوار در راستای افق بر گلوله وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ (حرکت گلوله در دیوار افقی است.)

۱) ۲۰۰
۲) ۴۰۰
۳) ۶۰۰
۴) ۸۰۰

(۱۰) نمودار انرژی جنبشی جسمی که روی سطح افقی و در امتداد محور x با سرعت اولیه v_0 پرتاب شده، برحسب مکان جسم مطابق شکل زیر است. در این جابه‌جایی، بزرگی نیروی اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم چند نیوتون است؟



۱) ۴۰
۲) ۲۰
۳) ۱۰
۴) ۸

(۱۱) گلوله‌ای را که با تندی اولیه $\frac{m}{s}$ ۲۰ از سطح زمین و در راستای قائم به‌طرف بالا پرتاب می‌کنیم، در برگشت با تندی $\frac{m}{s}$ ۱۶ به زمین برخورد می‌کند. اگر کار نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ثابت باشد، در این‌صورت اندازه اختلاف تندی گلوله در مسیر رفت و برگشت در ارتفاع ۴/۱ متری از سطح زمین، تقریباً چند متر بر ثانیه است؟ $(\sqrt{۳} \simeq ۱/۷ \quad g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۳/۴
۲) ۴/۵
۳) ۶/۸
۴) ۷/۲

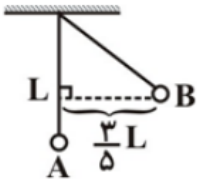
(۱۲) جسمی به جرم $۵kg$ را از ارتفاع به اندازه‌ی کافی بلند رها می‌کنیم. اگر سرعت این جسم پس از $۲۰m$ سقوط به $\frac{m}{s}$ ۱۶ برسد، اندازه‌ی کار مقاومت هوا بر روی جسم در طول طی مسیر برابر با چند ژول است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۲۸۰
۲) ۳۶۰
۳) ۶۴۰
۴) ۷۲۰

(۱۳) گلوله‌ای به جرم $۵۰g$ از ارتفاع ۳۰متری سطح زمین رها می‌شود و با سرعت $\frac{m}{s}$ ۲۰ به زمین برخورد می‌کند. اندازه‌ی کار نیروی مقاومت هوا در این جابه‌جایی گلوله، چند برابر انرژی پتانسیل گرانشی اولیه‌ی آن است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$ و سطح زمین را به‌عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

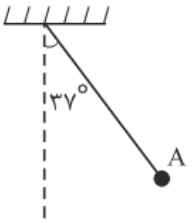
۱) $\frac{۱}{۳}$
۲) $\frac{۲}{۳}$
۳) $\frac{۱}{۲}$
۴) $\frac{۳}{۴}$

(۱۴) مطابق شکل مقابل، گلوله‌ای به جرم kg از انتهای یک نخ سبک به طول ۲ متر آویزان است. اگر آونگ را از حالت عمودی A به نقطه‌ی B برسانیم، کار نیروی وزن گلوله در این جابه‌جایی چند ژول می‌شود؟ $\left(g = ۱۰ \frac{N}{kg}\right)$



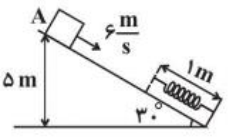
۱) ۱۲
۲) -۱۲
۳) ۳۶
۴) -۳۶

(۱۵) مطابق شکل زیر، آونگی به طول ۱/۲۵ متر، با سرعت ۷ از وضعیت نشان داده شده (نقطه ی A) عبور می کند. کم ترین مقدار ۷ چند متر بر ثانیه باشد، تا ریسمان بتواند به وضعیت افقی برسد؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود، $g = ۱۰ \frac{m}{s^۲}$ و $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$)



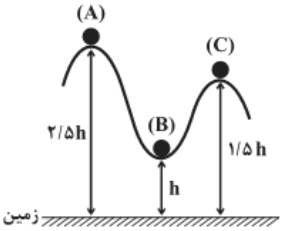
۱) ۲
۲) $۲\sqrt{۵}$
۳) $\sqrt{۵}$
۴) ۴

(۱۶) جسمی به جرم $۰/۵\ kg$ مطابق شکل با تندی $۶ \frac{m}{s}$ از نقطه A روی سطح شیبدار پرتاب می‌شود و به فنری به طول $۱m$ برخورد می‌کند. اگر حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در سامانه جسم- فنر $۳۲/۵\ J$ باشد، فنر حداکثر چند سانتی‌متر فشرده شده است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$، از اصطکاک و مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)



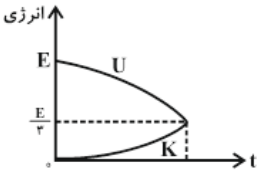
۱) ۳۰
۲) ۴۰
۳) ۶۰
۴) ۷۰

(۱۷) مطابق شکل زیر، گلوله‌ای در مسیر ABC در حرکت است. اگر انرژی جنبشی گلوله در نقطه A برابر با ۰/۱ انرژی پتانسیل گرانشی آن در این نقطه و انرژی جنبشی گلوله در نقطه C برابر با ۰/۷ برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن در این نقطه باشد و کار کل نیروهای وارد بر گلوله در جابه‌جایی از A تا C برابر با $80J$ باشد، انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در نقطه C چند ژول است؟ (نقطه B به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.)



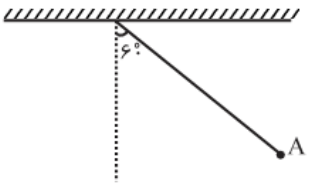
۱) ۲۰۰
۲) ۶۰۰
۳) ۱۵۰
۴) ۲۵۰

(۱۸) در یک بازه زمانی معین، نمودارهای انرژی جنبشی (K) و پتانسیل (U) جسمی مطابق شکل زیر است. کدام‌یک از عبات‌های زیر الزاماً صحیح است؟



۱) سرعت جسم در حال افزایش است.
۲) ارتفاع جسم در حال کاهش است.
۳) انرژی مکانیکی جسم پایسته است.
۴) تغییرات انرژی جنبشی جسم برابر با منفی تغییرات انرژی پتانسیل جسم است.

(۱۹) مطابق شکل زیر، گلوله آونگی را از نقطه A و بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. اندازه سرعت گلوله هنگامی‌که راستای نخ با راستای قائم زاویه ۵۳° می‌سازد چند برابر اندازه سرعت گلوله هنگامی‌که راستای نخ با راستای قائم زاویه ۳۷° می‌سازد، است؟ (جرم نخ و تمامی مقاومت‌ها ناچیز است و $\sin 37^\circ = 0/6$)



۱) ۳
۲) $\frac{1}{3}$
۳) $\sqrt{3}$
۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

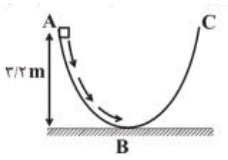
۲۰) توپی به جرم ۳۰۰ گرم از ارتفاع مشخصی از بالای سطح یک تخته‌سنگ رها شده و پس از برخورد به تخته‌سنگ در همان راستا تا ارتفاع ۶/۵ متر بالا می‌رود. چنان‌چه اندازه انرژی تلف‌شده توپ که ناشی از برخورد توپ به تخته سنگ و مقاومت هوا است، ۷/۵ J باشد، ارتفاع اولیه توپ برحسب متر کدام است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

۱) ۴
۲) ۹
۳) ۱۰/۵
۴) ۱۵/۵

۲۱) جسمی با تندی اولیه ۲۰m/s از پایین یک سطح شیبدار به بالا فرستاده شده و با تندی ۱۰m/s به محل پرتاب برمی‌گردد. چنان‌چه کار نیروی اصطکاک در مسیرهای رفت و برگشت برابر باشد، جسم حداکثر تا چه ارتفاع قائمی از محل پرتاب بر حسب متر بالا رفته است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

۱) ۲۰
۲) ۱۲/۵
۳) ۲۵
۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

۲۲) مطابق شکل جسمی به جرم ۰/۶ kg از مکان A رها می‌شود. اگر مسیر AB بدون اصطکاک و مسیر BC دارای اصطکاک باشد، جسم پس از رسیدن به مکان B تا چه ارتفاعی برحسب متر در مسیر BC بالا می‌رود، به طوری که اندازه کار نیروی اصطکاک تا لحظه رسیدن جسم به این ارتفاع برابر با ۶ J شود؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)



۱) ۱
۲) ۲/۲
۳) ۳
۴) ۳/۲

۲۳) جسمی به جرم ۲ kg روی سطح شیبداری که با سطح افق زاویه ۳۰° می‌سازد، با تندی ثابت رو به پایین می‌لغزد. اگر در این حرکت جسم به‌اندازه ۲ متر جابه‌جا شود، کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

۱) $-۲۰\sqrt{۳}$
۲) $-۱۰\sqrt{۳}$
۳) -۱۰
۴) -۲۰

۲۴) جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را روی سطح افقی با تندی اولیه مشخص پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که اندازه کار نیروی اصطکاک به ۸۰ ژول می‌رسد، تندی جسم $۵ \frac{m}{s}$ کم‌تر از تندی اولیه آن است. تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه می‌باشد؟

۱) ۸/۵
۲) ۹
۳) ۱۰/۵
۴) ۱۴

۲۵) اتلاف انرژی در یک پمپ با توان ورودی ۵ کیلووات، ۲۰ درصد است. این پمپ در چه مدت زمانی برحسب ثانیه می‌تواند ۲ متر مکعب آب را با تندی ثابت از عمق ۲۰ متری زمین به ارتفاع ۳۰ متری از سطح زمین ببرد؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$, $\rho_{آب} = ۱۰۰۰ \frac{kg}{m^۳}$)

۱) ۱۰۰
۲) ۱۵۰
۳) ۲۰۰
۴) ۲۵۰

۲۶) جسمی به جرم $۸۰۰kg$ را از حال سکون و با شتاب ثابت افقی در مسیری مستقیم و افقی به حرکت درمی آوریم به‌طوری که پس از مدت $۵s$ بزرگی سرعت آن به $۲۰\frac{m}{s}$ می‌رسد. توان مفید متوسط مورد نیاز برای حرکت این جسم در مدّت ۵ ثانیه حرکتش چند کیلووات است؟ (از کار نیروی اصطکاک و مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)

۱) ۲۰
۲) ۱۸
۳) ۱۶
۴) ۳۲

۲۷) توان ورودی یک تلمبه برقی برابر با $۲kW$ و بازده آن ۹۵ درصد است. با این تلمبه در هر دقیقه چند کیلوگرم آب را می‌توان با تندی ثابت از عمق ۹/۵ متری به سطح زمین منتقل کرد؟($g = ۱۰ \frac{N}{Kg}$)

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

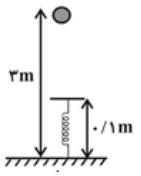
۲۸) جسمی به جرم $۲۵۰kg$ توسط بالابری با سرعت ثابت $۰/۸\frac{m}{s}$ به‌طرف بالا حرکت می‌کند. توان متوسط موتور این بالابر چند کیلووات است؟ $\left(g = ۱۰ \frac{N}{kg}\right)$

۱) ۲/۵
۲) ۲
۳) ۳/۵
۴) ۴

۲۹) اتومبیلی به جرم یک تُن بر روی جاده‌ای افقی از حال سکون به حرکت در می‌آید و بعد از طی مسافت $۶۲/۵m$ طی مدت ۵ ثانیه، سرعتش به $۹۰\frac{km}{h}$ می‌رسد. اگر اندازه نیروی مقاوم در کل مسیر ثابت و برابر با $۵۰۰۰N$ باشد، توان متوسط موتور اتومبیل چند کیلووات است؟

۱) ۱۲۵
۲) ۲۵۰
۳) ۵۰۰
۴) ۶۲۵

۳۰) مطابق شکل زیر، فنری به جرم ناچیز و طول اولیه‌ی $0/1m$ در راستای قائم روی سطح زمین قرار گرفته است. جسمی به جرم $2kg$ از ارتفاع ۳ متری سطح زمین از بالای فنر رها می‌شود. اگر بیشینه‌ی انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر برابر با $59/0$ باشد، اندازه‌ی تغییر طول فنر چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$ و از تمامی اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود.)



۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) ۶