نام و نام خانوادگی:

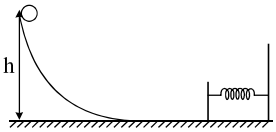
نام آزمون: آزمون ۳ دهم

علیرضا ایدل خانی

۱ - جسمی را با تندی $۱۰\frac{m}{s}$ در شرایط خلا در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. در چه ارتفاعی برحسب متر از سطح زمین، سرعت جسم نصف می‌شود؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و از مقاومت هوا صرف نظر شود.)

① ۲٫۵ ② ۳٫۷۵ ③ ۵ ④ ۶٫۵

۲ - گلوله‌ای به جرم ۲۰۰ گرم را مطابق شکل زیر از ارتفاع از سطح زمین رها می‌کنیم و پس از طی کردن مسیری به فنری افقی برخورد کرده و آن را فشرده می‌کند. کار نیروی اصطکاک در طول مسیر $-۷٫۲J$ است. در نقطه‌ای که تندی گلوله به $۸\frac{m}{s}$ می‌رسد، انرژی پتانسیل کشسانی برابر انرژی جنبشی گلوله می‌شود. h چند متر است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



① ۵ ② ۷٫۵
③ ۱۰ ④ ۱۸

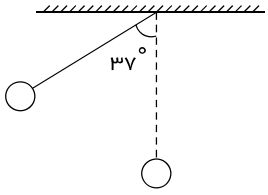
۳ - هواپیمایی به جرم ۶۰ تن با تندی $۸۰\frac{m}{s}$ از باند فرودگاه بلند می‌شود و در مدت یک دقیقه تندی آن دو برابر می‌شود و به ارتفاع ۶۰۰ متری از سطح زمین می‌رسد. در این یک دقیقه، کار نیروی وزن روی هواپیما چند ژول است و انرژی مکانیکی هواپیما چند ژول افزایش می‌یابد؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

① $۱۰^۸ \times ۳٫۶$ و $۱۰^۸ \times ۹٫۳۶$ ② $۱۰^۸ \times ۳٫۶-$ و $۱۰^۸ \times ۲٫۱۶$ ③ $۱۰^۸ \times ۳٫۶$ و $۱۰^۸ \times ۲٫۱۶$ ④ $۱۰^۸ \times ۳٫۶-$ و $۱۰^۸ \times ۹٫۳۶$

۴ - گلوله‌ای را با تندی اولیه v در امتداد قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. هنگامی که ۴۰ درصد انرژی گلوله صرف غلبه بر مقاومت هوا می‌شود گلوله تا ارتفاع ۳ متری بالا می‌رود. v چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

① ۱۰ ② ۱۵ ③ ۲۵ ④ ۳۰

۵ - مطابق شکل، آونگی که طول نخ آن ۲ متر است را به اندازه ۳۷ درجه از وضعیت قائم منحرف کرده و با تندی $۲\sqrt{۲}\frac{m}{s}$ پرتاب می‌کنیم. اگر نیروهای اتلافی ناچیز باشد، زاویه انحراف آونگ در طرف مقابل چند درجه باشد تا آونگ بیشینه انرژی پتانسیل گرانشی را داشته باشد؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



① ۴۵
② ۵۳
③ ۶۰
④ ۳۰

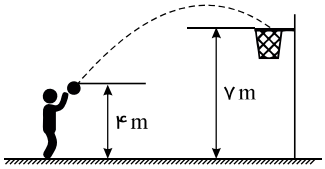
۶ - گلوله‌ای بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود و پس از طی مسافت ۵ متر، انرژی جنبشی آن با $\frac{۳}{۵}$ انرژی پتانسیل گرانشی آن برابر می‌شود. اگر جرم جسم $۳۰۰g$ باشد، تندی جسم در ارتفاع $\frac{h}{۲}$ چند متر بر ثانیه است؟

① $\frac{۱۰\sqrt{۲}}{۳}$ ② $\frac{۱۰}{۳}$ ③ $\frac{۲۰}{۳}$ ④ $\frac{۲۰\sqrt{۲}}{۳}$

۷ - یک ماشین بالابر، برای بالا بردن وزنه‌ای به جرم $۵۰kg$ تا ارتفاع معینی از سطح زمین $۲۰۰۰J$ انرژی مصرف می‌کند. اگر این وزنه از ارتفاع فوق بدون سرعت اولیه در شرایط خلأ رها شود، با تندی $۸\frac{m}{s}$ به زمین می‌رسد. بازده این ماشین چند درصد است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

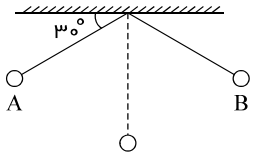
① ۵۵ ② ۶۰ ③ ۷۵ ④ ۸۰

۸ - مطابق شکل، ورزشکاری توپ بسکتبال را با تندی $۸\frac{m}{s}$ به سمت سبد پرتاب می‌کند. با صرف نظر از مقاومت هوا، توپ با چه تندی به دهانه سبد می‌رسد؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



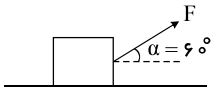
① ۲
② ۴
③ ۸
④ ۱۲

۹ - گلوله‌ای به جرم $۲kg$ و به طول ۲ متر مطابق شکل زیر با تندی $۴\frac{m}{s}$ از نقطه A پرتاب می‌شود و مسیر A تا B را طی می‌کند. اگر در نقطه B تندی گلوله $\frac{\sqrt{۵}}{۳}$ تندی بیشینه باشد، اندازهٔ کار نیروی وزن در مسیر A تا B چند ژول است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و از کلیه نیروهای اتلافی صرف‌نظر کنید.)



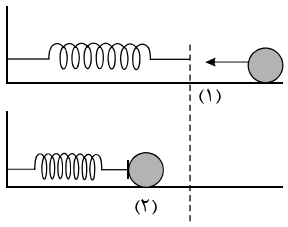
① ۲
② ۵
③ ۸
④ ۴

۱۰ - مطابق شکل زیر، نیروی F جعبه نشان داده شده را به اندازه d بر روی سطح افقی جابه‌جا می‌کند و کار نیروی F بر روی جعبه برابر W است. اگر زاویه α را به ۴۵ درجه تغییر دهیم و در همان مقدار نیرو، همان جابه‌جایی را بر روی سطح افقی انجام دهد، کار نیرو چند درصد و چگونه تغییر می کند؟ ($\sqrt{۲} \simeq ۱٫۴$)



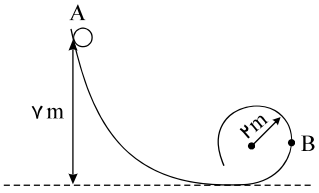
① ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.
② ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.
③ ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.
④ ۴۰ درصد کاهش می‌یابد.

۱۱ - مطابق شکل زیر توپی به جرم $۰٫۴kg$ و با تندی $۶\frac{m}{s}$ در نقطه‌ی (۱) به فنر برخورد می‌کند. اگر در نقطه (۲) فنر به حداکثر فشردگی خودش برسد، کارنیروی فنر را در برگشت از (۲) به (۱) کدام است؟



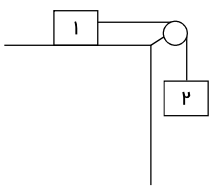
① ۶٫۱
② ۱٫۶
③ ۲٫۷
④ ۷٫۲

۱۲ - مطابق شکل زیر، گلوله‌ای از نقطه A رها می‌شود و پس از طی کردن مسیری قائم داخل مسیری دایره‌ای شکل می‌شود و به نقطهٔ B می‌رسد. تندی گلوله در نقطهٔ B چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و اصطکاک در تمامی سطوح ناچیز است.)



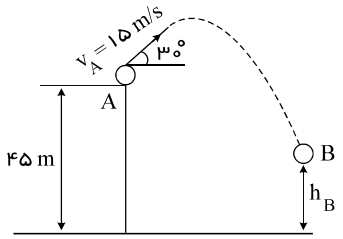
① ۵
② ۱۰
③ ۱۲
④ ۱۸

۱۳ - در شکل زیر، جرم نخ و قرقره ناچیز است و مجموعه از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. پس از ۱٫۲ متر جابه‌جایی، انرژی جنبشی وزنه ۲، به ۳۲ ژول می‌رسد. جرم وزنه $M_۱$ چند کیلوگرم است؟ ($M_۲ = ۴kg$ و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



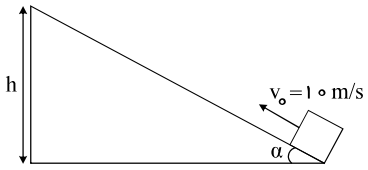
① ۰٫۵
② ۱٫۵
③ ۲
④ ۴٫۵

۱۴ - مطابق شکل، توپی به جرم $۱kg$ را از نقطهٔ A، از ارتفاع ۴۵ متری سطح زمین با تندی اولیه $۱۵\frac{m}{s}$ تحت زاویه ۳۰° نسبت به افق پرتاب می‌کنیم. اگر تندی توپ در نقطهٔ B، $۲۵\frac{m}{s}$ باشد، کار نیروی وزن در مسیر A تا B چند ژول است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و از کلیه نیروهای اتلافی صرف‌نظر کنید.)



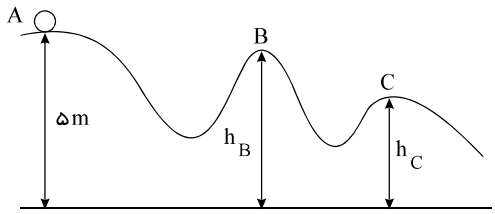
① ۱۵۰
② ۲۰۰
③ ۳۵۰
④ ۴۰۰

۱۵ - مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m را با تندی اولیه $۱۰\frac{m}{s}$ از پایین سطح شیبداری به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. جسم تا انتهای سطح شیبدار بالا می‌رود، سپس برمی‌گردد و با تندی $۲\frac{m}{s}$ از نقطهٔ پرتاب عبور می‌کند. h چند متر است؟



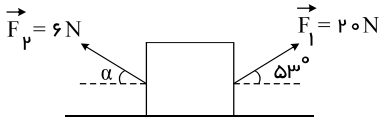
① ۱٫۳
② ۲٫۶
③ ۵٫۴
④ ۹٫۸

۱۶ - مطابق شکل زیر جسمی به جرم ۱۲ کیلوگرم را در نقطه A از حالت سکون رها می‌کنیم و جسم در مسیری بدون اصطکاک سر می‌خورد. اگر تندی جسم در نقاط B و C به ترتیب $۶\frac{m}{s}$ و $۲\sqrt{۱۵}\frac{m}{s}$ باشد، کار نیروی وزن جسم از نقطه A تا B چند برابر کار نیروی وزن جسم از نقطه A تا C است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



① ۰٫۶
② ۱٫۵
③ ۳
④ ۶

۱۷ - در شکل مقابل، به جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، دو نیروی $F_۱ = ۲۰N$ و $F_۲ = ۶N$ وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی بدون اصطکاکی به سمت راست جابه‌جا می‌شود. در یک جابه‌جایی معین کار نیروی $F_۲$ به کار نیروی $F_۱$ برابر $-\frac{۱}{۴}$ می‌باشد. α چند درجه است؟ ($\sin ۵۳^\circ = ۰٫۸$)



① ۳۰
② ۳۷
③ ۴۵
④ ۶۰

۱۸ - چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

الف) کار کمیتی برداری است و یکای آن در SI ژول است.

ب) کار نیروی عمودی سطح همواره برابر صفر است.

پ) نیروی اصطکاک همواره روی جسم، کار منفی انجام می‌دهد.

ت) کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در یک جابه‌جایی معین، با تغییرات انرژی جنبشی جسم برابر است.

① ۱
② ۲
③ ۳
④ ۴

۱۹ - اگر تندی جسمی در یک مسیر ثابت بماند، کدام موارد الزاماً درست است؟

الف) کار نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

ب) انرژی مکانیکی جسم ثابت می‌ماند.

پ) نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

① الف
② پ
③ الف و ب
④ ب و پ

۲۰- اگر شهاب سنگی به جرم $۲/۱ \times ۱۰^{۴} kg$ با تندی $۸ \frac{km}{s}$ به زمین برخورد کند، انرژی جنبشی آن در لحظهٔ برخورد، معادل انرژی حاصل از انفجار چند تُن TNT است؟ (انرژی حاصل از انفجار هر تن TNT برابر $۴/۲ \times ۱۰^{۹} J$ است.)

① ۱۶ ② ۳۲ ③ ۱۶۰ ④ ۳۲۰