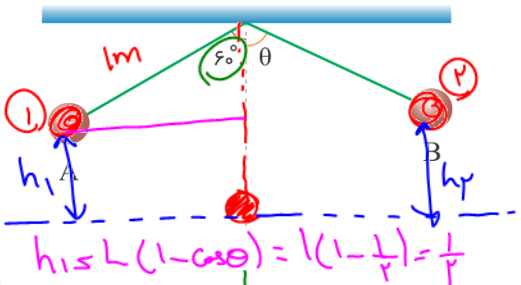
۱ شخصی در شرایط خلأ و در راستای قائم، از تفنگ خود گلوله‌ای با تندی v_0 به سمت بالا پرتاب می‌کند. در لحظه‌ای که تندی گلوله به $\frac{v_0}{5}$ می‌رسد، انرژی پتانسیل گلوله چه کسری از انرژی مکانیکی آن است؟

۱) $\frac{24}{25}$
۲) $\frac{4}{5}$
۳) $\frac{1}{5}$
۴) $\frac{1}{25}$

۲ آونگی به جرم $1\,kg$ و طول $1\,m$ را به اندازهٔ 60° منحرف کرده و از نقطهٔ A رها می‌کنیم. اگر آونگ حداکثر تا نقطهٔ B در سمت دیگر بالا برود و در این مسیر یک ژول انرژی تلف شده باشد مقدار $\cos\theta$ (در شکل) کدام گزینه است؟ $(g = 10\,N/kg)$

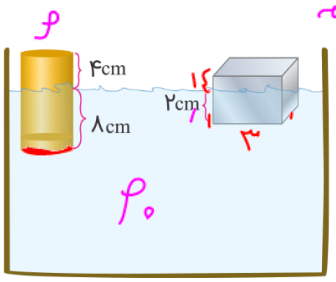


۱) ۰/۵
۲) ۰/۴
۳) ۰/۸
۴) ۰/۶

۳ گلوله‌ای از سطح زمین با سرعت $40\,m/s$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و حداکثر تا ارتفاع ۵۰ متر بالا می‌رود. اگر کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت برابر باشد، تندی گلوله هنگام برگشت به نقطهٔ پرتاب چند m/s خواهد بود؟ $(g = 10\,m/s^2)$

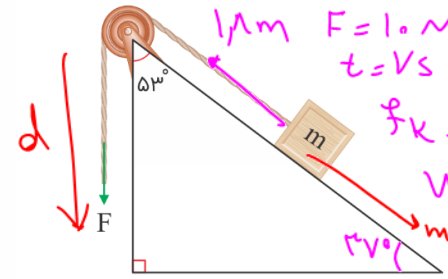
۱) ۱۰
۲) ۱۵
۳) ۲۰
۴) ۲۵

۴ مطابق شکل زیر، یک مکعب و یک استوانهٔ هم‌جنس بر سطح مایعی شناورند. اگر طول هر ضلع مکعب a باشد، حجم مکعب چند سانتی‌متر مکعب است؟



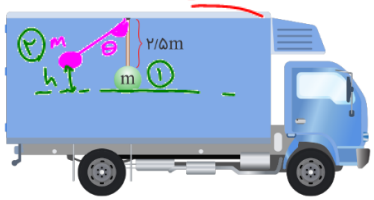
۱) ۲۷
۲) ۸
۳) ۶۴
۴) ۱۶

۵ مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۳۰۰ گرم توسط نیروی ثابت $F = ۱۰\,N$ در مدت‌زمان ۷ ثانیه به‌اندازهٔ ۱/۸ متر در راستای سطح شیب‌دار جابه‌جا می‌شود. اگر نیروی اصطکاک روی اصطکاک بین سطح و جسم شیب‌دار برابر با $۰/۷\,N$ باشد، کار نیروی کل در این ۷ ثانیه چند ژول است؟ ($\cos ۵۳^\circ = ۰/۶$ و $g = ۱۰\,m/s^۲$)



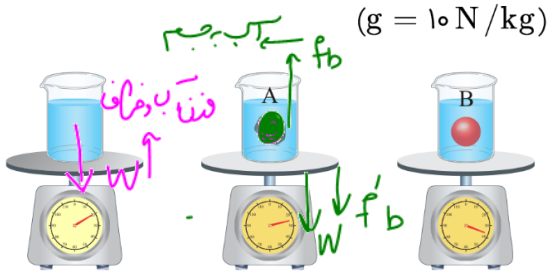
۱) ۱۹/۹۸
۲) ۱۳/۵
۳) ۱۴/۳۴
۴) ۱۰/۵

۶ کامیونی با تندی ثابت $۱۸\,km/h$ در حال حرکت است و یک بسته به جرم m متصل به طناب بدون جرمی داخل کابین عقب کامیون قرار دارد. اگر کامیون ناگهان ترمز کند و متوقف شود، جسم متصل به طناب حداکثر چند درجه نسبت به امتداد قائم منحرف می‌شود؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و $g = ۱۰ m/s^۲$)



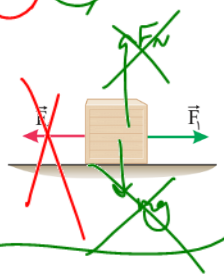
۱) ۳۰
۲) ۴۵
۳) ۶۰
۴) ۹۰

۷ مطابق شکل، سه ظرف مشابه که درون آن‌ها به مقدار مساوی آب وجود دارد بر روی نیروسنج قرار دارند. اگر در ظرف‌های (۲) و (۳) به ترتیب جسم‌های A و B هر یک به جرم $۱\,kg$ را رها کنیم و اعدادی که نیروسنج‌ها نشان می‌دهند به ترتیب ۲۰، ۲۵ و ۳۷ نیوتن باشد، کدام مقایسه بین چگالی جسم‌های A، B و آب درست است؟ ($g = ۱۰\,N/kg$)



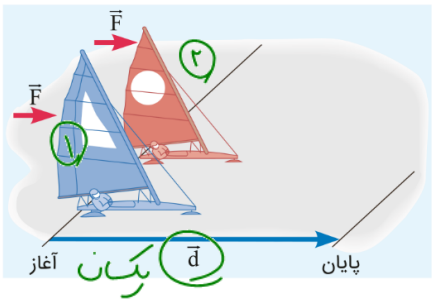
۱) $\rho_{آب} < \rho_B < \rho_A$
۲) $\rho_A < \rho_B < \rho_{آب}$
۳) $\rho_B < \rho_{آب} < \rho_A$
۴) $\rho_A < \rho_{آب} < \rho_B$

۸ مطابق شکل زیر جسم ساکنی تحت تأثیر دو نیروی افقی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ روی سطح افقی بدون اصطکاک به سمت راست شروع به حرکت می‌کند، پس از جابه‌جایی d، تندی جسم به v می‌رسد، اگر نیروی F_2 حذف شود، تندی جسم پس از جابه‌جایی $2d$ از v به $3v$ برسد، حاصل $\frac{F_1}{F_2}$ کدام است؟



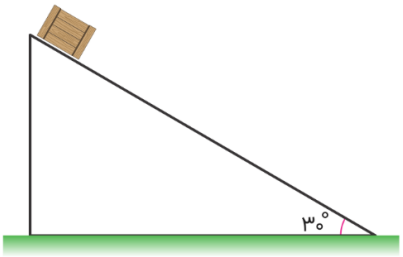
۱) $\frac{4}{3}$
۲) $\frac{8}{7}$
۳) ۲
۴) $\frac{52}{3}$

۹ دو قایق مخصوص، روی سطح افقی یخ‌زده و بدون اصطکاک دریاچه‌ای مطابق شکل زیر، قرار دارند. جرم یکی از قایق‌ها، ۴ برابر دیگری است. قایق‌ها تحت اثر نیروی مساوی باد شروع به حرکت می‌کنند و از خط پایان به فاصلهٔ d می‌گذرند. درست پس از عبورشان از خط پایان، تندی قایق سبک‌تر، چندبرابر تندی قایق دیگر است؟



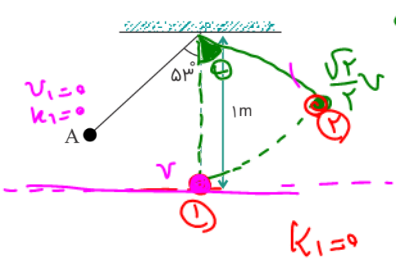
۱) ۲
۲) $2\sqrt{2}$
۳) ۴
۴) ۸

۱۰ جسمی به جرم ۰/۱ کیلوگرم بدون سرعت اولیه از بالای سطح شیبداری مطابق شکل رها شده و پس از طی مسافت ۴ m روی سطح شیبدار با تندی ۲ m/s به پایین آن می‌رسد. بزرگی نیروی اصطکاک بین ماشین و سطح شیبدار، چند نیوتن است؟ ($g = 10\,m/s^2$ و $\sin(30^\circ) = 0/5$)



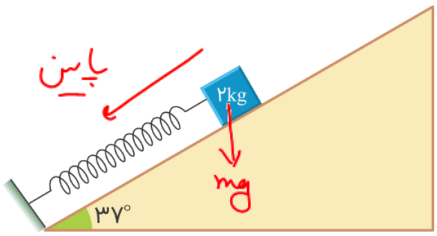
۱) ۰/۴۵
۲) ۰/۹
۳) ۰/۹۵
۴) ۱/۸

۱۱ در شکل زیر، گلولهٔ آونگ از نقطهٔ A رها می‌شود و با سرعت v از پایین‌ترین نقطهٔ مسیر می‌گذرد، هنگامی‌که سرعت گلوله به $\frac{\sqrt{۲}}{۲}v$ می‌رسد، زاویهٔ نخ با راستای قائم چند درجه است؟ (مقاومت هوا ناچیز است، $g = ۱۰\,m/s^۲$ و $\cos ۵۳^\circ = ۰/۶$)



۱) ۶۰
۲) ۴۵
۳) ۳۷
۴) ۳۰

۱۲ در شکل زیر جسم دو کیلوگرمی را به فنر بلندی که طول عادی خود را دارد متصل می‌کنیم و آن را رها می‌کنیم که فنر را ۴۰ cm فشرده و متوقف می‌گردد. اگر کار نیروی فنر در این جابه‌جایی برابر (-۴) ژول باشد کار نیروی اصطکاک و اندازه نیروی متوسط اصطکاک در این رویداد به ترتیب چند ژول و نیوتون هستند؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶,\ g \simeq ۱۰\,N/kg)$



۱) $۱N$ و $-۰/۴J$
۲) $۲N$ و $-۰/۴J$
۳) $۲N$ و $-۰/۸J$
۴) $۱N$ و $-۰/۸J$

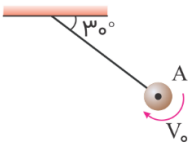
۱۳ خودرویی با سرعت ثابت بر مسیر مستقیم و افقی در حرکت است. اگر راننده پدال گاز را فشار دهد طوری که نیروی موتور خودرو و همچنین تندی آن هرکدام ۲۰% افزایش یابند، توان لحظه‌ای موتور خودرو چند درصد افزایش می‌یابد؟

۱) ۲۰
۲) ۴۰
۳) ۲۲
۴) ۴۴

۱۴ یک موتور الکتریکی جسمی به جرم ۴۰۰ کیلوگرم را در مدت ۶۰ ثانیه در راستای قائم با تندی ۱۵ متر بر ثانیه بالا می‌برد. توان این موتور چند کیلووات است؟ $(g = ۱۰\,N/kg)$

۱) ۱۲۰۰
۲) ۶۰
۳) ۶۰۰
۴) ۱۲۰

۱۵ مطابق شکل آونگی به طول ۳۰ سانتی‌متر را با چه تندی از نقطهٔ A پرتاب کنیم تا وقتی ریسمان به وضعیت افقی رسید، انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی آن باهم برابر باشند؟ (از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود) $(g = ۱۰\,N/kg)$ (مبدأ پتانسیل گرانشی را پایین‌ترین نقطهٔ مسیر آونگ در نظر بگیرید)



۱) ۳
۲) $\sqrt{۳}$
۳) ۹
۴) $۳\sqrt{۳}$

۱۶ شخصی که درون یک آسانسور قرار دارد، وزنه‌ای به جرم ۳ کیلوگرم را کف دستش نگه داشته است و آسانسور با شتاب ثابت $۵\,m/s^۲$ و حرکت تندشونده تا ارتفاع h بالا می‌رود. اگر کار نیروی وزن روی وزنه در این جابه‌جایی برابر W و کاری که کف دست شخص روی وزنه انجام می‌دهد برابر W' باشد، نسبت $|W'/W|$ کدام است؟ $(g = ۱۰\,m/s^۲)$

۱) صفر
۲) ۰/۶
۳) ۱
۴) ۱/۵

۱۷ شخصی گلوله‌ای به جرم m را از روی زمین برداشته، تا ارتفاع ۱۵۰ cm بالا برده و آن را با تندی $۱۰\,m/s$ پرتاب می‌کند. اگر کار نیروی وزن W_{mg} و کار شخص W_F باشد، $\frac{W_{mg}}{W_F}$ کدام است؟ $(g = ۱۰\,N/kg)$

۱) $\frac{۳}{۱۰}$
۲) $-\frac{۳}{۱۰}$
۳) $\frac{۳}{۱۳}$
۴) $-\frac{۳}{۱۳}$

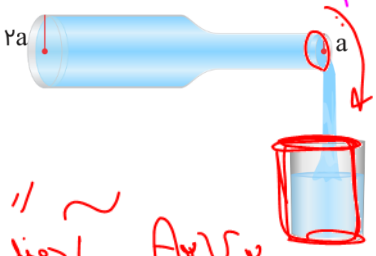
۱۸ پمپ آبی در هر دقیقه ۳ مترمکعب آب رودخانه‌ای را به نقطه‌ای منتقل می‌کند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه ۲۴ متر است. اگر توان ورودی پمپ ۲۰ کیلووات باشد، بازدهٔ پمپ چند درصد است؟ $(\rho_{آب} = ۱\,g/cm^۳ \text{ و } g = ۱۰\,m/s^۲)$

۱) ۷۰
۲) ۶۰
۳) ۴۰
۴) ۳۰

۱۹ کامیونی به جرم ۸ تُن با تندی $۱۵\,m/s$ وارد یک جادهٔ کوهستانی می‌شود و در مدت نیم‌ساعت با تندی $۲۰\,m/s$ به انتهای جادهٔ کوهستانی می‌رسد. اگر در این مدت انرژی مکانیکی کامیون چهار برابر شده باشد، کار نیروی وزن کامیون چند ژول است و توان موتور کامیون چند کیلووات است؟ (از اتلاف چشم‌پوشی کنید)

۱) $۱/۵$ و ۲×۱۰^۶
۲) ۹ و $۲/۷ \times ۱۰^۶$
۳) $۱/۵$ و -۲×۱۰^۶
۴) ۹ و $-۲/۷ \times ۱۰^۶$

۲۰ مطابق شکل زیر، ظرفی به گنجایش $۵۴۰۰\,L$ در حال پر شدن است. اگر تندی آب در قسمت باریک لوله به مقدار $۳\,m/s$ بیشتر از تندی آب در قسمت ضخیم لوله باشد و زمان لازم برای پر شدن ظرف $۱/۵\,min$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟ (سطح مقطع لوله‌ها دایره‌ای شکل است و $\pi = ۳$)

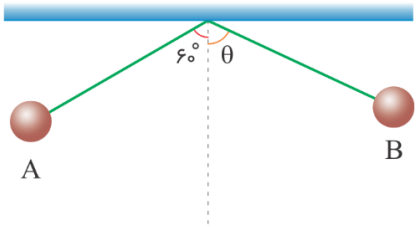


۱) ۴
۲) ۵
۳) $۴\sqrt{۲}$
۴) $۵\sqrt{۲}$

۱ شخصی در شرایط خلأ و در راستای قائم، از تفنگ خود گلوله‌ای با تندی v_0 به سمت بالا پرتاب می‌کند. در لحظه‌ای که تندی گلوله به $\frac{v_0}{5}$ می‌رسد، انرژی پتانسیل گلوله چه کسری از انرژی مکانیکی آن است؟

۱) $\frac{24}{25}$
۲) $\frac{4}{5}$
۳) $\frac{1}{5}$
۴) $\frac{1}{25}$

۲ آونگی به جرم $1\,kg$ و طول $1\,m$ را به اندازهٔ 60° منحرف کرده و از نقطهٔ A رها می‌کنیم. اگر آونگ حداکثر تا نقطهٔ B در سمت دیگر بالا برود و در این مسیر یک ژول انرژی تلف شده باشد مقدار $\cos\theta$ (در شکل) کدام گزینه است؟ $(g = 10\,N/kg)$

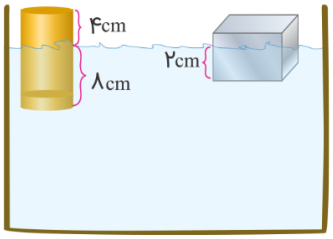


۱) ۰/۵
۲) ۰/۴
۳) ۰/۸
۴) ۰/۶

۳ گلوله‌ای از سطح زمین با سرعت $40\,m/s$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و حداکثر تا ارتفاع ۵۰ متر بالا می‌رود. اگر کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت برابر باشد، تندی گلوله هنگام برگشت به نقطهٔ پرتاب چند m/s خواهد بود؟ $(g = 10\,m/s^2)$

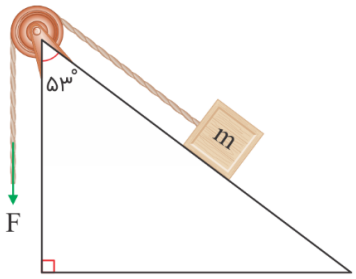
۱) ۱۰
۲) ۱۵
۳) ۲۰
۴) ۲۵

۴ مطابق شکل زیر، یک مکعب و یک استوانهٔ هم‌جنس بر سطح مایعی شناورند. اگر طول هر ضلع مکعب a باشد، حجم مکعب چند سانتی‌متر مکعب است؟



۱) ۲۷
۲) ۸
۳) ۶۴
۴) ۱۶

۵ مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۳۰۰ گرم توسط نیروی ثابت $F = ۱۰\,N$ در مدت‌زمان ۷ ثانیه به‌اندازهٔ ۱/۸ متر در راستای سطح شیب‌دار جابه‌جا می‌شود. اگر نیروی اصطکاک روی اصطکاک بین سطح و جسم شیب‌دار برابر با $۰/۷\,N$ باشد، کار نیروی کل در این ۷ ثانیه چند ژول است؟ ($\cos ۵۳^\circ = ۰/۶$ و $g = ۱۰\,m/s^۲$)



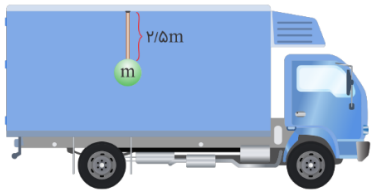
۱) ۱۹/۹۸

۲) ۱۳/۵

۳) ۱۴/۳۴

۴) ۱۰/۵

۶ کامیونی با تندی ثابت $۱۸km/h$ در حال حرکت است و یک بسته به جرم m متصل به طناب بدون جرمی داخل کابین عقب کامیون قرار دارد. اگر کامیون ناگهان ترمز کند و متوقف شود، جسم متصل به طناب حداکثر چند درجه نسبت به امتداد قائم منحرف می‌شود؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و $g = ۱۰m/s^۲$)



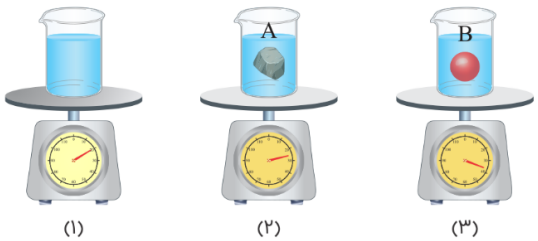
۱) ۳۰

۲) ۴۵

۳) ۶۰

۴) ۹۰

۷ مطابق شکل، سه ظرف مشابه که درون آن‌ها به مقدار مساوی آب وجود دارد بر روی نیروسنج قرار دارند. اگر در ظرف‌های (۲) و (۳) به ترتیب جسم‌های A و B هر یک به جرم $۱kg$ را رها کنیم و اعدادی که نیروسنج‌ها نشان می‌دهند به ترتیب ۲۰، ۲۵ و ۳۷ نیوتن باشد، کدام مقایسه بین چگالی جسم‌های A، B و آب درست است؟ ($g = ۱۰\,N/kg$)



۱) $\rho_{آب} < \rho_B < \rho_A$

۲) $\rho_A < \rho_B < \rho_{آب}$

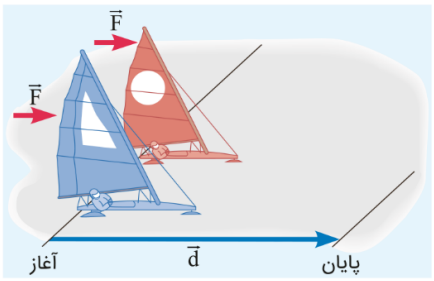
۳) $\rho_B < \rho_{آب} < \rho_A$

۴) $\rho_A < \rho_{آب} < \rho_B$

۸ مطابق شکل زیر جسم ساکنی تحت تأثیر دو نیروی افقی $\vec{F}_۱$ و $\vec{F}_۲$ روی سطح افقی بدون اصطکاک به سمت راست شروع به حرکت می‌کند، پس از جابه‌جایی d، تندی جسم به v می‌رسد، اگر نیروی $F_۲$ حذف شود، تندی جسم پس از جابه‌جایی $۲d$ از v به $۳v$ برسد، حاصل $\frac{F_۱}{F_۲}$ کدام است؟

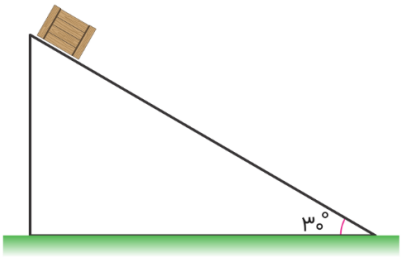
۱) $\frac{۴}{۳}$
۲) $\frac{۸}{۷}$
۳) ۲
۴) $\frac{۵۲}{۳}$

۹ دو قایق مخصوص، روی سطح افقی یخ‌زده و بدون اصطکاک دریاچه‌ای مطابق شکل زیر، قرار دارند. جرم یکی از قایق‌ها، ۴ برابر دیگری است. قایق‌ها تحت اثر نیروی مساوی باد شروع به حرکت می‌کنند و از خط پایان به فاصلهٔ d می‌گذرند. درست پس از عبورشان از خط پایان، تندی قایق سبک‌تر، چندبرابر تندی قایق دیگر است؟



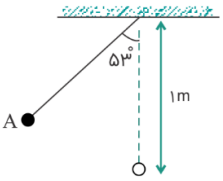
۱) ۲
۲) $۲\sqrt{۲}$
۳) ۴
۴) ۸

۱۰ جسمی به جرم ۰/۱ کیلوگرم بدون سرعت اولیه از بالای سطح شیبداری مطابق شکل رها شده و پس از طی مسافت $۴\,m$ روی سطح شیبدار با تندی $۲\,m/s$ به پایین آن می‌رسد. بزرگی نیروی اصطکاک بین ماشین و سطح شیبدار، چند نیوتن است؟ ($g = ۱۰\,m/s^۲$ و $\sin(۳۰^\circ) = ۰/۵$)



۱) ۰/۴۵
۲) ۰/۹
۳) ۰/۹۵
۴) ۱/۸

۱۱ در شکل زیر، گلولهٔ آونگ از نقطهٔ A رها می‌شود و با سرعت v از پایین‌ترین نقطهٔ مسیر می‌گذرد، هنگامی‌که سرعت گلوله به $\frac{\sqrt{۲}}{۲}v$ می‌رسد، زاویهٔ نخ با راستای قائم چند درجه است؟ (مقاومت هوا ناچیز است، $g = ۱۰\,m/s^۲$ و $\cos ۵۳^\circ = ۰/۶$)



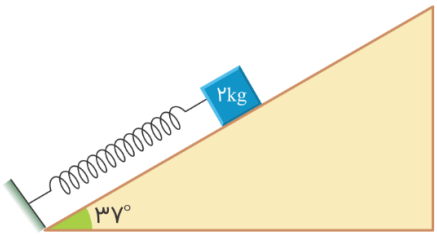
۱) ۶۰

۲) ۴۵

۳) ۳۷

۴) ۳۰

۱۲ در شکل زیر جسم دو کیلوگرمی را به فنر بلندی که طول عادی خود را دارد متصل می‌کنیم و آن را رها می‌کنیم که فنر را $۴۰\,cm$ فشرده و متوقف می‌گردد. اگر کار نیروی فنر در این جابه‌جایی برابر (-۴) ژول باشد کار نیروی اصطکاک و اندازه نیروی متوسط اصطکاک در این رویداد به ترتیب چند ژول و نیوتون هستند؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶,\ g \simeq ۱۰\,N/kg)$



۱) $۱N$ و $-۰/۴J$

۲) $۲N$ و $-۰/۴J$

۳) $۲N$ و $-۰/۸J$

۴) $۱N$ و $-۰/۸J$

۱۳ خودرویی با سرعت ثابت بر مسیر مستقیم و افقی در حرکت است. اگر راننده پدال گاز را فشار دهد طوری که نیروی موتور خودرو و همچنین تندی آن هرکدام ۲۰٪ افزایش یابند، توان لحظه‌ای موتور خودرو چند درصد افزایش می‌یابد؟

۱) ۲۰

۲) ۴۰

۳) ۲۲

۴) ۴۴

۱۴ یک موتور الکتریکی جسمی به جرم ۴۰۰ کیلوگرم را در مدت ۶۰ ثانیه در راستای قائم با تندی ۱۵ متر بر ثانیه بالا می‌برد. توان این موتور چند کیلووات است؟ $(g = ۱۰\,N/kg)$

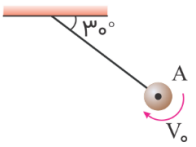
۱) ۱۲۰۰

۲) ۶۰

۳) ۶۰۰

۴) ۱۲۰

۱۵ مطابق شکل آونگی به طول ۳۰ سانتی‌متر را با چه تندی از نقطهٔ A پرتاب کنیم تا وقتی ریسمان به وضعیت افقی رسید، انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی آن باهم برابر باشند؟ (از نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود) $(g = ۱۰\,N/kg)$ (مبدأ پتانسیل گرانشی را پایین‌ترین نقطهٔ مسیر آونگ در نظر بگیرید)



۱) ۳

۲) $\sqrt{۳}$

۳) ۹

۴) $۳\sqrt{۳}$

۱۶ شخصی که درون یک آسانسور قرار دارد، وزنه‌ای به جرم ۳ کیلوگرم را کف دستش نگه داشته است و آسانسور با شتاب ثابت $۵\,m/s^۲$ و حرکت تندشونده تا ارتفاع h بالا می‌رود. اگر کار نیروی وزن روی وزنه در این جابه‌جایی برابر W و کاری که کف دست شخص روی وزنه انجام می‌دهد برابر W' باشد، نسبت $|W'/W|$ کدام است؟ $(g = ۱۰\,m/s^۲)$

۱) صفر
۲) ۰/۶
۳) ۱
۴) ۱/۵

۱۷ شخصی گلوله‌ای به جرم m را از روی زمین برداشته، تا ارتفاع ۱۵۰ cm بالا برده و آن را با تندی $۱۰\,m/s$ پرتاب می‌کند. اگر کار نیروی وزن W_{mg} و کار شخص W_F باشد، $\frac{W_{mg}}{W_F}$ کدام است؟ $(g = ۱۰\,N/kg)$

۱) $\frac{۳}{۱۰}$
۲) $-\frac{۳}{۱۰}$
۳) $\frac{۳}{۱۳}$
۴) $-\frac{۳}{۱۳}$

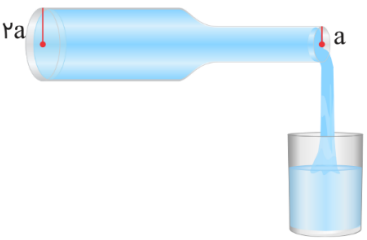
۱۸ پمپ آبی در هر دقیقه ۳ مترمکعب آب رودخانه‌ای را به نقطه‌ای منتقل می‌کند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه ۲۴ متر است. اگر توان ورودی پمپ ۲۰ کیلووات باشد، بازدهٔ پمپ چند درصد است؟
$(g = ۱۰\,m/s^۲$ و $\rho_{آب} = ۱\,g/cm^۳)$

۱) ۷۰
۲) ۶۰
۳) ۴۰
۴) ۳۰

۱۹ کامیونی به جرم ۸ تُن با تندی $۱۵\,m/s$ وارد یک جادهٔ کوهستانی می‌شود و در مدت نیم‌ساعت با تندی $۲۰\,m/s$ به انتهای جادهٔ کوهستانی می‌رسد. اگر در این مدت انرژی مکانیکی کامیون چهار برابر شده باشد، کار نیروی وزن کامیون چند ژول است و توان موتور کامیون چند کیلووات است؟ (از اتلاف چشم‌پوشی کنید)

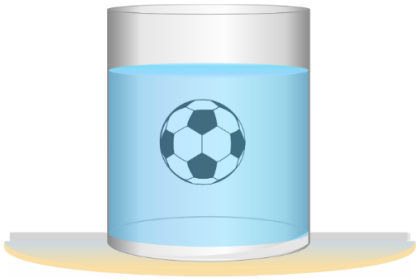
۱) $۱/۵$ و ۲×۱۰^۶
۲) ۹ و $۲/۷ \times ۱۰^۶$
۳) $۱/۵$ و -۲×۱۰^۶
۴) ۹ و $-۲/۷ \times ۱۰^۶$

۲۰ مطابق شکل زیر، ظرفی به گنجایش $۵۴۰۰\,L$ در حال پر شدن است. اگر تندی آب در قسمت باریک لوله به مقدار $۳\,m/s$ بیشتر از تندی آب در قسمت ضخیم لوله باشد و زمان لازم برای پر شدن ظرف $۱/۵\,min$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟ (سطح مقطع لوله‌ها دایره‌ای شکل است و $\pi = ۳$)



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

۲۱ مطابق شکل زیر جسمی در آب $0^\circ C$ غوطه‌ور است. دمای آب را به آرامی تا $4^\circ C$ افزایش می‌دهیم، نیروی شناوری وارد بر جسم .....



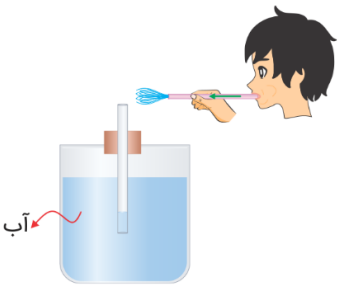
۱) کاهش یافته و جسم در کف ظرف ته‌نشین می‌شود.

۲) افزایش یافته و جسم در سطح آب شناور می‌شود.

۳) کاهش یافته و جسم در آب غوطه‌ور می‌ماند.

۴) افزایش یافته و جسم در آب غوطه‌ور می‌ماند.

۲۲ مطابق شکل زیر، لولهٔ قائمی درون ظرف بسته‌ای قرار دارد و سطح آب در لوله، پایین‌تر از سطح آب درون ظرف است. اگر شخصی در لولهٔ افقی بدمد و فشار هوای بالای لولهٔ قائم ۲ درصد تغییر کند، سطح آب درون لولهٔ قائم چگونه تغییر می‌کند؟ ($P_0 = 10^5\ pa$ ،$\rho_{آب} = 1\ g/cm^3$ و $g = 10\ N/kg$)



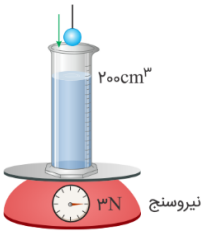
۱) ۱۰ سانتی‌متر بالا می‌آید.

۲) ۱۰ سانتی‌متر پایین می‌رود.

۳) ۲۰ سانتی‌متر بالا می‌آید.

۴) ۲۰ سانتی‌متر پایین می‌رود.

۲۳ در شکل زیر، بشری که حاوی $200\ cm^3$ آب است، روی نیروسنجی قرار گرفته و نیروسنج وزن ظرف و آب داخل آن را $3\ N$ نشان می‌دهد. گلوله‌ای را به آرامی وارد ظرف و در آب غوطه‌ور می‌کنیم. در این صورت سطح آب داخل بشر روی عدد $300\ cm^3$ ثابت می‌شود. در این وضعیت، نیروسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟ ($\rho_{آب} = 1000\ kg/m^3$ ،$g = 10\ N/kg$)



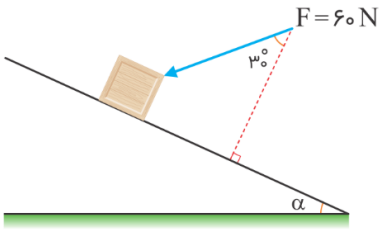
۱) ۲/۹

۲) ۳/۱

۳) ۲

۴) ۴

۲۴ در شکل زیر جسم تحت تأثیر نیروی F به‌اندازهٔ $15\ cm$ روی سطح شیب‌دار بالا می‌رود. کار نیرویی F چند ژول است؟



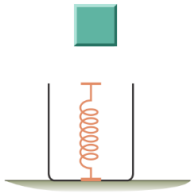
۱) ۱/۵

۲) ۳

۳) ۴/۵

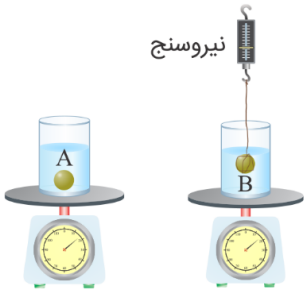
۴) به زاویهٔ α بستگی دارد.

۲۵ مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $۲۵۰\,g$ را از بالای یک فنر از ارتفاع h نسبت به سطح آزاد فنر با سرعت $۲\,m/s$ پرتاب می‌کنیم. اگر در فنر با حداکثر فشردگی ۱۲ سانتی‌متر، ۸ ژول در اثر برخورد جسم ذخیره شود، h را به‌دست آورید. ($g = ۱۰\,N/kg$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود)



۱) ۴
۲) ۲/۸۸
۳) ۳/۱۲
۴) ۳/۵۲

۲۶ در شکل زیر، ظرف‌ها مشابه و در آن‌ها به مقدار مساوی آب وجود دارد. عددی که ترازوها نشان می‌دهند، یکسان و عددی که نیروسنج نشان می‌دهد $۵\,N$ است. اگر جرم گلولهٔ A برابر با $۱۰۰\,g$ باشد، جرم گلولهٔ B چند گرم است؟ ($g = ۱۰\,N/kg$)



۱) ۱۰۰
۲) ۲۰۰
۳) ۵۰۰
۴) ۶۰۰

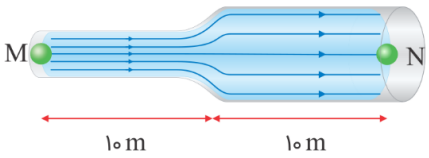
۲۷ جسم به جرم ۷۰ گرم تحت تأثیر نیروی ثابت $\vec{F} = ۴\vec{i} - \vec{j}$ در واحد SI، روی یک مسیر مستقیم در امتداد خط $y = ۲x - ۱$، به‌اندازهٔ ۴ متر جابه‌جا می‌شود. اندازهٔ کار نیروی F چند ژول است؟

۱) ۱۹/۲
۲) $۴/۸\sqrt{۵}$
۳) ۶/۴
۴) $۱/۶\sqrt{۵}$

۲۸ شعاع سطح مقطع فواره‌ای $۵cm$ است و آب خارج‌شده از آن تا ارتفاع $۳/۲m$ بالا می‌رود. آهنگ شارش آب در لولهٔ فواره چند لیتر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$, $\pi = ۳$)

۱) ۲۰
۲) ۳۰
۳) ۵۰
۴) ۶۰

۲۹ در شکل زیر، آب درون لوله‌ها به‌صورت لایه‌ای جریان دارد و شعاع لولهٔ ضخیم‌تر ۲برابر لولهٔ دیگر است. اگر جسم کوچکی در مبدأ زمان در نقطهٔ M رها شود و پس از $۲/۵s$ به نقطهٔ N برسد، بیشترین تندی که جسم در فاصلهٔ MN دارد چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۵
۲) ۷/۵
۳) ۱۵
۴) ۲۰

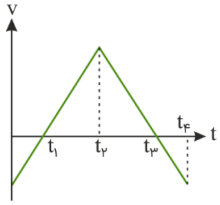
۳۰ نمودار سرعت- زمان جسمی به‌صورت زیر است. کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در چند بازه از بازه‌های زمانی زیر مثبت است؟

الف) ۰ تا t_1

ب) t_1 تا t_2

پ) t_2 تا t_3

ت) t_3 تا t_4



۱) یک بازهٔ زمانی

۲) دو بازهٔ زمانی

۳) سه بازهٔ زمانی

۴) در هیچ‌یک از بازه‌ها