

۱- میله‌ای همگن به طول 0.5 متر و جرم 4 kg را که روی زمین افتاده بود، بلند کرده و بصورت قائم روی زمین نگه داشته‌ایم. حداقل کار انجام شده با فرض آنکه $g = 10 \text{ m/s}^2$ باشد، چند ژول است؟

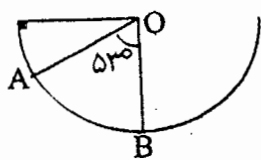
- (۱) 10 (۲) 5π (۳) 20 (۴) 10π

۲- جسمی به جرم 5 کیلوگرم به اندازه 2 متر روی سطح جابجا می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جسم و سطح افقی 0.2 باشد، کار نیروی اصطکاک بر حسب ژول برابر است با: ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) 200 (۲) 20 (۳) -20 (۴) -200

۳- کار نیروی $\vec{F} = 10\vec{i} + 7/5\vec{j}$ در جابجایی $\vec{d} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ در سیستم SI، چند ژول است؟

- (۱) 85 (۲) 120 (۳) 125 (۴) 240



۴- جسم m به جرم 100 g درون نیمکره صیقلی به قطر 60 سانتی‌متر به پایین می‌لغزد. کار

نیروی وزن جسم از A تا B چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$)

- (۱) 0.12 (۲) 0.18 (۳) $1/2$ (۴) $1/8$

۵- جسمی به جرم 5 kg را به طنابی بسته و با نیروی ثابت 60 نیوتن در راستای قائم بالا می‌کشیم و جسم از حال سکون به حرکت در می‌آید. در این حالت در ازای هر یک متر جابه‌جایی این جسم، کار نیروی 60 نیوتونی که به

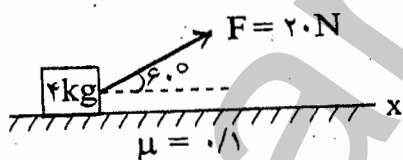
جسم وارد می‌شود و کار وزن جسم به ترتیب از راست به چپ هر کدام چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 60 و 50 (۲) 60 و -50 (۳) 10 و -50 (۴) 10 و 60

۶- جسمی به جرم 10 kg روی سطح افقی قرار دارد. ضریب اصطکاک بین جسم و سطح 0.1 است. نیروی افقی 30 N به جسم وارد شده آنرا از حال سکون به حرکت در می‌آورد. پس از 2 ثانیه کار نیروی F چند ژول است؟

- (۱) 100 (۲) 80 (۳) 20 (۴) 120

۷- در شکل مقابل نیروی F جسم را در مسیر مستقیم 80 cm جابه‌جا می‌کند.



کار آن نیرو چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

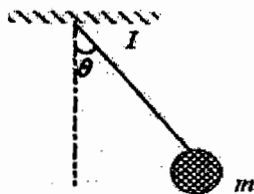
- (۱) 2 (۲) 5 (۳) 6 (۴) 8



- ۸- اگر یک سرنخی به طول L را به وزنه‌ای به جرم m ببندیم و سر دیگر را در نقطه‌ای ثابت کنیم و وزنه را حول نقطه‌ی ثابت به دوران درآوریم، مقدار کار نیروی کشش نخ (T) در یک دور کامل کدام است؟
- (۱) صفر (۲) LT (۳) πLT (۴) $2\pi LT$

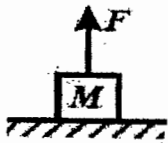
- ۹- شخصی وزنه‌ای به جرم 1 kg را که روی زمین قرار دارد، با شتاب ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ در راستای قائم تا ارتفاع 8 m بالا می‌برد. کاری که این شخص در این جابه‌جایی وزنه انجام می‌دهد، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s}$)
- (۱) ۱۶ (۲) ۶۴ (۳) ۸۰ (۴) ۹۶

- ۱۰- در شکل مقابل یک آونگ به اندازه‌ی θ از راستای قائم منحرف کرده‌ایم. کار نیروی کشش نخ از لحظه‌ی رها شدن تا رسیدن به حالت قائم کدام گزینه است؟



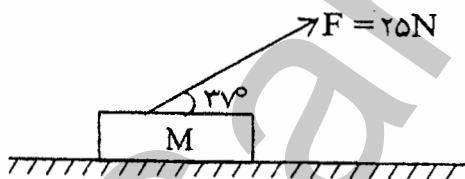
- (۱) صفر
(۲) $mg l \cos \theta$
(۳) $mg l$
(۴) $mg l (1 - \cos \theta)$

- ۱۱- در شکل مقابل جسمی به جرم m را با شتاب $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ با نیروی F تا ارتفاع h از سطح زمین بالا می‌بریم. کار نیروی F



- در این جابه‌جایی چند برابر کار نیروی وزن است؟ ($g = 10 \frac{N}{Kg}$)
- (۱) ۱ (۲) ۱
(۳) $1/2$ (۴) $1/20$

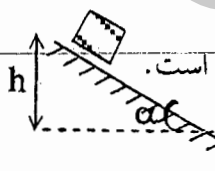
- ۱۲- در شکل رو به رو، جسمی به جرم 10 Kg تحت تاثیر نیروی F روی سطح افقی به اندازه‌ی 5 متر در مسیر مستقیم جا به جا می‌شود. اگر ضریب اصطکاک بین جسم و سطح افقی $\mu_k = 0.2$ باشد، کار نیروی اصطکاک چند ژول



- است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{m}{s}$)

- (۱) ۸۵
(۲) ۸۰
(۳) ۷۵
(۴) ۷۰

- ۱۳- جسمی روی سطح شیب داری مطابق شکل بدون شتاب به طرف پایین سطح می‌لغزد. در این حرکت:



- (۱) میزان افزایش انرژی جنبشی جسم، برابر میزان کاهش انرژی پتانسیل گرانشی آن است.
(۲) میزان کاهش انرژی پتانسیل گرانشی جسم، بیشتر از اندازه‌ی کار نیروی گرانش وارد بر جسم است.
(۳) اندازه‌ی کار نیروی وزن جسم، برابر اندازه‌ی کار نیروهای اتلافی وارد بر جسم است.
(۴) قدرمطلق کار نیروهای اتلافی وارد بر جسم، بیشتر از کار نیروی گرانش وارد بر جسم است.

۱۴- وزنه‌ی ۸۰۰ گرمی به نخ سبکی به طول یک متر بسته شده و از نقطه‌ای آویزان است. نخ را از راستای قائم به اندازه‌ی ۶۰ درجه منحرف کرده و رها می‌کنیم تا در مسیر دایره‌ای در صفحه‌ی قائم حرکت کند. از لحظه‌ی رها شدن وزنه تا

لحظه‌ای که نخ به راستای قائم می‌رسد، کار نیروی جاذبه زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۴ (۱) $2\pi\sqrt{3}$ (۲) 2π (۳) $4\sqrt{3}$ (۴)

۱۵- اتومبیلی به جرم ۶۰۰ کیلوگرم با سرعت ۵۴ کیلومتر بر ثانیه در حال حرکت است. اگر در اثر ترمز، اتومبیل متوقف شود، کار نیروی اصطکاک (بر حسب کیلو ژول) که به حرارت تبدیل می‌شود کدام است؟

- ۱۳۵ (۱) $67/5$ (۲) $-67/5$ (۳) -135 (۴)

۱۶- جسمی بر روی یک سطح افقی تحت اثر نیروی F با سرعت ثابت 4 m/s حرکت می‌کند. اگر نیروی اصطکاک لغزشی 200 N باشد، کار نیروی F در هر دقیقه چند کیلوژول است؟

- $0/8$ (۱) 3 (۲) 48 (۳) 480 (۴)

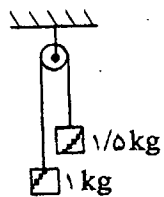
۱۷- دو جسم به جرمهای m و $2m$ با سرعت اولیه V روی سطح افقی به حرکت درآمده و بر اثر نیروی اصطکاک با سطح به ترتیب پس از طی مسافت X و X می‌ایستند. اگر نیروی اصطکاک جسم سنگین دو برابر نیروی اصطکاک جسم سبک باشد، کدام گزینه درست است؟

- $X < x < 2X$ (۱) $X = x$ (۲) $x = 2X$ (۳) $x = \frac{1}{2}X$ (۴)

۱۸- جسمی به جرم ۴ کیلوگرم، از بالای سطح شیب‌داری که زاویه آن 30° است رها می‌شود و پس از طی $2/5$ متر روی

سطح شیب‌دار سرعتش به 4 m/s می‌رسد. گرمای حاصل از اصطکاک سطح چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- $7/2$ (۱) 18 (۲) 32 (۳) 82 (۴)



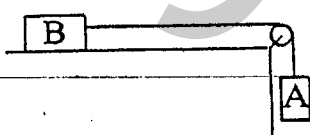
۱۹- در شکل زیر اصطکاک ناچیز است و دستگاه از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. در لحظه‌ای که

هریک از وزنه‌ها یک متر جابجا شده‌اند، انرژی جنبشی دستگاه چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- $2/5$ (۱) 5 (۲) 15 (۳) 25 (۴)

۲۰- گلوله‌ای به جرم ۲۰ گرم با سرعت 100 m/s به مانعی برخورد می‌کند و با سرعت 40 m/s از طرف دیگر خارج می‌شود. کار برآیند نیروهای وارد بر گلوله در این برخورد چند ژول است؟

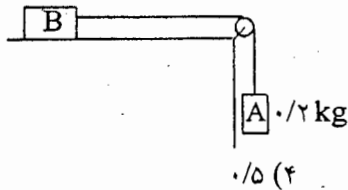
- 60 (۱) 120 (۲) -80 (۳) -84 (۴)



۲۱- در شکل زیر جرم نخ و قرقره و اصطکاک ناچیز است. دستگاه از حال سکون به حرکت درمی‌آید و پس از ۲ ثانیه سرعت وزنه‌ها به 2 m/s و انرژی جنبشی دستگاه به ۱۶ ژول می‌رسد. A چند نیوتن وزن دارد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- 8 (۱) 16 (۲) 4 (۳) 12 (۴)

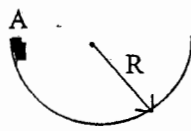
- ۲۲- به جرمی به جرم ۲ کیلوگرم که با سرعت V_1 بر مسیر مستقیم در حرکت است، نیروی ثابت $4N$ هم جهت با V_1 وارد می‌شود. اگر پس از طی مسافت ۲۴ متر انرژی جنبشی جسم به ۱۳۲ ژول برسد، V_1 چند متر بر ثانیه است؟
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۲



- ۲۳- در شکل مقابل جرم نخ و قرقره و اصطکاک ناچیز است. دستگاه از حال سکون به حرکت درمی‌آید و پس از ۲ متر جابجایی سرعت وزنه‌ها به $4m/s$ می‌رسد، وزنه B چند کیلوگرم است؟ $g = 10 N/kg$
- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۵

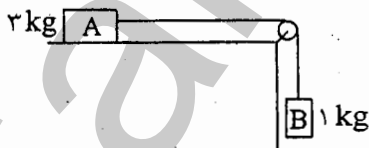
- ۲۴- جرمی به جرم $0.8 kg$ با سرعت اولیه $5m/s$ روی سطح افقی به حرکت درمی‌آید. اگر ضریب اصطکاک بین جسم و سطح برابر 0.2 باشد، پس از طی مسافت چند متر انرژی جنبشی جسم به ۲ ژول می‌رسد؟ ($g = 10 N/kg$)
- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱/۵

- ۲۵- سرعت اتومبیلی به جرم ۱۲۰۰ کیلوگرم در مدت ۱۰ ثانیه از $5m/s$ به $15m/s$ می‌رسد، توان متوسط برای این نیروهای وارد بر اتومبیل چند کیلووات است؟
- (۱) ۱۲۰ (۲) ۶۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۱۲



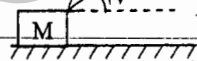
- ۲۶- جرمی درون سطح نیم‌کره‌ای مطابق شکل از نقطه ی A رها می‌شود و بعد از چند حرکت رفت و برگشت لغزشی روی سطح در پایین سطح می‌ایستد. نسبت کار نیروی اصطکاک به کار نیروی جاذبه ی زمین کدام است؟
- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

- ۲۷- در شکل مقابل جرم نخ و قرقره و اصطکاک ناچیز و $M_1 > M_2$ می‌باشد. وزنه‌ها از حال سکون به حرکت درمی‌آیند. پس از جابجایی d ، مجموع انرژی جنبشی وزنه‌ها برابر کدام است؟
- (۱) $(M_1 + M_2)g \cdot d$ (۲) $(M_1 - M_2)g \cdot d$ (۳) $\frac{1}{2}(M_1 - M_2)g \cdot d$ (۴) $\frac{1}{2}(M_1 + M_2)g \cdot d$

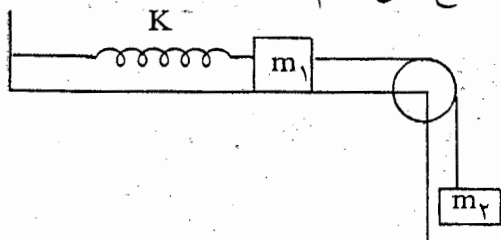


- ۲۸- اگر در سیستمی مطابق شکل، وزنه ی B با سرعت ثابت پایین بیاید، در مدتی که انرژی پتانسیل آن $20 J$ کاهش می‌یابد، کار نیروی اصطکاک روی وزنه ی A چند ژول است؟
- (۱) -۱۰۰ (۲) -۲۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰۰

- ۲۹- در شکل زیر وزنه ی M با سرعت ثابت روی سطح افقی جابجا می‌شود، کار نیروی اصطکاک $F = 8N$ در هر متر جابجایی چند ژول است؟ $\sin 37^\circ = 0.6$
- (۱) -۶/۴ (۲) -۴/۸ (۳) ۶/۴ (۴) ۴/۸



۳۰- در شکل زیر مجموعه از حال سکون شروع به حرکت می کند. (فنر در ابتدا طول عادی خود را دارد) اگر بعد از ۵ cm جابجایی مجموعه متوقف شود، ضریب اصطکاک بین جسم m_1 و سطح افقی کدام است؟

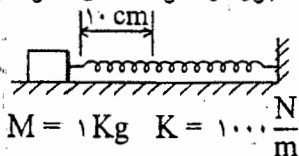


$$(m_1 = 15 \text{ Kg}, m_2 = 10 \text{ Kg}, K = 1000 \frac{\text{N}}{\text{m}})$$

۰ (۱) $\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴)

۳۱- در شکل مقابل فنر را با وزنه از طول عادی خود ۱۰ cm کشیده رها می کنیم. اگر هنگام عبور از طول عادی فنر در



اولین مرتبه سرعت وزنه $\frac{3}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، ضریب اصطکاک سطح افقی با وزنه کدام است؟

۰/۵ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲)

۰/۲ (۳) $\frac{1}{1}$ (۴)

۳۲- چتربازی که جرم او با چترش ۱۲۰ kg است، ارتفاعی به اندازه ۵۰۰ متر را با سرعت ثابت به طرف زمین سقوط می کند. کار نیروی مقاومت هوا بر روی او چند کیلو ژول است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

6×10^3 (۱) 6×10^3 (۲)

$4/8 \times 10^3$ (۳) (۴) اطلاعات منساله کافی نیست.

۳۳- دو چرخه سواری با سرعت 10 m/s در حرکت است. او به اندازه ΔV بر سرعت خود می افزاید، طوری که انرژی جنبشی او به ۴ برابر مقدار اولیه می رسد، مقدار ΔV کدام است؟

20 m/s (۴) 10 m/s (۳) 5 m/s (۲) 20 m/s (۱)

۳۴- جسمی به جرم ۱۰ کیلوگرم از یک بلندی به ارتفاع ۶ (m) رها می شود و در پایان سقوط سرعتش به $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می رسد.

کار نیروهای مقاوم در برابر حرکت چند ژول بوده است؟

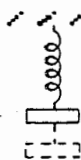
-580 (۴) -480 (۳) -620 (۲) -600 (۱)

۳۵- اگر انرژی جنبشی گلوله ای ۳۶ درصد کاهش یابد، سرعت آن چند درصد کاهش می یابد؟

۴۰ (۴) 36 (۳) 20 (۲) 18 (۱)

۳۶- جسمی به جرم ۱ kg را به انتهای یک فنر که سر دیگرش به نقطه ثابتی بسته شده است می بندیم و جسم را از حالتی که طول اولیه خود را دارد رها می سازیم. حداکثر اضافه طول فنر چند سانتی متر است؟

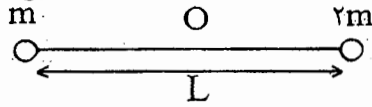
(ثابت فنر 500 N/m و $g = 10 \text{ m/s}^2$ است.)



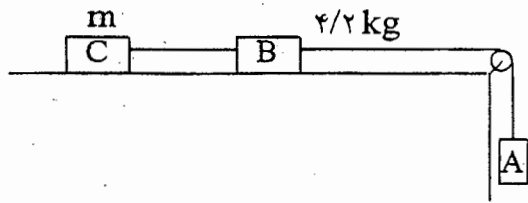
4 (۴) 2 (۳) 0.2 (۲) 0.4 (۱)



۳۷- در شکل زیر دو گلوله با جرم‌های m و $2m$ به دو سر میله با جرم ناچیز که می‌تواند حول نقطه O بدون اصطکاک در سطح قائم دوران کند وصل است. اگر میله از وضع افقی رها شود، در لحظه‌ای که به وضع قائم می‌رسد انرژی جنبشی گلوله‌ها چقدر است؟

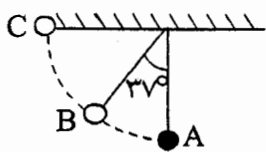


- (۱) $\frac{mgl}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}mgl$ (۳) mgl (۴) $2mgl$



۳۸- در شکل مقابل جرم نخ و قرقره و اصطکاک ناچیز است. دستگاه از حال سکون به حرکت درمی‌آید و پس از ۱ متر جابجایی هریک از وزنه‌ها، مجموع انرژی جنبشی دو وزنه A و B برابر ۱۵ ژول می‌شود، جرم وزنه C چند کیلوگرم است؟ $g = 10 \text{ N/kg}$

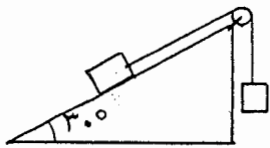
- (۱) $2/4$ (۲) 4 (۳) $1/2$ (۴) $2/5$



۳۹- در شکل مقابل وزنه A را که در حکم یک آونگ است به وضع افقی برده رها می‌کنیم. اگر گلوله با سرعت 4 m/s از وضع B عبور کند، طول آونگ چند متر است؟

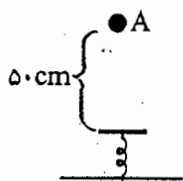
مقاومت هوا ناچیز است، $g = 10 \text{ m/s}^2$ ، $\cos 37^\circ = 0.8$

- (۱) 0.5 (۲) 1 (۳) 1.5 (۴) 2



۴۰- در شکل مقابل وزن هر یک از وزنه‌ها ۱۰ نیوتن است و دستگاه از حال سکون به حرکت در می‌آید، اگر جرم نخ و قرقره و اصطکاک ناچیز باشد، پس از چند متر جابجایی انرژی جنبشی هر وزنه به ۴ ژول می‌رسد؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) 0.4 (۲) 0.8 (۳) 1 (۴) 1.6

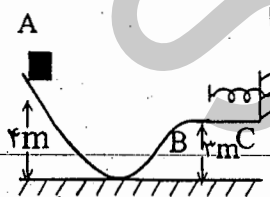


۴۱- گلوله‌ای به جرم 1 kg از نقطه‌ی A رها می‌شود (مطابق شکل) و بعد از برخورد به فنر قائمی آنرا حداکثر 10 cm فشرده می‌کند، در این حالت انرژی پتانسیل ذخیره شده در فنر چند ژول است؟

(از اصطکاک صرف‌نظر می‌شود و $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) 5 (۲) 6

- (۳) 1 (۴) طول اولیه فنر لازم است



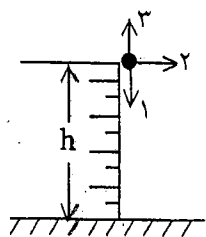
۴۲- مطابق شکل وزنه‌ای از نقطه‌ی A رها می‌شود و پس از طی مسیر بر فنری برخورد کرده آن را فشرده می‌سازد، چنانچه از همه‌ی اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود. حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی

فنر چند ژول خواهد بود؟ (جرم وزنه 0.5 kg است و $g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) 10 (۲) 15

- (۳) 5 (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.





۴۳- از بالای یک بلندی به ارتفاع h سه گلوله را با سرعت‌های هم اندازه از مسیرهای ۱ و ۲ و ۳ پرتاب می‌کنیم. اگر سرعت برخورد گلوله‌ها به زمین به ترتیب V_1 و V_2 و V_3 باشد، کدام گزینه صحیح است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر می‌شود)

(۲) $V_1 > V_2 > V_3$

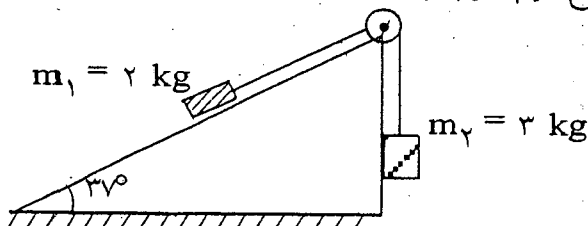
(۱) $V_1 = V_2 = V_3$

(۴) $V_1 < V_2 < V_3$

(۳) $V_1 = V_3 < V_2$

۴۴- در شکل مقابل، دستگاه از حال سکون رها می‌شود. هنگامی که جرم m_2 ۴۰ سانتی‌متر پایین می‌آید، انرژی جنبشی دستگاه چند ژول است؟ (جرم قرقره ناچیز است و قرقره و سطح شیب‌دار بدون اصطکاک‌اند.)

$g = 10 \frac{N}{m}$, $\sin 37^\circ = 0.6$



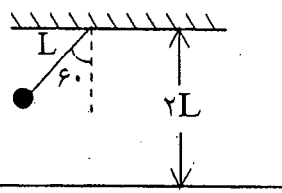
(۱) ۳/۲

(۲) ۴/۸

(۳) ۷/۲

(۴) ۹

۴۵- در شکل مقابل گلوله‌ای به جرم m که به انتهای نخ بدون جرم بسته شده است. از زاویه 60° درجه نسبت به راستای قائم از حال سکون رها می‌شود. وقتی نخ در راستای قائم قرار می‌گیرد، گلوله از نخ جدا می‌شود. سرعت گلوله در لحظه‌ی برخورد با زمین چند متر بر ثانیه است؟



(۲) \sqrt{gL}

(۱) $\sqrt{5gL}$

(۴) $\sqrt{\frac{5}{2}gL}$

(۳) $\sqrt{3gL}$

۴۶- گلوله‌ای با سرعت v_0 در شرایط خلأ و در راستای قائم از سطح زمین به بالا پرتاب می‌شود. در لحظه‌ای که سرعت گلوله به $\frac{v_0}{5}$ می‌رسد، انرژی پتانسیل گلوله چه کسری از انرژی مکانیکی آن است؟

(۴) $\frac{1}{5}$

(۳) $\frac{4}{5}$

(۲) $\frac{24}{25}$

(۱) $\frac{1}{25}$

۴۷- اگر برآیند نیروهای وارد بر یک ماشین دوبرابر و سرعت ماشین نیز دو برابر شود توان آن: (۱) ثابت می‌ماند (۲) ۴ برابر می‌شود (۳) ۲ برابر می‌شود (۴) نصف می‌شود

۴۸- یک موتور الکتریکی جسمی به جرم ۲۰۰ کیلوگرم را در مدت ۵۰ ثانیه در راستای قائم با سرعت ۱۲ متر بر ثانیه بالا می‌برد، توان این موتور چند کیلووات است؟ ($g = 10 \frac{N}{Kg}$)

(۴) ۴۸۰

(۳) ۴۸

(۲) ۲۴۰

(۱) ۲۴

