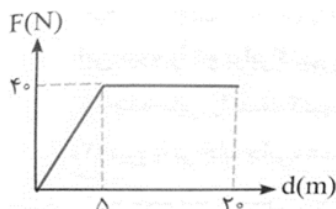


مفهوم کار

۱- قطاری با سرعت ثابت ۳۶ کیلومتر در ساعت روی ریل های مستقیم و افقی در حرکت است. مسافری که درون قطار ایستاده است یک چمدان ۱۰ کیلوگرمی در دست دارد. مقدار کاری که این مسافر در مدت یک ثانیه برای حمل چمدان انجام می دهد برابر چند ژول است؟ (مشابه کتاب درسی)

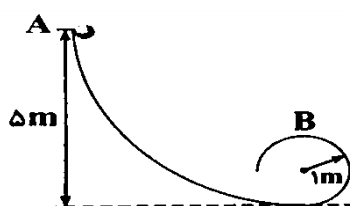
- (۱) صفر (۲) ۱۰۰ (۳) ۳۶۰ (۴) $100 \times 9/8$

۲- نمودار نیرو نسبت به جابه جایی جسمی مطابق شکل مقابل است. کار انجام شده توسط این نیرو روی جسم در جابه جایی ۲۰ متر اول چند ژول است؟



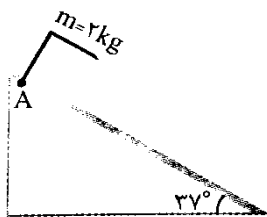
- (۱) ۲۵۰ (۲) ۶۰۰
(۳) ۷۰۰ (۴) ۲۰۰

۳- در شکل رو به رو جسمی به جرم 0.5 kg را از نقطه‌ی A رها می کنیم تا در یک سطح قائم مسیر دایره‌ای را نیز طی کرده و به نقطه‌ی B برسد. کار نیروی جاذبه در این جا به جایی از A تا B چند ژول است؟ (آزمایشی سنجش ۸۴)



- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۳۵ (۴) بستگی به ضریب اصطکاک سطح دارد.

۴- در شکل مقابل، جسم از نقطه A رها شده و به پایین می لغزد. جسم روی سطح ۱۰ متر جابه جا می شود، کار نیروی وزن در



این جابه جایی چند ژول است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

۱۰۰ (۱) ۱۲۰ (۲)

۱۶۰ (۳) ۲۰۰ (۴)

۵- جسمی به جرم یک کیلوگرم در شرایط خلأ رها می شود و بعد از ۴ ثانیه به زمین می رسد. کار نیروی وزن در ثانیه ی سوم

سقوط چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(سراسری ریاضی ۹۲)

۱۵۰ (۱) ۲۵۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۴۵۰ (۴)

۶- استوانه ای فلزی به قطر ۲۰ Cm و طول ۲ m روی سطح زمین به حالت افقی قرار دارد. اگر جرم استوانه kg ۳۰۰ باشد حداقل

مقدار کار لازم برای بلند کردن استوانه و به حالت قائم درآوردن آن چند ژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۳/۶ (۱) ۳۶۰۰ (۲) ۲/۷ (۳) ۲۷۰۰ (۴)

۷- جسمی به جرم ۵ کیلو گرم به اندازه ی ۲ متر روی سطح افقی جا به جا می شود، اگر نیروی اصطکاک جسم و سطح افقی ۱۰

نیوتون باشد، کار نیروی اصطکاک بر حسب ژول برابر است با:

(سراسری تجربی با اندکی تغییر)

۲۰۰ (۱) ۲۰ (۲) -۲۰ (۳) -۲۰۰ (۴)

انواع انرژی (پتانسیل گرانشی - پتانسیل کشسانی - جنبشی)

۸- توپ والیبال به جرم ۴۰۰ گرم از ارتفاع ۲۰ متری زمین بدون تندی اولیه رها شده و بعد از برخورد با زمین تا ارتفاع ۱۴ متری

سطح زمین بالا می آید. تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی توپ در این جابه جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{Kg}$)

(۱) ۳۰+ (۲) ۳۰-

(۳) ۲۴ (۴) ۲۴-

۹- فنری به طول عادی ۵۰ cm را کشیده ایم تا طول آن به ۶۰ cm رسیده و در این حالت نیروی کشش فنر ۵۰ نیوتون است.

انرژی ذخیره شده در فنر چند ژول است؟ (آزمون های سراسری گاج)

(۱) ۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۰- انرژی جنبشی گلوله ای ۴ J و تندی آن ۴ m/s است، تندی آن را به چند متر بر ثانیه برسانیم تا انرژی جنبشی آن ۵ J شود؟

(۱) ۵ (۲) ۸ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) $5\sqrt{2}$ (سراسری تجربی ۸۴)

۱۱- اگر تندی متحرکی به جرم m، به اندازه ۵ m/s افزایش پیدا کند. افزایش انرژی جنبشی آن $\frac{5}{4}$ انرژی جنبشی اولیه می شود.

تندی اولیه ی متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟

(۱) ۲۵/۶ (سراسری تجربی ۹۵ خارج از کشور)

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۱۲- جسمی در مسیر مستقیم با تندی V در حال حرکت است، اگر تندی این جسم 5 m/s افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۴۴ درصد افزایش می یابد. V چند متر بر ثانیه است؟

(سراسری تجربی ۹۳ خارج از کشور)

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

قضیه کار و انرژی

۱۳- اتومبیلی به جرم 800 Kg که با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جاده افقی در حرکت است ترمز می کند و پس از طی مسافتی متوقف می گردد. کار بر آیند نیروهای وارد بر اتومبیل در مدت ترمز کردن چند ژول است؟

$-1/6 \times 10^5$ (۲)

-8×10^2 (۱)

$1/6 \times 10^5$ (۴)

8×10^2 (۳)

۱۴- گلوله‌ای به جرم 2 kg با سرعت اولیه‌ی 20 m/s تحت زاویه‌ی α رو به بالا پرتاب می شود. این گلوله با سرعت 10 m/s از نقطه‌ی اوج می گذرد. کار بر آیند نیروهای وارد بر گلوله از لحظه‌ی پرتاب تا زمان رسیدن به نقطه‌ی اوج، چند ژول می شود؟

(سراسری ریاضی ۹۲ خارج)

-۱۰۰ (۱)

۱۵۰ (۲)

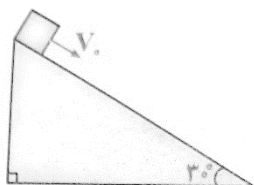
۲۵۰ (۳)

-۳۰۰ (۴)

۱۵- جسمی به جرم 2 kg را مطابق شکل با سرعت اولیه 5 m/s مماس بر سطح رو به پایین پرتاب می‌کنیم. اگر سرعت جسم

پس از 12 متر جا به جایی روی سطح به 8 m/s برسد، کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

- (۱) -42 (۲) -45 (۳) -63 (۴) -81 (سراسری ریاضی ۸۵ و ۷۵، سراسری تجربی ۹۲)



انرژی مکانیکی و اصل پایستگی

۱۶- جسمی به جرم 2 kg را با سرعت 10 m/s در راستای قائم و در شرایط خلأ رو به پرتاب می‌کنیم. انرژی مکانیکی جسم در نصف ارتفاع اوج چند ژول است؟ (مبدأ پتانسیل گرانشی محل پرتاب فرض شده است $g = 10\text{ N/kg}$)

(سراسری تجربی ۸۱)

- (۱) $45\sqrt{2}$ (۲) 50 (۳) $50\sqrt{2}$ (۴) 100

۱۷- وزنه‌ای به جرم 500 gr تحت زاویه 37° نسبت به افق، از سطح زمین پرتاب می‌شود. اگر سرعت اولیه 10 m/s باشد، انرژی مکانیکی وزنه در بالاترین نقطه از مسیر چند ژول است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$ ، $\cos 37^\circ = 0.8$ ، مقاومت هوا ناچیز و مبدأ پتانسیل گرانشی سطح زمین است.)

(سراسری ریاضی ۸۵ خارج)



(۱) ۱۶

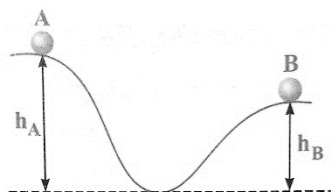
(۲) ۲۵

(۳) ۳۲

(۴) ۵۰

۱۸- جسمی به جرم ۲۰۰ گرم مطابق شکل از نقطه‌ی A رها می‌شود و با سرعت 4 m/s از نقطه‌ی B عبور می‌کند. انرژی پتانسیل گرانشی جسم در B، چند ژول کم تر از انرژی پتانسیل آن در A است؟ (سطح بدون اصطکاک است).

(آزمایشی سنجش ۸۸)



(۱) ۰/۴

(۲) ۱/۶

(۳) ۴

(۴) h_A و h_B باید معلوم باشند.

۱۹- گلوله‌ای در شرایط خلأ، از سطح زمین با سرعت اولیه‌ی 30 m/s در امتداد قائم به طرف پرتاب می‌شود. در چند متری سطح زمین، انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن است؟

(سراسری تجربی ۹۲)

(۴) ۳۵

(۳) ۳۰

(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

۲۰- گلوله‌ای از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین، با سرعت اولیه‌ی 4 m/s در راستای قائم رو به پایین پرتاب می‌شود. انرژی جنبشی این گلوله بعد از ۴ متر پایین آمدن، چند برابر می‌شود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$ و از مقاومت هوا صرف نظر شود).

(سراسری تجربی ۹۲ خارج)

(۴) ۶

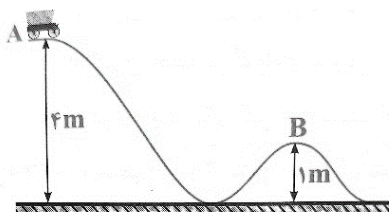
(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۲۱- مطابق شکل، ارابه‌ای به جرم m از نقطه‌ی A با سرعت ۲ متر بر ثانیه می‌گذرد. سرعت آن هنگام عبور از نقطه‌ی B چند متر بر ثانیه است؟ (از اصطکاک صرف نظر شود و $g = 10 \text{ m/s}^2$ است.)

(سراسری ریاضی ۸۶)



۴ (۱)

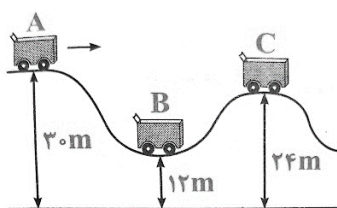
۸ (۲)

$\sqrt{46}$ (۳)

۴) بستگی به جرم m دارد.

۲۲- در شکل رو به رو اصطکاک ناچیز است و ارابه بدون سرعت اولیه از حالت A رها می‌شود. نسبت سرعت ارابه در حالت B به سرعت آن در حالت C کدام است.

(سراسری ریاضی ۹۱)



۳ (۴)

$\sqrt{2}$ (۳)

$\sqrt{3}$ (۲)

۲ (۱)

۲۳- آونگی به طول ۱/۶ متر در حال نوسان است. وقتی گلوله‌ی آونگ از پایین ترین نقطه‌ی مسیر می‌گذرد، سرعتش ۴m/s

است. زاویه‌ی راستای نخ با خط قائم وقتی گلوله به بالاترین نقطه‌ی مسیر می‌رسد، چند درجه است؟

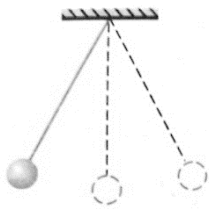
(سراسری ریاضی ۸۷ خارج)

۹۰ (۴)

۶۰ (۳)

۳۰ (۲)

۴۵ (۱)

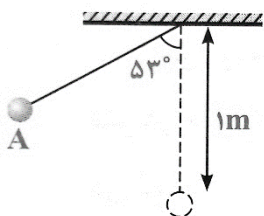


۲۴- در شکل مقابل، گلوله‌ی آونگ از نقطه‌ی A رها می‌شود و با سرعت V از پایین ترین نقطه‌ی مسیر می‌گذرد. هنگامی که

سرعت گلوله به $\frac{\sqrt{2}}{2} V$ می‌رسد، زاویه‌ی نخ با راستای قائم چند درجه است؟

(سراسری ریاضی ۹۳)

(از مقاومت هوا صرف نظر شود، $g = ۱۰\text{m/s}^2$ و $\cos ۵۳^\circ = ۰/۶$)



۶۰ (۱)

۴۵ (۲)

۳۷ (۳)

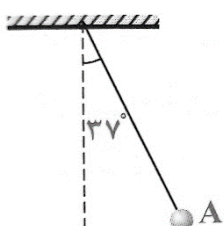
۳۰ (۴)

۲۵- مطابق شکل مقابل، آونگی به طول ۱/۲۵ متر، با سرعت V از وضعیت نشان داده شده (نقطه‌ی A) عبور می‌کند. کم ترین مقدار

V چند متر بر ثانیه باشد، تا ریسمان بتواند به وضعیت افقی برسد؟

(سراسری تجربی ۹۳)

(از مقاومت هوا صرف نظر شود، $g = ۱۰\text{m/s}^2$ و $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$)



۲ (۱)

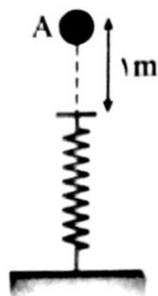
$۲\sqrt{۵}$ (۲)

$\sqrt{۵}$ (۳)

۴ (۴)

۲۶- وزنه ای به جرم ۴۰۰ گرم مطابق شکل مقابل از نقطه A از یک متری بالاب فنی رها می شود. در لحظه ای که فنر حداکثر فشردگی را دارد، پتانسیل کشسانی آن ۵ ژول است. فنر چند سانتی متر فشرده شده است؟ (از مقاومت هوا چشم پوشی شود و

$$(g = 10 \frac{N}{Kg})$$



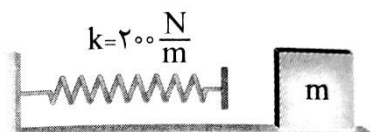
۲۰ (۱)

۲۵ (۲)

۳۰ (۳)

۳۵ (۴)

۲۷- در شکل مقابل بدون اصطحاک است، جسمی به جرم ۰/۵Kg با تندی $2 \frac{m}{s}$ به فنر در حال تعادل برخورد می کند. در این برخورد، فنر حداکثر چند سانتی متر می شود؟



۲۰ (۴)

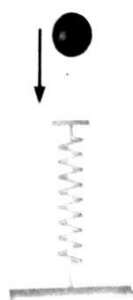
۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۲۸- مطابق شکل مطابق، جسمی به جرم ۲۵۰ گرم از بالای یک فنر که ثابت آن $2/5 N/cm$ است، رها می شود و پس از برخورد به فنر، حداکثر آن را ۱۲cm فشرده می کند، کار نیروی وزن جسم از لحظه رها شدن تا لحظه ای که فنر حداکثر فشردگی را دارد

چند ژول است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$) (سراسری ریاضی ۹۵)



۳/۶ (۴)

۱/۸ (۳)

۱/۲ (۲)

۰/۳ (۱)

۲۹- مطابق شکل مقابل، گلوله‌ای به جرم 200 gr از ارتفاع h بالای یک فنر قائم که ثابت آن 440 N/m است، رها می‌شود و پس از برخورد به فنر و فشردن آن، تا نقطه‌ی A پایین می‌آید. اگر گلوله از ارتفاع $2h$ از بالای فنر رها شود، سرعتش در همان نقطه‌ی A چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود).

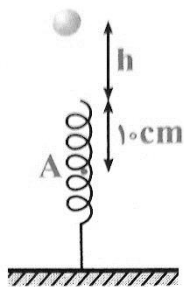
(سراسری ریاضی ۹۴ خارج)

۲۰ (۴)

۲ (۳)

$2\sqrt{5}$ (۲)

$2\sqrt{2}$ (۱)



۳۰- در شکل رو به رو، سطح افقی بدون اصطکاک است و طول فنر در حالت عادی 30 cm و جرم آن ناچیز است. وزنه را به فنر تکیه داده و فشار می‌دهیم تا طول فنر به 20 cm برسد. اگر در این حالت بدون سرعت اولیه وزنه را رها کنیم، بیشترین سرعت وزنه تا لحظه‌ی جدا شدن از فنر، چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

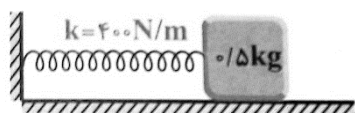
(سراسری تجربی ۹۴)

$4\sqrt{2}$ (۴)

۴ (۳)

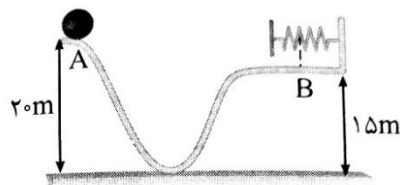
۲ (۲)

$2\sqrt{2}$ (۱)



۳۱- جسمی به جرم 2 kg را بدون سرعت اولیه از نقطه‌ی A رها می‌کنیم، جسم به سمت پایین حرکت کرده و در پایین سطح

فنری را فشرده می‌کند تا کامل متوقف شود. انرژی ذخیره شده در فنر چند ژول می‌باشد؟ ($g = 10\text{ N/Kg}$)



۱۰۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

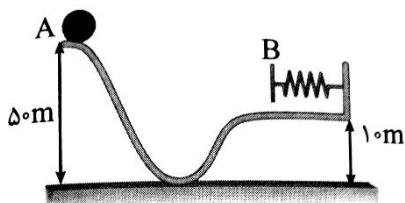
۳۰۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

۳۲- جسمی به جرم 2 kg مطابق شکل از نقطه ی A با تندی 4 m/s پرتاب میشود و در نقطه ی B فنری را به طور کامل فشرده

می سازد. اگر در طول مسیر ۲۰ درصد از انرژی اولیه جسم تلف شود حداکثر انرژی ذخیره شده در فنر چند ژول است؟

$$(g = 10 \frac{N}{Kg})$$



۲۱۰۰۰ (۴)

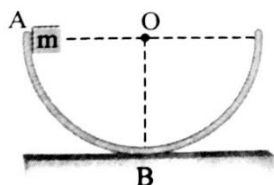
۱۲۰۰ (۳)

۲۳۳/۸ (۲)

۲۳۳ (۱)

۳۳- در شکل روبه رو جسمی به جرم 500 g از نقطه A لبه نیم کره ای به شعاع 2 m رها می شود. اگر اندازه تندی جسم در

نقطه B برابر $4 \frac{m}{s}$ باشد، مجموع کار نیروی اصطحکاک و مقاومت هوا در مسیر A تا B چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{N}{Kg})$



-۲۵ (۴)

-۶ (۳)

-۱۵ (۲)

-۱۲ (۱)

۳۴- در شکل مقابل جسم از بالاترین نقطه سطح شیبدار بدون تندی اولیه رها می شود. اگر نیروی اصطحکاک جنبشی در طول

مسیر 4 N باشد، تندی جسم در لحظه رسیدن به پایین سطح چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ $(g = 10 \frac{N}{Kg}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)

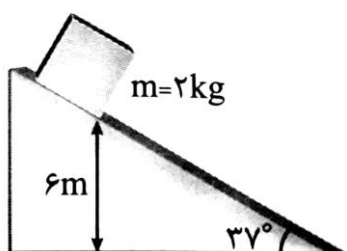
(سراسری تجربی ۹۴ خارج از کشور)

۴۷۵ (۱)

۴۷۱۰ (۲)

۲۷۵ (۳)

۲۷۱۰ (۴)



۳۵- مطابق شکل جسمی به جرم یک کیلوگرم را به فنری با ضریب سختی 500 N/m متصل کرده و فنر را در سطح افقی به اندازه 10 cm فشرده می کنیم و از آن نقطه بدون تندی اولیه، جسم را رها می کنیم. اگر نیروی اصطحکاک وارد بر جسم 5 N باشد، تندی جسم در لحظه عبور از نقطه ای که فنر طول عادی خود را دارد چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{Kg}}$)

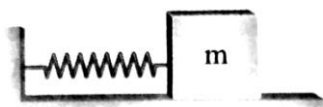
(سراسری ریاضی ۸۷ با اندکی تغییر)

۲۷۶ (۴)

۲۷۲ (۳)

۶ (۲)

۲ (۱)



توان و بازده

۳۶- کامیونی به جرم 2 تن با تندی ثابت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در یک جاده افقی در حرکت است. اگر توان مصرفی کامیون برای غلبه بر نیروهای مقاوم، 12 کیلووات باشد، برآیند نیروهای مقاوم بر حسب نیوتون برابر است با :

۶۰۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۱۲۰ (۱)



۳۷- توان مصرفی یک موتور الکتریکی ۴۰۰ وات و بازده آن ۷۵٪ است در هر دقیقه چند کیلوژول انرژی الکتریکی در آن به انرژی گرمایی تبدیل می شود؟

- (۱) ۱/۴۴ (۲) ۴ (۳) ۴/۳۲ (۴) ۶

۳۸- توان یک بالابر ۲kW و بازده آن ۸۰ درصد است. چند ثانیه طول می کشد تا جسمی به جرم ۴۰۰kg را با این ماشین، ۱۰ متر بالا ببریم؟ ($g = 10 \frac{N}{Kg}$)

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۵۰

۳۹- یک بالابر برای بالا بردن یک جسم ۲ کیلوگرمی از سطح زمین به ارتفاع معین، ۱۰۰ ژول انرژی مصرف کرده است. اگر جسم، از این ارتفاع در شرایط خلا سقوط کند و تندی آن هنگام رسیدن به زمین $4\sqrt{5} m/s$ باشد، بازده موتور بالابر کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{Kg}$)

- (۱) ۰/۷ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۸ (۴) ۰/۸۵

۴۰- ارتفاع یک سد ۱۰۰ متر است. توان الکتریکی مولدی که در پایین این سد قرار دارد، تقریباً برابر ۲۰۰MW است. اگر ۸۰ درصد کار نیروی گرانشی به انرژی الکتریکی تبدیل شود، در هر ثانیه چند متر مکعب آب باید روی پره های توربین ریخته شود؟ (جرم هر متر مکعب آب را ۱۰۰۰kg بگیرد.)

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۲۵۰ (۳) $1/6 \times 10^5$ (۴) $2/5 \times 10^5$