

نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره با عدد:
تاریخ و امضا:	نمره با حروف:	تاریخ و امضا:	نمره با حروف:

۱ به جسمی به جرم ۹ کیلوگرم که روی سطح بدون اصطکاک ساکن است، نیروی ثابت ۲۷ نیوتن وارد می‌شود. پس از ۵ ثانیه انرژی جنبشی جسم به چند ژول می‌رسد؟ (معادله سرعت در حرکت شتابدار: $V = a \times t$)

۱۵۱۲/۵ (۴)

۱۱۲۱/۵ (۳)

۱۲۱۰/۵ (۲)

۱۰۱۲/۵ (۱)

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۲ توپی به جرم ۴ کیلوگرم از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین رها می‌شود. کار نیروی وزن تا لحظه رسیدن به سطح زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۵۵۰ (۴)

۷۵۰ (۳)

۸۰۰ (۲)

۶۰۰ (۱)

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۳ کدام گزینه‌ی زیر درست است؟

۱ انرژی خودبه‌خود به‌وجود می‌آید، ولی تغییر شکل می‌دهد.

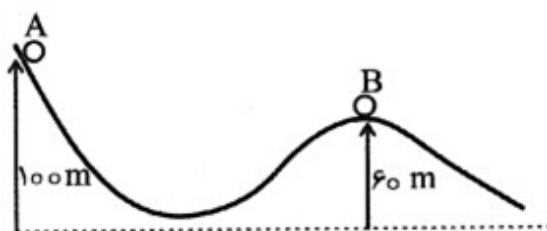
۲ انرژی خودبه‌خود به‌وجود نمی‌آید، اما از جسمی به جسم دیگر می‌رود.

۳ انرژی خودبه‌خود به‌وجود می‌آید، و از جسمی به جسم دیگر می‌رود.

۴ انرژی خودبه‌خود به‌وجود نمی‌آید، و هرگز تغییر شکل نمی‌دهد.

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۴ در شکل زیر جسم از نقطه‌ی A رها می‌شود. اگر مسیر بدون اصطکاک باشد، سرعت در B چند متر بر ثانیه است؟



$20\sqrt{2}$ (۴)

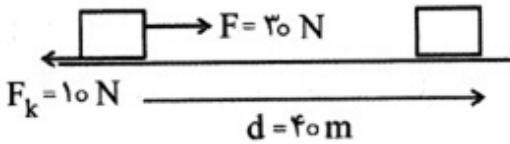
$\frac{20}{\sqrt{2}}$ (۳)

$10\sqrt{3}$ (۲)

$\frac{10}{\sqrt{3}}$ (۱)

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۵ در شکل زیر کار کل انجام شده چند ژول است؟



۱۶۰۰ (۴)

۱۲۰۰ (۳)

۴۰۰ (۲)

۸۰۰ (۱)

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۶ یک نیروی ثابت و روبه بالا برای بالا بردن جسمی به جرم ۵ کیلوگرم به طرف بالا به اندازه ۳۰ متر، ۱۸۰۰ ژول کار انجام شده است. شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۴ (۴)

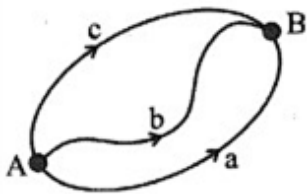
۳/۵ (۳)

۲ (۲)

۵/۵ (۱)

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۷ در شکل زیر جسمی به جرم m به وسیله نیروی ثابت F در سه مسیر متفاوت a و b و c از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B جابه‌جا شده است. کار انجام شده توسط نیروی F است.



۲ در مسیر b بیشتر است.

۱ در مسیر c بیشتر است.

۴ در هر سه مسیر یکسان است.

۳ در مسیر a بیشتر است.

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۸ چند درصد سرعت یک جسم را کاهش دهیم تا انرژی جنبشی آن ۶۴ درصد کاهش یابد؟

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۲۰ (۲)

۴۰ (۱)

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۹ سرعت ذره‌ای $8 \frac{m}{s}$ و انرژی آن ۴ ژول است، سرعت آن را چند متر بر ثانیه اضافه کنیم تا انرژی آن ۹ ژول شود؟

۶ (۴)

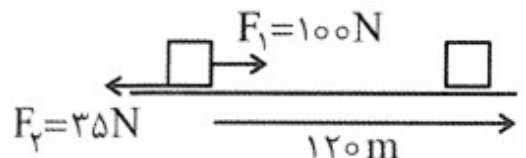
۴ (۳)

۸ (۲)

۱۲ (۱)

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۱۰ در شکل مقابل، کار کل انجام شده روی جسم چند ژول است؟



۲۴۰۰ (۴)

۸۷۰۰ (۳)

۷۸۰۰ (۲)

۴۲۰۰ (۱)

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۱۱) بالابری، باری به جرم ۳۰ کیلوگرم را با سرعت ثابت ۴۵ متر بالا می‌برد. کار انجام شده توسط آن چند ژول است؟

$$\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$$

۳۵۱۰۰ (۴)

۱۳۵۰۰ (۳)

۳۱۵۰۰ (۲)

۵۱۳۰۰ (۱)

-دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۱۲) گلوله‌ای با سرعت $500 \frac{m}{s}$ از زمین به سمت بالا، مستقیم شلیک می‌شود و پس از مدتی سرعت آن به $200 \frac{m}{s}$ می‌رسد. ارتفاع

گلوله در این لحظه چند متر از سطح زمین است؟ (مقاومت هوا ناچیز $(g = 10 \frac{N}{K})$)

۴۵۰۰ (۴)

۶۰۰۰ (۳)

۸۰۰۰ (۲)

۹۵۰۰ (۱)

-دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۱۳) کوه‌نوردی از ایستگاهی در فاصله ۱۵۰۰ متری سطح دریا به ایستگاه بعدی در ارتفاع ۲۷۰۰ متری سطح دریا صعود می‌کند. اگر جرم او ۸۵ کیلوگرم باشد، افزایش انرژی پتانسیل گرانشی آن چند کیلوژول است؟

۶۰۴۰ (۴)

۴۰۶۰ (۳)

۲۰۱۰ (۲)

۱۰۲۰ (۱)

-دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۱۴) سنگی به جرم m کیلوگرم از ارتفاع $200m$ سقوط می‌کند و ۳۰ درصد انرژی آن تا لحظه رسیدن به سطح زمین با مقاومت هوا

تلف می‌شود. سرعت آن در سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$

۵۳ (۴)

۳۵ (۳)

۷۲ (۲)

۲۷ (۱)

-دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۱۵) جرم خودرویی به همراه راننده‌اش $1000 kg$ است. تندی خودرو در دو نقطه از مسیرش از $18 \frac{m}{s}$ به $25 \frac{m}{s}$ می‌رسد. تغییرات

انرژی جنبشی خودرو در این جابه جایی، چند مگاژول است؟

$1/505 \times 10^5$ (۴)

$1/505 \times 10^{-1}$ (۳)

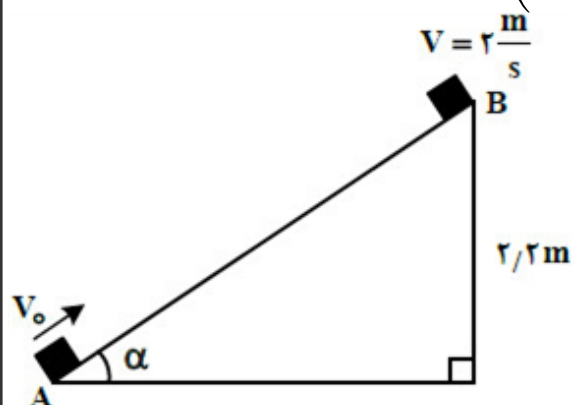
$3/01 \times 10^5$ (۲)

$3/01 \times 10^{-2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶) مطابق شکل، جسم از نقطه A مماس با سطح پرتاب می‌شود و تا رسیدن به نقطه B، ۲۵ درصد انرژی جنبشی اولیه آن توسط

اصطکاک تلف می‌شود. تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



۴ (۴)

۸ (۳)

$4\sqrt{2}$ (۲)

$2\sqrt{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷) برای آنکه تندی اسکی بازی از صفر به V_1 برسد، باید کل کار انجام شده روی آن، $120J$ شود. اگر تندی اسکی باز از V_1 به $4V_1$ برسد، در این مرحله کل کار انجام شده روی آن چند ژول است؟

۱۸۰۰ (۴)

۱۹۲۰ (۳)

۹۶۰ (۲)

۳۶۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۸) جسمی به جرم 200 گرم از ارتفاع 15 متری سطح زمین با تندی $10 \frac{m}{s}$ پرتاب می شود و با تندی $18 \frac{m}{s}$ به سطح زمین می رسد. کار نیروی مقاومت هوا چند ژول است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

$-7/6$ (۴)

$-15/2$ (۳)

$-6/4$ (۲)

$-12/8$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۹) گلوله ای از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می شود و تا رسیدن گلوله به ارتفاع 42 متری از سطح زمین، انرژی جنبشی آن 30 درصد کاهش می یابد. این گلوله حداکثر تا ارتفاع چند متری از سطح زمین بالا می رود؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱۴۹ (۴)

۱۴۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۹۶ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۰) جسمی به جرم $5kg$ از ارتفاع $200m$ سطح زمین رها می شود و با سرعت $50 \frac{m}{s}$ به زمین می رسد. کار نیروی مقاوم هوا در این مسیر چند کیلوژول است؟

$-3/75$ (۴)

$-5/37$ (۳)

$-5/73$ (۲)

$-7/35$ (۱)

-دوازدهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱

$$a = \frac{F}{m} = \frac{27}{9} = 3 \frac{m}{s^2}$$

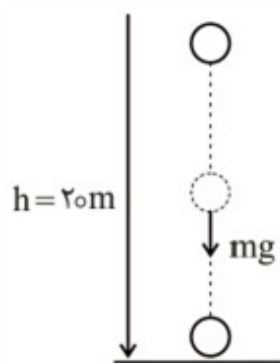
$$V = a \times t = 3 \times 5 = 15 \frac{m}{s}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 9 \times (15)^2$$

$$K = 4/5 \times 225 = 1012/5 J$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲



$$W = mg \times h \times \cos(\theta)$$

$$W = 4 \times 10 \times 20 \times 1 = 800 J$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پایستگی انرژی مطالعه شود.

۳

انرژی خودبه خود به وجود نمی آید اما می تواند از شکلی به شکل دیگر درآید و از جسمی به جسم دیگر منتقل شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴

$$E_A = E_B$$

$$mgh_A = \frac{1}{2} m V_B^2 + mgh_B$$

$$10 \times 100 = \frac{1}{2} V_B^2 + 10 \times 60$$

$$400 = \frac{1}{2} V_B^2 \rightarrow V_B = \sqrt{800} = \sqrt{2 \times 400}$$

$$V_B = 20 \sqrt{2} \frac{m}{s}$$

$$W_t = W_{f_k} + W_F$$

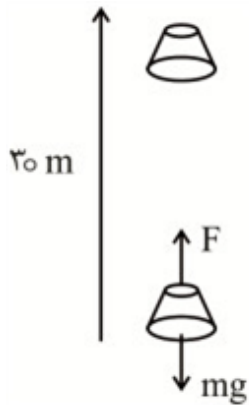
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵

$$W_t = (f_k d \cos \pi) + (F d \cos(\theta))$$

$$W_t = (10 \times 40 \times (-1)) + (30 \times 4 \times 1) = -400 + 1200 = 800 J$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶



$$F = m(g + a)$$

$$W = Fd \cos \theta \quad (*)$$

$$W = Fd = m(g + a)d$$

$$1800 = 5(10 + a) \times 30 = (50 + 5a) \times 30$$

$$1800 = 1500 + 150a$$

$$300 = 150a \rightarrow a = \frac{300}{150} = 2 \frac{m}{s^2}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کار انجام شده توسط یک نیروی ثابت به مسیر حرکت بستگی ندارد و فقط به جابه‌جایی از نقطه‌ی شروع تا پایان بستگی دارد. بنابراین در هر سه مسیر کار برابر است. ۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۸

$$\frac{k_y}{k_x} = \frac{\frac{1}{2}mv_y^2}{\frac{1}{2}mv_x^2} \rightarrow \frac{k_y}{k_x} = \frac{v_y^2}{v_x^2}$$

$$\frac{0.3 \epsilon k_x}{k_x} = \left[\frac{v_y}{v_x} \right]^2$$

از طرفین جذر می‌گیریم:

$$0.3 / \epsilon = \frac{v_y}{v_x} \rightarrow v_y = 0.3 / \epsilon v_x$$

⇐ باید ۴۰ درصد سرعت جسم را کاهش دهیم.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹

$$K_x = \frac{1}{2} m V_x^2 \rightarrow \epsilon = \frac{1}{2} \times m \times \epsilon^2 \rightarrow m = \frac{4}{32} = \frac{1}{8} \text{ kg}$$

$$K_y = \frac{1}{2} m v_y^2 \rightarrow q = \frac{1}{2} \times \frac{1}{8} \times V_y^2$$

$$q = \frac{1}{16} V_y^2 \rightarrow V_y^2 = \frac{q}{\frac{1}{16}} = 144$$

$$V_y = \sqrt{144} = 12 \frac{m}{s}$$

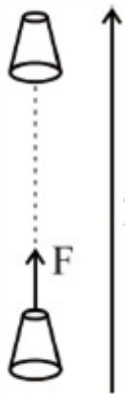
$$\Delta V = V_y - V_x = 12 - 8 = 4 \frac{m}{s}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰

$$W_t = W_{F_1} + W_{F_2} \Rightarrow W_t = F_1 d \cos \theta + F_2 d \cos \theta$$

$$\Rightarrow W_t = (100 \times 120 \times 1) + (35 \times 120 \times (-1)) \Rightarrow W_t = 12000 + (-4200) = 7800 \text{ J}$$

۱۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون سرعت ثابت است، پس:



$$F = mg = ۳۰ \times ۱۰ = ۳۰۰ \text{ N}$$

$$h = d = ۴۵ \text{ m} \quad \begin{cases} W = Fd \cos \theta \\ \theta = ۰ \end{cases} \Rightarrow W = ۳۰۰ \times ۴۵ \times ۱ \Rightarrow W = ۱۳۵۰۰ \text{ J}$$

۱۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $E_1 = E_2$

$$mgh_1 + \frac{1}{2} m V_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2} m V_2^2 \Rightarrow ۱۰ \times (۰) + \frac{1}{2} (۵۰۰)^2 = ۱۰ \times h_2 + \frac{1}{2} (۳۰۰)^2$$

$$\frac{1}{2} \times ۲۵۰۰۰۰ = ۱۰h_2 + ۴۵۰۰۰ \Rightarrow ۱۲۵۰۰۰ - ۴۵۰۰۰ = ۱۰h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{۸۰۰۰۰}{۱۰} = ۸۰۰۰ \text{ m}$$

۱۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} \Delta U = mg(\Delta h) \\ h_1 = ۱۵۰۰ \text{ m} \Rightarrow \Delta h = ۱۲۰۰ \text{ m} \\ h_2 = ۲۷۰۰ \text{ m} \Rightarrow \Delta U = ۸۵ \times ۱۰ \times (۲۷۰۰ - ۱۵۰۰) \\ g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}} \\ m = ۸۵ \text{ kg} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta U = ۸۵ \times ۱۲۰۰ = ۱۰۲۰۰۰ \text{ J} \Rightarrow \Delta U = ۱۰۲۰ \text{ kJ}$$

۱۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $E_1 = E_2 + W_{f \text{ هوا}}$

$$E_1 = E_2 + ۰/۳ E_1$$

$$۰/۳ E_1 = E_2 \Rightarrow ۰/۳ (mgh) = \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow ۰/۳ \times ۱۰ \times ۲۰۰ = \frac{1}{2} V^2$$

$$۱۴۰۰ = \frac{1}{2} V^2 \Rightarrow V^2 = ۲۸۰۰ \Rightarrow V = \sqrt{۲۸۰۰} \cong ۵۳ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Delta k = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2) = \frac{1}{2} \times ۱۰۰۰ \times (۲۵^2 - ۱۸^2) = \cancel{۵۰۰} (\cancel{۲۵} - \cancel{۱۸}) (\cancel{۲۵} + \cancel{۱۸}) = ۳۵۰ \times ۴۳$$

$$= ۱۵۰۵۰۰ \text{ J} = ۱/۵۰۵ \times ۱۰^5 \text{ J} = ۱/۵۰۵ \times ۱۰^{-۱} \text{ MJ}$$

۱۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $E_2 - E_1 = -۰/۲۵ k_1$

$$k_2 + u_2 - k_1 = -۰/۲۵ k_1 \Rightarrow k_2 + u_2 = ۰/۲۵ k_1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m V_2^2 + mgh = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} m V_1^2$$

$$\frac{1}{2} \times ۴ + ۱۰ \times ۲/۲ = \frac{3}{4} \times V_1^2 \Rightarrow V_1^2 = ۶۴ \Rightarrow V_1 = ۸ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق قضیه کار و انرژی داریم: ۱۷

$$W_{\text{Total}} = \Delta K \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{V_2^2 - V_1^2}{V_1^2 - V_2^2} \Rightarrow \frac{W_2}{120} = \frac{16V^2 - V^2}{V^2 - 0} \Rightarrow W_2 = 1800J$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸

سطح زمین مبدا پتانسیل

$$W_{fD} = E_2 - E_1 = (U_2' + K_2) - (U_1 + K_1)$$

$$W_{fD} = \frac{1}{2}m(V_2^2 - V_1^2) - mgh = \frac{1}{2} \times 0.2(18^2 - 10^2) - 0.2 \times 10 \times 15$$

$$\Rightarrow W_{fD} = 22/4 - 30 = -7/6J$$

حالت اول: $U_2 + 0.2K_1 = K_2$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۹

$$420m = \frac{3}{10} \times \frac{1}{2}mV^2 \Rightarrow V^2 = \frac{420 \times 20}{3}$$

حالت دوم $U_2 = K_1 \Rightarrow m \times 10h = \frac{1}{2}m \times \frac{420 \times 20}{3} \Rightarrow h = 140$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۰

$$W_t = k_2 - k_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \cancel{\frac{1}{2}mv_1^2}$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 5 \times (50)^2 = 6250J$$

$$W_{mg} = mg \times h \times \cos(0) = 5 \times 10 \times 200 = 10000J$$

$$W_t = W_{mg} + W_F \rightarrow W_F = W_t - W_{mg} = 6250 - 10000 = -3750J = -3.75kJ$$

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴