



p30konkor.com

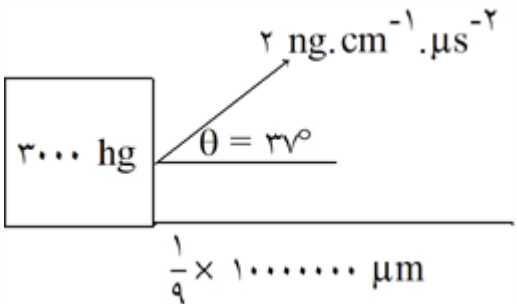
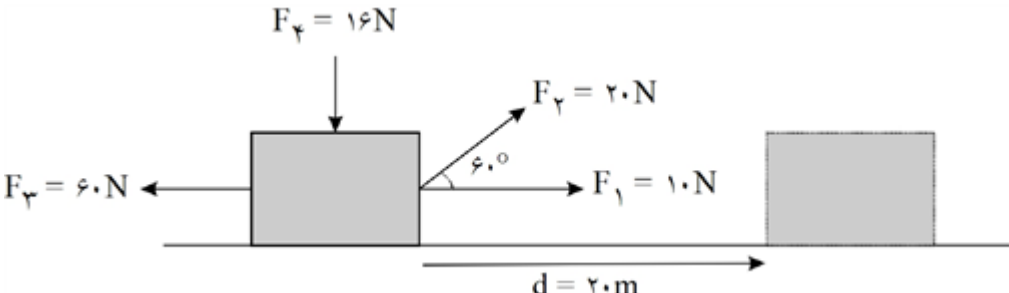
نام و نام خانوادگی :

پایه تحصیلی :



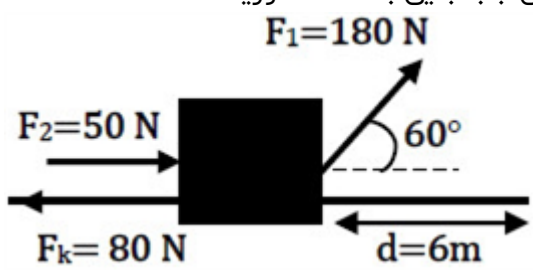
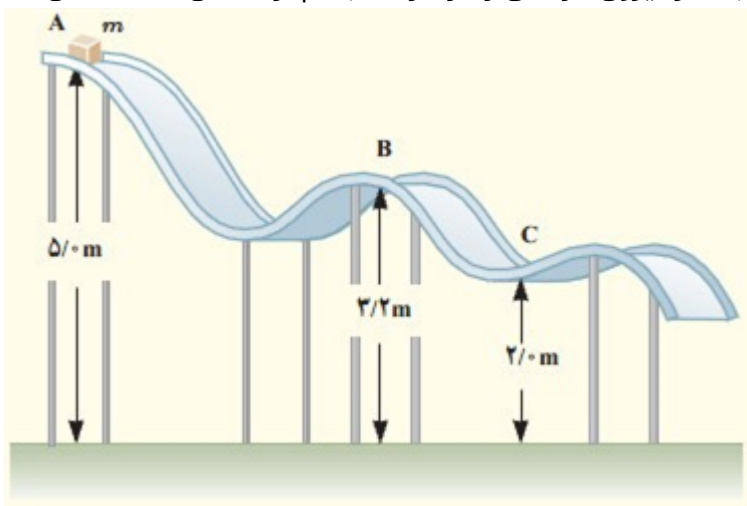
عنوان آزمون : فصل سوم فیزیک دهم تجربی

متوسط

نام آموزشگاه :

ردیف	لطفًا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>الف) اگر کار انجام شده توسط نیرویی مثبت باشد، یعنی توسط آن نیرو ..... به جسم منتقل شده است. (انرژی / سرعت)</p> <p>ب) کار، انرژی مؤثر (مفید یا مضر) صرف شده توسط یک ..... در جابه جایی یک جسم می باشد. (نیرو / جسم)</p>	
۲	<p>پمپی در هر ساعت مقدار ۱۲۰۰۰۰۰ لیتر آب را از چاهی به عمق ۵۰ m بالا کشیده و به ارتفاع ۱۰ m می برد. اگر توان مصرف شده توسط پمپ برابر با ۲۵۰ Kw باشد، بازده پمپ را حساب کنید. <math>\left(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)</math></p>	
۳	<p>در شکل مقابل به طور تقریبی کار را محاسبه کنید. <math>(\cos 53^\circ = 0.6)</math></p> 	
۴	<p>در شکل روبه رو:</p>  <p>الف) کار هر یک از نیروها را به دست آورید.</p> <p>ب) مجموع کارهای انجام شده توسط نیروها روی جسم چند ژول است؟</p>	

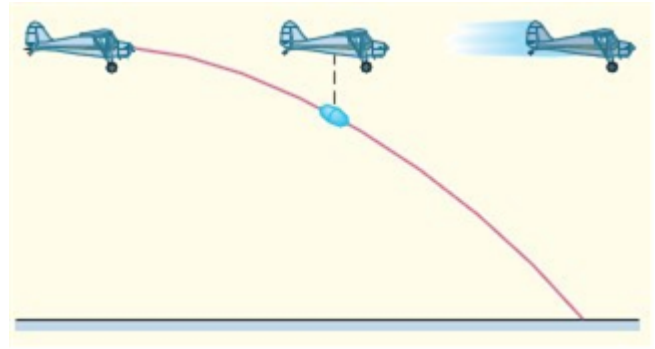


	<p>اگر جرم یه هواپیما ۲ ton باشد و موتور هواپیما بتواند سرعت آن را در مدت ۵۰s از <math>\frac{72}{h} \text{ km}</math> به <math>\frac{108}{h} \text{ km}</math> برساند، توان موتور هواپیما چند kw است؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <math>v_1 = 72 \frac{\text{km}}{h}</math> <math>v_2 = 108 \frac{\text{km}}{h}</math> </div>	۵
	<p>در شکل مقابل جرم جسم ۲۰ کیلوگرم است. ( <math>\cos 60^\circ = 0.5</math> )          الف) کار کل را به دست آورید.          ب) اگر در ابتدا حرکت جسم ساکن بوده باشد، تندی آن را پس از این جابه‌جایی به دست آورید؟</p> 	۶
	<p>جسمی به جرم <math>m = 12 \text{ kg}</math> در نقطه‌ی A از حالت سکون رها می‌شود و در مسیری بدون اصطکاک سُر می‌خورد (شکل زیر). تعیین کنید.          الف) تندی جسم را در نقطه‌ی B          ب) کار نیروی گرانشی را در حرکت جسم از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی C.</p> 	۷
	<p>گلوله‌ای به جرم <math>50 \text{ g}</math> از دهانه‌ی تفنگی با تندی <math>\frac{5}{s} \text{ km}</math> و ارتفاع <math>1/6 \text{ m}</math> از سطح زمین شلیک می‌شود. اگر گلوله با تندی <math>\frac{45}{s} \text{ km}</math> به زمین برخورد کند،          الف) در مدت حرکت گلوله کار نیروی مقاومت هوا چه قدر است؟          ب) مقدار به دست آمده در قسمت (الف) را با کار نیروی وزن مقایسه کنید.</p>	۸



۹

در شکل زیر هواپیمایی که در ارتفاع  $300\text{ m}$  از سطح زمین و با تندی  $50 \frac{m}{s}$  پرواز می‌کند، بسته‌ای را برای کمک به آسیب‌دیدگان زلزله رها می‌کند. تندی بسته هنگام برخورد به زمین چه قدر است؟ (از تأثیر مقاومت هوا روی حرکت بسته چشم‌پوشی کنید).



۱۰

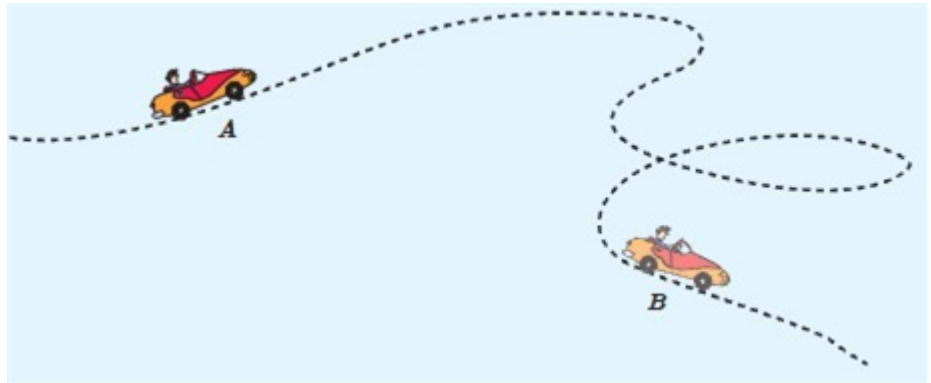
شخصی گلوله‌ای برفی به جرم  $150\text{ g}$  را از روی زمین برمی‌دارد و تا ارتفاع  $180\text{ cm}$  بالا می‌برد و سپس آن را با تندی  $12 \frac{m}{s}$  پرتاب می‌کند. کار انجام شده توسط شخص روی گلوله‌ی برف چه قدر است؟

شکل روبه‌رو شخصی را نشان می‌دهد که با وارد کردن نیروی ثابت  $150\text{ N}$ ، جعبه‌ای به جرم  $10\text{ kg}$  را از حال سکون در امتداد قائم جابه‌جا می‌کند.  
الف) کار انجام شده توسط شخص و کار انجام شده توسط نیروی وزن را روی جعبه تا ارتفاع  $5\text{ m}$  / ۱ به طور جداگانه حساب کنید.  
ب) کار کل انجام شده روی جعبه تا ارتفاع  $5\text{ m}$  / ۱ چه قدر است؟  
پ) با استفاده از قضیه‌ی کار - انرژی جنبشی، تندی نهایی جعبه را در ارتفاع  $5\text{ m}$  / ۱ حساب کنید.

۱۱



جرم یک خودروی الکتریکی به همراه راننده‌اش  $840 \text{ kg}$  است. وقتی این خودرو از موقعیت A به موقعیت B می‌رود، کار کل انجام شده روی خودرو  $73500 \text{ J}$  است. اگر تندی خودرو در موقعیت A برابر  $54 \text{ km/h}$  باشد، تندی آن در موقعیت B چند متر بر ثانیه است؟



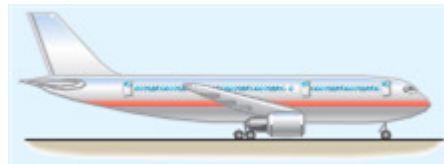
۱۲

توپى به جرم  $45 \text{ kg}$  با تندی  $v_1 = 8 \text{ m/s}$  از نقطه‌ی A می‌گذرد (شکل روبه‌رو). نیروی مقاومت هوا و نیروی اصطکاک در سطح تماس توپ با زمین، ۲۰ درصد انرژی جنبشی اولیه‌ی توپ را تا رسیدن به نقطه‌ی B تلف می‌کنند. تندی توپ را در این نقطه به دست آورید.



۱۳

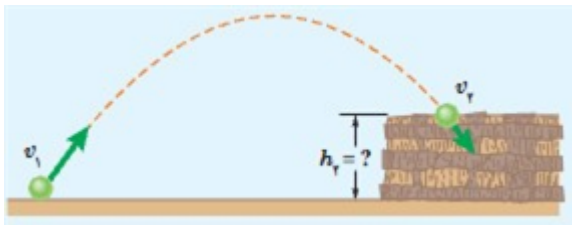
هریک از دو موتور جت یک هواپیمای مسافربری، پیشرانهای (نیروی جلوبر هواپیما) برابر  $10^5 \text{ N}$  ایجاد می‌کند. اگر هواپیما در هر دقیقه  $15 \text{ km}$  در امتداد این نیرو حرکت کند، توان متوسط هریک از موتورهای هواپیما



چند اسب بخار است؟

۱۴

توپى مطابق شکل از سطح زمین با تندی  $v_1 = 40 \text{ m/s}$  به طرف صخره‌ای پرتاب می‌شود. اگر توپى با تندی  $v_2 = 25 \text{ m/s}$  به بالای صخره برخورد کند، ارتفاع  $h_f$  را به دست آورید. مقاومت هوا را هنگام حرکت توپ نادیده بگیرید.



۱۵



ب) نیرو

الف) انرژی

۱

هر ساعت معادل  $3600s$   $1h \times \frac{60 \text{ min}}{h} \times \frac{60s}{\text{min}} = 3600s$  می باشد.

$1200000$  لیتر آب معادل  $1200000$  کیلوگرم آب می باشد.

دقت کنید که ارتفاع صعود آب  $m = 60 = 50 + 10$  می باشد.

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{1200000 \times 10 \times 60}{3600} = 200 \text{ Kw}$$

$$\eta = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{200 \text{ Kw}}{250 \text{ Kw}} \times 100 = 80\%$$

$$\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$$

$$d = \frac{1}{9} \times 10^3 \times 10^{-6} = \frac{10}{9} \text{ m}$$

$$2 \frac{\text{ng}}{\text{cm} \cdot \mu\text{s}^2} \times \frac{10^{-12} \text{ kg}}{1 \text{ ng}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \times \frac{1 \mu\text{s}^2}{10^{-12} \text{ s}^2} = 2 \times 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 200 \text{ N}$$

$$\Rightarrow W = Fd \cos \theta = 200 \times \frac{10}{9} \times \frac{4}{5} = \frac{1600}{9} \text{ J} \cong 178 \text{ J}$$

الف)

۴

$$W_1 = F_1 d \cos \theta = 10 \times 20 \times \cos 0^\circ = 200 \text{ J}$$

$$W_2 = F_2 d \cos \theta = 20 \times 20 \times \cos 60^\circ = 200 \text{ J}$$

$$W_3 = F_3 d \cos 90^\circ = 0$$

$$W_4 = F_4 d \cos \theta = 60 \times 20 \times \cos 180^\circ = -1200 \text{ J}$$

ب)

$$W_T = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 = 200 + 200 + 0 + (-1200) = -800 \text{ J}$$

$$m = 2 \text{ ton} \times \frac{10^3 \text{ kg}}{1 \text{ ton}} = 2 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$v_1 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 3.6 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 3.6 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سپس کار کل را به دست می آوریم:

$$W_t = \Delta k = \frac{m}{2} (v_2^2 - v_1^2) = 10^3 \times (900 - 400) = 500 \times 10^3$$

$$P = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{5 \times 10^5}{50 \text{ s}} = 10^4 \text{ W} = 10 \text{ kW}$$

الف)  $w_{f_k} = -f_k d = -80 \times 6 = -480 \text{ J} \Rightarrow w_{f_r} = 50 \times 6 = 300 \text{ J}$

کل  $w_t = -480 + 300 + 540 = 360$

$w_{f_r} = 180 \times 6 \times \cos 60^\circ = 540 \text{ J}$

$w_t = k_2 - k_1$

ب)  $w_t = 360 = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times v^2 \Rightarrow v^2 = 72 \Rightarrow v = \sqrt{72} = 6$

$m = 12/5 \text{ kg}, h_A = 5/10 \text{ m}, h_B = 3/20 \text{ m}, v_B = ?$

الف)  $E_A = E_B$

$U_A + K_A = U_B + K_B$

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

$9/11 \frac{N}{\text{kg}} \times 5/10 \text{ m} = 9/11 \frac{N}{\text{kg}} \times 3/20 \text{ m} + \frac{1}{2} v_B^2 \Rightarrow v_B = 5/9 \frac{m}{s}$

ب) کار نیروی وزن برابر است، با منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانش جسم

$W_{mg} = -mg\Delta h = -mg(h_C - h_A) = -12/5 \text{ kg} \times 9/11 \frac{N}{\text{kg}} \times (2/10 \text{ m} - 5/10 \text{ m}) = +36 \text{ J}$



$$m = 50g$$

$$v_1 = 1/5 \frac{\text{km}}{\text{s}} = \left(1/5 \frac{\text{km}}{\text{s}}\right) \left(10^3 \frac{\text{m}}{\text{km}}\right) = 1/5 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$h = 1/6 m$$

$$v_2 = 0/45 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 0/45 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{الف}) W_f = E_2 - E_1$$

$$W_f = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$= \left[ \frac{1}{2} \times 50 \times 10^{-3} \text{ kg} \times \left(0/45 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \right] + 0$$

$$- \left[ \frac{1}{2} \times 50 \times 10^{-3} \text{ kg} \times \left(1/5 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + 50 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 9/8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 1/6 m \right] = -5/1 \times 10^4 J$$

ب) کار نیروی وزن برابر  $784 \times 10^{-3} J$  است که در مقابل کار نیروی اصطکاک قابل چشم‌پوشی است.

$$h = 300m$$

$$v = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$K_1 = U_1 = K_2 + U_2$$

سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی می‌گیریم بنابراین  $U_2 = 0$

$$\frac{1}{2} m \left(50 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + m \times 9/8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 300m = \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow v_2 \simeq 91 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$m = 150g = (150g) \left( \frac{\text{kg}}{1000g} \right) = 150 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$h = 180m, v = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در مرحله‌ی اول این کار برابر منهای کار نیروی وزن است و در حالت دوم برابر تغییرات انرژی جنبشی جسم.

$$W_1 = mgh = 150 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 9/8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 180 \simeq 2/6 \times 10^2 J$$

$$W_2 = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} \times 150 \times 10^{-3} \text{ kg} \times \left(12 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \simeq 11J$$

$$W_{\text{کل}} = 2/6 \times 10^2 J + 11J = 271J$$

کار کل برابر مجموع این دو مقدار است.

$$F = 150N$$

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$d = 1/5 m, g = 9/8$$

$$\text{الف}) W_{mg} \times d \cos 180 = 10N \times 9/8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 1/5 m \times (-1) = -147J$$

$$W_F = F \times d \times \cos 0 = 150N \times 1/5 m \times (1) = 22/5 J$$

$$\text{ب}) W_t = W_{mg} + W_F = -147J + 22/5 J = 78J$$

$$\text{پ}) W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow 78J = \frac{1}{2} \times 10 \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 15/6 \Rightarrow v_2 = 3/9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$m = 8/40 \times 10^3 \text{ kg}, W_t = 7/35 \times 10^6 \text{ J}, V_A = 54/10 \frac{\text{km}}{\text{h}}, V_B = ?$$

۱۲

ابتدا تندی در موقعیت A را بر حسب  $\frac{m}{s}$  می‌نویسیم:

$$V_A = \left( 54/10 \frac{\text{km}}{\text{h}} \right) \left( \frac{1}{3600} \frac{\text{h}}{\text{s}} \right) \left( \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) = 15/10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$W_t = K_B - K_A$$

$$7/35 \times 10^6 \text{ J} = \frac{1}{2} (8/40 \times 10^3 \text{ kg}) V_B^2 - \frac{1}{2} (8/40 \times 10^3 \text{ kg}) \left( 15/10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2$$

$$\Rightarrow V_B^2 = 400 \Rightarrow V_B = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

می‌توان گفت که ۱۸ درصد انرژی جنبشی اولیه توپ به انرژی جنبشی آن در نقطه B تبدیل می‌شود.

۱۳

$$m = 0/45 \text{ kg}, v_1 = 8/10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{80}{100} K_A = K_B \Rightarrow \frac{80}{100} \times \frac{1}{2} m \times \left( 8/10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 = \frac{1}{2} m v_B^2 \Rightarrow v_B = 7/1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$P = \frac{W_{\text{موتور}}}{\Delta t} = \frac{F d \cos \theta}{\Delta t} = \frac{1/97 \times 10^5 \text{ N} \times 15/6 \times 10^3 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 51/2 \times 10^6 \text{ W} = 51/2 \text{ MW}$$

۱۴

$$P = 51/2 \times 10^6 \text{ W} \times \left( \frac{1 \text{ hp}}{746 \text{ W}} \right) = 6/86 \times 10^6 \text{ hp}$$

$$K_1 = U_1 = K_2 + U_2$$

$$v_1 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + m g h_2$$

$$\frac{1}{2} \left( 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 + 0 = \frac{1}{2} \left( 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 + 9/8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times h_2 \Rightarrow h_2 = 60/5 \text{ m}$$

۱۵

