اگر خودرویی به جرم ۲ تن، تندی خود را $3\frac{m}{s}$ افزایش دهد انرژی جنبشی آن ۶۹ درصد افزایش می‌یابد برای این تغییر تندی ۲٫۵ میلی‌لیتر سوخت مصرف می‌شود، انرژی موجود در سوخت خودرو چند $\frac{MJ}{L}$ می‌باشد؟

$m = 2000\,kg$

$v_2 = v_1 + 3$

$K_2 = \frac{169}{100} K_1$

$K = \frac{1}{2} m v^2$

$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$ (1,69)

$1{,}69 = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{v_2}{v_1} = 1{,}3$

$v_2 = 1{,}3 v_1$

$v_2 = v_1 + 3$

$1{,}3 v_1 = v_1 + 3 \rightarrow 0{,}3 v_1 = 3$

$v_1 = 10\,\frac{m}{s}$

$v_2 = 13\,\frac{m}{s}$

$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 2000 (13^2 - 10^2)$

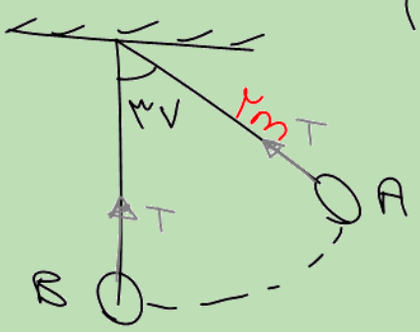
$\Delta K = 69 \times 10^3\,J$

$\frac{69 \times 10^3}{2{,}5 \times 10^{-3}} = \frac{69}{2{,}5} \times 10^{6} = 27{,}6 \times 10^6\,\frac{J}{L} = 27{,}6\,\frac{MJ}{L}$

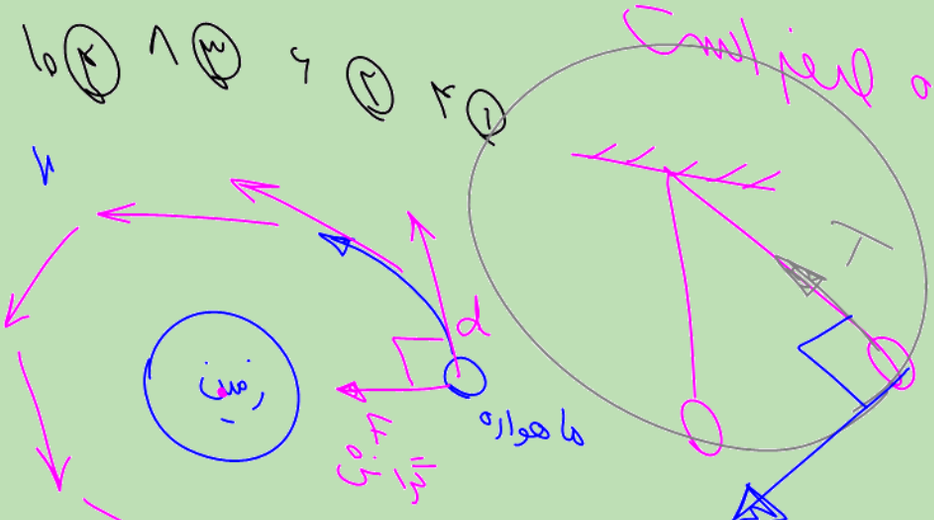
(میلی 10^{-3})

۱) ۲۶٫۷
۲) ۲۷٫۶
۳) ۲۹۷
۴) ۲۷۶

گلوله‌ای به جرم $2kg$ در شرایط خلاء از آونگی به طول $2m$ آویزان است. در جابه‌جایی گلوله از A تا B کار نیروی وزن چند ژول بیشتر از کار نیروی کشش طناب می‌باشد؟ $(\cos 37^\circ = 0/8 ,\ g = 10 \frac{m}{s^2})$



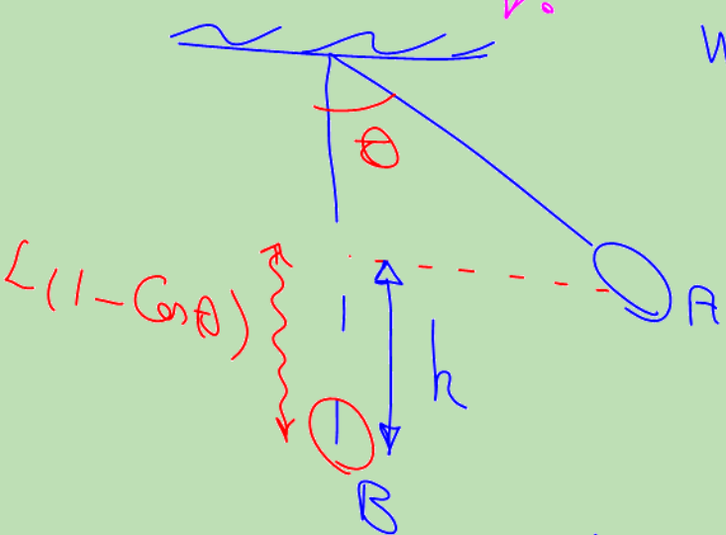
نکته: کار نیروی مرکزگرا (یا نیروی عمود بر مسیر حرکت) صفر است.



هواره همیشه

$W_T = 0$

$W = F.d.\cos 90^\circ = 0$



$W_{mg} = +mgh$

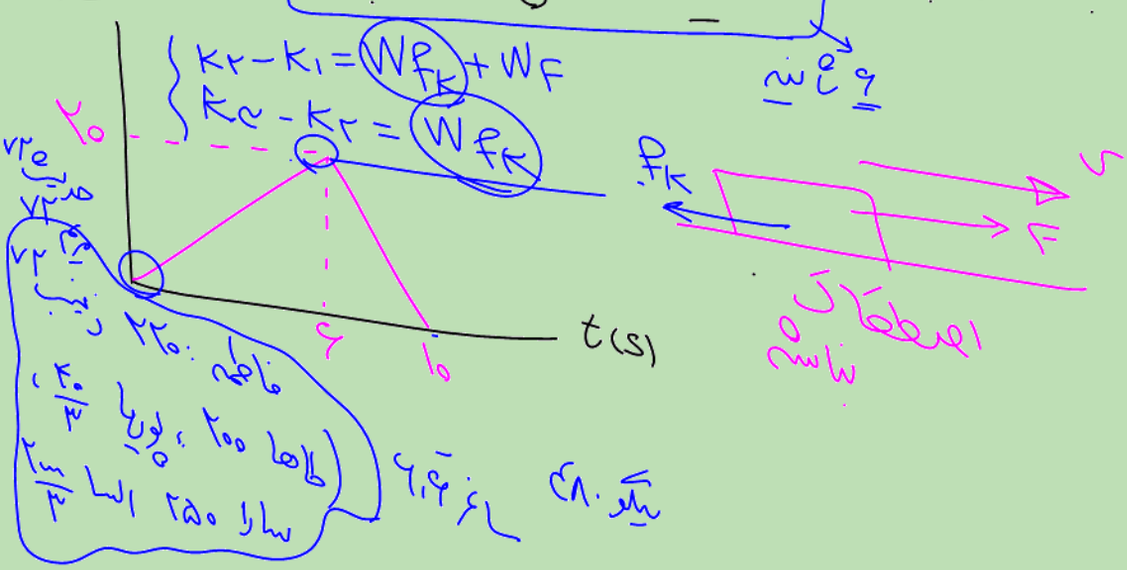
$W_{mg} = +2 \times 10 \times L(1-\cos 37)$

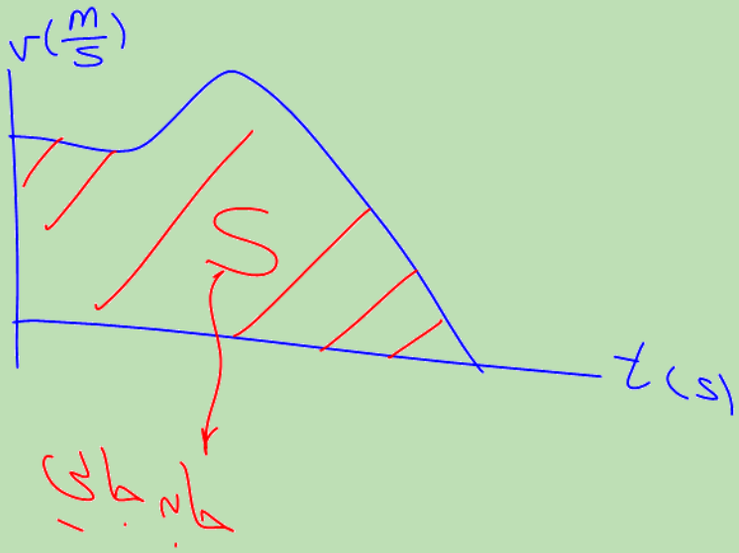
$W_{mg} = +20 \times 2(1-0/8)$

$W_{mg} = +8J \} 8J$

$W_T = 0$

جسمی به جرم ۴kg روی سطح افق ساکن است و نیروی افقی F در مبدأ زمان به مدت ۶ ثانیه به جسم وارد می‌شود و پس از آن نیرو قطع می‌گردد اگر نمودار سرعت - زمان حرکت جسم مطابق شکل باشد کار نیروی F چند ژول بوده است؟





جسمی به جرم $12\,kg$ با سرعت $10\frac{m}{s}$ در جهت محور x در حال حرکت است. چه نیرویی در SI باید در راستای حرکت به آن وارد شود تا پس از طی مسافت $20\,m$، انرژی جنبشی آن به $2400\,J$ برسد؟ (سوی اتلافی نداریم)

حالت اول: بدون جهت $\Rightarrow a = 0$

$F = +90\vec{i}$

$K_2 - K_1 = W_F$

$2400 - \frac{1}{2}\times 12 \times 100 = F \times 20 \times 1 \rightarrow 1800 = 20F \rightarrow F = 90\,N$

حالت دوم ← سوی خلاف جهت محور x

$0 - 600 = F \cdot x \times -1 \rightarrow Fx = 600$

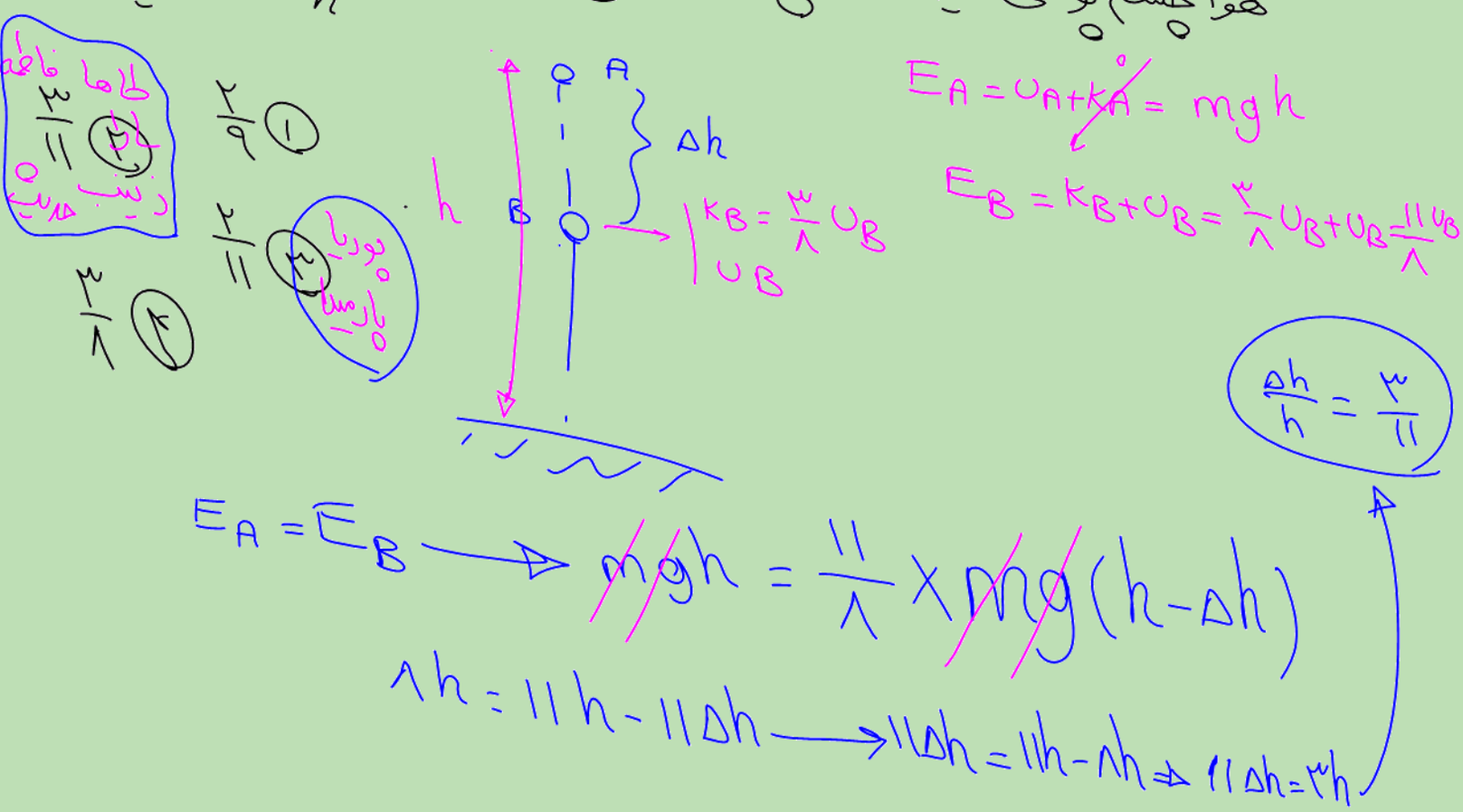
$2400 - 0 = F \times (20 - x) \times 1 \rightarrow 2400 = F(20 - x)$

$20F - Fx = 2400$

$20F - 600 = 2400$

$20F = 3000 \rightarrow F = 150\vec{i}$

گلوله‌ای بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود و پس از طی مسافت Δh، انرژی جنبشی آن با $\frac{3}{8}$ انرژی پتانسیل گرانشی در آن نقطه برابر می‌شود اگر از مقاومت هوا چشم پوشی کنیم و مبدا پتانسیل، سطح زمین باشد $\frac{\Delta h}{h}$ کدام گزینه است؟



جسم A به جرم 2kg و در ارتفاع 10m و جسم B به جرم 3kg در ارتفاع 15m از سطح زمین قرار دارند. سطح مبدا پتانسیل گرانشی را کجا انتخاب کنیم تا انرژی پتانسیل B دو برابر A شود؟ $(g=10\frac{m}{s^2})$

$U_B = 2U_A \rightarrow \frac{3}{}mgh_B = 2\frac{2}{}mgh_A$

$3h_B = 4h_A \rightarrow h_B = \frac{4}{3}h_A$

$$\begin{cases} h_B - h_A = 5 \\ h_B = \frac{4}{3}h_A \end{cases} \rightarrow \frac{4}{3}h_A - h_A = 5 \rightarrow \frac{1}{3}h_A = 5 \rightarrow h_A = 15m$$

در شکل مقابل بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر جسم ۲kg در مسیر BC ، $\frac{4}{10}$ نیوتن و در مسیرهای دیگر مسیر صفر است. اگر جسم از نقطه A با تندی $10\frac{m}{s}$ پرتاب شود چه تندی هنگام عبور از نقطه D دارد؟ $(g=10\frac{m}{s^2})$