1)

Qual a constante elástica de uma mola que armazena 25 J de energia potencial ao ser comprimida 7,5 cm?

$U_{el} = \frac{1}{2} k x^2$

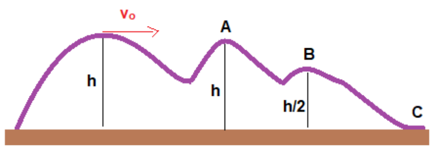
$25 = \frac{1}{2} k (0{,}075)^2$

$\Rightarrow \boxed{k = 9 \times 10^3 \ N/m}$

2)

Um carrinho de montanha russa de 825 kg atinge o cume com 17 m/s, a uma altura de 42 m. Desconsiderando o atrito, encontre o trabalho da força gravitacional entre o cume e o ponto:

a) A
b) B
c) C



a) $W_g = -\Delta U_g$

$-(mg\underbrace{(h_f - h_i)}_{=})$

$W_g = 0$

b) $W_g = U_i - U_f$

$= mg(h_i - h_f)$

$= 825 \times 9{,}8 (42 - 21)$

$\Rightarrow W_g = 1{,}7 \times 10^5 \ J$

c) $W_g = mg(h_i - h_f)$

$= 825 \times 9{,}8 \times (42 - 0)$

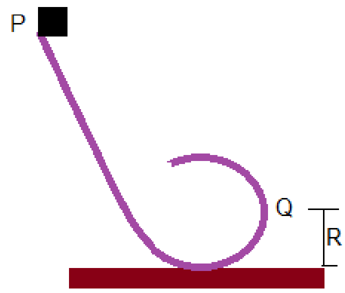
$= 3{,}4 \times 10^5 \ J$

6)

Um bloco de m = 0,032 kg pode deslizar em uma pista sem atrito que forma um loop de raio 12 cm. O bloco é liberado do ponto P, em uma altura 5R.

a) Qual o trabalho da força gravitacional quando o bloco se desloca de P para Q?

b) Qual a energia potencial quando o bloco está no ponto Q?



$R = 0,12\,m$

$h_0 = 5 \times 0,12 = 0,6\,m$

$m = 0,032\,kg$

a) $W_g = ?$

$W_g = -\Delta U_g$

$= mg(h_i - h_f)$

$= 0,03 \times 9,8(0,6 - 0,12)$

$\Rightarrow \underline{W_g = 0,15\ J}$

b) $U = ?$

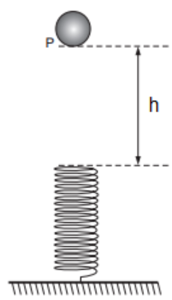
$U = mg.h$

$= 0,032 \times 9,8 \times 0,12$

$\Rightarrow \underline{U_g = 0,038\,J}$

24)

Um bloco de massa 2 kg é deixado cair de uma altura de 40 cm sobre uma mola com k = 1960 N/m. Determine a variação máxima de comprimento da mola ao ser comprimida.



$\Delta U_g = mg(h_i - h_f)$

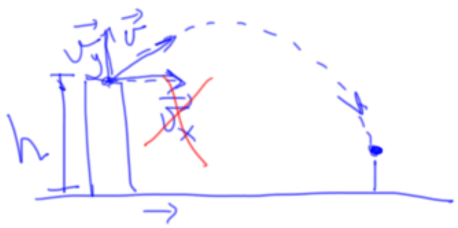
$= 2 \times 9,8 \times 0,4 = 7,84\,J$

$\Delta U_{el} = 7,84 = \frac{k.y^2}{2}$

$\Rightarrow y = \sqrt{\frac{7,84 \times 2}{1960}} = \boxed{0,1\,m}$

25)

Em t = 0 uma bolsa de 1 kg é atirada de uma torre com $\vec{v} = 18\hat{\imath} + 24\hat{\jmath}\ (\frac{m}{s})$. Quanto é a variação de energia potencial gravitacional nos primeiros 6 segundos (ainda em queda livre)?



$\vec{v}_{oy} = 24\,\hat{j}$ m/s

$v = v_0 - gt$

$v = 24 - 9,8 \times 6$

$v_y = -34,8$ m/s

$\Delta U = -\Delta K$

$\Delta U = \frac{1}{2} m (v_i^2 - v_f^2)$

$= \frac{1}{2} \times 1 (24^2 - 34,8^2)$

$\Rightarrow \boxed{\Delta U = -318 \text{ J}}$

Uma força F = 6t (N) age sobre uma partícula de 2 kg. Se a partícula parte do repouso, procure o trabalho realizado pela força nos primeiros 2 s.

$F = 6t$

$m = 2$ kg

$v_0 = 0$

$t = 2s \rightarrow W = ?$

$W = \int \vec{F} \cdot ds$

$F = m \cdot a = m \cdot \frac{dv}{dt}$

$6t = 2 \cdot \frac{dv}{dt} \Rightarrow v - \cancel{v_0}^{\,0} = \int 3t \, dt$

$v = \frac{3t^2}{2} \rightarrow v = \frac{dx}{dt}$

$\Rightarrow \frac{dx}{dt} = \frac{3t^2}{2} \Rightarrow \boxed{dx = \frac{3t^2}{2} dt}$

$W = \int F \cdot 1,5t^2 \, dt$

$= \int_0^2 6t \cdot 1,5t^2 \, dt$

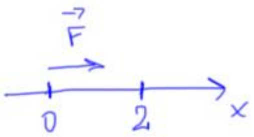
$= \frac{9}{4} t^4 \Big|_0^2$

$\Rightarrow \boxed{W = 36 \text{ J}}$

Uma força $\vec{F} = 3x^2\hat{\imath}$ (N) age sobre uma partícula inicialmente em repouso. Essa força é conservativa?

Caminho de ida:

$$W = \int_0^2 \vec{F}\cdot dx = \int_0^2 3x^2\,dx = \frac{\cancel{3}}{\cancel{3}}x^3\Big|_0^2 = 8\ J$$



Caminho de volta:

$$W = \int_2^0 -3x^2\,dx = -x^3\Big|_2^0 = \underline{\underline{-8\ J}}$$