

EXTENSIVA

COITÉ FÍSICA

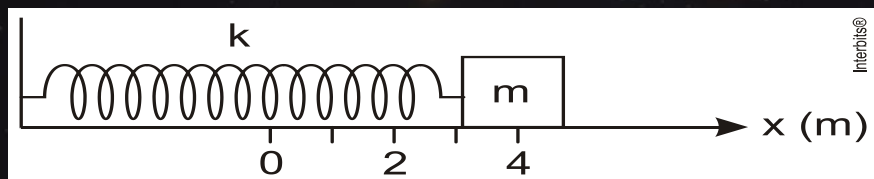
Presencial e **on line**

on line com jeitinho
de presencial

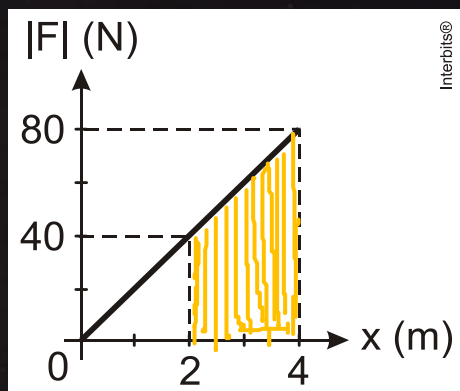
WWW.COITESOLADAS.COM



01. Considere um bloco de massa m ligado a uma mola de constante elástica $k = 20$ N/m, como mostrado na figura a seguir. O bloco encontra-se parado na posição $x = 4,0$ m. A posição de equilíbrio da mola é $x = 0$.



O gráfico a seguir indica como o módulo da força elástica da mola varia com a posição x do bloco.



$$G_{FEL} = + \frac{(B+b) \cdot H}{2}$$

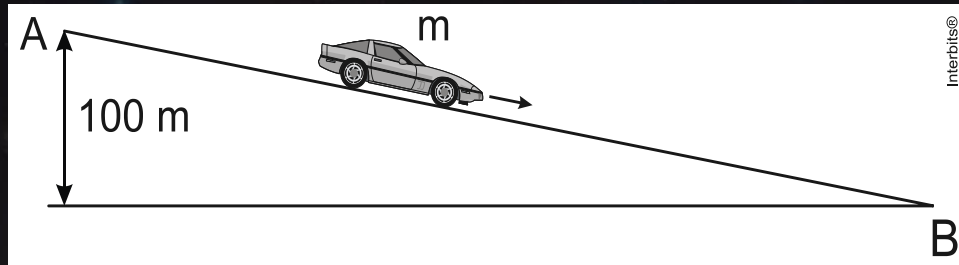
$$G_{FEL} = + \frac{(80+40) \cdot 2}{2}$$

$$G_{FEL} = + 120 \text{ J}$$

O trabalho realizado pela força elástica para levar o bloco da posição $x = 4,0$ m até a posição $x = 2,0$, em joules, vale

- ~~a) 120~~ b) 80 c) 40 d) 160 e) - 80

02. Um carro, de massa 1 000 kg, passa pelo ponto superior A de um trecho retilíneo, mas inclinado, de certa estrada, a uma velocidade de 72 km/h. O carro se desloca no sentido do ponto inferior B, 100 m abaixo de A, e passa por B a uma velocidade de 108 km/h.



$$v_A = 72 \text{ km/h} \div 3,6 = 20 \text{ m/s}$$

$$v_B = 108 \text{ km/h} \div 3,6 = 30 \text{ m/s}$$

$$W_{\text{Fat}} = ?$$

A aceleração da gravidade local é de 10 m/s^2 . O trabalho realizado pelas forças dissipativas sobre o carro em seu deslocamento de A para B vale, em joules,

a). $1,0 \cdot 10^5$

$$E_{M_A} = E_{C_A} + E_{P_A}$$

$$E_{M_B} = E_{C_B} + E_{P_B}$$

~~b). $7,5 \cdot 10^5$~~

$$E_{M_A} = \frac{m \cdot v_A^2}{2} + m \cdot g \cdot H$$

$$E_{M_B} = \frac{m \cdot v_B^2}{2}$$

c). $1,0 \cdot 10^6$

$$E_{M_A} = \frac{10^3 \cdot (20)^2}{2} + 10^3 \cdot 10 \cdot 10^2$$

$$E_{M_B} = \frac{10^3 \cdot (30)^2}{2}$$

d). $1,7 \cdot 10^6$

$$E_{M_A} = 2 \times 10^5 + 10 \cdot 10^5$$

$$E_{M_B} = 4,5 \times 10^5 \text{ J}$$

e). $2,5 \cdot 10^6$

$$E_{M_A} = 12 \times 10^5 \text{ J}$$

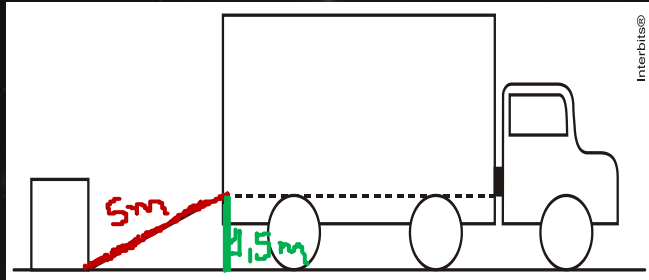
$$E_{M_B} - E_{M_A} = W_{\text{Fat}}$$

$$4,5 \times 10^5 - 12 \times 10^5 = W_{\text{Fat}}$$

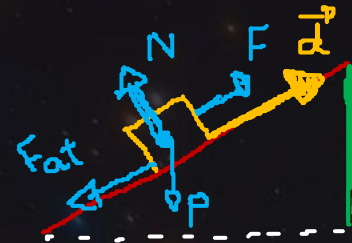
$$W_{\text{Fat}} = -7,5 \times 10^5 \text{ J}$$

→ PERDA

03. Um plano inclinado com 5m de comprimento é usado como rampa para arrastar uma caixa de 120 kg para dentro de um caminhão, a uma altura de 1,5 m, como representa a figura abaixo.



$F_{\text{at}} = 564\text{N}$
 $\tau_{\text{MÍN}} = ?$
 $g = 9,8\text{m/s}^2$
 VELOCIDADE
 CONSTANTE
 $\tau_{\text{R}} = 0$



Considerando que a força de atrito cinético entre a caixa e a rampa seja de 564N o trabalho mínimo necessário para arrastar a caixa para dentro do caminhão é

- a) 846 J.
- b) 1056 J.
- c) 1764 J.
- d) 2820 J.
- e) 4584 J.

$$\tau_{\text{R}} = \tau_{\text{N}} + \tau_{\text{p}} + \tau_{\text{F}_{\text{at}}} + \tau_{\text{F}}$$

$$0 = 0 - 120 \cdot 9,8 \cdot 1,5 - 564 \cdot 5 + \tau_{\text{F}}$$

$$0 = -1764 - 2820 + \tau_{\text{F}}$$

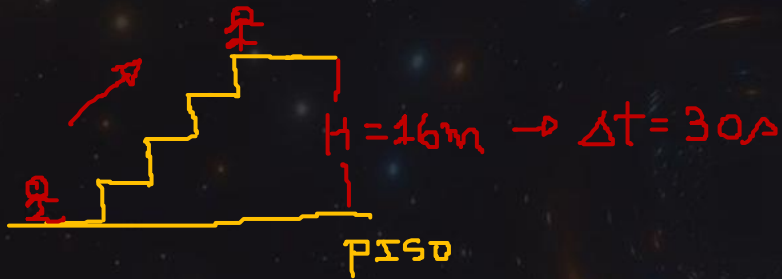
$$\tau_{\text{F}} = 4584\text{J}$$

$$\tau_{\text{p}} = \pm m \cdot g \cdot H$$

$$\tau_{\text{F}_{\text{at}}} = -F_{\text{at}} \cdot d$$

04. Ao realizarmos as tarefas diárias, utilizamos energia fornecida pelos alimentos que ingerimos. Pensando nisso, uma pessoa de 90kg cronometrou o tempo para subir, pela escada, os cinco andares até chegar ao seu apartamento. Sendo $g = 10 \text{ m/s}^2$ e considerando que essa pessoa subiu 16m em 30 s é correto afirmar que, ao subir, desenvolveu uma potência média de

- a) 0,18 kW
- b) 0,27 kW
- ~~c) 0,48 kW~~
- d) 0,76 kW
- e) 0,90 kW



$$W_{\text{PESO}} = -m \cdot g \cdot H = -90 \times 10 \times 16 = -14400\text{J}$$

$$W_{\text{PESSOA}} = 14400\text{J}$$

$$P_m = \frac{|W|}{\Delta t} = \frac{14400}{30} = 480\text{w}$$

↓ ÷ 1000

$$= \underline{0,48\text{kW}}$$

05. Uma das provas realizadas por mulheres e homens nos Campeonatos Mundiais de ginástica artística é o salto sobre o cavalo.

Esse salto apresenta algumas etapas para sua perfeita realização.

Tais etapas podem ser resumidas em

:

Etapa 01 – *Corrida de aproximação, procurando máxima velocidade.*

Etapa 02 – *Contato com o trampolim, buscando impulsão.*

Etapa 03 – *Contato com o cavalo, conseguindo apoio e repulsão.*

Etapa 04 – *Salto propriamente dito.*

Etapa 05 – *Aterrissagem.*



Considere E_{M1} (Energia mecânica do atleta imediatamente antes da etapa 02), E_{M2} (Energia mecânica do atleta imediatamente antes da etapa 03),

E_{M3} (Energia mecânica do atleta imediatamente após a etapa 03) e E_{M4} (Energia mecânica do atleta imediatamente antes da etapa 05).

Desprezando as perdas por atrito e resistência do ar, a alternativa **correta** que apresenta a relação entre as energias mecânicas do atleta, é:

F a) $E_{M1} = E_{M2} < E_{M3} < E_{M4}$

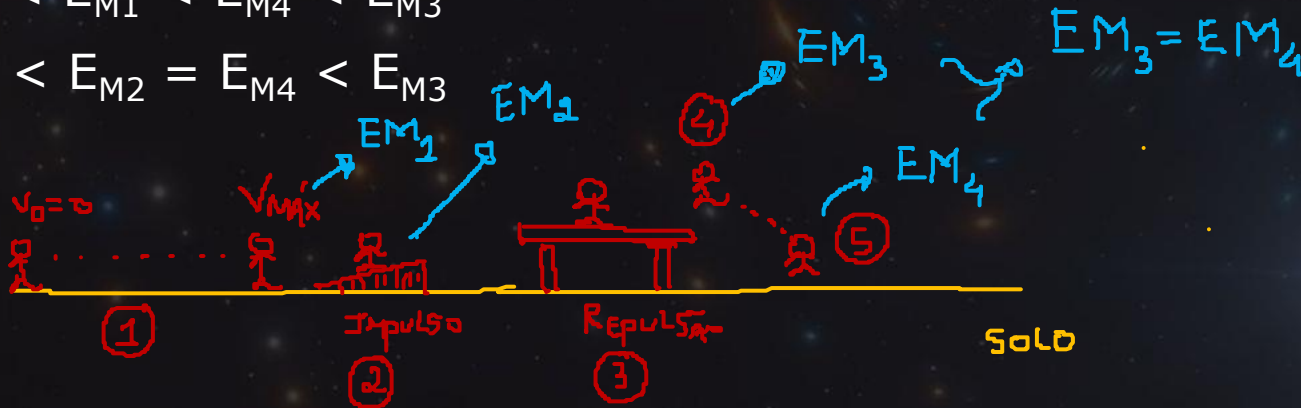
$E_{M2} > E_{M1}$

~~V~~ b) $E_{M1} < E_{M2} < E_{M3} = E_{M4}$

c) $E_{M2} < E_{M1} < E_{M4} < E_{M3}$

d) $E_{M1} < E_{M2} = E_{M4} < E_{M3}$

$E_{M3} = E_{M4}$



06. Em uma prova de salto com vara, uma atleta alcança, no instante em que a vara é colocada no apoio para o salto, a velocidade final $v = 9,0 \text{ m/s}$. Supondo que toda energia cinética da atleta é convertida pela vara, em energia potencial gravitacional, calcule a altura mínima que a atleta alcança. Despreze a resistência do ar.

- ~~a) 4,0 m~~ b) 3,8 m c) 3,4 m d) 3,0 m e) 2,8 m

$$E_C = E_P$$



$$\frac{\cancel{m} \cdot v^2}{2} = \cancel{m} \cdot g \cdot H$$

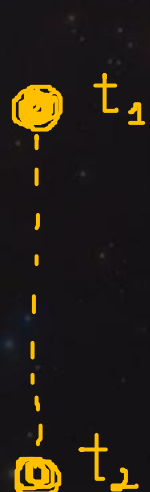
$$\frac{9^2}{2} = 10 \cdot H$$

$$\frac{81}{2} = 10H$$

$$20H = 81$$

$$H = \frac{81}{20} = 4,05 \text{ m}$$

07. Considere uma partícula em queda livre no **vácuo**. Em um dado instante, a velocidade da partícula vale v_1 , a energia cinética vale 4 J e a energia potencial gravitacional vale - 1 J. Em um instante posterior, a velocidade vale v_2 e a energia potencial gravitacional vale - 33 J. Calcule a razão v_2/v_1 .



$$t_1 \left\{ \begin{array}{l} v_1 \\ EC_1 = 4\text{J} \\ EP_1 = -1\text{J} \end{array} \right.$$

$$EC_1 = \frac{m \cdot v_1^2}{2}$$

$$4 = \frac{m \cdot v_1^2}{2}$$

$$m \cdot v_1^2 = 8$$

$$v_1^2 = \frac{8}{m}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{8}{m}}$$

$$t_2 \left\{ \begin{array}{l} v_2 \\ EP_2 = -33\text{J} \end{array} \right.$$

$$\frac{v_2}{v_1} = ? \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sqrt{\frac{72}{m}}}{\sqrt{\frac{8}{m}}} = \sqrt{\frac{72}{8}} = \sqrt{9} = 3$$

$$EM_2 = EM_1$$

$$\downarrow$$

$$EC_2 + EP_2 = EC_1 + EP_1$$

$$EC_2 + (-33) = 4 + (-1)$$

$$EC_2 = 36\text{J}$$

$$EC_2 = \frac{m \cdot v_2^2}{2}$$

$$36 = \frac{m \cdot v_2^2}{2}$$

$$m \cdot v_2^2 = 72$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{72}{m}}$$

08. Uma força horizontal, constante e de intensidade 20 N, atua sobre um corpo de 10 kg de massa, inicialmente em repouso, que desliza sem atrito sobre uma superfície horizontal. A potência média transmitida ao corpo, ao longo dos primeiros 100 m, é

- a) 500 W
- b) 300 W
- c) 100 W
- d) 400 W
- ~~e) 200 W~~



$$P_m = \frac{W}{\Delta t}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} W = F \cdot d \\ W = 20 \times 100 \\ W = 2000 \text{ J} \end{array} \right.$$

$$P_m = \frac{2000 \text{ J}}{10 \text{ s}} = 200 \text{ W}$$

$$F_R = m \cdot a$$

$$20 = 10 \cdot a$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

M.U.V

$$S = S_0 + v_0 t + \frac{a t^2}{2}$$

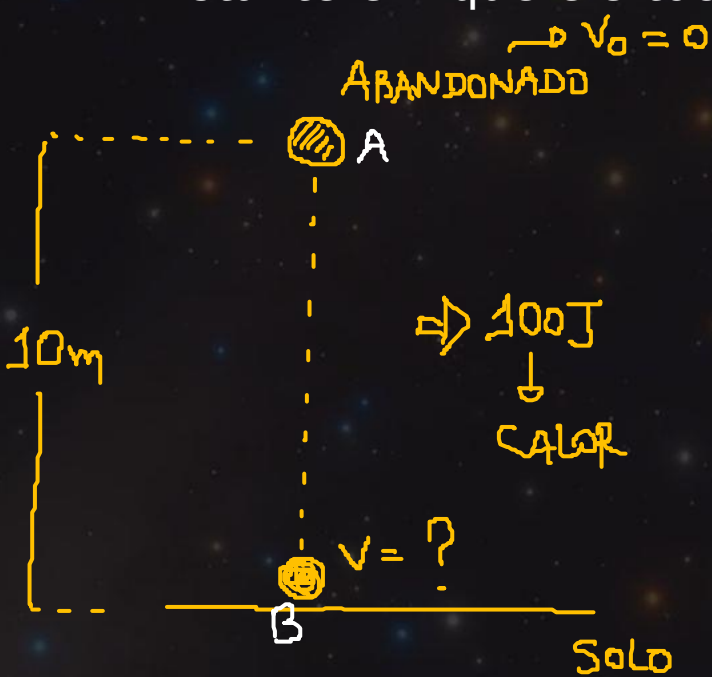
$$\Delta S = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$100 = \frac{2 t^2}{2}$$

$$100 = t^2$$

$$t = 10 \text{ s}$$

09. Um corpo de massa $m = 2 \text{ kg}$ é abandonado de uma altura $h = 10 \text{ m}$. Observa-se que, durante a queda, é gerada uma quantidade de calor igual a 100 J , em virtude do atrito com o ar. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule a velocidade (em m/s) do corpo no instante em que ele toca o solo.



$$EM_A = \cancel{E_{CA}} + E_{PA}$$

$$EM_A = m \cdot g \cdot h = 2 \times 10 \times 10 = 200 \text{ J}$$

$$EM_B = E_{CB} + \cancel{E_{PB}}$$

$$EM_B = \cancel{2} \cdot v_B^2 = v_B^2$$

$$EM_B - EM_A = \tau_{\text{Frot}}$$

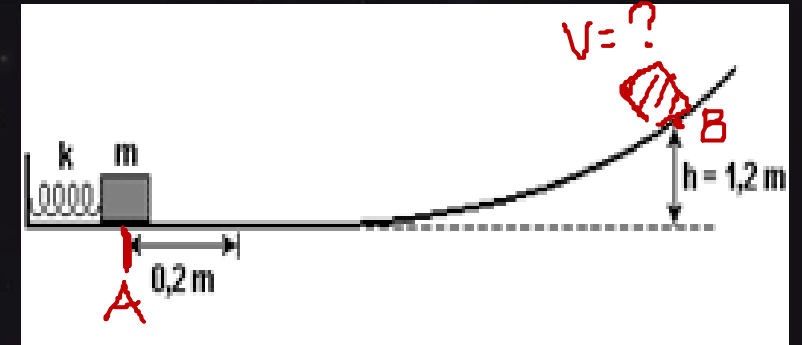
$$v_B^2 - 200 = -100$$

$$v_B^2 = 100$$

$$v_B = 10 \text{ m/s}$$

10. Um bloco de massa $m = 0,1 \text{ kg}$ comprime uma mola ideal, de constante elástica $k = 100 \text{ N/m}$, de $0,2 \text{ m}$ (ver figura). Quando a mola é liberada, o bloco é lançado ao longo de uma pista lisa.

Calcule a velocidade do bloco, em m/s , quando ele atinge a altura $h = 1,2 \text{ m}$.



$$E_{M_B} = E_{M_A} \quad E_{P_{EL}} = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

$$\downarrow$$

$$E_{C_B} + E_{P_B} = E_{C_A} + E_{P_A}$$

$$\downarrow$$

$$\frac{0,1 \cdot v_B^2}{2} + 0,1 \cdot 10 \cdot 1,2 = \frac{100 \cdot (0,2)^2}{2}$$

$$\frac{0,1 v_B^2}{2} + 1,2 = 2$$

$$\frac{0,1 v_B^2}{2} = 0,8$$

$$0,1 v_B^2 = 1,6$$

$$v_B^2 = \frac{1,6}{0,1}$$

$$v_B^2 = 16 \rightarrow v_B = 4 \text{ m/s}$$

11. O Brasil é um dos países de maior potencial hidráulico do mundo, superado apenas pela China, pela Rússia e pelo Congo. Esse potencial traduz a quantidade de energia aproveitável das águas dos rios por unidade de tempo. Considere que, por uma cachoeira no Rio São Francisco de altura $h = 5 \text{ m}$, a água é escoada numa vazão $Z = 5 \text{ m}^3/\text{s}$. Qual é a expressão que representa a potência hídrica média teórica oferecida pela cachoeira, considerando que a água possui uma densidade absoluta $d = 1000 \text{ kg/m}^3$, que a aceleração da gravidade tem módulo $g = 10 \text{ m/s}^2$ e que a velocidade da água no início da queda é desprezível?

~~a) 0,25 MW~~

b) 0,50 MW

c) 0,75 MW

d) 1,00 MW

e) 1,50 MW

10^6

$$P = \text{Vazão} \cdot d \cdot g \cdot h$$

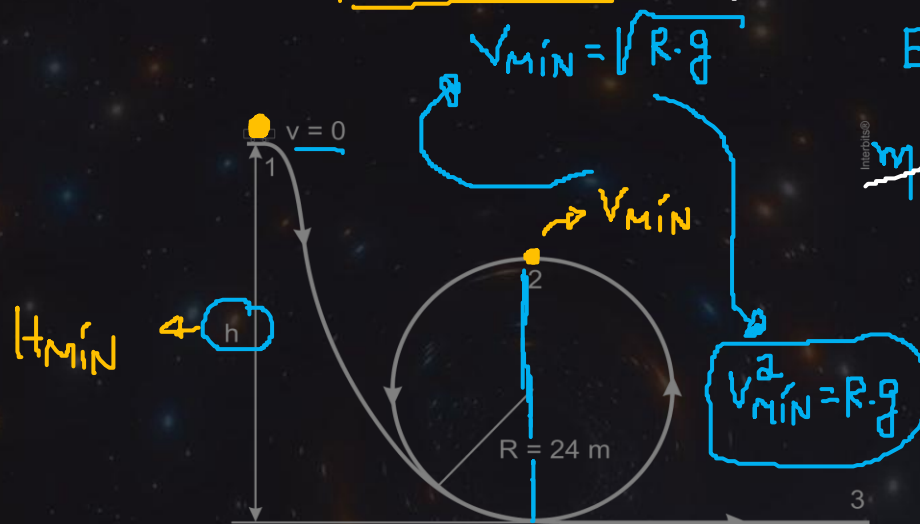
$$P = 5 \times 10^3 \times 10 \times 5$$

$$P = 25 \times 10^4 \text{ W}$$

$$P = 0,25 \times 10^6 \text{ W}$$

$$P = 0,25 \text{ MW}$$

12. Um carrinho de montanha russa tem velocidade igual a zero na posição 1, indicada na figura a seguir, e desliza no trilho, sem atrito, completando o círculo até a posição 3.



$$EM_1 = EM_2$$

$$m \cdot g \cdot h_{\text{MIN}} = m \cdot g \cdot 2R + \frac{m \cdot R \cdot g}{2}$$

$$h_{\text{MIN}} = 2R + \frac{R}{2}$$

$$h_{\text{MIN}} = 2 \cdot 24 + \frac{24}{2}$$

$$h_{\text{MIN}} = 48 + 12 = 60\text{ m}$$

A menor altura h , em metros, para o carro iniciar o movimento sem que venha a sair do trilho na posição 2 é

- a) 36. b) 48. ~~c) 60.~~ d) 72. e) 40

MACETE

- $v_0 = 0$
- S/ ATRITO
- $h_{\text{MIN}} = ?$

$$h_{\text{MIN}} = 2,5 \cdot R \rightarrow h_{\text{MIN}} = 2,5 \times 24 = 60\text{ m}$$