

PROVA DE FÍSICA 2º CERTIFICAÇÃO

Todas as questões devem ter desenvolvimento. Somente a resposta final a caneta.

1 – (UERJ - 2010) Um trem em alta velocidade desloca-se ao longo de um trecho retilíneo a uma velocidade constante de 108 km/h. Um passageiro em repouso arremessa horizontalmente ao piso do vagão, de uma altura de 1 m, na mesma direção e sentido do deslocamento do trem, uma bola de borracha que atinge esse piso a uma distância de 5 m do ponto de arremesso:

a) Qual o intervalo de tempo, em segundos, que a bola leva para atingir o piso? **(1,0 ponto)**

SOLUÇÃO:

Como o trem está em MRU, ele é um referencial inercial, logo o tempo que a bola leva para atingir o solo só depende da aceleração da gravidade $g = 10\text{m/s}^2$. Este é um simples exemplo de composição de movimentos (lançamento horizontal).

$$h = (g/2).t^2$$

$$1 = (10/2).t^2$$

$$t = (1/5)^{1/2}$$

$$t = 0,45\text{s (aproximadamente)}$$

b) Se a bola fosse arremessada na mesma direção, mas em sentido oposto ao do deslocamento do trem, a distância, em metros, entre o ponto em que a bola atinge o piso e o ponto de arremesso seria igual a que valor? **(1,0 ponto)**

SOLUÇÃO:

Como o trem está em MRU, ele é um referencial inercial, logo o tempo que a bola leva para atingir o solo só depende da aceleração da gravidade $g = 10\text{m/s}^2$. Assim o tempo de queda será o mesmo e, conseqüentemente, o deslocamento horizontal também será O MESMO 5,0 m!

2 – Um projétil é lançado horizontalmente com velocidade de 40 m/s de uma altura de 45 m. Desprezando a resistência do ar e considerando $g = 10\text{ m/s}^2$, determine:

a) As equações horárias da posição x e y do projétil, isto é, $x(t)$ e $y(t)$ do projétil. **(0,5 ponto)**

$$x(t) = 40.t \text{ (SI)}$$

$$y(t) = 45 - 5.t^2 \text{ (SI) Considerando o eixo Y orientado positivamente para cima!}$$

b) O instante em que o projétil atinge o solo. **(0,5 ponto)**

O projétil atinge o solo quando $y = 0$

$$0 = 45 - 5.t^2$$

$$t^2 = 45/5 = 9$$

$$t = 9^{1/2} = 3,0\text{s}$$

c) O alcance horizontal do projétil. **(0,5 ponto)**

$$A = x(3) = 40.3 = 120\text{m}$$

d) A velocidade com que o projétil atinge o solo. **(0,5 ponto)**

$$V_x = 40 \text{ m/s (em x temos um MU)}$$

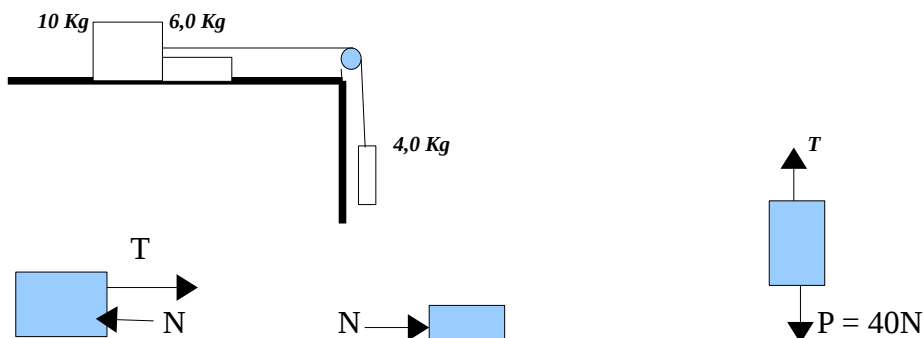
$$V_y = 0 - 10.t = -10.3 = -30\text{m/s (em y temos um MUV)}$$

$$v^2 = v_x^2 + v_y^2 \Rightarrow v = 50\text{m/s}$$

3 – Enuncie, com suas palavras, as Leis de Newton e indique uma aplicação tecnológica de cada uma delas. (1,0 ponto)

Enunciado	Aplicação Tecnológica
1 LEI: Se a resultante das forças que atuam sobre uma partícula é nula ela (a partícula) permanecerá em repouso ou em Movimento Retilíneo Uniforme.	Uma sonda espacial após ser lançada e longe do campo gravitacional de um planeta (resultante das forças é nula) pode desligar os motores e permanecerá em movimento. (MRU)
2 LEI: $F = m.a$. A resultante das forças que atuam sobre uma partícula é responsável por sua aceleração. Esta aceleração depende da resultante e da massa da partícula!	Todos os satélites artificiais movem-se com velocidades variáveis (acelerados) e previstas, graças a resultante das forças que atuam sobre eles (também conhecida).
3 LEI: As forças sempre surgem aos pares, isto é, a toda ação corresponde uma reação igual e contrária.	Os barcos a hélice empurram a água para trás e em consequência a água empurra a hélice (e o barco) para frente.

4 – Na montagem representada abaixo a polia e o fio são ideais. Não há atrito entre os blocos e a superfície. Sendo $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine a força que o bloco de 10 Kg faz sobre o bloco de 6,0 Kg. (1,0 ponto)



Aplicando a 2 Lei de Newton (escalarmente) aos blocos acima, onde as forças (na direção do movimento) já estão assinaladas:

$$T - N = 10.a$$

$$N = 6.a$$

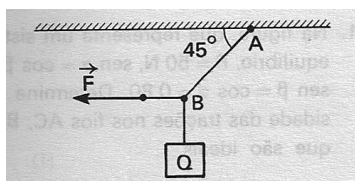
$$40 - T = 4.a$$

Somando temos:

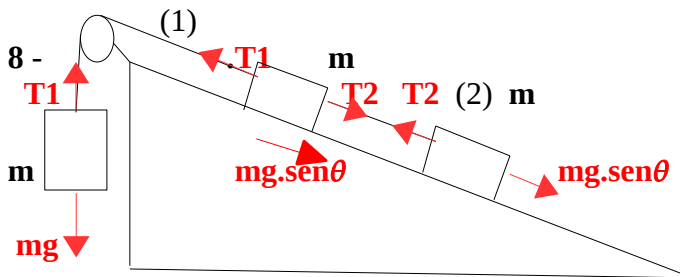
$$40 = 20.a \Rightarrow a = 2,0 \text{ m/s}^2$$

$$N = 6.a = 6.2 = 12\text{N} \text{ Esta é a força que o bloco de 10Kg faz no de 6.0 Kg.}$$

5 – Na figura abaixo, os fios são ideais e o corpo Q está em equilíbrio. Qual o peso do corpo Q sabendo que a tração no fio AB vale 280N. Considere $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,70$ (0,5 ponto)



$$T.\sin 45 = P \Rightarrow 280.0,7 = P \Rightarrow P = 196\text{N}$$



(1,0 ponto) No sistema ao lado todas as massas valem m e a inclinação do plano é tal que $\text{sen } \theta = 1/2$. Determine a razão entre T_2 e T_1 , isto é, T_2/T_1

Aplicando a 2 Lei a cada massa m :

$$mg - T_1 = ma$$

$$T_1 - T_2 - mg \cdot 0,5 = ma$$

$$T_2 - mg \cdot 0,5 = ma$$

Resolvendo o sistema $a = 0$; $T_1 = mg$ e $T_2 = 0,5mg$

Logo $T_2/T_1 = 0,5$

Espaço para desenhos, poesias e/ou cálculos!

Boas Férias!
***Carpe Diem*¹ e Recarreguem as Baterias!**

1 - http://pt.wikipedia.org/wiki/Carpe_diem