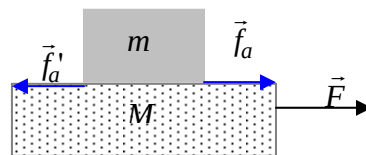


Questão 1

Um bloco de massa $m=1,0$ kg está em repouso sobre uma caixa de massa $M = 2,0$ kg, como mostra a figura. Uma força $\vec{F}$ é aplicada sobre a caixa e esta desliza sobre uma superfície sem atrito. Se o coeficiente de atrito estático entre a caixa e o bloco for $\mu_s = 0.5$ determine o valor máximo de $\vec{F}$ para que o bloco não deslize.



Resolução

Ao puxar a caixa para a direita relativamente ao bloco (em cima) aparece uma força de atrito que actua sobre a caixa $\vec{f}'_a$, opondo-se ao movimento; por acção-reacção aparece sobre o bloco uma força igual em intensidade mas de sinal contrário $\vec{f}_a$. Então:

$$\text{Bloco} \rightarrow f_a = ma \quad \text{Caixa} \rightarrow F - f'_a = Ma \Rightarrow F = (M+m)a \Rightarrow F/f_a = (M+m)/m$$

$$f_a \leq \mu_s N \quad f_a \leq \mu_s mg \quad F \leq (M+m) \mu_s g \quad \text{Valor máximo} \rightarrow 14,7 = 15 \text{ N}$$

A reacção N é a que actua sobre o bloco, sendo igual em intensidade ao peso do mesmo (visto não haver movimento na vertical)

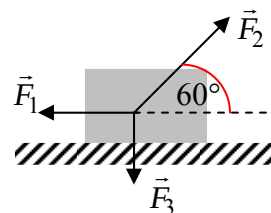
.....

Questão 2

Um bloco, sobre uma superfície horizontal sem atrito, desloca-se para a esquerda, sob a acção das três forças representadas. Para um percurso de 3,0 m, determine:

- o trabalho realizado pelo conjunto das forças;
- a variação da energia cinética do corpo. Esta é negativa ou positiva? Comente.

Dados: $F_1 = 5,0$ N; $F_2 = 9,0$ N; $F_3 = 3,0$ N



Resolução

a) Como as forças são constantes o trabalho vem igual ao produto interno da força pelo deslocamento, sendo positivo quando a força tem o sentido do deslocamento e negativo em caso contrário. Assim

$$W = F_1 d - F_2 \cos 60^\circ d = 5 \times 3 - 4,5 \times 3 = (5 - 4,5) \times 3 = 1,5 \text{ J}$$

b) Pelo teorema de trabalho-energia cinética, o trabalho da força resultante é igual à variação da energia cinética.

$\Delta E_c = 1,5$ J, porque o peso e a normal não realizam trabalho; é positiva, já que o trabalho resultante é positivo, o que implica transferência de energia para o sistema.

.....