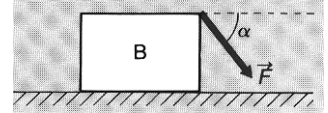


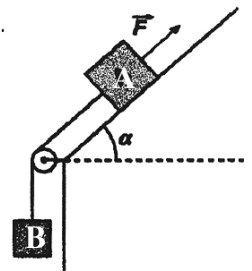


1. Uma força constante  $\vec{F}$  é aplicada sobre uma caixa de massa 2 kg segundo um ângulo  $\alpha = 45^\circ$  com a horizontal, como mostra a figura. A caixa é arrastada ao longo de uma distância de 10 m, passando a sua velocidade de 0 a  $20 \text{ ms}^{-1}$ . Não existe atrito. Determine:

- a) o trabalho total realizado sobre a caixa;  
b) a intensidade da força aplicada;  
c) a força exercida pela superfície horizontal sobre a caixa;

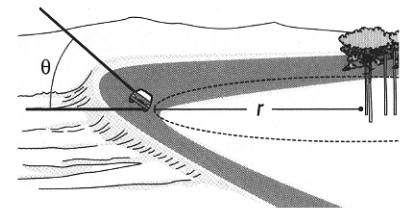


2. Considere a figura ao lado. O corpo A, de massa 4,0 kg, está ligado por um fio inextensível, através de uma roldana, ao corpo B, de massa 1 kg. Os coeficientes de atrito estático e cinético entre o corpo A e o plano valem respectivamente  $\mu_e = 0,75$  e  $\mu_c = 0,65$ , e o plano faz um ângulo de  $20^\circ$  com a horizontal.



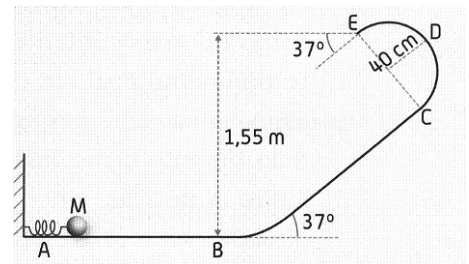
- a) Verifique que na ausência da força  $\vec{F}$  o sistema fica em repouso. Qual é o valor da força de atrito neste caso?  
b) Qual deverá ser o valor mínimo da força  $\vec{F}$  para pôr o sistema em movimento?  
c) Determine a aceleração do sistema para  $F = 70 \text{ N}$ .

3. O carro representado na figura descreve uma curva de raio  $r = 200 \text{ m}$  e inclinação (*relevé*)  $\theta = 15^\circ$ , na ausência de atrito. Qual deverá ser a velocidade do carro para descrever a curva em segurança?



4. O corpo M, de massa 1,0 kg, está encostado a uma mola de constante elástica  $k = 1000 \text{ N/m}$ , comprimindo-a de 20 cm. Quando se solta o conjunto, o corpo percorre a calha ABCDE indicada na figura. O semicírculo CDE tem 40 cm de raio e o ponto E dista 1,55 m do plano horizontal.

- a) Qual é a velocidade com que o corpo atinge o ponto E, considerando que não há atrito na calha?  
b) Considerando que existe atrito e que o corpo atinge o ponto E com uma velocidade de  $2 \text{ ms}^{-1}$ , qual é o valor da energia dissipada devida ao atrito?  
c) Determine o valor da reacção da calha sobre o corpo, no ponto E, nas condições da alínea anterior.



FIM

Bom trabalho!