

ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA C/PE DA CALHETA

Física – 12.º Ano

Ficha de trabalho n.º 3

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

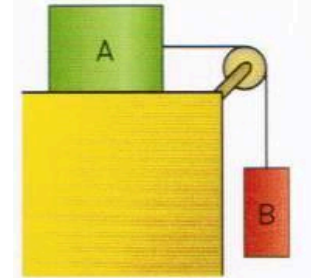
Unidade 1 – Mecânica | 1.1. Cinemática e dinâmica da partícula a duas dimensões

1.1.6. Movimentos de corpos sujeitos a ligações

1.1.7. Forças de atrito entre sólidos

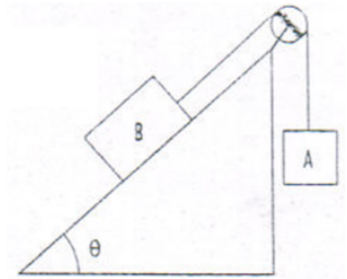
Constantes: Considere $g = 9,80 \text{ m s}^{-2}$

- Observe a figura seguinte. Os blocos têm massas respetivamente $m_A = 2,0 \text{ kg}$ e $m_B = 0,40 \text{ kg}$. Os efeitos de atritos são desprezáveis, quer na roldana quer nas superfícies de apoio.
 - Desenhe o diagrama de forças que atuam em cada um dos blocos.
 - Escreva as equações de Newton para cada um dos blocos.
 - Justifique a seguinte afirmação verdadeira: “Quero bloco A quer o B movem-se com acelerações iguais, em módulo.”
 - Calcular a aceleração do movimento e a intensidade das forças de ligação representadas na primeira alínea.



R: 1.4. $a = 1,6 \text{ m s}^{-2}$ e $T = 3,3 \text{ N}$

- Considere o sistema constituído pelos dois blocos A e B representados na figura. Dados:

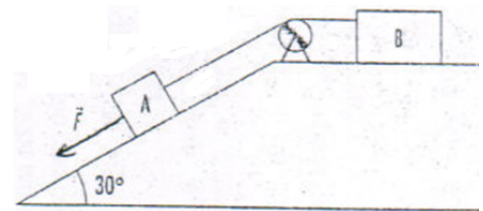


$m_A = 10 \text{ kg}$; $m_B = 30 \text{ kg}$; $\mu_e = 0,20$; $\mu_c = 0,10$; $\sin \theta = 0,60$; $\cos \theta = 0,80$.

- Mostre que o sistema entra em movimento.
- Calcule a aceleração do sistema.

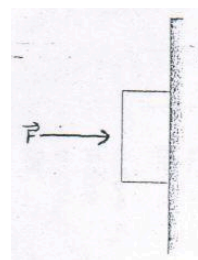
R: 2.2. $a = 1,37 \text{ m s}^{-2}$, A sobe.

- Para que o movimento se torne iminente, quanto deverá valer \vec{F} ? O coeficiente de atrito estático, μ_e , entre os blocos e os planos em que assentam é $0,25$; $m_B = 2 m_A$; $m_B = 40 \text{ kg}$



R: $F = 42 \text{ N}$

- Uma caixa com a massa de $1,5 \text{ kg}$, encostada a uma parede vertical está em repouso sob a ação de uma força, \vec{F} . Dados: $\mu_e = 0,50$ e $\mu_c = 0,30$. Que força mínima \vec{F} impedirá a caixa de cair?

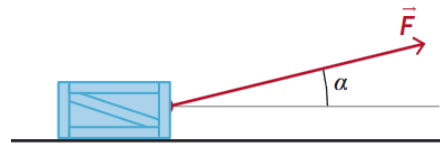


R: $F = 29 \text{ N}$

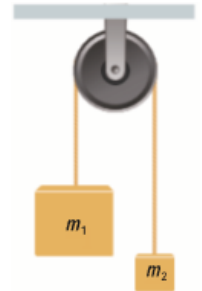
- O bloco da figura, de massa m , é arrastado horizontalmente com velocidade constante.

Seendo μ o coeficiente de atrito cinético e g o módulo da aceleração gravítica, as intensidades da força normal e da força de atrito exercidas pelo solo são, respetivamente:

- (A) $N = mg - F \sin \alpha$ e $F_a = F \cos \alpha$
 (B) $N = mg - F \sin \alpha$ e $F_a = \mu F \sin \alpha$
 (C) $N = mg + F \sin \alpha$ e $F_a = F \cos \alpha$
 (D) $N = mg + F \sin \alpha$ e $F_a = \mu F \sin \alpha$

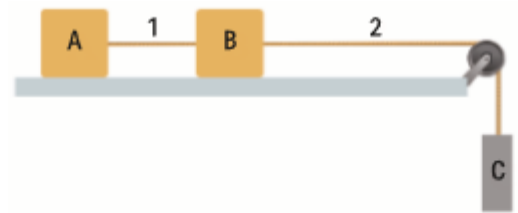


6. Considere o dispositivo representado na figura, constituído por duas massas ligadas através de um fio inextensível de massa desprezável, que passa pela gola de uma roldana fixa com atrito desprezável, conhecido por máquina de Atwood.
 6.1. Deduza uma expressão para o módulo da aceleração do sistema em função de m_1 , m_2 e g .
 6.2. Partindo do repouso, o módulo da velocidade das duas massas é $4,0 \text{ m s}^{-1}$, ao fim de $3,0 \text{ s}$. Nesse instante, a energia cinética do sistema é 80 J . Determine o valor das duas massas.



R: $m_1 = 5,7 \text{ kg}$ e $m_2 = 4,3 \text{ kg}$

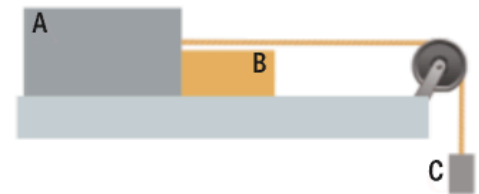
7. Dois corpos A e B, de massas respetivamente, iguais a 20 kg e 10 kg , estão ligados por meio do fio 1, inextensível e de massa desprezável. A e B deslizam sem atrito sobre um plano horizontal, sendo o módulo da aceleração do cilindro C igual a $2,0 \text{ m s}^{-2}$.



- 7.1. Represente e identifique as forças que atuam em cada um dos corpos A, B e C.
 7.2. Determine a massa do cilindro C.
 7.3. Determine as intensidades das forças de tensão dos fios 1 e 2.

7.2. R: $m(C) = 7,7 \text{ kg}$; 7.3. $T_1 = 40 \text{ N}$ e $T_2 = 60 \text{ N}$

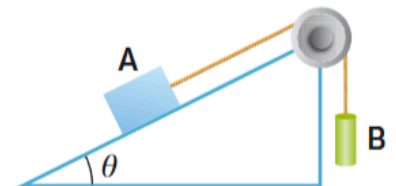
8. Dois blocos A e C, de massa 35 kg e 15 kg , respetivamente, estão ligados por meio de um fio inextensível e de massa desprezável. Os blocos A e B deslizam sem atrito sobre um plano horizontal, sendo a massa do bloco B igual a 20 kg .



- 8.1. Identifique e represente as forças que atuam em cada um dos blocos, A, B e C.
 8.2. Determine:
 8.2.1. O módulo da aceleração do bloco C;
 8.2.2. A intensidade da força exercida pelo B sobre o bloco A;
 8.2.3. A intensidade da tensão que o fio exerce nos blocos A e C.

R: 8.2.1. $a = 2,1 \text{ m s}^{-2}$; 8.2.2 $F_{B/A} = 42 \text{ N}$; 8.2.3. $T_{A/C} = 116 \text{ N}$

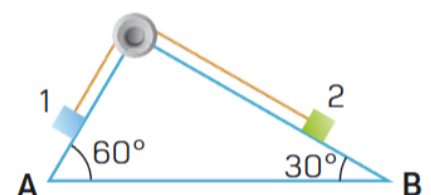
9. Dois corpos A e B estão ligados por um fio como mostra a figura. O corpo A, de 500 g está sobre uma rampa de $20,0^\circ$ de inclinação e o corpo B, de 300 g está suspenso na outra extremidade do fio. O fio e a roldana são ideais e são desprezáveis as forças dissipativas.



- 9.1. Após largados os corpos, conclua, justificando, se o corpo B sobe ou desce.
 9.2. Qual é o módulo da velocidade de A e B ao fim de $2,00 \text{ s}$, partindo do repouso?
 9.3. Qual é a intensidade da força exercida pelo fio em A.

R: 9.2. $a = 1,6 \text{ m s}^{-2}$ e $v = 3,2 \text{ m s}^{-1}$; 9.3. $T = 2,5 \text{ N}$

10. Na figura seguinte, os blocos 1 e 2 têm a mesma massa, m . O fio e a roldana são ideais e são desprezáveis as forças dissipativas. Quando se largam os dois blocos, em que sentido se move cada um? Caracterize o seu movimento e determine o módulo da aceleração.



R: $a = 1,8 \text{ m s}^{-2}$

11. Dois blocos 1 e 2, de massas m_1 e m_2 , respetivamente, estão ligados por um fio como mostra a figura. O fio e a roldana são ideais e as forças dissipativas são desprezáveis. Mostre que o módulo da aceleração do sistema é inferior ao da aceleração gravítica.

