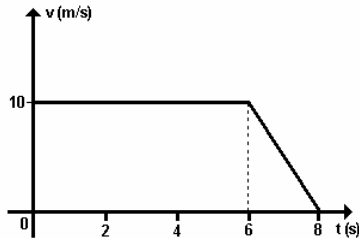


## Força de Atrito

1) O gráfico velocidade contra tempo, mostrado adiante, representa o movimento retilíneo de um carro de massa  $m = 600\text{kg}$  numa estrada molhada. No instante  $t = 6\text{s}$  o motorista vê um engarrafamento à sua frente e pisa no freio. O carro, então, com as rodas travadas, desliza na pista até parar completamente. Despreze a resistência do ar. Qual é o coeficiente de atrito entre os pneus do carro e a pista?

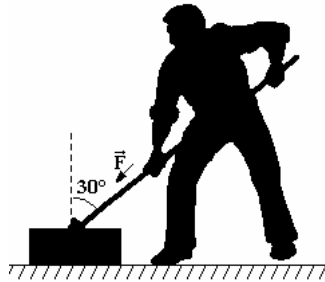


2) Uma locomotiva de massa  $M$  está ligada a um vagão de massa  $2M/3$ , ambos sobre trilhos horizontais e retilíneos. O coeficiente de atrito estático entre as rodas da locomotiva e os trilhos é  $\mu$ , e todas as demais fontes de atritos podem ser desprezadas. Ao se pôr a locomotiva em movimento, sem que suas rodas patinem sobre os trilhos, a máxima aceleração que ela pode imprimir ao sistema formado por ela e pelo vagão vale:

- a)  $3\mu g/5$    b)  $2\mu g/3$    c)  $\mu g$    d)  $3\mu g/2$    e)  $5\mu g/3$

3) Tenta-se, sem sucesso, deslocar uma caixa de peso  $P = 50\text{N}$ , em repouso sobre um plano horizontal com atrito, aplicando-lhe uma força  $F = 200\text{N}$ , na direção da haste. Despreze a massa da haste.

- a) Qual o valor da força de atrito entre a caixa e o plano (em N)?  
b) Qual o valor mínimo do coeficiente de atrito?



4) Um corpo atirado horizontalmente, com velocidade de  $10\text{m/s}$ , sobre uma superfície horizontal, desliza  $20\text{m}$  até parar. Adotando  $g=10\text{m/s}^2$ , o coeficiente de atrito cinético entre o corpo e a superfície é

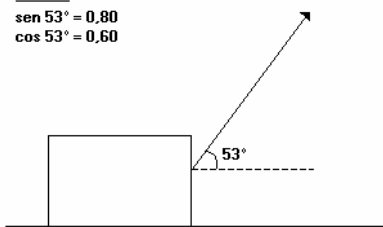
- a) 0,13   b) 0,25   c) 0,40   d) 0,50   e) 0,75

5) Um corpo de massa  $4,0\text{kg}$  está sobre uma superfície horizontal com a qual tem coeficiente de atrito dinâmico  $0,25$ . Aplica-se nele uma força  $F$  constante, que forma com a horizontal um ângulo de  $53^\circ$ , conforme a figura. Se o módulo de  $F$  é  $20\text{N}$  e a aceleração local da gravidade é  $10\text{m/s}^2$ , pode-se concluir que a aceleração do movimento do corpo é, em  $\text{m/s}^2$ ,

- a) 2,0  
b) 1,5  
c) 0,75  
d) 0,50  
e) 0,25

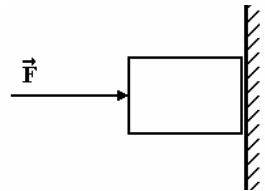
DADOS:

$\text{sen } 53^\circ = 0,80$   
 $\text{cos } 53^\circ = 0,60$



6) Nessa figura, está representado um bloco de  $2,0\text{kg}$  sendo pressionado contra a parede por uma força  $F$ . O coeficiente de atrito estático entre esses corpos vale  $0,5$ , e o cinético vale  $0,3$ . Considere  $g=10\text{m/s}^2$ . A força mínima  $F$  que pode ser aplicada ao bloco para que ele não deslize na parede é

- a) 10N.   b) 20N.   c) 30N.  
d) 40N.   e) 50N.

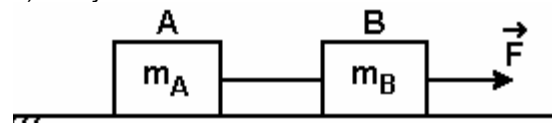


7) Uma corrente com 12 elos iguais está sobre uma mesa. O coeficiente de atrito estático entre a corrente e a mesa é  $0,50$ . O número máximo de elos que podem ficar pendurados sem que a corrente escorregue é

- a) 0   b) 2   c) 4   d) 6   e) 8

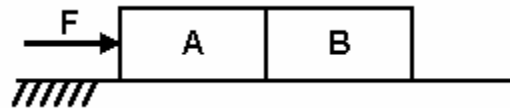
8) A figura ilustra um bloco A, de massa  $m_A = 2,0\text{kg}$ , atado a um bloco B, de massa  $m_B = 1,0\text{kg}$ , por um fio inextensível de massa desprezível. O coeficiente de atrito cinético entre cada bloco e a mesa é  $\mu$ . Uma força  $F = 18,0\text{N}$  é aplicada ao bloco B, fazendo com que ambos se desloquem com velocidade constante. Considerando  $g = 10,0\text{m/s}^2$ , calcule

- a) o coeficiente de atrito  $\mu$ .  
b) a tração  $T$  no fio.



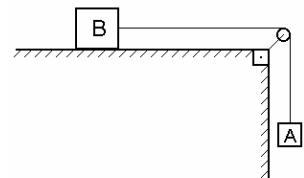
9) Dois blocos idênticos, A e B, se deslocam sobre uma mesa plana sob ação de uma força de  $10\text{N}$ , aplicada em A, conforme ilustrado na figura. Se o movimento é uniformemente acelerado, e considerando que o coeficiente de atrito cinético entre os blocos e a mesa é  $\mu = 0,5$ , a força que A exerce sobre B é:

- a) 20N.   b) 15N.   c) 10N.   d) 5N.   e) 2,5N.



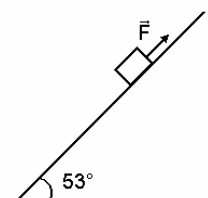
10) No sistema representado a seguir, o corpo A, de massa  $3,0\text{kg}$  está em movimento uniforme. A massa do corpo B é de  $10\text{kg}$ . Adote  $g=10\text{m/s}^2$ . O coeficiente de atrito dinâmico entre o corpo B e o plano sobre o qual se apóia vale

- a) 0,15   b) 0,30   c) 0,50   d) 0,60  
e) 0,70



11) Um corpo de peso  $10\text{N}$  é puxado plano acima, com velocidade constante, por uma força  $F$  paralela ao plano inclinado de  $53^\circ$  com a horizontal. Adote:  $\text{cos } 53^\circ = 0,60$ ;  $\text{sen } 53^\circ = 0,80$ ;  $g=10\text{m/s}^2$ ; coeficiente de atrito dinâmico  $\mu=0,20$ . A intensidade da força  $F$  é, em newtons,

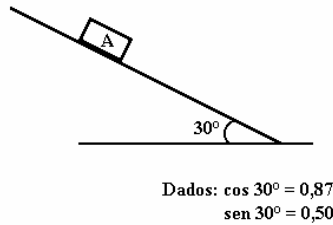
- a) 12  
b) 11,2  
c) 10  
d) 9,2  
e) 8,0



## Força de Atrito

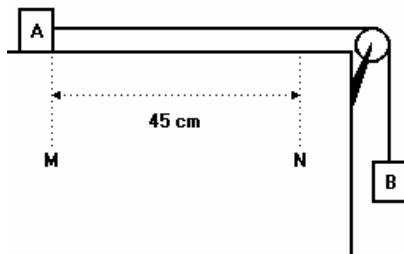
12) A superfície de contato do bloco A apresenta com o plano inclinado os coeficientes de atrito estático 0,70 e cinético 0,50. A massa do bloco é de 20kg e  $g=10\text{m/s}^2$ . A mínima força que se deve aplicar no bloco para que ele inicie movimento tem intensidade, em newtons:

- a) 22
- b) 44
- c) 74
- d) 94
- e) 122

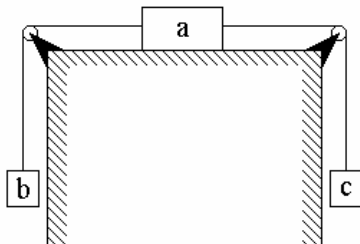


13) No sistema a seguir, o fio e a polia são ideais. Ao se abandonarem os blocos, A vai do ponto M para o N em 1,5s. O coeficiente de atrito cinético entre o bloco A e a superfície de apoio é:

- Dados:  
 Massa do bloco A = 8 kg  
 Massa do bloco B = 2 kg  
 $g = 10\text{m/s}^2$
- a) 0,1.
  - b) 0,2.
  - c) 0,3.
  - d) 0,4.
  - e) 0,5.

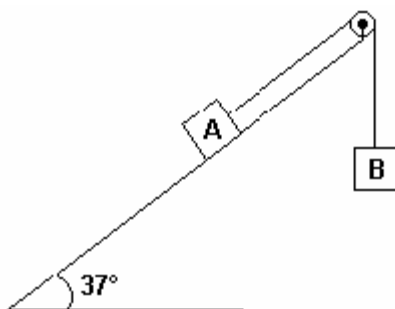


14) Na montagem a seguir, o coeficiente de atrito entre o bloco A e o plano é  $\mu = 0,4$ . Sabendo-se que  $m_A = 10\text{kg}$  e  $m_B = 25\text{kg}$  e  $m_C = 15\text{kg}$ . Qual é o módulo das acelerações dos blocos?



15) Um fio, que tem suas extremidades presas aos corpos A e B, passa por uma roldana sem atrito e de massa desprezível. O corpo A, de massa 1,0 kg, está apoiado num plano inclinado de  $37^\circ$  com a horizontal, suposto sem atrito. Adote  $g = 10\text{m/s}^2$ ,  $\text{sen } 37^\circ = 0,60$  e  $\text{cos } 37^\circ = 0,80$ . Para o corpo B descer com aceleração de  $2,0\text{ m/s}^2$ , o seu peso deve ser, em newtons,

- a) 2,0
- b) 6,0
- c) 8,0
- d) 10
- e) 20

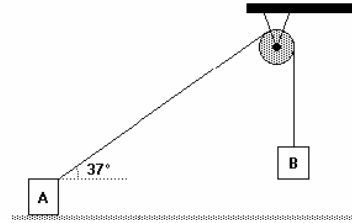


16) No seguir, corpo A

sistema a a massa do é 11kg e o

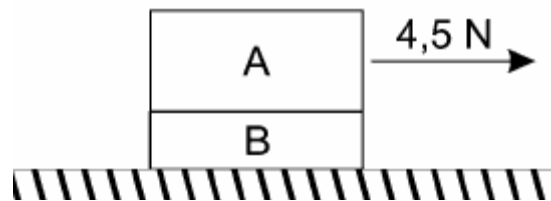
coeficiente de atrito estático entre esse corpo e a superfície de apoio é 0,5. Para que o sistema permaneça em equilíbrio, a maior massa que o corpo pode ter é: Dados:  $\text{cos } 37^\circ = 0,8$   $\text{sen } 37^\circ = 0,6$

- a) 2 kg
- b) 3 kg
- c) 4 kg
- d) 5 kg
- e) 6 kg

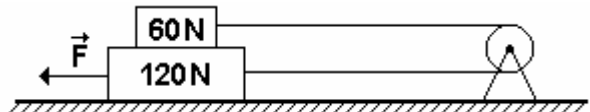


17) Dois blocos, A e B, com A colocado sobre B, estão em movimento sob ação de uma força horizontal de 4,5 N aplicada sobre A, como ilustrado na figura. Considere que não há atrito entre o bloco B e o solo e que as massas são respectivamente  $m_A = 1,8\text{ kg}$  e  $m_B = 1,2\text{ kg}$ . Tomando  $g = 10\text{ m/s}^2$ , calcule

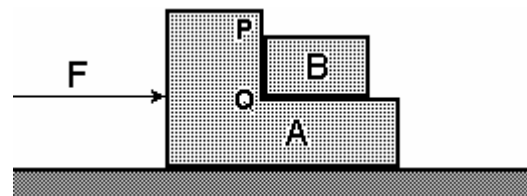
- a) a aceleração dos blocos, se eles se locomovem juntos.
- b) o valor mínimo do coeficiente de atrito estático para que o bloco A não deslize sobre B.



18) Na figura adiante, o coeficiente de atrito cinético entre o bloco de 120 N e a superfície do plano é igual a 0,4, e é igual a 0,2 entre os dois blocos. O atrito na polia e a massa da corda que une os dois blocos são desprezíveis. Calcule, em newtons, o módulo da força F necessária para provocar um movimento uniforme no bloco inferior.



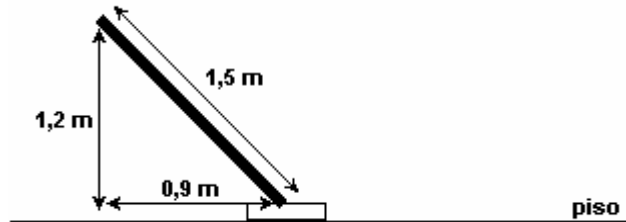
19) Dois blocos A e B de massas 8 kg e 2 kg, respectivamente estão dispostos sobre uma superfície horizontal como mostra a figura a seguir. Sabendo-se que o coeficiente de atrito entre o bloco A e a superfície vale 0,2 e que não existe atrito entre os blocos, determine a força exercida pela parede PQ do bloco A sobre o bloco B quando sobre A se aplica uma força de intensidade 100 N.



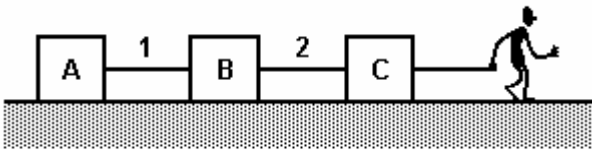
20) Uma vassoura, de massa 0,4 kg, está posicionada sobre um piso horizontal como indicado na figura. Uma força, de módulo F(cabo), é aplicada para baixo ao longo do cabo da vassoura. Sabendo-se que o coeficiente de atrito estático entre o piso e a base da vassoura é  $\mu = 1/8$ , calcule F(cabo), em newtons, para

## Força de Atrito

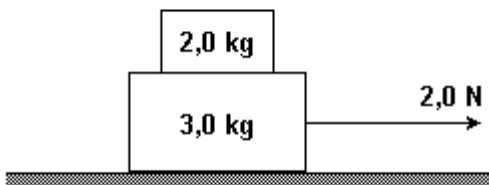
que a vassoura fique na iminência de se deslocar. Considere desprezível a massa do cabo, quando comparada com a base da vassoura.



21) Três blocos idênticos, A, B e C, cada um de massa  $M$ , deslocam-se sobre uma superfície plana com uma velocidade de módulo  $V$  constante. Os blocos estão interligados pelas cordas 1 e 2 e são arrastados por um homem, conforme esquematizado na figura a seguir. O coeficiente de atrito cinético entre os blocos e a superfície é  $\mu$  e a aceleração da gravidade local é  $g$ . Calcule a força de tensão  $T$  na corda 2.



22) Um bloco de massa  $2,0 \text{ kg}$  repousa sobre outro de massa  $3,0 \text{ kg}$ , que pode deslizar sem atrito sobre uma superfície plana e horizontal. Quando uma força de intensidade  $2,0 \text{ N}$ , agindo na direção horizontal, é aplicada ao bloco inferior, como mostra a figura, o conjunto passa a se movimentar sem que o bloco superior escorregue sobre o inferior. Calcule o coeficiente de atrito entre os 2 blocos.



GABARITO:

- 1) 0,5; 2) a; 3) a)  $100\text{N}$ , b)  $0,45$ ; 4) b; 5) b; 6) d;  
 7) c; 8) a)  $0,6$ , b)  $12\text{N}$ ; 9) d; 10) b; 11) d; 12) a;  
 13) b; 14)  $1,2 \text{ m/s}^2$ ; 15) d; 16) d; 17) a)  $1,5 \text{ m/s}^2$ ,  
 b)  $0,1$ ; 18)  $96\text{N}$ ; 19)  $16\text{N}$ ; 20)  $1\text{N}$ ; 21)  $2\mu Mg$ ;  
 22)  $0,04$ .