

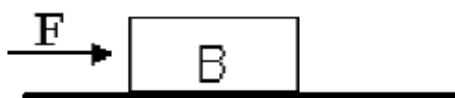
DINÂMICA

1- Uma partícula com massa de 30 kg, no espaço, está sujeito à ação de duas forças que fazem um ângulo de 30° entre si, a força F_1 com uma intensidade de 20 N e a força F_2 com uma intensidade de 50 N.

a) Diga qual o ângulo que a trajetória do movimento provocado por estas forças faz com a linha de ação da força F_1 .

b) Calcule a aceleração do movimento.

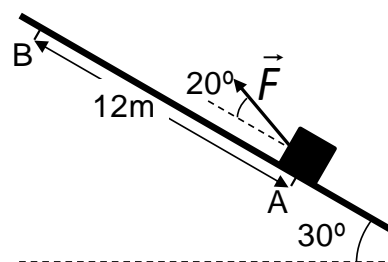
2- O bloco B pesa 435 N e repousa sobre um plano horizontal; os coeficientes de atrito entre bloco e plano são $\mu_E = 0,27$ e $\mu_C = 0,21$.



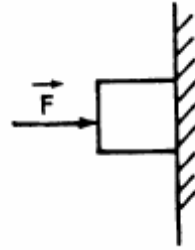
- Qual é a intensidade da força de atrito exercida sobre o bloco quando ele está simplesmente pousado?
- Qual é a intensidade da força de atrito quando sobre o bloco se exerce uma força horizontal, F , de 99 N?
- Qual é a intensidade da força de atrito quando sobre o bloco se exerce uma força horizontal, F , de 188 N?
- Determine a intensidade de F para que o bloco, uma vez em movimento, adquira a aceleração de $1,33 \text{ ms}^{-2}$?
- Determine a intensidade de F para que o bloco, uma vez em movimento, mantenha a velocidade constante de 5 cm/s.
- Qual seria o ângulo de inclinação do plano para que o bloco, uma vez em movimento, mantivesse velocidade constante de 10 cm/s.

3 – Sobre um corpo com massa igual a 10 kg atua uma força constante F que tem módulo igual a 100 N e faz um ângulo de 20° com o plano inclinado representado na figura. O coeficiente de atrito cinético entre o corpo e o plano é 0,2 e o coeficiente de atrito estático é 0,3.

- Construa o diagrama do corpo livre
- O movimento do corpo faz-se no sentido ascendente ou descendente do plano?
- Calcule a aceleração do corpo.
- Se passou no ponto A com uma velocidade de 0,5 m/s, calcule a sua velocidade no ponto B



4 - Uma força horizontal de 60 N empurra um bloco de 25 N contra uma parede vertical. O coeficiente de atrito estático entre a parede e o bloco é 0,6 e o de atrito cinético 0,4. O bloco está inicialmente em repouso. Nestas condições, o bloco começará a mover-se?



5 - Um corpo de massa igual a 2 kg é colocado num plano a 10° de inclinação. Uma pancada instantânea no corpo coloca-o em movimento descendente com uma velocidade inicial de 3 m/s. O coeficiente de atrito cinético entre o corpo e o plano é de 0,25.

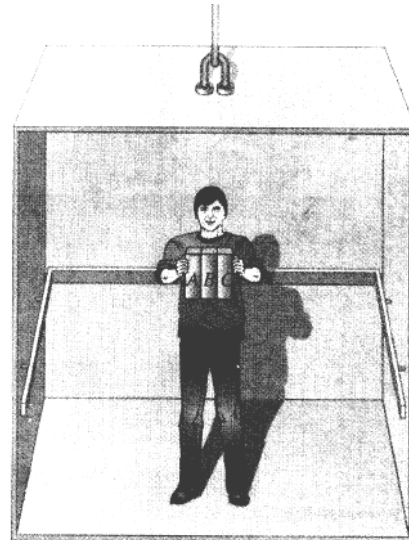
- Apresente o diagrama das forças aplicadas ao corpo durante o movimento. Ao lado do diagrama de forças represente os vetores velocidade e aceleração.
- Calcule ao fim de quanto tempo o corpo pára.

6 - Um corpo está em repouso sobre um plano inclinado, com atrito, que forma um ângulo α com a horizontal. Determine:

- a força mínima necessária para iniciar a descida do corpo ao longo do plano,
- a força mínima para iniciar a subida do corpo ao longo do plano,
- o valor mínimo da força horizontal necessária para iniciar o movimento de subida do corpo ao longo do plano.

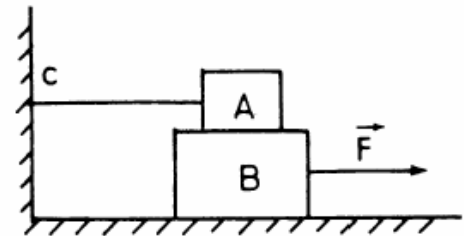
7 - Duas partículas com a mesma massa, inicialmente em repouso, encontram-se sobre a linha de maior declive de um plano inclinado a 30° , distanciadas entre si de 10 m. Abandonadas no mesmo instante começam a deslocar-se descendo o plano. Admitindo que o coeficiente de atrito entre a superfície do plano e a partícula situada mais acima é 0,15 e que o coeficiente de atrito entre a superfície do plano e a partícula situada mais abaixo é 0,25, determine o tempo necessário para que a primeira partícula alcance a segunda.

8 - Um homem está em pé num elevador que se desloca com aceleração constante e segura o bloco B entre outros dois, de tal modo que o movimento de B em relação a A e a C é eminente. Sabendo que μ_E e μ_C entre as superfícies em contacto valem 0,30 e 0,25 respetivamente, determine:



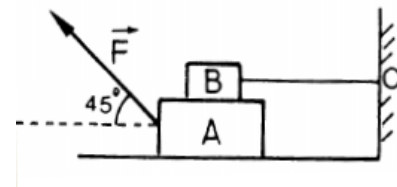
- a) a aceleração do elevador em movimento ascendente, se cada uma das forças exercidas pelo homem sobre A e C apresentar uma componente horizontal igual a duas vezes o peso de B;
- b) as componentes horizontais da mesma força, se a aceleração do elevador for de 2 m s^{-2} (em sentido descendente).

9 - O bloco A pesa 1000 N e está apoiado sobre o bloco B que pesa 2000 N. Se o coeficiente de atrito entre A e B for $1/4$ e entre B e o solo $1/3$, qual a intensidade da força F que faz mover o bloco B?



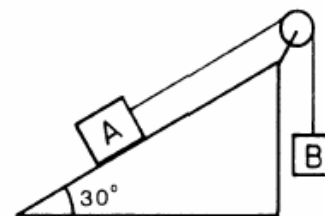
10 - O bloco B que se apoia no bloco A está ligado a um suporte vertical por uma corda BC. Qual a intensidade da força F que torna iminente o movimento de A?

(Coeficientes de atrito estático: entre A e B: $1/4$; entre A e o plano: $1/3$; $m_A = 30 \text{ kg}$; $m_B = 10 \text{ kg}$)



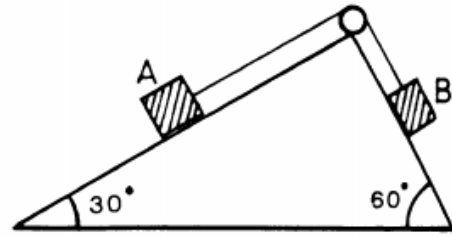
11 - Os corpos A e B têm massas de 18 kg e 6 kg.

- a) Qual deverá ser o menor valor do coeficiente de atrito entre a rampa e o corpo A para que o sistema permaneça em repouso?
- b) Considere que $\mu_c = 0,18$. Diga qual seria a aceleração dos dois corpos se duplicasse a massa de B.

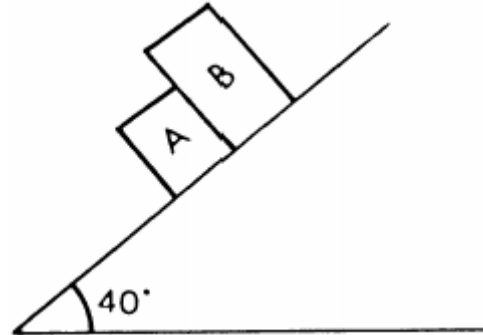


(despreze o atrito na roldana)

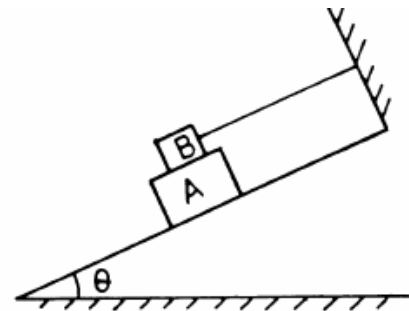
12 - Dois corpos A e B, de massas 1 kg e 2 kg respectivamente, estão ligados por um fio inextensível que passa por uma roldana. Sabendo que o coeficiente de atrito entre os corpos e a superfície é de 0,2, calcule
a) a aceleração do sistema,
b) o valor da tensão no fio.
(despreze o atrito na roldana)



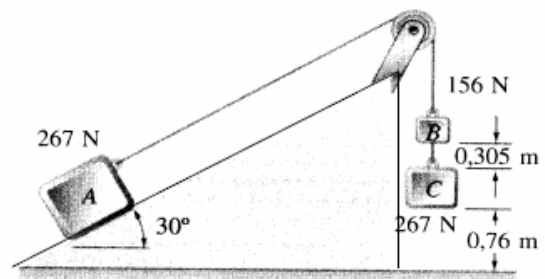
13 - Os corpos A e B têm massas respectivamente iguais a 2 kg e 10 kg. Se o coeficiente de atrito entre A e o plano for 0,3 e entre B e o plano for 0,1 determine:
a) o valor da aceleração do sistema;
b) o valor da força que A exerce sobre B quando ambos descem o plano.



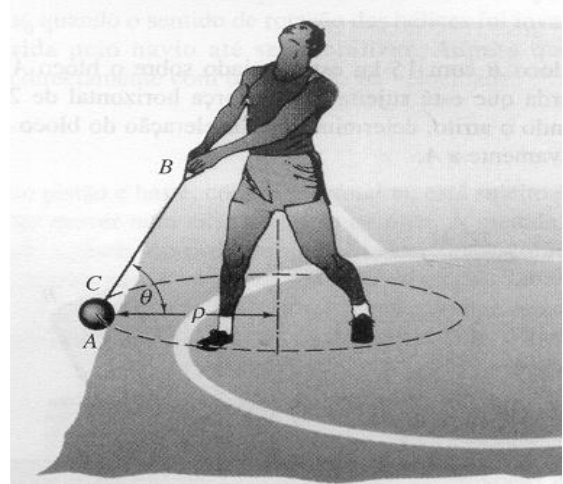
14 - Calcule o valor do ângulo θ para o qual está iminente o movimento do bloco A de massa 50 kg. Considere que o valor do coeficiente de atrito é 0,25 para todas as superfícies consideradas, e que o bloco B tem massa 20 kg.



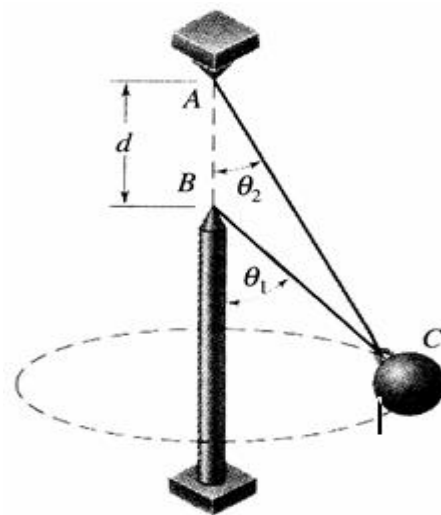
15 - Os coeficientes de atrito estático e cinético entre as superfícies do sistema representado na figura são respectivamente de 0,35 e 0,30. Sabendo que o sistema está inicialmente em repouso e que o bloco B atinge o bloco C, determine:
a) a velocidade máxima alcançada por A,
b) a distância percorrida por A sobre o plano, até atingir o repouso.
(despreze o atrito na roldana)



- 16** - Durante a prática de lançamento do martelo, a cabeça A do martelo com massa $m = 7.1 \text{ kg}$ roda a uma velocidade constante v segundo um círculo horizontal. Se $r = 0,93 \text{ m}$ e $\theta = 60^\circ$, determine:
- a tensão no cabo BC,
 - a velocidade da cabeça do martelo



- 17** - Um arame ACB de comprimento igual a $2,032 \text{ m}$ passa por um olhal em C, ligado a uma esfera que roda a uma velocidade v segundo um círculo horizontal. Sabendo que $\theta_1 = 60^\circ$, $\theta_2 = 30^\circ$ e que a tensão é a mesma nos dois segmentos de arame, determine v .



- 18** - Um carro desloca-se com uma velocidade de 95 km h^{-1} e aproxima-se de uma curva de raio 40 m . Sabendo que o coeficiente de atrito entre os pneus e o piso é de $0,7$, determine em quanto o condutor deve reduzir a sua velocidade para contornar com segurança a curva, se a inclinação da estrada for
- $\theta = 10^\circ$
 - $\theta = -5^\circ$ (devido à cedência do pavimento).

- 19** - Um caixote B encontra-se sobre uma mesa giratória. Observa-se que o caixote começa a deslizar sobre a mesa 10 s após esta ter começado a rodar. Sabendo que o caixote está sujeito a uma aceleração tangencial de $0,24 \text{ m s}^{-2}$, determine o coeficiente de atrito estático entre o caixote e a mesa. ($r=2.5 \text{ m}$)

SOLUÇÕES

1	a)	21,55 °
	b)	2,26 m/s ²
2	a)	f _a = 0 N
	b)	f _a = 99 N (em repouso)
	c)	f _a = 91,4 N
	d)	f _a = 150,4 N
	e)	f _a = 91,4 N
	f)	α = 11,9 °
3	b)	Movimento ascendente
	c)	3,48 m/s ²
	d)	9,17 m/s
4		Não
5	a)	
	b)	4,23 s
6	a)	μ P cos(α) - P sen(α)
	b)	μ P cos(α) + P sen(α)
	c)	$\frac{\mu P \cos(\alpha) + P \sin(\alpha)}{\cos(\alpha) - \mu \sin(\alpha)}$
7		t = 4,8 s
8	a)	a = 1,96 m/s ²
	b)	F = 4/3 × P N
9		F = 1250 N
10		F = 164 N
11	a)	μ = 0,192
	b)	a = 0,08 m/s ²
12	a)	a = 2,8 m/s ²
	b)	F = 9,4 N
13	a)	a = 5,3 m/s ²
	b)	F = 2,5 N
14		θ = 24,2 °
15	a)	v = 2,18 m/s
	b)	d = 1,34 m até 1ª paragem
16	a)	T = 80,3 N
	b)	v = 2,3 m/s
17		v = 2,51 m/s
18	a)	Δv = 23,7 km/h
	b)	Δv = 41 km/h
19		μ = 0,24