

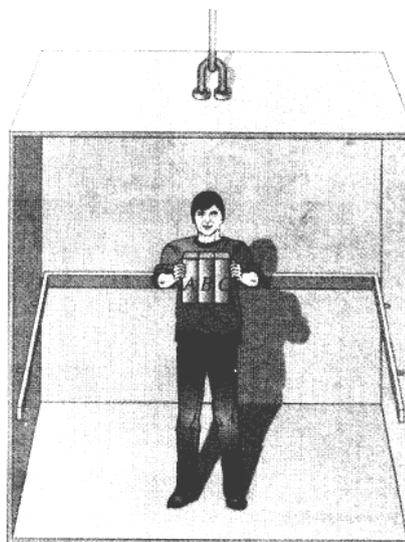
## PROBLEMAS DE DINÂMICA

1. Um bloco com 20 kg está em repouso num plano inclinado a  $20^\circ$  quando sofre a ação de uma força  $F$  cuja linha de ação faz um ângulo de  $30^\circ$  com a direção horizontal. Sabendo que são necessários 10 s para o bloco subir 5 m no plano, determine a intensidade de  $F$ . Os coeficientes de atrito estático e cinético entre as superfícies são de 0,4 e 0,3 respetivamente.

2. Determine a força de atrito exercida pelo ar num corpo com 0,4 kg de massa que cai com uma aceleração de  $9 \text{ m/s}^2$ .

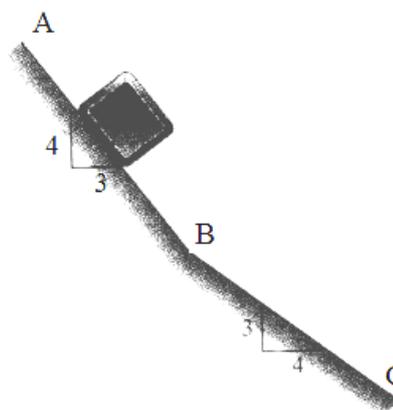
3. Um homem está em pé num elevador que se desloca com aceleração constante e segura o bloco B entre outros dois, de tal modo que o movimento de B em relação a A e a C é eminente. Sabendo que  $\mu_E$  e  $\mu_C$  entre as superfícies em contacto valem 0,30 e 0,25 respetivamente, determine:

- 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  $2 \text{ m/s}^2$  (em sentido descendente).



4. A embalagem desliza na secção na secção AB do plano inclinado com uma aceleração de  $5,5 \text{ m/s}^2$ .

Considerando que o coeficiente de atrito cinético é o mesmo em cada secção, determine a aceleração da embalagem na secção BC do plano.

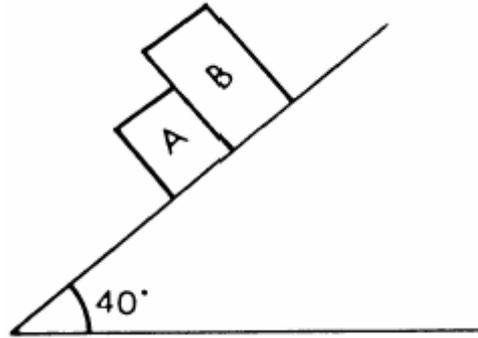


5. Um corpo de massa igual a 0,8 kg é colocado sobre um plano a  $30^\circ$  de inclinação. A velocidade inicial do corpo é de  $2 \text{ m/s}$  (sentido ascendente). O coeficiente de atrito cinético é 0,3.

- Qual a distância que o corpo percorre sobre o plano até parar?
- Qual o menor valor que pode ter o coeficiente de atrito estático para que o corpo, uma vez parado, não desça o plano?

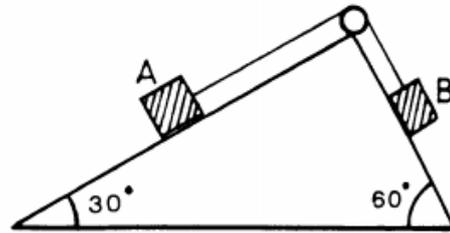
6. Os corpos A e B têm massas respectivamente iguais a 2 kg e 10 kg. Se o coeficiente de atrito entre A e o plano for 0,3 e entre B e o plano for 0,1 determine:

- o valor da aceleração do sistema;
- o valor da força que A exerce sobre B quando ambos descem o plano.



7. 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

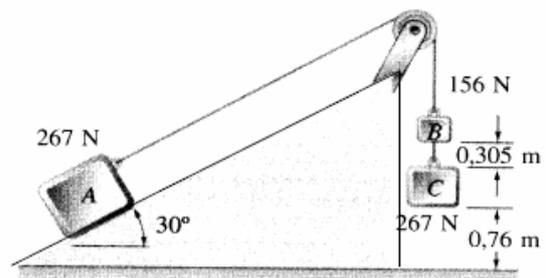
- a aceleração do sistema,
- o valor da tensão no fio.



8. Duas partículas com a mesma massa, inicialmente em repouso, encontram-se sobre a linha de maior declive de um plano inclinado a  $30^\circ$ , 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.

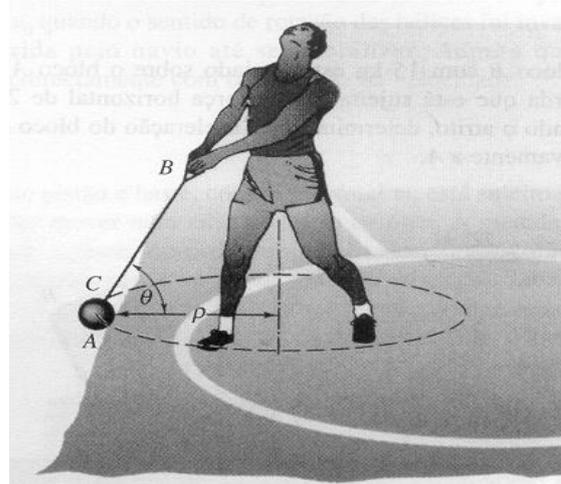
9. Os coeficientes de atrito estático e cinético entre as superfícies do sistema representado na figura são respectivamente de 0,35 e 0,30. Sabendo que o sistema está inicialmente em repouso e que o bloco B atinge o bloco C, determine:

- a velocidade máxima alcançada por A,
- a distância percorrida por A sobre o plano, até atingir o repouso.

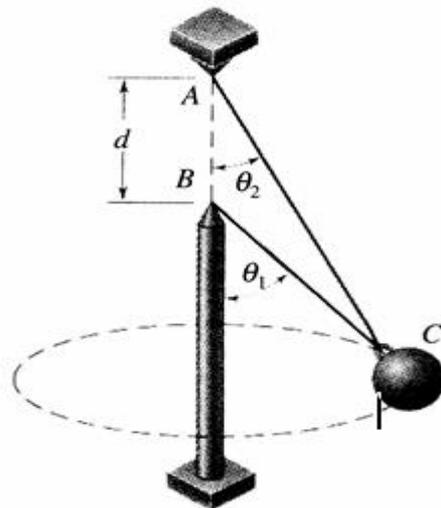


**10.** Durante a prática de lançamento do martelo, a cabeça A do martelo com massa  $m = 7.1 \text{ kg}$  roda a uma velocidade constante  $v$  segundo um círculo horizontal. Se  $r = 0,93 \text{ m}$  e  $\theta = 60^\circ$ , determine:

- a tensão no cabo BC,
- a velocidade da cabeça do martelo



**11.** 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  $v$ .



**12.** Um carro desloca-se com uma velocidade de  $95 \text{ km h}^{-1}$  e aproxima-se de uma curva de raio  $40 \text{ m}$ . 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).

**13.** Um caixote B encontra-se sobre uma mesa giratória. Observa-se que o caixote começa a deslizar sobre a mesa  $10 \text{ s}$  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. ( $r=2.5 \text{ m}$ )

**14.** Um avião descreve um mergulho vertical à velocidade de  $180 \text{ m s}^{-1}$  após o qual restabelece o voo horizontal. Se a aceleração máxima que o corpo humano pode suportar é de  $9 \cdot g$  (sendo  $g$  a aceleração da gravidade), determine o raio mínimo do arco que o avião descreve ao passar do mergulho ao voo horizontal

## Soluções

DINÂMICA		
1		$F=120\text{ N}$
2		$f_a=0,32\text{ N}$
3	a)	$a = 1,96\text{ m/s}^2$
	b)	$F = (4/3) \times P\text{ newtons}$
4		$a = 2,74\text{ m/s}^2$
5	a)	$\delta = 0,27$
	b)	$\mu = 0,58$
6	a)	$a = 5,3\text{ m/s}^2$
	b)	$F = 2,5\text{ N}$
7	a)	$a = 2,8\text{ m/s}^2$
	b)	$F = 9,4\text{ N}$
8		$t = 4,85\text{ s}$
9	a)	$v = 2,18\text{ m/s}$
	b)	$d = 1,34\text{ m até } 1^{\text{a}}\text{ paragem}$
10	a)	$T = 80,3\text{ N}$
	b)	$v = 2,3\text{ m/s}$
11		$v = 2,51\text{ m/s}$
12	a)	$\Delta v = 23,7\text{ km/h}$
	b)	$\Delta v = 41\text{ km/h}$
13		$\mu = 0,24$