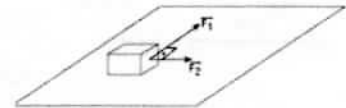
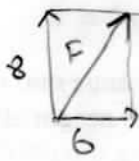


**Física Mecânica, Segunda Lei de Newton.**

1-Sobre uma superfície plana, horizontal e sem atrito, encontra-se apoiado um corpo de massa 2,0 kg, sujeito à ação das forças F1 e F2, paralelas a ela. As intensidades de F1 e F2 são, respectivamente, 8N e 6N. A aceleração com que esse corpo se movimenta é:



- a) 1 m/s<sup>2</sup>
- b) 2 m/s<sup>2</sup>
- c) 3 m/s<sup>2</sup>
- d) 4 m/s<sup>2</sup>
- e) 5 m/s<sup>2</sup>

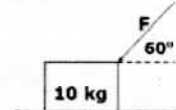


$$F = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ N}$$

$$F = m \cdot a$$

$$10 = 2 \cdot a \Rightarrow a = \frac{10}{2} = 5 \text{ m/s}^2$$

2-Um corpo de massa 10 kg encontra-se sobre o solo e nele atua uma força F de 10 N, formando com o solo um ângulo de 60°, como na figura. Assinale a alternativa que representa a aceleração verificada no corpo.



- a) 0,50 m/s<sup>2</sup>
- b) 0,10 m/s<sup>2</sup>
- c) 0,20 m/s<sup>2</sup>
- d) 0,15 m/s<sup>2</sup>
- e) 0,30 m/s<sup>2</sup>



$$F_x = F \cdot \cos 60^\circ$$

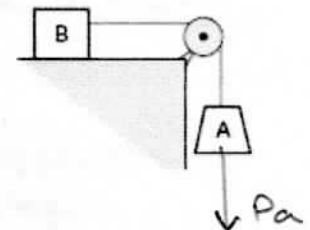
$$F_x = 10 \times 0,5$$

$$F_x = 5 \text{ N}$$

$$F = m \cdot a$$

$$5 = 10 \cdot a \Rightarrow a = \frac{5}{10} = 0,5 \text{ m/s}^2$$

3-Na figura, a massa A vale 10 kg, e a massa B vale 15 kg. Qual a aceleração do conjunto, admitindo  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ?



- a) 5,0 m/s<sup>2</sup>
- b) 4,0 m/s<sup>2</sup>
- c) 10 m/s<sup>2</sup>
- d) 25 m/s<sup>2</sup>
- e) 8,0 m/s<sup>2</sup>

$$P_A = m_A \cdot g$$

$$P_A = 10 \times 10$$

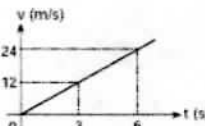
$$P_A = 100 \text{ N}$$

$$F = m \cdot a$$

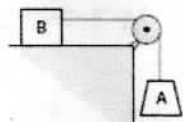
$$100 = (10 + 15) \cdot a$$

$$\frac{100}{25} = a \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$$

4-0 conjunto abaixo, constituído de fio e polia ideais, é abandonado do repouso instante  $t = 0 \text{ s}$  e a velocidade do corpo A varia em função do tempo segundo o diagrama dado. Desprezando o atrito e admitindo  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a relação entre as massas de A ( $m_A$ ) e de B ( $m_B$ ) é:



- a)  $m_B = 1,5 m_A$
- b)  $m_A = 1,5 m_B$
- c)  $m_A = 0,5 m_B$
- d)  $m_B = 0,5 m_A$
- e)  $m_A = m_B$



$$1) a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{24 - 0}{6 - 0} = 4 \text{ m/s}^2$$

$$2) F = m \cdot a$$

$$F = (m_A + m_B) \cdot 4$$

$$3) P_A = m_A \cdot g$$

$$P_A = 10 m_A$$

$$4) F = P_A$$

$$(m_A + m_B) \cdot 4 = 10 m_A$$

$$4 m_A + 4 m_B = 10 m_A$$

$$4 m_B = 10 m_A - 4 m_A$$

$$4 m_B = 6 m_A$$

$$m_B = 1,5 m_A$$

5-Num porta-aviões, em virtude da curta distância para a pista de voo, o lançamento de aviões e atrelagem também é realizado mediante dois sistemas de propulsão: um, através das turbinas do avião e o outro, por uma espécie de catapultas com cabos de aço. Considere um porta-aviões cuja pista mede 100 metros de comprimento e um avião caça com massa de 1 tonelada (1000 kg), que necessita de uma velocidade de 80 m/s em relação ao ar para decolar, sendo que as duas turbinas juntas contribuem para o seu movimento com uma força de ~~1,5 x 10<sup>4</sup>~~ N. 15000



Desprezando as forças de atrito e a resistência do ar, é possível afirmar que a aceleração e a força mínima da catapultas devem ser:

- a) 17 m/s<sup>2</sup> e 17000 N
- b) 18 m/s<sup>2</sup> e 15000 N
- c) 17 m/s<sup>2</sup> e 17000 N
- d) 8 m/s<sup>2</sup> e 17000 N
- e) 80 m/s<sup>2</sup> e 32000 N

$$1) x - x_0 = \frac{v + v_0}{2} \cdot \Delta t$$

$$100 = \frac{80 + 0}{2} \cdot \Delta t$$

$$\frac{200}{80} = \Delta t$$

$$\Delta t = 2,5 \text{ s}$$

$$2) a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a = \frac{80}{2,5}$$

$$a = 32 \text{ m/s}^2$$

$$3) F = m \cdot a$$

$$F = 1000 \cdot 32$$

$$F = 32.000 \text{ N}$$

$$4) F_{\text{cat}} = 32.000 - 15.000$$

$$F_{\text{cat}} = 17.000 \text{ N}$$

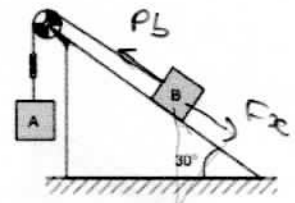
$$5) F_{\text{cat}} = m \cdot a$$

$$17.000 = 1000 \cdot a$$

$$a = 17 \text{ m/s}^2$$

$\rightarrow g = 10 \text{ m/s}^2$

6-No sistema representado na figura, o fio e a polia são ideais e não têm atrito. Os blocos A e B têm massas 4 kg e 6 kg. Qual a aceleração com que o bloco A vai se mover?



a)  $5 \text{ m/s}^2$     ①  $P_A = 4 \times 10$

b)  $4 \text{ m/s}^2$      $P_A = 40 \text{ N}$

c)  $3 \text{ m/s}^2$

d)  $2 \text{ m/s}^2$     ②  $P_B = 6 \times 10$

e)  $1 \text{ m/s}^2$      $P_B = 60 \text{ N}$

③  $F_x = 60 \times \sin 30$

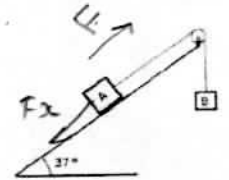
$F_x = 30 \text{ N}$

⑤  $F = m \cdot a$

$10 = (4+6) \cdot a$

$a = \frac{10}{10} = 1 \text{ m/s}^2$

7-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  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0,60$  e  $\cos 37^\circ = 0,80$ . Para o corpo B descer com aceleração de  $2,0 \text{ m/s}^2$ , o seu peso deve ser:



a)  $2,0 \text{ N}$

b)  $6,0 \text{ N}$

c)  $8,0 \text{ N}$

d)  $10 \text{ N}$

e)  $20 \text{ N}$

①  $P_B = M_B \times 10$

$P_B = 10 M_B$

③  $F_x = 10 \sin 37^\circ$

$F_x = 10 \times 0,6 = 6 \text{ N}$

⑤  $F = m \cdot a$

$F = (M_A + M_B) \cdot a$

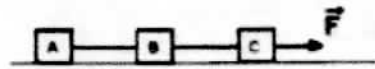
$F = (1 + M_B) \cdot 2 = 2 + 2M_B$

⑥  $10M_B - 6 = 2 + 2M_B$

$8M_B = 8 \Rightarrow M_B = 1$

$P_B = 10 \text{ N}$

8-Três blocos, A, B e C, deslizam sobre uma superfície horizontal cujo atrito com estes corpos é desprezível, puxados por uma força F de intensidade 6,0N. A aceleração do sistema é de  $0,60 \text{ m/s}^2$ , e as massas de A e B são respectivamente 2,0kg e 5,0kg. A massa do corpo C vale, em kg,



a) 1,0

b) 3,0

c) 5,0

d) 6,0

e) 10

$F = m \cdot a$

$F = (m_A + m_B + m_C) \cdot a$

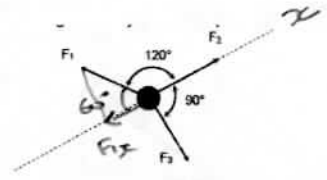
$6 - (2 + 5 + m_C) \cdot 0,6$

$6 = 7 + m_C$

$0,6$

$10 - 7 = m_C \Rightarrow m_C = 3 \text{ kg}$

9-A figura mostra uma partícula de massa  $m = 20 \text{ g}$  que está sob a ação de três forças constantes e coplanares cujos módulos são:  $F_1 = 1,4 \text{ N}$ ;  $F_2 = 0,50 \text{ N}$ ;  $F_3 = 1,5 \text{ N}$ . A magnitude da aceleração da partícula ao longo da direção indicada pela linha tracejada, em  $\text{m/s}^2$  vale:



a)  $5 \text{ m/s}^2$

b)  $10 \text{ m/s}^2$

c)  $15 \text{ m/s}^2$

d)  $20 \text{ m/s}^2$

e)  $25 \text{ m/s}^2$

①  $F_{2x} = F_2 = 0,5 \text{ N}$

②  $F_{3x} = 0$

③  $F_{1x} = F_1 \cdot \cos 60^\circ$

$F_{1x} = 1,4 \cdot 0,5 = 0,7 \text{ N}$

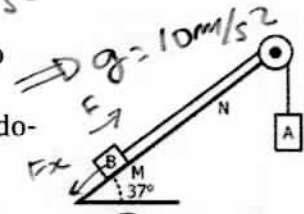
④  $F_x = -0,7 + 0,5 + 0$

$F_x = -0,2 \text{ N}$

⑤  $F = m \cdot a \Rightarrow -0,2 = 0,02 \cdot a$

$|a| = \frac{0,2}{0,02} = 10 \text{ m/s}^2$

10-No sistema mostrado, o fio e a polia e o atrito entre as superfícies em contato são desprezíveis. Abandonando-se o corpo B a partir do repouso, no ponto M, verifica-se que, após 2s, ele passa pelo ponto N com velocidade de  $8 \text{ m/s}$ . Sabendo-se que a massa do corpo A é de 5 kg, a massa do corpo B é:



a) 1 kg

b) 2 kg

c) 3 kg

d) 4 kg

e) 5 kg

①  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{8-0}{2} = 4 \text{ m/s}^2$

③  $P_A = 5 \cdot 10 = 50 \text{ N}$

④  $P_B = M_B \cdot 10 = 10 M_B$

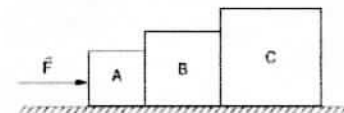
$F_x = 10 M_B \cdot \sin 37$

$F_x = 6 M_B$

⑤  $F = P_A - F_x$

$F = 50 - 6 M_B$

11-Três corpos A, B e C, de massas  $M_A = 2 \text{ kg}$ ,  $M_B = 6 \text{ kg}$  e  $M_C = 12 \text{ kg}$  estão apoiados em uma superfície plana, horizontal e idealmente lisa. Ao bloco A e aplicada uma força horizontal  $F = 10 \text{ N}$ . A força que B exerce sobre C vale:



a) 2

b) 4

c) 6

$F = m \cdot a$

$10 = (2+6+12) \cdot a$

$a = \frac{10}{20} = 0,5 \text{ m/s}^2$

$F_A = 2 \times 0,5 = 1 \text{ N}$

$F_B = 6 \times 0,5 = 3 \text{ N}$

$F_C = F_t - (F_A + F_B)$

$F_C = 10 - (3+1) = 6 \text{ N}$

⑥  $(5 + M_B) \cdot 4 = 50 - 6 M_B$

$20 + 4 M_B = 50 - 6 M_B$

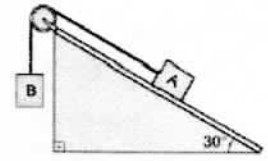
$4 M_B + 6 M_B = 50 - 20$

$M_B = 3 \text{ kg}$

- d) 8  
d) 10

12-A figura representa um plano inclinado no qual está fixa uma polia ideal. O fio também é ideal e não há atrito. Sabendo-se que os blocos A e B têm massas iguais, o módulo da aceleração do bloco B, considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$  é:

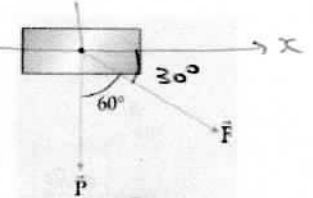
- a) 2,5 m/s<sup>2</sup>    ①  $M_A = M_B = M$     ③  $P_B = 10M$   
 b) 4,0 m/s<sup>2</sup>  
 c) 5,0 m/s<sup>2</sup>    ②  $P_A = 10M$     ④  $F = (M_A + M_B) \cdot a$   
 d) 7,5 m/s<sup>2</sup>     $F_x = 10M \cdot \sin 30^\circ$      $F = 2M \cdot a$   
 e) 10 m/s<sup>2</sup>     $F_x = 5M$     ⑤  $F = 10M - 5M = 5M$



⑥  $5M = 2M \cdot a$   
 $a = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ m/s}^2$

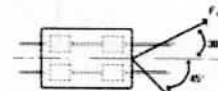
13-Sobre um corpo de massa 5,0 kg atuam, exclusiva e simultaneamente, duas forças, constantes e coplanares, cujas intensidades são 30,0 N e 50,0 N, respectivamente, como mostra o esquema. O módulo da aceleração que o corpo adquire, em m/s<sup>2</sup>, vale:

- a) 4,0     $P = 30 \text{ N}; F = 50 \text{ N}$     ③  $F_y = 50 \cdot \sin 30$   
 b) 6,0    ①  $\vec{P} = 0\vec{i} - 30\vec{j}$      $\rightarrow F_y = 25 \text{ N}$   
 c) 10,0     $\rightarrow F = 43,3\vec{i} - 25\vec{j}$   
 d) 14,0    ②  $F_x = 50 \times \cos 30$     ④  $\vec{R} = \vec{P} + \vec{F} \Rightarrow (0\vec{i} - 30\vec{j}) + (43,3\vec{i} - 25\vec{j})$   
 e) 16,0     $F_x = 43,3$      $\rightarrow R = 43,3\vec{i} - 55\vec{j}$      $|\vec{R}| = \sqrt{43,3^2 + 55^2} = 70 \text{ N}$   
 ⑤  $70 = 5 \cdot a$   
 $a = 14 \text{ m/s}^2$



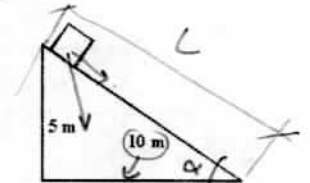
14-Um carrinho de massa 100 kg está sobre trilhos e é puxado por dois homens aplicam forças F1 e F2 conforme a figura a seguir. Qual é a aceleração do carrinho, sendo dados  $|F1| = |F2| = 20 \text{ N}$ ?

- a) 0,31 m/s<sup>2</sup>    ①  $F_{1x} = F_1 \cdot \cos 30^\circ$     ②  $F_{2x} = F_2 \times \cos 45^\circ$   
 b) 0,22 m/s<sup>2</sup>     $F_{1x} = 20 \cdot 0,866$      $F_{2x} = 20 \times 0,707$     ③  $F_x = 17,32 + 14,14$   
 c) 0,25 m/s<sup>2</sup>     $F_{1x} = 17,32 \text{ N}$      $F_{2x} = 14,14 \text{ N}$      $F_x = 31,46 \text{ N}$   
 d) 0,52 m/s<sup>2</sup>     $F = m \cdot a$   
 e) 0,61 m/s<sup>2</sup>     $31,46 = 100 \cdot a \Rightarrow a = 0,315$



15- É dado um plano inclinado de 10m de comprimento e 5m de altura, conforme é mostrado na figura. Uma caixa, com velocidade inicial nula, escorrega, sem atrito, sobre o plano. Se  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , o tempo empregado pela caixa para percorrer todo o comprimento do plano, é:

- a) 2,2 s     $L^2 = 10^2 + 5^2$      $\alpha = \arctan \frac{5}{10}$      $F_x = M \cdot 10 \cdot \sin 26,6^\circ$   
 b) 3,2 s     $F_x = 4,47 M$   
 c) 4,3 s     $L^2 = 100 + 25$      $\alpha = 26,6^\circ$      $F = M \cdot a$   
 d) 1,4 s     $L = 11,2 \text{ m}$      $4,47 M = M \cdot a$   
 e) 4,6 s



$a = 4,47 \text{ m/s}^2$   
 $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$   
 $11,2 = \frac{4,47 \cdot t^2}{2} \rightarrow t = 2,2 \text{ s}$

16- O bloco da figura, de massa 50 kg, sobe o plano inclinado perfeitamente liso, com velocidade constante, sob a ação de uma força F, constante e paralela ao plano. Adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , o módulo de F, em newtons, vale:

- a) 400     $\alpha = \arctan \frac{6}{8}$      $F_x = 50 \times g \times \sin 36,9$   
 b) 250     $\alpha = 36,9^\circ$      $F_x = 300 \text{ N}$   
 c) 200  
 d) 350  
 e) 300     $N \text{ é cte } \therefore F_x = F = 300 \text{ N}$

