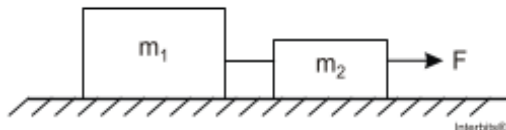


AULA-3 HABILIDADE 20 (Sistemas dinâmicos)

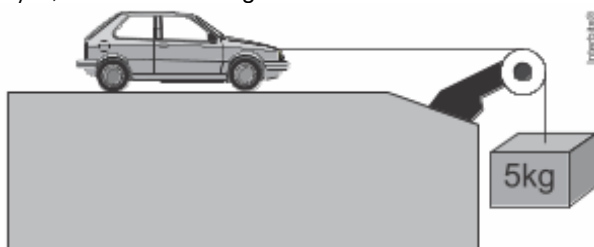
1. Dois blocos, de massas $m_1 = 3,0 \text{ kg}$ e $m_2 = 1,0 \text{ kg}$, ligados por um fio inextensível, podem deslizar sem atrito sobre um plano horizontal. Esses blocos são puxados por uma força horizontal F de módulo $F=6 \text{ N}$, conforme a figura a seguir. (Desconsidere a massa do fio).



A tensão no fio que liga os dois blocos é

- zero.
- 2,0 N.
- 3,0 N.
- 4,5 N.
- 6,0 N.

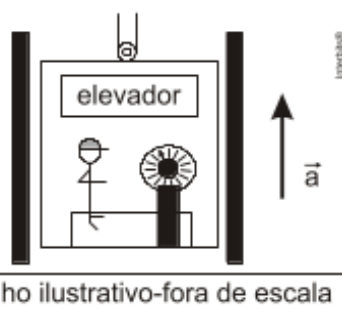
2. Um carrinho é puxado em um sistema sem atrito por um fio inextensível numa região de aceleração gravitacional igual a 10 m/s^2 , como mostra a figura.



Sabendo que o carrinho tem massa igual a 200 g sua aceleração, em m/s^2 , será aproximadamente:

- 12,6
- 10
- 9,6
- 8

3. Uma pessoa de massa igual a 80 kg está dentro de um elevador sobre uma balança calibrada que indica o peso em newtons, conforme desenho abaixo. Quando o elevador está acelerado para cima com uma aceleração constante de intensidade $a = 2,0 \text{ m/s}^2$ a pessoa observa que a balança indica o valor de



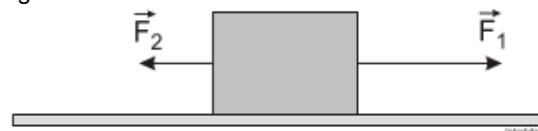
Dado: intensidade da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$

- 160 N
- 640 N
- 800 N
- 960 N
- 1600 N

4. Um helicóptero transporta, preso por uma corda, um pacote de massa 100 kg . O helicóptero está subindo com aceleração constante vertical e para cima de $0,5 \text{ m/s}^2$. Se a aceleração da gravidade no local vale 10 m/s^2 , a tração na corda, em newtons, que sustenta o peso vale

- 1.500
- 1.050
- 500
- 1.000
- 950

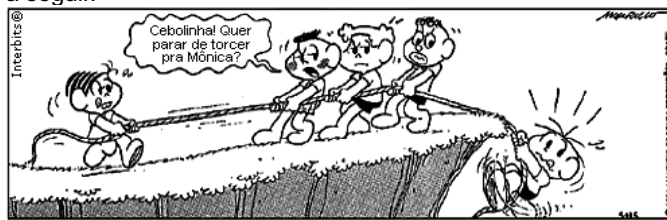
5. Um bloco, apoiado sobre uma superfície horizontal, está submetido a duas forças, $F_1 = 4 \text{ N}$ e $F_2 = 2 \text{ N}$, como mostra a figura.



É correto afirmar que:

- a resultante das forças é igual a 6 N .
- o bloco não está em equilíbrio.
- a resultante das forças que atuam sobre o bloco é nula.
- a resultante das forças é diferente de zero e perpendicular à superfície.
- se o bloco estiver em repouso continuará em repouso.

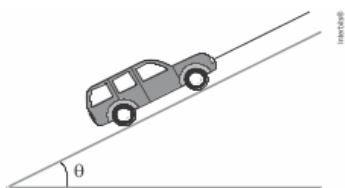
6. Em Tirinhas, é muito comum encontrarmos situações que envolvem conceitos de Física e que, inclusive, têm sua parte cômica relacionada, de alguma forma, com a Física. Considere a tirinha envolvendo a "Turma da Mônica", mostrada a seguir.



Supondo que o sistema se encontra em equilíbrio, é correto afirmar que, de acordo com a Lei da Ação e Reação (3ª Lei de Newton),

- a força que a Mônica exerce sobre a corda e a força que os meninos exercem sobre a corda formam um par ação-reação.
- a força que a Mônica exerce sobre o chão e a força que a corda faz sobre a Mônica formam um par ação-reação.
- a força que a Mônica exerce sobre a corda e a força que a corda faz sobre a Mônica formam um par ação-reação.
- a força que a Mônica exerce sobre a corda e a força que os meninos exercem sobre o chão formam um par ação-reação.

7. Para manter um carro de massa 1.000 kg sobre uma rampa lisa inclinada que forma um ângulo θ com a horizontal, é preso a ele um cabo. Sabendo que o carro, nessas condições, está em repouso sobre a rampa inclinada, marque a opção que indica a intensidade da força de reação normal da rampa sobre o carro e a tração no cabo que sustenta o carro, respectivamente. Despreze o atrito. Dados: $\sin \theta = 0,6$; $\cos \theta = 0,8$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- a) $8.000N$ e $6.000N$
- b) $6.000N$ e $8.000N$
- c) $800N$ e $600N$
- d) $600N$ e $800N$
- e) $480N$ e $200N$

8. Sobre uma caixa de massa 120 kg , atua uma força horizontal constante F de intensidade $600N$. A caixa encontra-se sobre uma superfície horizontal em um local no qual a aceleração gravitacional é $10m/s^2$. Para que a aceleração da caixa seja constante, com módulo igual a $2m/s^2$, e tenha a mesma orientação da força F , o coeficiente de atrito cinético entre a superfície e a caixa deve ser de

- a) 0,1
- b) 0,2
- c) 0,3
- d) 0,4
- e) 0,5

9. O funcionário de um supermercado recolhe as mercadorias deixadas nas caixas e as coloca em carrinhos. Após certo tempo de trabalho, as mercadorias recolhidas ocupam quatro carrinhos, interligados pelas correntes I, II e III para facilitar a locomoção, como ilustra a imagem. Ao deslocar os carrinhos, o funcionário exerce uma força F de intensidade igual a 8 N .



Considere que cada carrinho, com os produtos neles contidos, possui massa de 10 kg . Desprezando os atritos, a tração na corrente II, em newtons, corresponde a:

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

10. Observe a tirinha

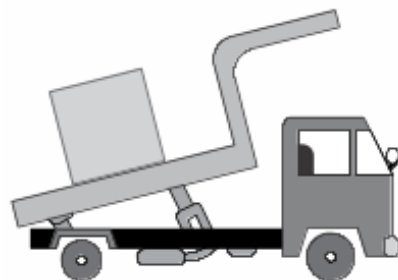


Uma garota de 50 kg está em um elevador sobre uma balança calibrada em newtons. O elevador move-se verticalmente, com aceleração para cima na subida e com aceleração para baixo na descida. O módulo da aceleração é constante e igual a $2m/s^2$ em ambas situações. Considerando $g = 10m/s^2$, a diferença, em newtons, entre o peso aparente da garota, indicado na balança, quando o elevador sobe e quando o elevador desce, é igual a

- a) 50.

- b) 100.
- c) 150.
- d) 200.
- e) 250.

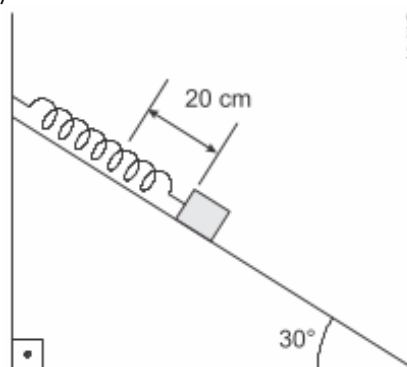
11. Um caminhão transporta em sua carroceria um bloco de peso $5.000N$. Após estacionar, o motorista aciona o mecanismo que inclina a carroceria.



Sabendo que o ângulo máximo em relação à horizontal que a carroceria pode atingir sem que o bloco deslize é θ , tal que $\sin\theta = 0,60$ e $\cos\theta = 0,80$, o coeficiente de atrito estático entre o bloco e a superfície da carroceria do caminhão vale

- a) 0,55.
- b) 0,15.
- c) 0,30.
- d) 0,40.
- e) 0,75.

12. Uma mola ideal está presa a parede e apoiada sobre um plano inclinado. Quando um bloco de massa igual a 5 kg é preso a extremidade dessa mola, esta sofre uma distensão de 20 cm , conforme o desenho. Considerando que o módulo da aceleração da gravidade no local vale $10m/s^2$ e desprezando qualquer tipo de atrito, qual o valor da constante elástica da mola em N/m ?



- a) 50
- b) 100
- c) 125
- d) 250

RESOLUÇÃO

Resposta da questão 1:

[D]

Analisando as forças atuantes no sistema, podemos notar que a força F é responsável pela aceleração dos dois blocos. Assim sendo:

$$R = (m_1 + m_2)a$$

$$6 = (3 + 1)a$$

$$6 = 4 \cdot a$$

$$a = 1,5m/s^2$$

Analisando agora, exclusivamente o corpo 1, notamos que a tensão é a força responsável pela aceleração do mesmo.

$$T = m_1 \cdot a$$

$$T = 3 \cdot 1,5$$

$$T = 4,5N$$

Resposta da questão 2:

[C]

$$\begin{cases} T = m_c \cdot a \\ P_b - T = m_b \cdot a \end{cases}$$

$$P_b = (m_b + m_c) \cdot a$$

$$m_b \cdot g = (m_b + m_c) \cdot a$$

$$a = \frac{m_b \cdot g}{(m_b + m_c)} \Rightarrow a = \frac{5 \cdot 10}{5,2} \Rightarrow a \simeq 9,6m/s^2$$

Resposta da questão 3:

[D]

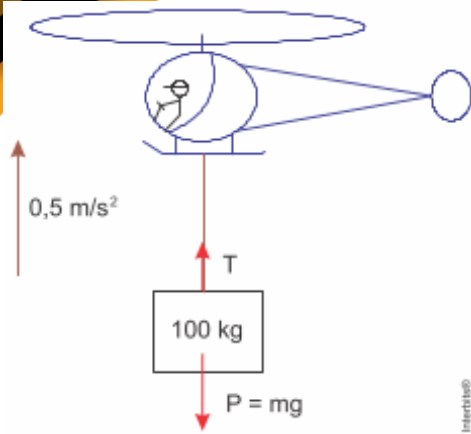
Entendendo que a balança do enunciado seja na verdade um dinamômetro, a leitura indicada é a intensidade (F_N) da força normal que a plataforma do dinamômetro aplica nos pés da pessoa:

$$F_N - P = ma \Rightarrow F_N - 800 = 80(2) \Rightarrow F_N = 960N$$

Resposta da questão 4:

[B]

Observando o diagrama de corpo livre para o sistema de corpos:



Aplicando a segunda lei de Newton sobre o pacote:

$$F_R = m \cdot a$$

$$T - m \cdot g = m \cdot a$$

$$T = m(g + a) \Rightarrow T = 100\text{kg}(10 + 0,5)\text{m/s}^2 \therefore T = 1050\text{N}$$

Resposta da questão 5:

[B]

Como a resultante das forças é **não** nula, o bloco adquire aceleração, não estando, portanto, em equilíbrio.

Resposta da questão 6:

[C]

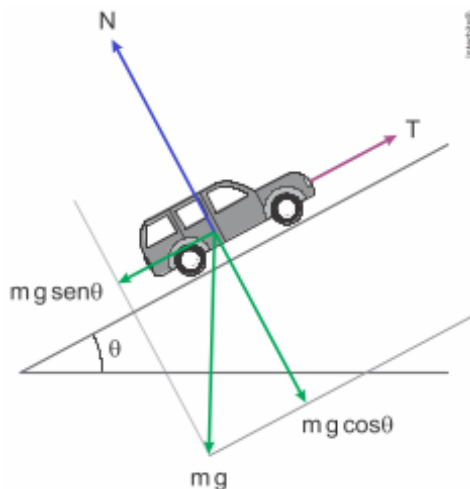
A Lei da Ação e Reação (3ª Lei de Newton) afirma que as forças do par Ação-Reação:

- São da mesma interação (Mônica-corda);
- Agem em corpos diferentes (uma na Mônica e a outra na corda), portanto não se equilibram, pois agem em corpos diferentes;
- São recíprocas (Mônica na corda/corda na Mônica) e simultâneas;
- Têm mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos.

Resposta da questão 7:

[A]

De acordo com o diagrama de forças, temos:



A reação normal é igual em módulo à componente normal do peso em relação ao plano inclinado:

$$N = P_y \Rightarrow N = mg \cos \theta \Rightarrow N = 1000\text{kg} \cdot 10\text{m/s}^2 \cdot 0,8 \therefore N = 8000\text{N}$$

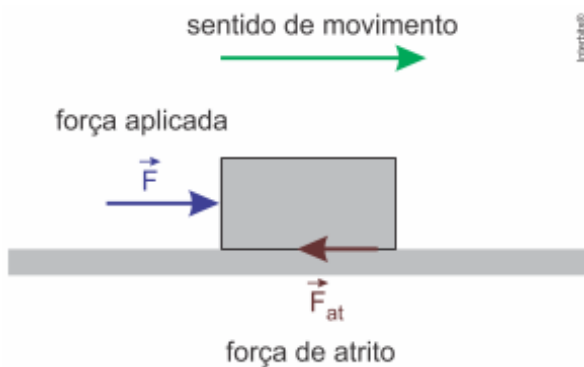
A tração na corda corresponde à componente do peso paralela ao plano inclinado:

$$T = P_x \Rightarrow T = mg \sin \theta \Rightarrow T = 1000 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 0,6 \therefore T = 6000 \text{ N}$$

Resposta da questão 8:

[C]

Diagrama de corpo livre:



Aplicando-se a segunda lei de Newton: $F_{res} = m \cdot a$

$$F - F_{at} = m \cdot a \Rightarrow F - \mu \cdot N = m \cdot a$$

Como o deslocamento é horizontal, o módulo da força normal é igual ao peso, devido à inexistência de forças extras na vertical.

$$F - \mu \cdot P = m \cdot a \Rightarrow F - \mu \cdot m \cdot g = m \cdot a$$

Isolando o coeficiente de atrito cinético e substituindo os valores fornecidos, ficamos com:

$$\mu = \frac{F - m \cdot a}{m \cdot g} \Rightarrow \mu = \frac{600 \text{ N} - 120 \text{ kg} \cdot 2 \text{ m/s}^2}{120 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2} \therefore \mu = 0,3$$

Resposta da questão 9:

[C]

Aceleração do sistema:

$$\begin{aligned} F &= 4ma \\ 8 &= 40a \\ a &= 0,2 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

Tração na corrente III:

$$\begin{aligned} F - T_{III} &= ma \\ 8 - T_{III} &= 10 \cdot 0,2 \\ T_{III} &= 6N \end{aligned}$$

Tração na corrente II:

$$\begin{aligned} T_{III} - T_{II} &= ma \\ 6 - T_{II} &= 10 \cdot 0,2 \\ \therefore T_{II} &= 4N \end{aligned}$$

Resposta da questão 10:

[D]

Elevador subindo: $N_1 - P = ma \rightarrow N_1 - 500 = 50 \times 2 \rightarrow N_1 = 600N$

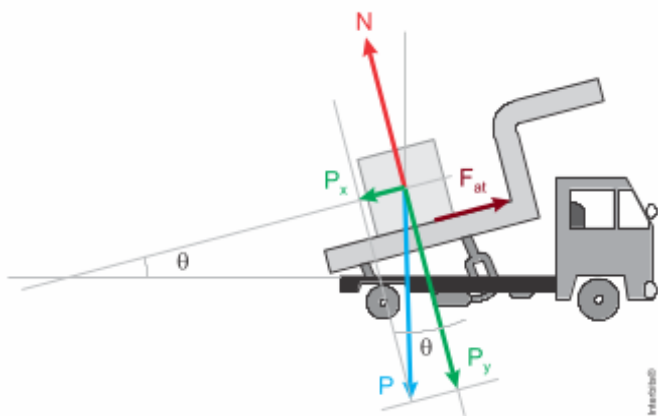
Elevador descendo: $P - N_2 = ma \rightarrow 500 - N_2 = 50 \times 2 \rightarrow N_2 = 400N$

$N_1 - N_2 = 600 - 400 = 200N$.

Resposta da questão 11:

[E]

De acordo com o diagrama de forças da figura abaixo, temos:



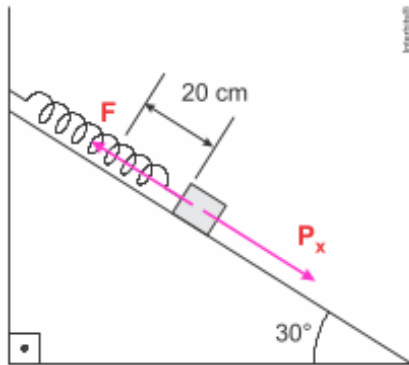
$$P_x = F_{at} \quad \begin{matrix} P_x = P \sin \theta \\ F_{at} = \mu_e N \end{matrix} \rightarrow P \sin \theta = \mu_e N \quad \begin{matrix} N = P_y = P \cos \theta \\ \rightarrow P \sin \theta = \mu_e P \cos \theta \end{matrix}$$

$$\mu_e = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{0,6}{0,8} \therefore \mu_e = 0,75$$

Resposta da questão 12:

[C]

A figura mostra a componente tangencial do peso e a força elástica atuantes no corpo. Como o bloco está em repouso, essas forças estão equilibradas.



$$F = P_x \Rightarrow kx = mgsen30^\circ \Rightarrow k = \frac{5 \times 10 \times 0,5}{0,2} \Rightarrow k = 125N/m$$