



SOLUÇÕES DOS EXERCÍCIOS DE INTRODUÇÃO À DINÂMICA

1. SOLUÇÃO

$\vec{F}_R = 0 \rightarrow$ Equilíbrio $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{Repouso} \rightarrow \text{Equilíbrio Estático} \\ \rightarrow \text{M.R.U} \rightarrow \text{Equilíbrio Dinâmico} \end{array} \right.$

Alternativa **C**

2. SOLUÇÃO

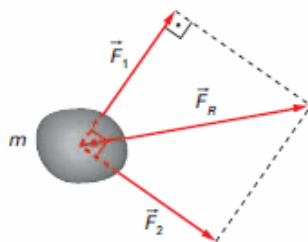
$\vec{F}_R = 0 \rightarrow$ Equilíbrio $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{Repouso} \rightarrow \text{Equilíbrio Estático} \\ \rightarrow \text{M.R.U} \rightarrow \text{Equilíbrio Dinâmico} \end{array} \right.$

NÃO

3. SOLUÇÃO

Da segunda lei de Newton, sabe-se que $F_R = ma$. Admitindo-se que F_R seja constante, pois é a força exercida pelo motor, pode-se concluir que o caminhão descarregado (de menor massa) tem menor inércia e, portanto, maior aceleração; por isso parte mais rapidamente.

4. SOLUÇÃO



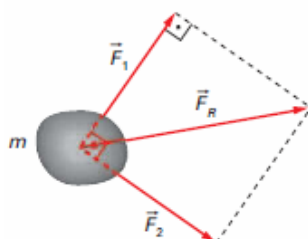
$$F_R^2 = F_1^2 + F_2^2 \Rightarrow F_R^2 = 3^2 + 4^2$$

$$F_R = \sqrt{25} = 5N$$

$$F_R = m.a \Rightarrow 5 = 2.a$$

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

5. SOLUÇÃO



$$F_R^2 = F_1^2 + F_2^2 \Rightarrow F_R^2 = 6^2 + 8^2$$

$$F_R = \sqrt{100} = 10N$$

$$F_R = m.a \Rightarrow 10 = 5.a$$

$$a = 2,0 \text{ m/s}^2$$

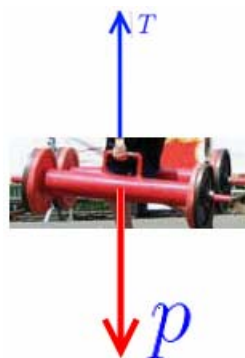
6. SOLUÇÃO

$$a) P = m.g = 80.9,8 = 784 \text{ N}$$

$$b) P = m.g = 80.7,4 = 592 \text{ N}$$

$$c) P = m.g = 80.1,7 = 136 \text{ N}$$

7. SOLUÇÃO



$$T = P = m.g = 100.10 = 1000 \text{ N ou } 1kN$$

8. SOLUÇÃO

$$\begin{cases} v_o = 0 \\ v = 20 \text{ m/s} \\ t = 5 \text{ s} \\ a = ? \end{cases}$$

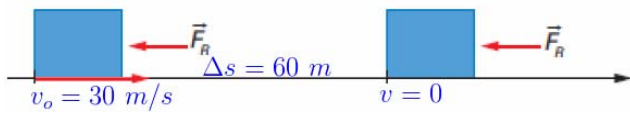
$$v = v_o + a.t \Rightarrow 20 = 0 + a.5$$

$$a = 4 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{cases} m = 2 \text{ kg} \\ a = 4 \text{ m/s}^2 \\ F_R = ? \end{cases}$$

$$F_R = m.a = 2.4 = 8 \text{ N}$$

9. SOLUÇÃO



$$\begin{cases} v_o = 30 \text{ m/s} \\ v = 0 \\ \Delta s = 60 \text{ m} \\ a = ? \end{cases}$$

$$v^2 = v_o^2 + 2.a.\Delta s$$

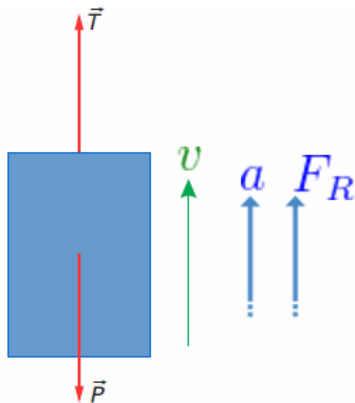
$$0 = (30)^2 + 2.a.(60) \Rightarrow a = -7,5 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{cases} m = 1000 \text{ kg} \\ a = -7,5 \text{ m/s}^2 \\ F_R = ? \end{cases}$$

$$F_R = m.a = 1000.(-7,5) = -7500 \text{ N} = -7,5 \text{ kN}$$

10. SOLUÇÃO

a)



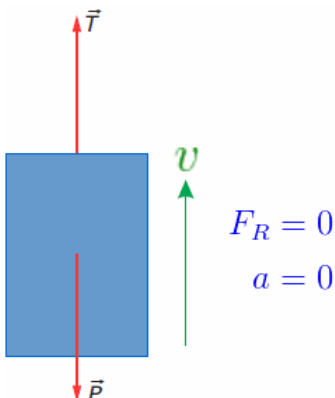
$$\begin{cases} F_R = m.a \\ F_R = T - P \end{cases}$$

$$m.a = T - P$$

$$500.2 = T - 500.10$$

$$T = 6000 \text{ N} = 6 \text{ kN}$$

b)



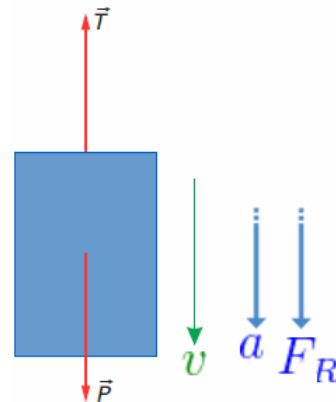
$$F_R = 0$$

$$a = 0$$

$$\begin{cases} F_R = 0 \\ T = P \end{cases}$$

$$T = P = m.g = 500.10 = 5000 \text{ N} = 5 \text{ kN}$$

c)



$$\begin{cases} F_R = m.a \\ F_R = P - T \end{cases}$$

$$m.a = P - T$$

$$500.1 = 500.10 - T$$

$$T = 4500 \text{ N} = 4,5 \text{ kN}$$

11. SOLUÇÃO

a)

$$\begin{cases} m = 10 \text{ kg} \\ a = ? \\ F_R = 5 \text{ N} \end{cases}$$

$$F_R = m.a \Rightarrow 5 = 10.a$$

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

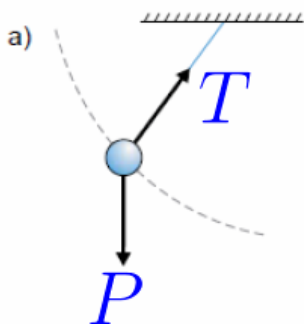
b)

$$\begin{cases} v_o = 0 \\ v = ? \\ t = 10 \text{ s} \\ a = 0,5 \text{ m/s}^2 \end{cases}$$

$$v = v_o + a.t = 0 + 0,5.(10) = 5 \text{ m/s}$$

OBS: Como a força só atua até o instante 10s, a partir deste instante ele continua, por inércia, com a mesma velocidade.

12. SOLUÇÃO



13. SOLUÇÃO

- I) **Correta.** A força de reação à força peso está aplicada no centro da Terra.
II) **Correta.** A força de reação a normal está aplicada sobre o plano horizontal.
III) **Correta.** Como o livro está em repouso a resultante das forças é nula. Portanto, a força normal e a força peso têm mesmas intensidades e direção, porém de sentidos contrários.
IV) **Incorreta.** A força normal não é reação à força peso.

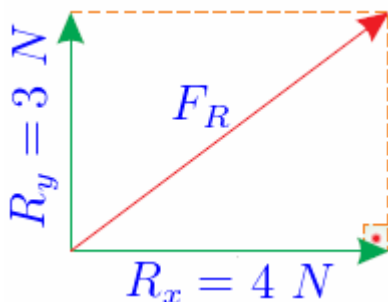
14. SOLUÇÃO

Cálculo da resultante na direção x :

$$R_x = 12 - 8 = 4 \text{ N}$$

Cálculo da resultante na direção y :

$$R_y = 6 - 8 = 3 \text{ N}$$



Cálculo da resultante final :

$$F_R^2 = R_x^2 + R_y^2 = 4^2 + 3^2$$

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

$$\begin{cases} m = 2 \text{ kg} \\ a = ? \\ F_R = 5 \text{ N} \end{cases}$$

$$F_R = m \cdot a$$

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

15. SOLUÇÃO

$$F_{elás} = k \cdot \Delta x = 300 \cdot 0,28 = 84 \text{ N}$$

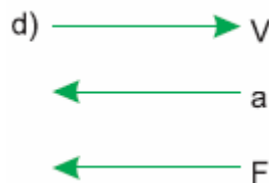
16. SOLUÇÃO

- c) o Princípio da Inércia ou 1ª Lei de Newton.

17. SOLUÇÃO

- b) estará em repouso ou em movimento retilíneo uniforme.

18. SOLUÇÃO



19. SOLUÇÃO

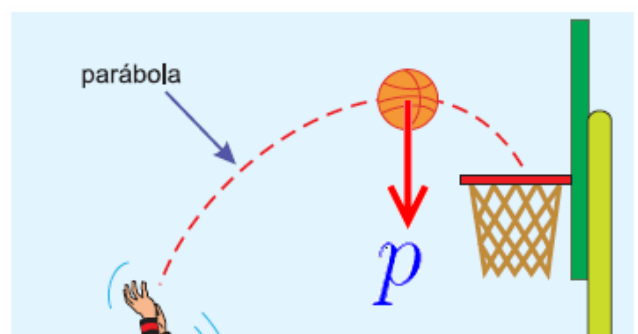
- e) A quantidade m é uma medida da inércia da goiaba.

20. SOLUÇÃO

- b) O peso de um corpo colocado sobre uma mesa horizontal e a força normal da mesa sobre ele.

OBS: Ação e reação não podem atuar no mesmo corpo, assim como, ação e reação têm que ter o mesmo nome: peso-ação e peso-reação, normal-ação e normal-reação, tração-ação e tração-reação e etc.

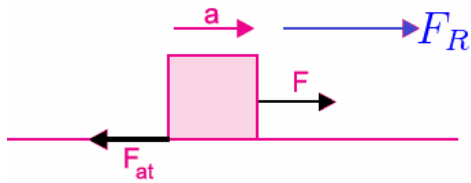
21. SOLUÇÃO



$$P = m \cdot g = 0,65 \cdot 10 = 6,5 \text{ N}$$

Alternativa **A**

22. SOLUÇÃO



$$\begin{cases} F_R = m \cdot a \\ F_R = F - f_{at} \end{cases}$$

$$m \cdot a = F - f_{at}$$

$$2.3 = 14 - f_{at}$$

$$f_{at} = 8 \text{ N}$$

Alternativa **C**

23. SOLUÇÃO

$$F_R^2 = F_1^2 + F_1^2 \Rightarrow F_R^2 = 3^2 + 4^2$$

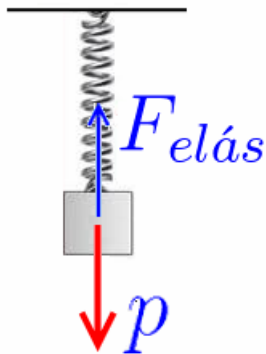
$$F_R = \sqrt{25} = 5 \text{ N}$$

$$F_R = m \cdot a \Rightarrow 5 = 3 \cdot a$$

$$a = 1,6 \text{ m/s}^2$$

Alternativa **B**

24. SOLUÇÃO



$$F_{elás} = P \Rightarrow k \cdot \Delta x = m \cdot g$$

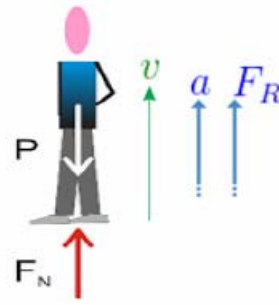
$$1200 \cdot \Delta x = 6 \cdot 10$$

$$\Delta x = \frac{60}{1200} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

Onde : $k = 1,2 \text{ kN/m} = 1200 \text{ N/m}$

Alternativa **E**

25. SOLUÇÃO



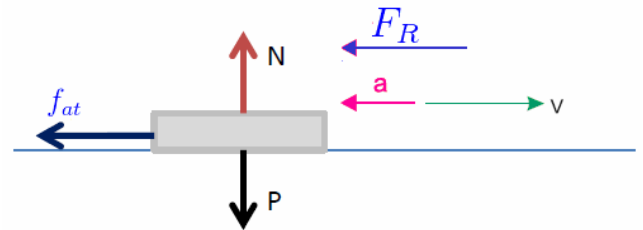
$$\begin{cases} F_R = m \cdot a \\ F_R = N - P \end{cases}$$

$$N - 60 \cdot 10 = 60 \cdot 2$$

$$|N| = 720 \text{ N}$$

Alternativa **A**

26. SOLUÇÃO



$$\begin{cases} F_R = m \cdot a \\ F_R = f_{at} \end{cases}$$

$$m \cdot a = \mu \cdot N = \mu \cdot P = \mu \cdot (m \cdot g)$$

$$|a| = \mu \cdot g = 0,015 \cdot 10 = 0,15 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{cases} v_o = ? \\ v = 0 \\ \Delta s = 30 \text{ m} \\ a = -0,15 \text{ m/s}^2 \end{cases}$$

$$v^2 = v_o^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$$

$$0 = v_o^2 - 2 \cdot 0,15 \cdot 30$$

$$v_o = 3 \text{ m/s}$$

Alternativa **B**

27. SOLUÇÃO

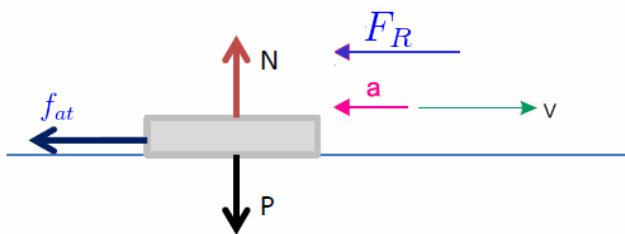
$$\begin{cases} v_o = 0 \\ v = 15 \text{ m/s} \\ t = 5 \text{ s} \\ a = ? \end{cases}$$

$$v = v_o + a.t \Rightarrow 15 = 0 + a.5$$
$$a = 3 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{cases} m = 800 \text{ kg} \\ a = 3 \text{ m/s}^2 \\ F_R = ? \end{cases}$$

$$F_R = m.a = 800.3 = 2400 \text{ N} = 2,4 \text{ kN}$$

28. SOLUÇÃO



$$\begin{cases} m = 200.000 \text{ kg} \\ a = ? \\ F_R = 50.000 \text{ N} \end{cases}$$

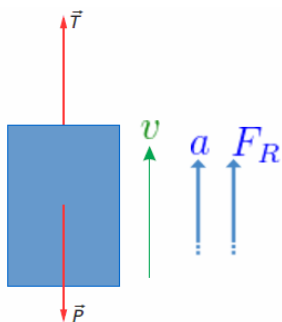
$$F_R = m.a \Rightarrow 50.000 = 200.000.a$$
$$a = 0,25 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{cases} v_o = 10 \text{ m/s} \\ v = 0 \\ \Delta s = ? \text{ m} \\ a = -0,25 \text{ m/s}^2 \end{cases}$$

$$v^2 = v_o^2 + 2.a.\Delta s$$
$$0 = 10^2 - 2.0,25.\Delta s$$
$$\Delta s = 200 \text{ m}$$

29. SOLUÇÃO

a)



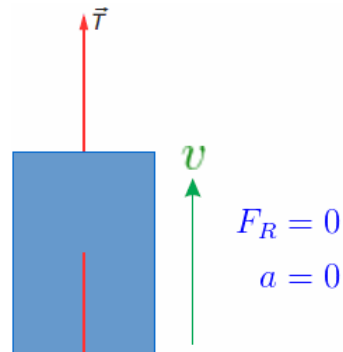
$$\begin{cases} F_R = m.a \\ F_R = T - P \end{cases}$$

$$T - P = m.a$$

$$T - 800.10 = 800.2$$

$$T = 9600 \text{ N} = 9,6 \text{ kN}$$

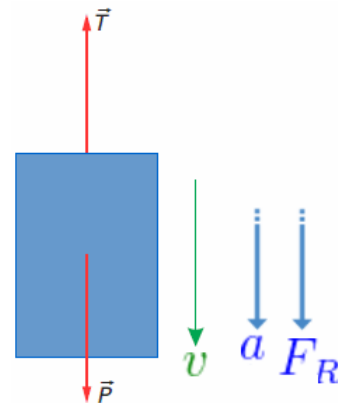
b)



$$\begin{cases} F_R = 0 \\ T = P \end{cases}$$

$$T = P = 800.10 = 8000 \text{ N} = 8 \text{ kN}$$

c)



$$\begin{cases} F_R = m.a \\ F_R = P - T \end{cases}$$

$$P - T = m.a$$

$$m.g - T = m.a$$

$$800.10 - T = 800.0,5$$

$$T = 7600 \text{ N} = 7,6 \text{ kN}$$

30. SOLUÇÃO

$$\begin{cases} v_o = 0 \\ v = 40 \text{ m/s} \\ \Delta s = 400 \text{ m} \\ a = ? \end{cases}$$

$$v^2 = v_o^2 + 2.a.\Delta s$$
$$(40)^2 = 0 + 2.a.400$$
$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{cases} m = 1200 \text{ kg} \\ a = 2 \text{ m/s}^2 \\ F_R = ? \end{cases}$$

$$F_R = m.a = 2.1200 = 2400 \text{ N} = 2,4 \text{ kN}$$

Alternativa **C**

31. SOLUÇÃO

$$a) F_{elás} = k.\Delta x \Rightarrow 0,5 = 25.\Delta x$$
$$\Delta x = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

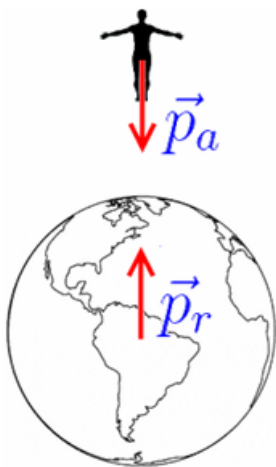
$$b) F_{elás} = 25.0,03$$
$$F_{elás} = 25.0,03 = 0,75 \text{ N}$$

32. SOLUÇÃO

$$a) F_{elás} = k.\Delta x \Rightarrow 2,5 = k.0,05$$
$$k = 50 \text{ N/m}$$

$$b) F_{elás} = k.\Delta x \Rightarrow 6 = 50.\Delta x$$
$$\Delta x = 0,12 \text{ m} = 12 \text{ cm}$$

33. SOLUÇÃO



c) no centro da Terra