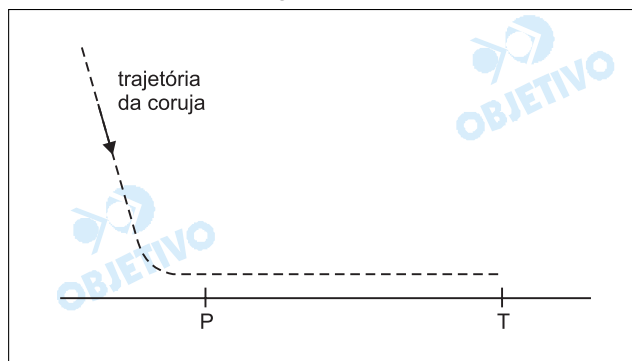


FÍSICA

17

Um rato, em sua ronda à procura de alimento, está parado em um ponto P, quando vê uma coruja espreitando-o. Instintivamente, ele corre em direção à sua toca T, localizada a 42 m dali, em movimento retilíneo uniforme e com velocidade $v = 7 \text{ m/s}$. Ao ver o rato, a coruja dá início à sua caçada, em um mergulho típico, como o mostrado na figura.



Ela passa pelo ponto P, 4 s após a partida do rato e a uma velocidade de 20 m/s.

- Considerando a hipótese de sucesso do rato, em quanto tempo ele atinge a sua toca?
- Qual deve ser a aceleração média da coruja, a partir do ponto P, para que ela consiga capturar o rato no momento em que ele atinge a entrada de sua toca?

Resolução

- Sendo o movimento do rato uniforme, temos:

$$V = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$7 = \frac{42}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 6s$$

- Como a coruja atinge o ponto P 4s após a partida do rato, ela deve fazer o percurso PT em 2s para chegar em T junto com o rato.

A aceleração escalar média da coruja é a aceleração escalar constante para ter a mesma variação de velocidade escalar no mesmo intervalo de tempo.

Isto posto, usando a equação horária do MUV, vem:

$$\Delta s = V_0 t + \frac{\gamma_m}{2} t^2$$

$$42 = 20 \cdot 2 + \frac{\gamma_m}{2} (2)^2$$

$$42 = 40 + \frac{\gamma_m}{2} \cdot 4$$

$$2 = 2 \gamma_m$$

$$\gamma_m = 1 \text{ m/s}^2$$

Respostas: a) 6s

b) 1m/s²

18

Considere um corpo na superfície da Lua. Pela segunda lei de Newton, o seu peso é definido como o produto de sua massa m pela aceleração da gravidade g . Por outro lado, pela lei da gravitação universal, o peso pode ser interpretado como a força de atração entre esse corpo e a Lua. Considerando a Lua como uma esfera de raio $R = 2 \times 10^6 \text{ m}$ e massa $M = 7 \times 10^{22} \text{ kg}$, e sendo a constante de gravitação universal $G = 7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$, calcule

a) aceleração da gravidade na superfície da Lua;

b) o peso de um astronauta, com 80 kg de massa, na superfície da Lua.

Resolução

a) $P = F_G$

$$mg = \frac{GMm}{R^2}$$

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

Sendo

$$M = 7 \cdot 10^{22} \text{ kg}$$

$$R = 2 \cdot 10^6 \text{ m}$$

$$G = 7 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2, \text{ vem:}$$

$$g_L = \frac{7 \cdot 10^{-11} \cdot 7 \cdot 10^{22}}{4 \cdot 10^{12}} \text{ (m/s}^2\text{)} \Rightarrow g_L = \frac{49}{40} \text{ m/s}^2$$

$$g_L = 1,225 \text{ m/s}^2 \cong 1,2 \text{ m/s}^2$$

b) $P_L = mg_L$

$$P_L = 80 \cdot \frac{49}{40} \text{ (N)}$$

$$P_L = 98 \text{ N}$$

Respostas: a) 1,225m/s² ou $\cong 1,2 \text{ m/s}^2$

b) 98N

19

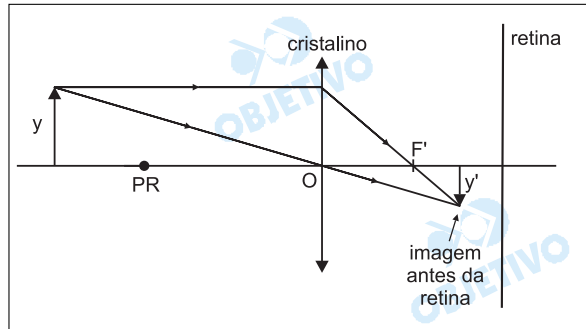
Uma pessoa míope não consegue ver nitidamente um objeto se este estiver localizado além de um ponto denominado ponto remoto. Neste caso, a imagem do objeto não seria formada na retina, como ocorre em um olho humano normal, mas em um ponto entre o cristalino (lente convergente) e a retina. Felizmente, este defeito pode ser corrigido com a utilização de ócu-

los.

- a) Esquematize em uma figura a formação de imagens em um olho míope, para objetos localizados além do ponto remoto.
- b) Qual a vergência da lente a ser utilizada, se o ponto remoto de um olho míope for de 50 cm?

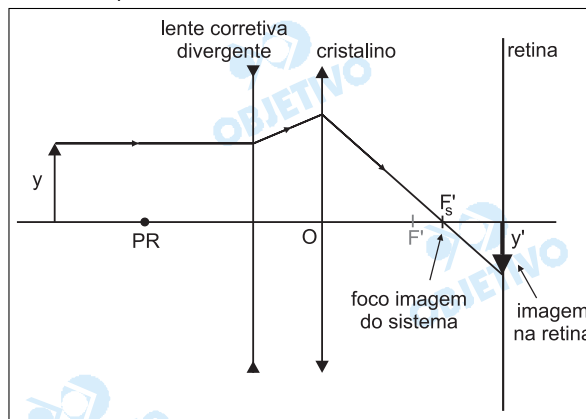
Resolução

a) *Olho míope sem lente corretiva*



Para um objeto colocado além do ponto remoto (PR), o cristalino irá conjugar uma imagem real, invertida e menor, posicionada antes da retina do olho míope.

Olho míope com lente corretiva



b) $d_M = 50\text{cm} = 0,50\text{m}$

$$V = \frac{1}{f}$$

Para o olho míope, o foco principal imagem da lente corretiva coincide com o ponto remoto (PR) do seu olho.

Assim:

$$f = -d_M = -0,50\text{ m}$$

$$V = -\frac{1}{0,50\text{ m}}$$

$$V = -2,0\text{ di}$$

Respostas: a) vide figura

b) $-2,0\text{ di}$

Duas partículas com carga $5 \times 10^{-6} \text{ C}$ cada uma estão separadas por uma distância de 1 m.

Dado $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$, determine

- a) a intensidade da força elétrica entre as partículas;
 b) o campo elétrico no ponto médio entre as partículas.

Resolução

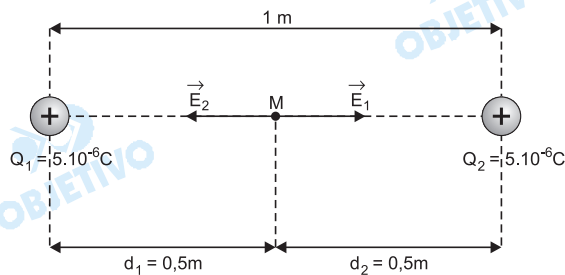
a) Utilizando a Lei de Coulomb, vem:

$$F = \frac{K |Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2}$$

$$F = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{5 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{1^2} \text{ (N)}$$

$$F = 2,25 \cdot 10^{-1} \text{ N}$$

b)



$$E_R = E_1 - E_2$$

Como $E_1 = E_2$, vem:

$$E_R = 0$$

- Respostas:** a) $2,25 \cdot 10^{-1} \text{ N}$
 b) zero

21

Considere um objeto de 10 kg que, suspenso por um fio, está completamente imerso num recipiente com água. O volume do objeto é de 2 litros. Considere que o fio possui massa desprezível, que $g = 10 \text{ m/s}^2$ e que a densidade da água é igual a 1 g/cm^3 .

- a) Qual o valor da força de empuxo que atua no objeto?
 b) Qual o valor da tração no fio para manter o objeto suspenso?

Resolução

a) De acordo com o Princípio de Arquimedes, a intensidade do empuxo é igual à intensidade do peso do líquido deslocado:

$$E = P_{\text{liq. deslocado}} = \mu_L V_i g$$

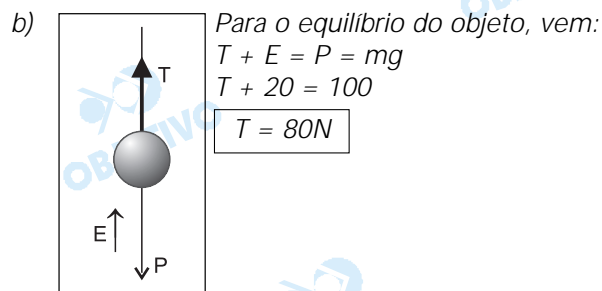
$$\mu_L = 1 \text{ g/cm}^3 = 1 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$V_i = 2l = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

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

$$E = 1 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \text{ (N)}$$

$$E = 20 \text{ N}$$



Respostas: a) 20N
 b) 80N

Comentário de Física

A prova apresentou enunciados simples, bastante claros, com várias questões literais de nível médio.

Um aluno bem preparado não deve ter encontrado nenhuma dificuldade na resolução de qualquer uma das questões.

