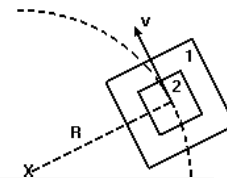


EXERCÍCIOS ESPECIAIS - 02 - RESOLUÇÃO

1. (Ime) De acordo com a figura a seguir, o veículo 1, de massa total M , descreve uma trajetória circular de raio R , com uma velocidade tangencial e constante v . Estabeleça a possibilidade do veículo 1 ser considerado como um referencial inercial para o movimento do veículo 2 no seu interior.



RESOLUÇÃO: Referencial inercial é um referencial para o qual se uma partícula não está sujeita a forças, então está parada ou se movimentando em linha reta e com velocidade constante. O veículo 1 só será considerado referencial inercial para o movimento de 2 se, para este, 1 estiver fazendo MRU, o que só será possível se R tender ao infinito, comparado com as dimensões envolvidas na análise.

2. (Ita) Em relação a um sistema de coordenadas cartesianas (xy) uma partícula realiza dois movimentos harmônicos simples representados por $x = a \cdot \cos(\omega t)$ e $y = a \cdot \sqrt{3} \cdot \sin(\omega t)$, onde a e ω são constantes positivas. Determine a trajetória da partícula.

RESOLUÇÃO: A trajetória é determinada obtendo-se uma expressão matemática envolvendo apenas as variáveis x e y , que são variáveis de espaço.

$$x^2 = a^2 \cdot \cos^2(\omega t) \quad y^2 = a^2 \cdot 3 \cdot \sin^2(\omega t) \quad x^2 + \frac{y^2}{3} = a^2 \cdot [\cos^2(\omega t) + \sin^2(\omega t)] \quad x^2 + \frac{y^2}{3} = a^2$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{3a^2} = 1 \quad \dots \quad \text{esta é a equação de uma elipse com centro na origem.}$$

3. Dois móveis partem simultaneamente e correm sobre a mesma trajetória, obedecendo as seguintes funções horárias: $s_A = 40 - 3,2.t$ (m,s) e $s_B = -80 + 0,8.t$ (m,s). Junto ao móvel B, parte uma partícula C, a 72km/h, em direção ao móvel A. Ao encontrá-lo, C retorna imediatamente para encontrar B, de onde volta novamente para encontrar A e assim sucessivamente até que A e B se encontrem. Sabendo-se que C mantém o módulo de sua velocidade sempre constante e que as mudanças de sentido ocorrem instantaneamente, qual é a distância total percorrida por ela?

RESOLUÇÃO: A partícula C ficará se movimentando até o móvel A e B se encontrarem.

Cálculo do instante do encontro de A com B: $S_A = S_B \quad 40 - 3,2.t = -80 + 0,8.t$ portanto $t = 30$ s

Distância percorrida pela partícula C: $D = v \cdot t \quad D = \frac{72}{3,6} \cdot 30$

$D = 600\text{m}$

4. (Unitau) Um barco está em movimento uniforme, rio acima, com velocidade própria v . Quando passa sob uma ponte, o barqueiro deixa cair sua garrafa de **me**, mas só o percebe 15 minutos depois. Então, volta rio abaixo, com o barco sempre em movimento uniforme com velocidade própria v , em valor absoluto, indo encontrar a garrafa a 1,8km da ponte. Qual é a velocidade da correnteza do rio, suposta constante, em m/s?

RESOLUÇÃO: Como garrafa e barco são arrastados pela mesma correnteza, o tempo decorrido entre o barqueiro deixar cair a garrafa e encontrá-la novamente, será de 30 minutos (ida e volta com a mesma velocidade v em relação à garrafa). Nesse período a água do rio movimentou-se 1,8 km, logo, sua velocidade

será de $V_{\text{correnteza}} = \frac{1,8}{0,5} = 3,6 \quad V_{\text{correnteza}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

5. (Mackenzie) Os termômetros são instrumentos utilizados para efetuarmos medidas de temperaturas. Os mais comuns se baseiam na variação de volume sofrida por um líquido considerado ideal, contido num tubo de vidro cuja dilatação é desprezada. Num termômetro em que se utiliza mercúrio, vemos que a coluna desse líquido "sobe" cerca de 2,7 cm para um aquecimento de 3,6°C. Se a escala termométrica fosse a Fahrenheit, para um aquecimento de 3,6°F, a coluna de mercúrio "subiria":
- a) 11,8 cm b) 3,6 cm c) 2,7 cm d) 1,8 cm e) 1,5 cm

RESOLUÇÃO: É um problema que fala sobre variação de temperatura, logo, $\frac{\Delta\theta_C}{5} = \frac{\Delta\theta_F}{9}$

$$\frac{\Delta\theta_C}{5} = \frac{3,6}{9} \quad \Delta\theta_C = 2^\circ C$$

Se o líquido sobe 2,7 cm para uma variação de 3,6°C, então subirá 1,5 cm para 2°C (Regra de três).

6. Se um termômetro a gás indica 127°C quando a pressão absoluta do gás é 800 mmHg, qual será o valor da pressão absoluta do gás quando indicar a temperatura de 20°C?

RESOLUÇÃO:

Pela relação de segmentos:

$$\frac{P - 0}{800 - 0} = \frac{20 - (-273)}{127 - (-273)} \quad \frac{P}{800} = \frac{293}{400} \quad P = 586 \text{ mmHg}$$

