

EXERCÍCIOS ESPECIAIS - 01

1. (Aman) Um automóvel sai da cidade A e atinge o ponto P distante 100 km, viajando com velocidade escalar constante de 50 km/h. Em P, permanece durante 1,0 h. Parte em seguida para a cidade B, distante de P 80 km, demorando 1,0 h para chegar a B. Determine a velocidade escalar média em todo o percurso.

Resolução:

$$v_m = \frac{100+80}{\frac{100}{50}+1+1} = \frac{180}{4} \qquad v_m = 45 \frac{km}{h}$$

2. (Ita) Um motorista deseja percorrer a distância de 20 km com a velocidade escalar média de 80 km/h. Se viajar durante os primeiros 15 minutos com a velocidade escalar média de 40 km/h, com que velocidade média deverá fazer o percurso restante?

Resolução:

20 km a 80 km/h demora o tempo de $\Delta t = \frac{20}{80} = \frac{1}{4} h$ ou seja 15 minutos.

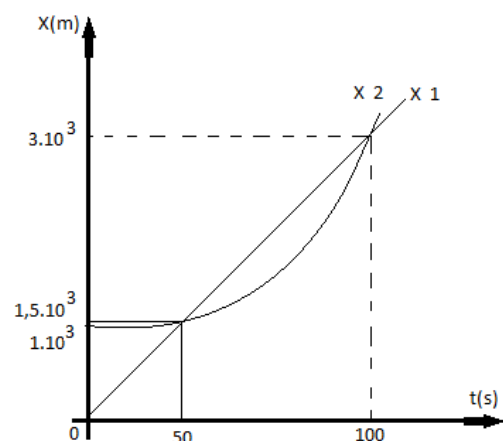
Portanto, pelo enunciado, vemos que é impossível o motorista cumprir seu objetivo.

3. (Ita) Dois automóveis, que correm em estradas retas paralelas, têm posições a partir de uma origem comum, dadas por: $x_1 = (30 \cdot t)m$ $x_2 = (1 \cdot 10^3 + 0,2 \cdot t^2)m$. Calcule o(s) instante(s) em que os dois automóveis devem estar lado a lado e esboce um gráfico contendo x_1 e x_2 .

Resolução:

$$1 \cdot 10^3 + 0,2 \cdot t^2 = 30 \cdot t \qquad 0,2 \cdot t^2 - 30 \cdot t + 1 \cdot 10^3 = 0 \qquad t^2 - 150 \cdot t + 5 \cdot 10^3 = 0$$

Resolvendo a equação, teremos: $t_1 = 50$ s e $t_2 = 100$ s



4. (Ita) Uma partícula move-se ao longo do eixo x, de tal modo que sua posição é dada por $x = 5,0 \cdot t^3 + 1$ (SIU) . Determine a velocidade escalar no instante $t = 3,0$ s.

Resolução:

$$v = \frac{dx}{dt} = 15 \cdot t^2 \quad \text{No instante } t = 3\text{s} \dots v = 135 \text{ m/s}$$

5. Considere dois carros que estejam participando de uma corrida. O carro A consegue realizar cada volta em 80 s enquanto o carro B é 5,0% mais lento. O carro A é forçado a uma parada nos boxes ao completar a volta de número 6. Incluindo a aceleração, desaceleração e reparos, o carro a perde 135 s. Qual deve ser o número mínimo de voltas completas da corrida para que o carro A possa vencer?

Resolução:

O carro B consegue realizar cada volta em 84 s (80s + 5% de 80s). Isto significa que o carro B demora 4s a mais em cada volta, comparado ao carro A, logo, após 34 voltas ele se atrasou 136 segundos, ou seja, mais que o carro A, portanto, a corrida deve ter, no mínimo, 34 voltas.

6. (Ita) Um avião voando horizontalmente a 4000 m de altura numa trajetória retilínea com velocidade constante passou por um ponto A e depois por um ponto B situado a 3000 m do primeiro. Um observador no solo, parado no ponto verticalmente abaixo de B, começou a ouvir o som do avião, emitido em A, 4,00 segundos antes de ouvir o som proveniente de B. Sabendo que a velocidade do som no ar era de 320 m/s, determine a velocidade do avião.

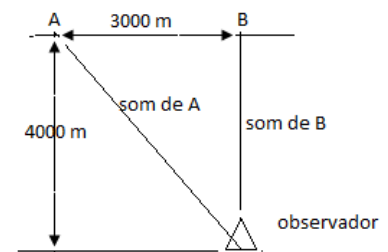
Resolução:

$$\text{Som proveniente de B: } \Delta t_B = \frac{4000}{320} = 12,5\text{s}$$

$$\text{Som proveniente de A: } \Delta t_A = \frac{5000}{320} = 15,625\text{s}$$

$$\text{Pela figura notamos que: } 15,625 = \frac{3000}{v_{av}} + 12,5 - 4$$

$$v_{av} = \frac{3000}{(15,625 + 4 - 12,5)} = 421$$



Portanto, a velocidade do avião será $v_{av} = 421$ m/s