

De dois pontos distantes, A e B , parte um caminhão de cada ponto, seus movimentos são descritos pelas seguintes equações

$$S_A = 10t + 3t^2$$

$$S_B = 300 - 2t^2$$

medidas em unidades do *Sistema Internacional (S.I.)*.

Determinar a que distância se encontram os caminhões um do outro quando o módulo de suas velocidades são iguais.

Esquema do problema

Pelas equações dadas no problema vemos que os caminhões estão em *Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V.)* que tem a função horária do espaço dada por

$$S = S_0 + v_0 t + \frac{\alpha}{2} t^2$$

Das equações vemos que o caminhão A parte da origem, $S_{0A} = 0$, com velocidade inicial $v_{0A} = 10 \text{ m/s}$ e aceleração $\alpha_A = 6 \text{ m/s}^2$, o caminhão B parte do repouso, $v_{0B} = 0$, de uma posição inicial $S_{0B} = 300 \text{ m}$ e aceleração $\alpha_B = -4 \text{ m/s}^2$ (figura 1).



figura 1

Solução

A função horária da velocidade é dada por

$$v = v_0 + \alpha t$$

Para o caminhão A temos

$$v_A = v_{0A} + \alpha_A t$$

$$v_A = 10 + 6t \quad (I)$$

Para o caminhão B temos

$$v_B = v_{0B} + \alpha_B t$$

$$v_B = 0 - 4t$$

$$v_B = -4t \quad (II)$$

Impondo a condição de que o módulo das velocidades devem ser iguais encontraremos o instante de tempo no qual o módulo das velocidades dos dois caminhões se igualam, temos das expressões (I) e (II)

$$|v_A| = |v_B|$$

$$|10 + 6t| = |-4t|$$

$$10 + 6t = 4t$$

$$-6t + 4t = 10$$

$$-2t = 10$$

$$t = \frac{10}{-2}$$

$$t = -5$$

Como não existe tempo negativo este resultado indica que **não existe t** que satisfaça a condição do problema.

Observação: poderíamos escrever a solução do problema na forma de um conjunto de pontos t

$$V = \{\emptyset\}$$

“V é o conjunto vazio”..