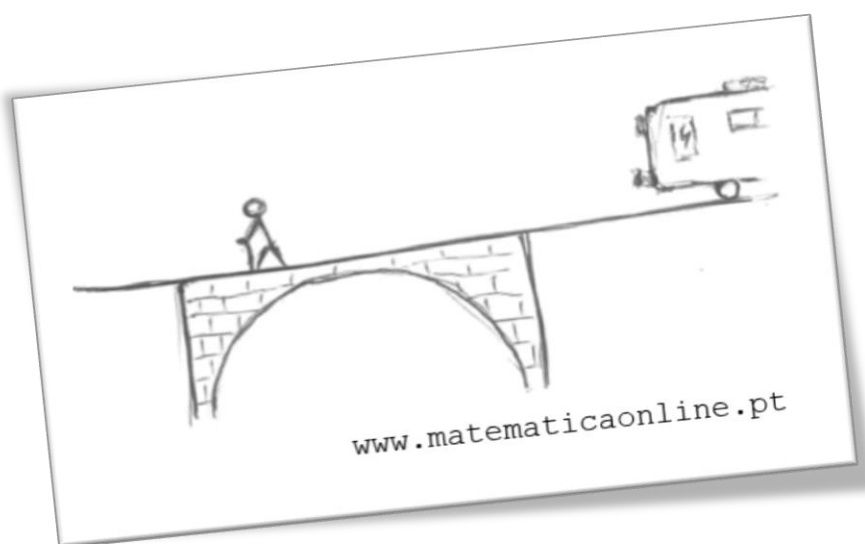


O sábio e a ponte

Um velho sábio estava a caminhar numa ponte com 30 metros de comprimento e sobre a linha do comboio quando reparou num comboio que se aproximava por trás do velho.

Rapidamente pôde concluir que se continuasse a caminhar à sua velocidade de 5 km/h conseguiria percorrer o último um terço da ponte 2 segundos antes do comboio, mas se voltasse para trás iria ficar a faltar percorrer a mesma distância que lhe faltava inicialmente.

Qual a velocidade a que circula o comboio?



Resolução

Para a resolução deste desafio é importante relembrar a relação entre velocidade, tempo e distância.

$$v = \frac{d}{t} \Leftrightarrow t = \frac{d}{v}$$

Temos duas situações a considerar, a primeira é se o velho continuar a caminhar e a outra é se voltar para trás.

- Se o velho continuar a caminhar

Nesta situação vamos analisar o tempo necessário para que chegue ao final da ponte. Sabemos que lhe falta percorrer um terço do percurso, isto é 10 metros, visto que a ponte tem 30 metros de comprimento. Por outro lado a velocidade a que caminha é de 5km/h, que corresponde a

$$\frac{5000}{3600} = \frac{25}{18} \text{ m/s. Portanto, o tempo que levará a percorrer até ao final da ponte será}$$

$$t = \frac{10}{\frac{25}{18}} = \frac{36}{5}.$$

No caso do comboio, sabemos que demora mais dois segundos do que o velho a percorrer uma distância (x) e que viaja a uma velocidade (y). Portanto temos, $t + 2 = \frac{x}{y} \Leftrightarrow t = \frac{x}{y} - 2$.

Como o tempo (t) é o mesmo para o velho e para o comboio, permite-nos escrever:

$$\frac{36}{5} = \frac{x}{y} - 2 \Leftrightarrow \frac{46}{5} = \frac{x}{y}$$

- Se o velho voltar para trás

Sabemos que lhe ficará a faltar percorrer um terço do percurso, isto é 10 metros. Logo, o tempo que caminhará será $t = \frac{10}{\frac{25}{18}} = \frac{36}{5}$.

No caso do comboio, irá percorrer menos 20 metros ($x - 20$) à velocidade (y). Portanto temos, $t = \frac{x - 20}{y}$. Igualando novamente as duas expressões, ficamos com:

$$\frac{36}{5} = \frac{x - 20}{y}$$

Desta forma conseguimos escrever duas expressões, uma se o velho continuar a caminhar e outra se decidir voltar para trás. Estas duas expressões dependem de x e de y , o que resolvendo um sistema possibilitará encontrar os seus valores.

$$\begin{cases} \frac{46}{5} = \frac{x}{y} \\ \frac{36}{5} = \frac{x - 20}{y} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 96 \\ y = 10 \end{cases}$$

96 são os metros a que o comboio se encontra do final da ponte e 10 é a velocidade, em m/s, a que o comboio circula, que corresponde a 36 km/h.