

Uma raposa, perseguida por um galgo, tem 63 pulos de dianteira sobre o cão. Este dá 3 pulos quando a raposa dá 4; porém 6 pulos do galgo valem 10 da raposa. Quantos pulos o galgo deve dar para alcançar a raposa?

Dados do problema

- vantagem da raposa sobre o galgo: 63 pulos de raposa;
- proporção entre os pulos do galgo e da raposa: $\frac{6 \text{ pulos de galgo}}{10 \text{ pulos de raposa}}$;
- pulos do galgo em uma unidade de tempo: 3 pulos de galgo;
- pulos de raposa em uma unidade de tempo: 4 pulos de raposa.

Solução

Como 6 pulos do galgo (pg) valem 10 pulos da raposa (pr), isto representa um fator de conversão (figura 1)

$$6 \text{ pg} = 10 \text{ pr}$$

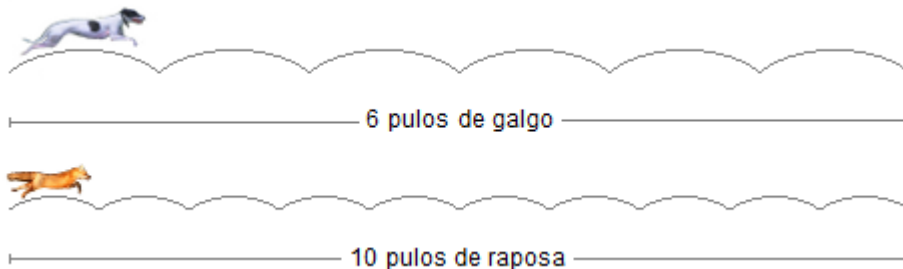


figura 1

Observação: Isto é um fator de conversão como no caso em que dizemos que 1 pé = 0,3046 metros

$$1 \text{ ft} = 0,3048 \text{ m}$$

só que neste caso a unidade de medida são pulos de galgo e de raposa.

No mesmo intervalo de tempo que o galgo dá 3 pulos a raposa dá 4 (figura 2). Vamos tomar este intervalo de tempo, que é o mesmo para os dois, como sendo a unidade de tempo (ut). Assim a velocidade do galgo é

$$v_g = 3 \text{ pg/ut}$$

e a velocidade da raposa é

$$v_r = 4 \text{ pr/ut}$$

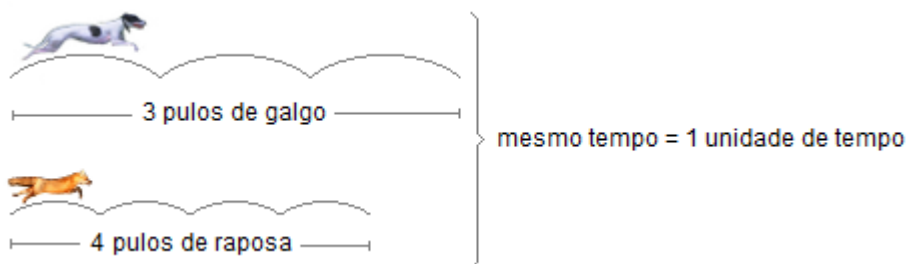


figura 2

Estes dois valores representam velocidades em unidades diferentes, como se tivéssemos dois corpos com velocidades, por exemplo

$$v_1 = 5 \text{ ft/s} \quad e \quad v_2 = 8 \text{ m/s}$$

A raposa tem 63 pulos (de raposa) de vantagem, este é o espaço inicial da raposa

$$S_{0r} = 63 \text{ pr}$$

Como queremos o número de pulos do galgo vamos converter a velocidade da raposa e o espaço inicial da raposa para pulo de galgo

$$S_{0r} = 63 \text{ pr} \cdot \frac{6 \text{ pg}}{10 \text{ pr}} = \frac{378}{10} \text{ pg}$$

$$v_r = 4 \frac{\text{pr}}{\text{ut}} \cdot \frac{6 \text{ pg}}{10 \text{ pr}} = \frac{24}{10} \text{ pg/ut}$$

Assim podemos esquematizar o problema como na figura 3

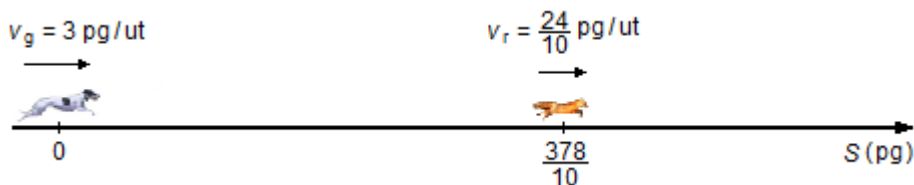


figura 3

Como os dois animais têm velocidades constantes eles estão em *Movimento Retilíneo Uniforme (M.R.U.)* e adotando que o galgo parte da origem ($S_{0g} = 0$), suas funções horárias serão

$$S_g = S_{0g} + v_g t$$

$$S_g = 3t$$

$$S_r = S_{0r} + v_r t$$

$$S_r = \frac{378}{10} + \frac{24}{10}t$$

Igualando as duas expressões temos o instante em que o galgo alcança a raposa

$$S_g = S_r$$

$$3t = \frac{378}{10} + \frac{24}{10}t$$

$$3t - \frac{24}{10}t = \frac{378}{10}$$

do lado esquerdo da igualdade o *Mínimo Múltiplo Comum (M.M.C.)* entre 1 e 10 é 10

$$\frac{30t - 24t}{10} = \frac{378}{10}$$

$$\frac{6t}{10} = \frac{378}{10}$$

simplificando o fator 10 de ambos os lados da igualdade, temos

$$6t = 378$$

$$t = \frac{378}{6}$$

$$t = 63 \text{ ut}$$

substituindo este valor na expressão do galgo temos

$$S_g = 3.63$$

$$S_g = 189 \text{ pg}$$