



ESCOLA DE ENSINO FUND. E MÉDIO "TEN. RÊGO BARROS".

DIRETOR: CESAR ALVES DE ALMEIDA COSTA - CEL. INT. R1

PROFESSORES: CÁSSIO - POMPEU

ALUNO (A): \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

SÉRIE: 9ª TURMA: 9A\_\_

## VELOCIDADE ESCALAR MÉDIA

### EXERCÍCIOS DE REVISÃO

#### 1. SOLUÇÃO

a) Entre  $t_1$  e  $t_2$ , temos:

$$\Delta s = s_2 - s_1 = 250 - 10 \Rightarrow \Delta s = 240 \text{ km}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 12 - 8 \Rightarrow \Delta t = 4 \text{ h}$$

Então:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{240}{4} \Rightarrow v_m = 60 \text{ km/h}$$

Note que essa velocidade resultou positiva, pois o movimento ocorreu no sentido da trajetória.

b) Entre  $t_2$  e  $t_3$ , temos:

$$\Delta s = s_3 - s_2 = 10 - 250 \Rightarrow \Delta s = -240 \text{ km}$$

$$\Delta t = t_3 - t_2 = 14 - 12 \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ h}$$

Então:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{-240}{2} \Rightarrow v_m = -120 \text{ km/h}$$

Observe que essa velocidade resultou negativa, pois o movimento ocorreu em sentido contrário ao da trajetória.

c) Entre  $t_1$  e  $t_3$ , temos:

$$\Delta s = s_3 - s_1 = 10 - 10 \Rightarrow \Delta s = 0$$

$$\Delta t = t_3 - t_1 = 14 - 8 \Rightarrow \Delta t = 6 \text{ h}$$

Assim:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{0}{6} \Rightarrow v_m = 0$$

#### 5. SOLUÇÃO

$$\Delta s = 59 \text{ km} - 73 \text{ km} = -14 \text{ km}$$

$$\Delta t = 6 \text{ h } 55 \text{ min} - 6 \text{ h } 45 \text{ min} = 10 \text{ min} = \frac{1}{6} \text{ h}$$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{-14 \text{ km}}{\frac{1}{6} \text{ h}} \Rightarrow v_m = -84 \text{ km/h}$$

#### 6. SOLUÇÃO

$$a) v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{117,45 \text{ m}}{2,25 \text{ min}} = \frac{117,45 \text{ m}}{2,25(60 \text{ s})} = \frac{117,45 \text{ m}}{2,25(60 \text{ s})}$$

$$v_m = \frac{117,45 \text{ m}}{2,25(60 \text{ s})} = 0,87 \text{ m/s}$$

$$b) \Delta s = v_m \cdot \Delta t = 0,81.145 = 117,45 \text{ m}$$

#### 7. SOLUÇÃO

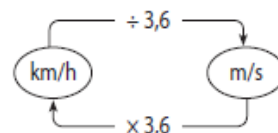
$$\bullet 36 \text{ km/h} = \frac{36000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 10 \text{ m/s}$$

$$\bullet 10 \text{ m/s} \rightarrow 36 \text{ km/h}$$

$$15 \text{ m/s} \rightarrow x \rightarrow x = 54 \text{ km/h}$$

Nota:

• Existem apreciadores da seguinte regra prática nas conversões envolvendo km/h e m/s:



#### 8. SOLUÇÃO

$$v_A = 5 \text{ m/s}$$

$$v_B = 16 \text{ km/h} (: 3,6) = 5 \text{ m/s}$$

$$v_C = 300 \text{ m/min} = \frac{300 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}$$

$$v_A = v_B = v_C$$

#### 9. SOLUÇÃO

$$\Delta s = 1920 \text{ km} = 1920000 \text{ m}$$

$$\Delta t = 1 \text{ h} + 20 \text{ min} = 4800 \text{ s}$$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{1920000}{4800} \Rightarrow v_m = 400 \text{ m/s} \text{ (é supersônico)}$$

#### 10. SOLUÇÃO

Tratando-se de uma estrada em boas condições, podemos estimar a velocidade do carro em cerca de 100 km/h:

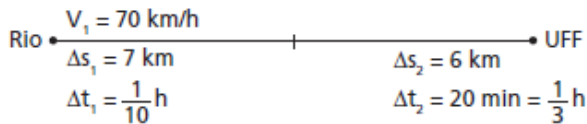
$$\Delta s = v_m \cdot \Delta t = 100 \cdot 1,5$$

$$\Delta s = 150 \text{ km} = 1,5 \cdot 10^5 \text{ m}$$

A potência de dez que melhor se aproxima do resultado é  $10^5 \text{ m}$ .

## 11. SOLUÇÃO

• Na vinda:



$$v_m = \frac{7 \text{ km} + 6 \text{ km}}{\frac{1}{10} \text{ h} + \frac{1}{3} \text{ h}} = \frac{13 \text{ km}}{\frac{13}{10} \text{ h}} \Rightarrow v_m = 30 \text{ km/h} \quad (\text{em módulo})$$

• Na volta:

$$v_m = \frac{13 \text{ km}}{\frac{1}{6} \text{ h}} \Rightarrow v_m = 78 \text{ km/h} \quad (\text{em módulo})$$

## EXERCÍCIOS GERAIS

### 1. SOLUÇÃO

- $\Delta S = S_C - S_A = 2 - (-3) = 5 \text{ m}$
- $\Delta S = S_E - S_B = 5 - 0 = 5 \text{ m}$
- $\Delta S = S_A - S_E = -3 - 5 = -8 \text{ m}$
- $\Delta S = S_C - S_C = 2 - 2 = 0$
- $\Delta S = S_A - S_A = -3 - (-3) = 0$

### 2. SOLUÇÃO

- $\Delta S = S_F - S_B = -40 - 5 = -45 \text{ m}$
- $\Delta S = S_C - S_A = 0 - 10 = -10 \text{ m}$
- $\Delta S = S_D - S_F = -15 - (-40) = 25 \text{ m}$
- $\Delta S = S_E - S_C = -30 - 0 = -30 \text{ m}$
- $\Delta S = S_E - S_A = -30 - 10 = -40 \text{ m}$
- $-10 + (-30) = -40 \text{ m} = \Delta S_{A \rightarrow E}$

Concluimos que se pode calcular deslocamentos por trechos.

### 3. SOLUÇÃO

$$V_M = \frac{S_D - S_A}{t_D - t_A}$$

$$V_M = \frac{540 - 200}{13 - 9} = \frac{340}{4} = 85 \text{ km/h}$$

## 4. SOLUÇÃO

$$V_M = \frac{S_B - S_A}{t_B - t_A} = \frac{380 - 200}{15 - 9} = \frac{180}{6} = 30 \text{ km/h}$$

distância percorrida =

$$d_{A \rightarrow D} + d_{D \rightarrow B} = 340 + 160 = 500 \text{ km}$$

∴ distância percorrida = 500 km

## 5. SOLUÇÃO

$$\Delta S_1 = 150 \text{ km}; \quad \Delta t_1 = 1,5 \text{ h}$$

$$\Delta S_2 = 220 \text{ km}; \quad \Delta t_2 = 2,5 \text{ h}$$

$$V_M = \frac{\Delta S_1 + \Delta S_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{150 + 220}{1,5 + 2,5} = \frac{370}{4}$$

$$V_M = 92,5 \text{ km/h}$$

## 6. SOLUÇÃO

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{320}{5} = 64 \text{ km/h}$$

## 7. SOLUÇÃO

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta S}{V_m} = \frac{160}{50} = 3,2 \text{ h} = 192 \text{ min}$$

## 10. SOLUÇÃO

$$\begin{array}{l} 1 \text{ campo} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 10^2 \text{ m} \\ x \text{ campos} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 10^{10} \text{ m} \end{array}$$

$$x = \frac{10^{10}}{10^2} = 10^8 \text{ campos} = 100 \ 000 \ 000 \text{ campos}$$

## 12. SOLUÇÃO

$$1 \text{ litro} = 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\text{volume de uma bactéria: } V_B = (10^{-6} \text{ m})^3 = 10^{-18} \text{ m}^3$$

$$1 \text{ bactéria} - 10^{-18} \text{ m}^3$$

$$x \text{ bactérias} - 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$x = \frac{10^{-3}}{10^{-18}} = 10^{15} \text{ bactérias}$$

### 13. SOLUÇÃO

$$1 \text{ min} \text{ --- } 10 \cdot 500 \text{ pessoas}$$

$$T \text{ --- } \frac{2}{3} \cdot 150\,000 \text{ pessoas}$$

$$1 \text{ min} \text{ --- } 5000 \text{ pessoas}$$

$$T \text{ --- } 100\,000 \text{ pessoas}$$

$$T = \frac{100\,000}{5000} = 20 \text{ min} = \frac{1}{3} \text{ h}$$

### 14. SOLUÇÃO

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \left( \frac{120}{3,6} \right) = \frac{500}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{500 \cdot 3,6}{120} \Rightarrow \Delta t = 15 \text{ s}$$

### 15. SOLUÇÃO

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow V = \frac{500}{12} \left( \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$V = \frac{500}{12} (3,6) = 150 \text{ km/h}$$

$$\frac{V_{\text{carro}}}{V_{\text{permit}}} = \frac{150}{120} = 1,25$$

A velocidade do carro é 25% superior à permitida.

### 16. SOLUÇÃO

$$\Delta t = 1 \text{ h} + 44 \text{ min} = 1 \text{ h} + \left( \frac{44}{60} \right) \text{ h} = 1,733 \text{ h}$$

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{70 \cdot 5}{1,733} = 201,9 \text{ km/h}$$

### 17. SOLUÇÃO

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow V = \frac{370}{4} \Rightarrow V = 92,5 \text{ km/h}$$

### 18. SOLUÇÃO

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow V = \frac{25}{\frac{85}{60}} \Rightarrow V \approx 18 \text{ km/h}$$

### 19. SOLUÇÃO

$$V = 180 \text{ km/h} = 50 \text{ m/s}$$

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow 50 = \frac{0,5}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 0,01 \text{ s}$$

$$0,01 \text{ s} \text{ --- } 1 \text{ vez}$$

$$1 \text{ s} \text{ --- } n \Rightarrow n = 100 \text{ vezes}$$

### 20. SOLUÇÃO

$$2,4 \text{ min} = 2,4 \cdot 60 \text{ s} = 144 \text{ s}$$

### 22. SOLUÇÃO

Variação de espaço

$$\Delta S = S_f - S_i$$

$$\Delta S = 32 - 50$$

$$\Delta S = -18 \text{ km}$$

Distância percorrida:

$$d = |60 - 50| + |32 - 60|$$

$$d = 10 + 28$$

$$d = 38 \text{ km}$$

### 23. SOLUÇÃO

$$\text{a) } \Delta S = S_f - S_i = 100 - 40 = 60 \text{ km}$$

$$\Delta S = 60 \text{ km}$$

$$\text{b) } \Delta t = (16 \text{ h} + 35 \text{ min}) - (14 \text{ h} + 30 \text{ min})$$

$$\Delta t = 2 \text{ h} + 5 \text{ min}$$

$$\Delta t = 2 \text{ h e } 5 \text{ min}$$

### 24. SOLUÇÃO

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$12 = \frac{4}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{1}{3} \text{ h}$$

$$\Delta t = \frac{1}{3} \cdot 60 \text{ min}$$

$$\Delta t = 20 \text{ min}$$

## 25. SOLUÇÃO

Fazendo a viagem a 75 km/h

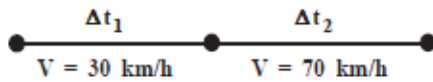
$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow 75 = \frac{\Delta S}{2} \Rightarrow \Delta S = 150 \text{ km}$$

Fazendo a viagem a 100 km/h

$$100 = \frac{150}{\Delta t'} \Rightarrow \Delta t' = 1,5 \text{ h}$$

Com essa velocidade, o processo é feito com 0,5 h (30 min) a menos.

## 26. SOLUÇÃO



$$30 = \frac{\left(\frac{\Delta S}{2}\right)}{\Delta t_1} \quad 70 = \frac{\left(\frac{\Delta S}{2}\right)}{\Delta t_2}$$

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta S}{60} \quad \Delta t_2 = \frac{\Delta S}{140}$$

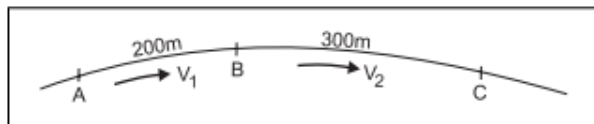
$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{\Delta S}{\frac{\Delta S}{60} + \frac{\Delta S}{140}} = \frac{1}{\frac{1}{60} + \frac{1}{140}} = 42 \text{ km/h}$$

## 27. SOLUÇÃO

$$V_M = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$V_M = \frac{1200 \text{ m}}{60 \text{ s}} \Rightarrow V_M = 20 \text{ m/s} = 72 \text{ km/h}$$

## 28. SOLUÇÃO



$$\text{No trecho AB: } V_1 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \text{ m/s}$$

$$V_1 = \frac{AB}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{AB}{V_1} = \frac{200}{20} \text{ (s)} = 10 \text{ s}$$

No trecho BC:

$$V_2 = \frac{BC}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{BC}{V_2} = \frac{300}{10} \text{ (s)} = 30 \text{ s}$$

$$\text{No trecho AC: } V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{500 \text{ m}}{40 \text{ s}}$$

$$V_m = 12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 12,5 \cdot 3,6 \text{ km/h}$$

$$V_m = 45 \text{ km/h}$$

## 29. SOLUÇÃO

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow 50 = \frac{\Delta S}{80} \Rightarrow \Delta S = 4000 \text{ m}$$

## 30. SOLUÇÃO

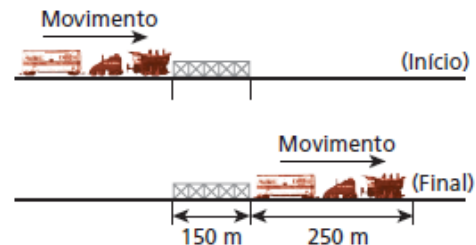
$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow 0,5 = \frac{\Delta S}{300} \Rightarrow \Delta S = 150 \text{ m}$$

## 31. SOLUÇÃO

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow V = \frac{36}{\frac{1}{2}} \Rightarrow V = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$$

## 32. SOLUÇÃO

As figuras a seguir mostram o trem no início e no final da travessia:



Então, durante a travessia, o trem percorre 400 m com velocidade escalar igual a 72 km/h, que equivale a 20 m/s. Assim:

$$\Delta s = vt$$

$$400 = 20t \Rightarrow t = 20 \text{ s}$$

## 33. SOLUÇÃO

$$\text{a) } \Delta s = vt \Rightarrow 200 = 20t \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$

$$\text{b) } \Delta s = vt \Rightarrow 300 = 20t \Rightarrow t = 15 \text{ s}$$

## 34. SOLUÇÃO

$$\Delta s = vt \Rightarrow 400 + x = 40 \cdot 15 \Rightarrow x = 200 \text{ m}$$

## 35. SOLUÇÃO

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow V = \frac{45}{\frac{1}{2}} \Rightarrow V = 90 \text{ km/h}$$

## 36. SOLUÇÃO

$$\text{a) } V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow V = \frac{3000}{\frac{5}{3}} \Rightarrow V = 1800 \text{ km/h} = 500 \text{ m/s}$$

$$\text{b) } V = 500 \text{ m/s}$$

$$V > V_{\text{som}}$$

$$V_{\text{som}} = 340 \text{ m/s}$$