

Atividades de Física

Cinemática 01 – Velocidade Média, Movimento Uniforme, Velocidade Relativa

Prof. Christian de Pinho Ramos

- 1) (UFSC/2005) Da lavoura a um restaurante de estrada, um caminhão percorre 84 km com velocidade média de 70 km/h. Após uma pausa de 48 minutos para o lanche do motorista, a viagem é retomada, sendo percorridos 120 km com velocidade média de 60 km/h, até a chegada ao porto.

Qual a velocidade média, em km/h, de toda a viagem?

$\frac{70 \text{ km/h}}{70 \text{ km} \rightarrow 60 \text{ min}}$ $\frac{84 \text{ km}}{x} \rightarrow x$ $7x = 504$ $x = \frac{504}{7} = 72 \text{ min}$	<p>PAUSA</p> $48 \text{ min}$	$\frac{60 \text{ km/h}}{60 \text{ km} \rightarrow 1 \text{ h}}$ $120 \text{ km} \rightarrow x$ $x = 2 \text{ h}$	<p>DISTÂNCIA TOTAL:</p> $84 + 120 = 204 \text{ km}$ <p>TEMPO TOTAL:</p> $72 \text{ min} + 48 \text{ min} + 2 \text{ h} = 4 \text{ h}$ <p style="text-align: center;">120 min (2h)</p>	$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$ $V_m = \frac{204 \text{ km}}{4 \text{ h}}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <math>V_m = 51 \text{ km/h}</math> </div>
--	-------------------------------	--	---	--

Resposta: 51 km/h

- 2) (UFF/2005) Inaugurada em 1974, a Ponte Presidente Costa e Silva, mais conhecida como Ponte Rio-Niterói, foi projetada para receber pouco mais de 50 mil veículos por dia. Hoje, recebe cerca de 120 mil, de modo que na hora de maior movimento, sempre ocorre grande congestionamento.

Considere que um estudante do Rio, vindo para a UFF, percorra os primeiros 7 km da ponte com uma velocidade constante de 70 km/h e gaste 20 minutos para atravessar os 6 km restantes. Supondo que na volta ele gaste 10 minutos para atravessar toda a ponte, determine a velocidade média na vinda e a velocidade média na volta, em km/h.

$\frac{70 \text{ km/h}}{70 \text{ km} \rightarrow 60 \text{ min}}$ $7 \text{ km} \rightarrow x$ $x = 6 \text{ min}$	<p>6 km</p> $20 \text{ min}$	<p>DISTÂNCIA TOTAL:</p> $7 + 6 = 13 \text{ km}$ <p>TEMPO TOTAL:</p> $6 + 20 = 26 \text{ min}$ $\frac{26}{60} \text{ h} = \frac{13}{30} \text{ h}$	<p>IDA</p> $V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$ $V_m = \frac{13}{13/30} = 30 \text{ km/h}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <math>V_m = 30 \text{ km/h}</math> </div>	<p>VOLTA</p> $V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$ $V_m = \frac{13}{1/6} = 78 \text{ km/h}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <math>78 \text{ km/h}</math> </div>
---	------------------------------	---	---	---

Resposta: 30 km/h e 78 km/h  
(IDA) (VOLTA)

- 3) (PUC-PR/99 - modificada) Um automóvel parte de Curitiba com destino a Cascavel com velocidade de 60 km/h. Vinte minutos depois parte outro automóvel de Curitiba com o mesmo destino à velocidade 80 km/h.

- a) Depois de quantos minutos o 2º automóvel alcançará o 1º?  
b) A que distância de Curitiba ocorrerá o encontro entre os dois automóveis?

<p>TEMPOS</p> $1^\circ \rightarrow t$ $2^\circ \rightarrow t - 20 \text{ min}$ $t - \frac{20}{60} \text{ h} = t - \frac{1}{3} \text{ h}$	<p>a)</p> $S = S_0 + v \cdot t$ $S_1 = 60 \cdot t \quad S_2 = 80 \cdot (t - \frac{1}{3})$ $S_1 = S_2$ $60t = 80t - \frac{80}{3}$ $\frac{80}{3} = 80t - 60t$ $t = \frac{4}{3} \text{ h} \rightarrow 80 \text{ min}$	<p>b)</p> $S_1 = 60 \cdot t$ $S_1 = 60 \cdot \frac{4}{3} = 80 \text{ km}$
--	--	---

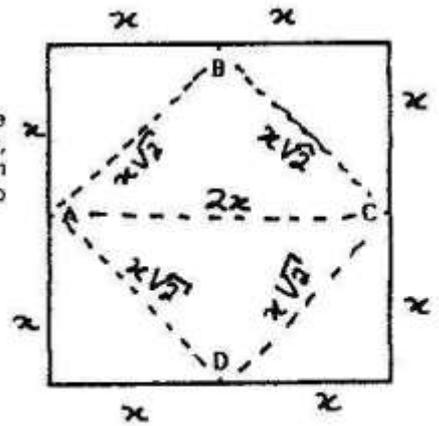
Respostas: a) 80 min  
b) 80 km

- 4) (CESGRANRIO/90) Um trem sai da estação de uma cidade, em percurso retilíneo, com velocidade constante de 50 km/h. Quanto tempo depois de sua partida deverá sair, da mesma estação, um segundo trem com velocidade constante de 75 km/h para alcançá-lo a 120 km da cidade?

<p>1º TREM</p> $V = \frac{\Delta S}{\Delta t}$ $50 = \frac{120}{\Delta t_1}$ $\Delta t_1 = \frac{120}{5} = 24 \text{ h} \rightarrow 144 \text{ min}$	<p>2º TREM</p> $V = \frac{\Delta S}{\Delta t}$ $75 = \frac{120}{\Delta t}$ $\Delta t = \frac{120}{75} = \frac{8}{5} \text{ h} \rightarrow 96 \text{ min}$	$144 - 96 = 48 \text{ minutos}$
--	---	---------------------------------

Resposta: 48 min

- 5) (FUVEST/93) Os pontos A, B, C e D representam pontos médios dos lados de uma mesa quadrada de bilhar. Uma bola é lançada a partir de A, atingindo os pontos B, C e D, sucessivamente, e retornando a A, sempre com velocidade de módulo constante  $v_1$ . Num outro ensaio a bola é lançada de A para C e retorna a A, com velocidade de módulo constante  $v_2$  e levando o mesmo tempo que o do lançamento anterior.



Determine o valor da relação  $v_1/v_2$ .

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

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\frac{4x\sqrt{2}}{\Delta t}}{\frac{2x}{\Delta t}} = \boxed{\sqrt{2}}$$

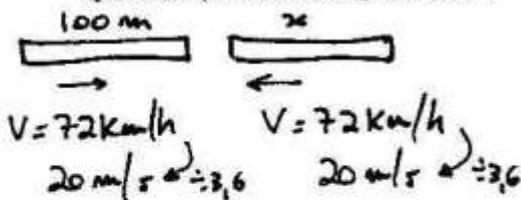
(1)  $V_1 = \frac{4 \cdot x \cdot \sqrt{2}}{\Delta t}$

(2)  $V_2 = \frac{2x}{\Delta t}$

Resposta:  $\sqrt{2}$

- 6) (UNAERP/96) Um trem percorre uma via no sentido norte-sul, seu comprimento é 100 m e sua velocidade de 72 km/h. Um outro trem percorre uma via paralela no sentido sul-norte com velocidade de 72 km/h. Considere o instante  $t = 0$  aquele que os trens estão com as frentes na mesma posição. O tempo que o segundo trem leva para ultrapassar totalmente o primeiro é de 6 s.

Qual o comprimento do segundo trem?



$$V_{\text{RELATIVA}} = 20 - (-20) = 40 \text{ m/s}$$

$$V_{\text{REL}} = \frac{\Delta S_{\text{REL}}}{\Delta t}$$

$$40 = \frac{100 + x}{1 \times 6}$$

$$100 + x = 240$$

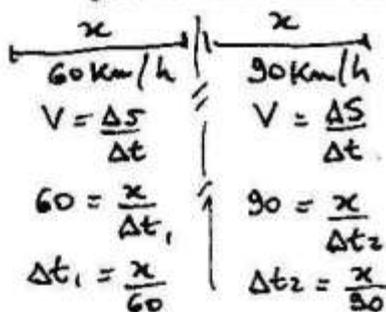
$$x = 240 - 100$$

$$x = 140 \text{ m}$$

Resposta: 140 m

- 7) (UFPE/96) Durante o teste de desempenho de um novo modelo de automóvel, o piloto percorreu a primeira metade da pista na velocidade média de 60 km/h e a segunda metade a 90 km/h.

Qual a velocidade média desenvolvida durante o teste completo, em km/h?



DISTÂNCIA TOTAL:

$$x + x = 2x$$

TEMPO TOTAL:

$$\frac{x}{60} + \frac{x}{90} = \frac{3x}{180} + \frac{2x}{180} = \frac{5x}{180}$$

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

$$V_m = \frac{2x}{\frac{5x}{180}} = 2x \cdot \frac{180}{5x} = \frac{360x}{5x}$$

$$V_m = 72 \text{ km/h}$$

Resposta: 72 km/h

- 8) No painel de um carro, está indicado no velocímetro que ele já "rodou" 120 000 km. Determine a ordem de grandeza do número de voltas efetuadas pela roda desse carro, sabendo que o diâmetro da mesma vale 50 cm.

Adote  $\pi = 3$ . Despreze possíveis derrapagens e frenagens.

$$R_{\text{AIO}} = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ metros}$$

$$1 \text{ volta} = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3 \cdot 0,25 \text{ metros} = 1,5 \text{ metros}$$

$$1 \text{ volta} \rightarrow 1,5 \text{ m}$$

$$x \rightarrow 120 \text{ 000 000 m}$$

$$1,5x = 120 \text{ 000 000}$$

$$x = \frac{120 \text{ 000 000}}{1,5} = 80 \text{ 000 000 voltas}$$

$8 \times 10^7$  voltas  
"8" ESTÁ ACIMA DO LIMITE DE 3,16

ORDEM DE GRANDEZA:  $10^8$

Resposta:  $10^8$