

MOVIMENTO UNIFORME

1- Quatro cidades A, B, C e D são percorridas por um automóvel. M, N e P são, respectivamente, os pontos médios de AB, BC e CD. A velocidade escalar média do móvel vale 50 km/h entre A e B, 75 km/h entre B e C, 70 km/h entre C e D, 60 km/h entre M e C e 60 km/h entre A e D. Calcule a razão MN/NP:

- A) 25/29
- B) 2/3
- C) 5/4
- D) 4/5
- E) 3/2

2- A estrela mais próxima da Terra é a Alfa de Centauro que está a $4,1 \times 10^{15}$ km de distância. Imagine que de um ponto próximo da estrela um astronauta faça uma encomenda numa loja da Terra, comunicando-se via sinais luminosos. O mensageiro mais rápido da loja desloca-se a 10^{-4} C.

- a) Quanto tempo leva o pedido do Pontes para chegar à loja na Terra?
- b) Quanto tempo espera o astronauta pelo recebimento da encomenda? Se a loja tem o compromisso de fazer a entrega em menos de 1000 anos, será capaz de cumpri-lo?

3- A e B são duas estações de uma estrada de ferro de uma linha dupla. Num dado instante passa pela estação A um trem T que se dirige para B com velocidade constante de 54 km/h. Decorrido um certo intervalo de tempo, um outro trem T', cuja velocidade é também constante e igual a 72 km/h passa por A rumo à estação B. O intervalo de tempo que separa as passagens de dos dois trens pela estação A é calculado de maneira que ambos passem simultaneamente por B. Acontece que após ter decorrido $2/3$ da distância que separa as duas estações, o trem T reduz a sua velocidade à metade e em consequência é ultrapassado por T' num ponto situado a 10 km aquém da estação B. Qual a distância entre as duas estações ?

- A) 37,5 km
- B) 42,5 km
- C) 50,5 km
- D) 61,5 km
- E) 79,5 km

4- São dadas duas localidades A e B interligadas por rodovia sensivelmente reta; a distância entre as duas cidades é D. O transporte de passageiros de uma localidade à outra pode ser feito por automóvel (velocidade média V_1) ou por avião (velocidade média V_2 desconhecida). Junto à rodovia há, entre A e B, uma localidade C à distância X (incógnita) de A. Um automóvel e um avião partem simultaneamente de A com destino a B. No mesmo instante em que o automóvel passa por C, o avião atinge B. Mais tarde, ambos os móveis partem simultaneamente de B com destino a A. O avião

atinge A com antecedência "K" em relação ao instante em que passa por C. Os valores de V_2 e X valem respectivamente:

- A) $\frac{DV_1}{D-KV_1}$ e $\frac{D-KV_1}{2}$
- B) $\frac{DV_1}{D-2KV_1}$ e $\frac{D-KV_1}{2}$
- C) $\frac{2DV_1}{D-KV_1}$ e $\frac{D-KV_1}{2}$
- D) $\frac{DV_1}{2D+KV_1}$ e $\frac{D+KV_1}{2}$
- E) $\frac{4DV_1}{D-KV_1}$ e $D-2KV_1$

5- São dados um navio N e um porto P; o navio movendo-se sobre a reta PN com velocidade V_N . Do porto emite-se um sinal sonoro breve simultaneamente na água e no ar; ele se propaga com velocidades V_1 e V_2 através da água e do ar respectivamente. No navio, os sons incidentes através da água e do ar são recebidos em instantes separados por um intervalo de tempo T. A distância D que separa o navio do porto, no instante em que é recebido o sinal transmitido pela água, vale:

- A) $D = \left(\frac{V_1 V_2}{V_1 - V_2} \right) \left(1 + \frac{V_N}{V_2} \right) T$
- B) $D = \left(\frac{V_1 V_2}{V_1 + V_2} \right) \left(1 - \frac{V_N}{V_2} \right) T$
- C) $D = \left(\frac{V_1 V_2}{V_1 - V_2} \right) \left(1 - \frac{V_N}{V_2} \right) T$
- D) $D = \left(\frac{V_1 V_2}{V_1 - V_2} \right) \left(1 - \frac{V_N}{V_1} \right) T$
- E) $D = \left(\frac{V_1 V_2}{V_1 - V_2} \right) \left(1 + \frac{V_N}{V_N} \right) T$

6- De um ponto A dá-se um tiro em um alvo B. Um observador em C, muitíssimo próximo à reta AB, situado entre A e B à distância d do ponto A, mediu o tempo t que decorreu entre o instante em que ele ouviu o tiro e o instante em que ele ouviu o impacto do projétil no alvo. Sendo p e s as velocidades do projétil e do som, a distância D entre os pontos A e B é:

- A) $\frac{p(2d+st)}{p+s}$
- B) $\frac{p(d+st)}{p+s}$

C) $\frac{p(d+st)}{p+2s}$

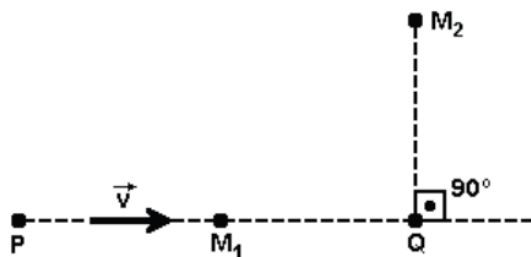
D) $\frac{2p(d+st)}{p+2s}$

E) $\frac{p(d+2st)}{2p+s}$

7- Um avião voando horizontalmente a 4000 m de altura numa trajetória retilínea com velocidade constante passou por um ponto A e depois por um ponto B situado a 3000 m do primeiro. Um observador no solo, parado no ponto verticalmente abaixo de B, começou a ouvir o som do avião, emitido em A, 4,00 segundos antes de ouvir o som proveniente de B. Se a velocidade do som no ar era de 320 m/s, qual era velocidade do avião?

- A) 960 m/s
- B) 750 m/s
- C) 390 m/s
- D) 421 m/s
- E) 292 m/s

8- Considere que num tiro de revólver, a bala percorre trajetória retilínea com velocidade V constante, desde o ponto inicial P até o alvo Q. Mostrados na figura, o aparelho M_1 registra simultaneamente o sinal sonoro do disparo e o do impacto da bala no alvo, o mesmo ocorrendo com o aparelho M_2 . Sendo V_s a velocidade do som no ar, então a razão entre as respectivas distâncias dos aparelhos M_1 e M_2 em relação ao alvo Q é



A) $\frac{V_s(V-V_s)}{V^2-V_s^2}$

B) $\frac{V_s(V_s-V)}{V^2-V_s^2}$

C) $\frac{V(V-V_s)}{V_s^2-V^2}$

D) $\frac{V_s(V+V_s)}{V^2-V_s^2}$

E) $\frac{V_s(V-V_s)}{V^2+V_s^2}$

9- Uma corrida de F1 é realizada no maravilhoso autódromo Nelson Piquet com duas longas retas A e B, que os carros atravessam com velocidade constante. O locutor da corrida informa que "em ambas as retas o carro 2 encontra-se 0,1 s segundos atrás do carro 1, embora visualmente a distância entre os carros seja maior na reta A que na reta B". Denotando os módulos das velocidades dos carros nas retas por V_{1A} , V_{1B} , V_{2A} e V_{2B} , assinale, dentre as situações a seguir, aquela que jamais poderá ser compatível com a afirmação do locutor:

- A) $V_{1A} < V_{1B}$ e $V_{2A} < V_{2B}$
- B) $V_{1A} > V_{1B}$ e $V_{2A} > V_{2B}$
- C) $V_{1A} < V_{1B}$ e $V_{2A} = V_{2B}$
- D) $V_{1A} > V_{1B}$ e $V_{2A} = V_{2B}$
- E) $V_{1A} = V_{1B}$ e $V_{2A} < V_{2B}$

10- Descobriu-se que as galáxias se afastam da Terra a uma velocidade proporcional às respectivas distâncias à Terra. Esta descoberta é a Lei de Hubble. A velocidade de uma galáxia à distância r da Terra é dada por $V = Hr$, onde H é o constante de Hubble, igual a $1,58 \times 10^{-18} \text{ s}^{-1}$

- A) Qual a velocidade de uma galáxia a $5 \times 10^{22} \text{ m}$?
- B) Qual a velocidade de uma galáxia a $2 \times 10^{25} \text{ m}$?
- C) Admitindo que as velocidades das duas galáxias acima sejam constantes, há quanto tempo, no passado, as duas estavam a distâncias iguais da Terra?

GABARITO

01-C

02-a) 434 anos b) $4,34 \times 10^6$ anos

03-A

04-C

05-C

06-A

07-D

08-A

09-C

10- a) $7,9 \times 10^4$ m/s b) $3,16 \times 10^7$ m/s c) 2×10^{10} anos