Questão 01 EEAR (2021) #7663

Uma aerovia é definida como um conjunto de trajetórias possíveis utilizadas por aviões. Em viagens internacionais é usual o avião utilizar trajetórias circulares durante o deslocamento no chamado voo de cruzeiro. Mais precisamente, essas trajetórias são setores circulares com o raio partindo do centro da Terra. Se em uma dessas viagens o avião inicia o voo de cruzeiro na posição angular 20° e termina na posição angular 50° (as duas posições angulares foram estabelecidas em relação a uma mesma origem), então o deslocamento linear, em km, realizado pelo avião é igual a ____ π km.

Considere:

I- o raio da Terra (distância do centro a superfície do planeta) igual a 6400 km;

II- a altitude de cruzeiro (distância da superfície do planeta até a trajetória do avião) igual a 14 km;

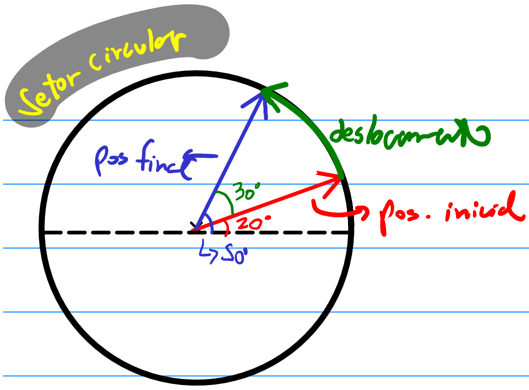
III- o menor arco formado pelas posições angulares.

a) 712

b) 1069

c) 5345

d) 7483



1) Raio da trajetória: $6400 + 14 = 6414$ Km

2) $30° = \pi/6$ rad

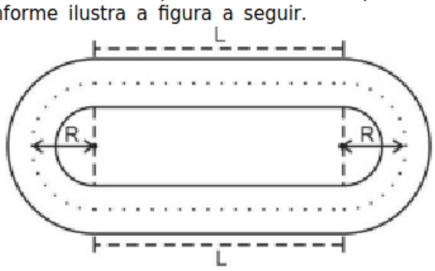
3) Comprimento do setor $= r \cdot \frac{\pi}{6} = 6414 \cdot \frac{\pi}{6}$

$= 1069 \cdot \pi$ km.

Resposta (B)

Questão 02 EPCAR (AFA) (2022) #7664

Um candidato ao Curso de Formação de Oficiais Aviadores, após ser aprovado em todas as etapas anteriores, deverá realizar um Teste de Avaliação do Condicionamento Físico (TACF). Uma das provas do TACF consiste em correr 2.000 m dentro de um intervalo de tempo máximo. Para realizá-la, tal candidato dará 5 voltas completas, numa pista constituída de dois trechos retilíneos, de comprimento L, e de dois trechos semicirculares, de raio R, mantendo-se sempre sobre a linha pontilhada, conforme ilustra a figura a seguir.



Em sua primeira volta, o candidato percorre os trechos semicirculares com velocidade constante v e os trechos retilíneos com velocidade constante 3/2 v. Além disso, sua velocidade escalar média, nessa primeira volta, foi igual a 6/5 v.

Nessas condições, o trecho retilíneo L dessa pista tem comprimento, em m, igual a

- (a) 50
- (b) 100
- (c) 250
- (d) 400

Distância retilíneos: $t_r \cdot 3v \cdot \frac{1}{2} = 2L$ (I)

Distância circulares: $t_c \cdot v = 2\pi R$ (II)

1 volta $= \frac{2000}{5} = 400m$

$V_m = \frac{400}{t_r + t_c} = \frac{6}{5}v \Rightarrow v = \frac{5}{6} \cdot \frac{400}{t_r + t_c}$ (III)

(I) $\Rightarrow t_r \cdot v = \frac{4}{3}L$

+ (II) $= v(t_r + t_c) = \frac{4}{3}L + 2\pi R = 400 \cdot \frac{5}{6}$ (III)

Mas note que $2L + 2\pi R = 400 \Rightarrow \pi R = 200 - L$.

Aplique na última eq.:

$$\frac{4}{3}L + 400 - 2L = 400 \cdot \frac{5}{6}$$

$$\frac{-2L}{3} = 400\left(\frac{5}{6} - 1\right)$$

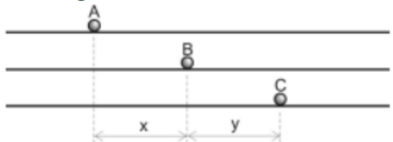
$$\frac{-2L}{3} = 400 \cdot \frac{(-1)}{6}$$

$$\frac{2}{3}L = \frac{400}{6} \Rightarrow L = \frac{400}{6} \cdot \frac{3}{2} = 100m$$

Alternativa (B)

Questão 03 EPCAR (AFA) (2019) #7666

Três partículas, A, B e C, movimentam-se, com velocidades constantes, ao longo de uma mesma direção. No instante inicial, t0 = 0, a distância entre A e B vale x, e entre B e C vale y, conforme indica a figura a seguir.



Em t = 2 s, a partícula A cruza com a partícula B. Em t = 3 s, a partícula A cruza com a partícula C. A partícula C alcançará a partícula B no instante dado pela relação

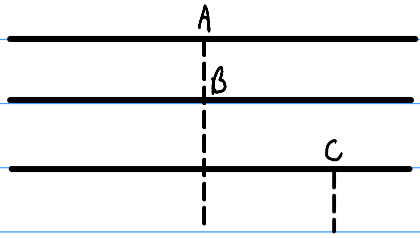
a) $\dfrac{6y}{2y - x}$

b) $\dfrac{6(y - x)}{2y - 3x}$

c) $\dfrac{y - x}{3x}$

d) $\dfrac{3y}{y - x}$

$t = 2s$

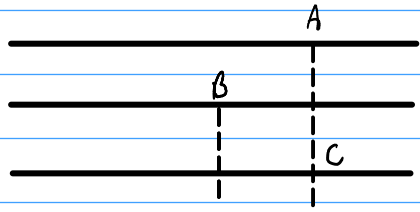


Deslocamento de A é x + deslocamento de B:

$d_A = x + d_B$

Logo $V_A = \dfrac{x}{2} + V_B$. (I)

$t = 3s$



Deslocamento de A é $x + y$ + deslocamento de C:

$d_A = x + y + d_C$

$V_A = \dfrac{x}{3} + \dfrac{y}{3} + V_C$ (II)

$$\text{(I)} = \text{(II)} \Rightarrow \frac{x}{2} + V_B = \frac{x}{3} + \frac{y}{3} + V_C \Rightarrow V_B = V_C + \frac{y}{3} - \frac{x}{6} \Rightarrow V_B = V_C + \frac{(2y - x)}{6}.$$

$$V_{BC} = V_B - V_C = \frac{2y - x}{6}\ ;\ d_{BC} = y \Rightarrow V_{BC} = \frac{d_{BC}}{t_{BC}} \Rightarrow t_{BC} = \frac{d_{BC}}{V_{BC}} = \frac{y}{\frac{2y-x}{6}} = \frac{6y}{2y - x}$$

Alternativa (A)

Questão 04 EEAR (2018) #7667

Um móvel completa 1/3 de um percurso com o módulo da sua velocidade média igual a 2 km/h e o restante com o módulo da velocidade média igual a 8 km/h. Sendo toda a trajetória retilínea, podemos afirmar que a velocidade média desse móvel durante todo o percurso, em km/h, foi igual a

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 10

Distância total = D

$$V_{m_1} = 2 = \frac{\frac{D}{3}}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{D}{6} = \frac{2D}{12}$$

$$V_{m_2} = 8 = \frac{\frac{2D}{3}^{\star}}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{D}{12}$$

$$T = \frac{2D}{12} + \frac{D}{12} = \frac{D}{4}$$

$\star$: Distância restante é $D - \frac{D}{3} = \frac{2D}{3}$

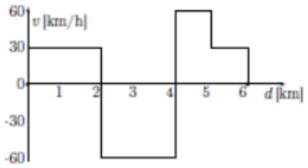
Logo $V_m = \frac{D}{T} = \frac{D}{\frac{D}{4}} = 4$ km/h.

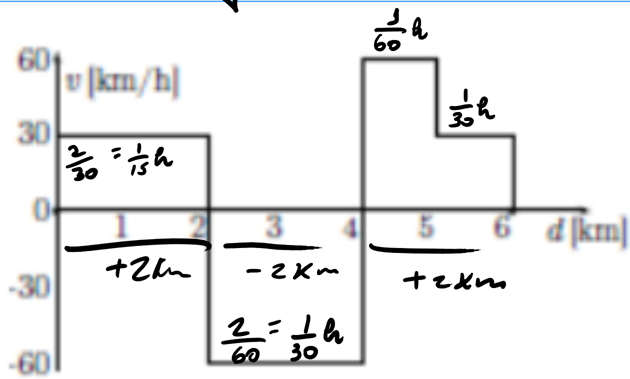
Alternativa (A) ,,

Questão 05 ITA (2017) #7668

Um automóvel percorre um trecho retilíneo de uma rodovia. A figura mostra a velocidade do carro em função da distância percorrida, em km, indicada no hodômetro. Sabendo que a velocidade escalar média no percurso é de 36 km/h, assinale respectivamente o tempo total dispendido e a distância entre os pontos inicial e final do percurso.

$V = \frac{d}{t} \Rightarrow t = \frac{d}{v}$





- (a) 9 min e 2 km.
- (b) 10 min e 2 km.
- (c) 15 min e 2 km.
- (d) 15 min e 3 km.
- (e) 20 min e 2 km.

Somando os intervalos de tempo: $\frac{1}{15} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} + \frac{1}{30} = \frac{4}{60} + \frac{2}{60} + \frac{1}{60} + \frac{2}{60} = \frac{9}{60} h = 9$ min.

https://www.curso-objetivo.br/vestibular/resolucao-comentada/ita/2017/1dia/ita2017_1dia.pdf

Distância: $2 - 2 + 2 = 2$ km. Alternativa A ~~~~ ANULADA

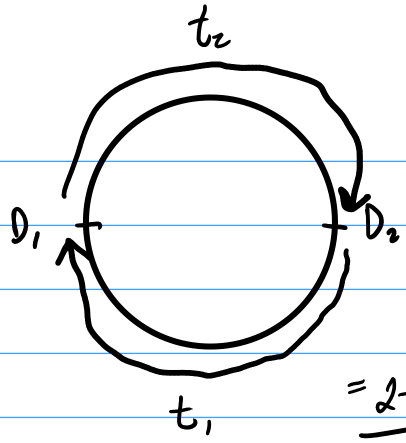
Mas $V_m = 36 = \frac{6}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{6} h = 10$ min $\Rightarrow$ Alternativa B

Questão 06 EFOMM (2016) #7669

Uma videochamada ocorre entre dois dispositivos móveis localizados sobre a superfície da Terra, em meridianos opostos, e próximo ao equador. As informações, codificadas em sinais eletromagnéticos, trafegam em cabos de telecomunicações com velocidade muito próxima à velocidade da luz no vácuo. O tempo mínimo, em segundos, para que um desses sinais atinja o receptor e retorne ao mesmo dispositivo que o transmitiu é, aproximadamente,

Dados: raio médio da Terra, $R_{med} = (1/15) \times 10^8$ m; velocidade da luz (vácuo), $c = 3 \times 10^8$ m/s

- (a) 1/30
- (b) 1/15
- (c) 2/15
- (d) 1/5
- (e) 3/10



$$V_m = \frac{D}{t_1 + t_2}$$

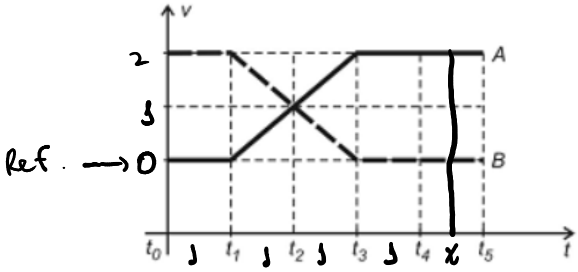
$$t_1 + t_2 = \frac{D}{v} = \frac{2\pi R_{med}}{c} = \frac{2\pi \cdot \frac{1}{15} \cdot 10^8}{3 \cdot 10^8}$$

$$= \frac{2\pi}{45} = \frac{2 \cdot 3}{45} = \frac{2}{15} \text{ segundos.}$$

Alternativa (c)

Questão 07 EPCAR (AFA) (2015) #7670

Dois móveis, A e B, partindo juntos de uma mesma posição, porém com velocidades diferentes, que variam conforme o gráfico abaixo, irão se encontrar novamente em um determinado instante.



Considerando que os intervalos de tempo t1 – t0 , t2 – t1 , t3– t2 , t4 – t3 e t5 – t4 são todos iguais, os móveis A e B novamente se encontrarão no instante

- a) t_4
- b) t5
- c) t2
- d) t3

Deslocamento é a área sob o gráfico.

Deslocamento de A:

$$2\cdot 1+\frac{2\cdot 2}{2}+0\cdot x$$

Deslocamento de B:

$$0\cdot 1+\frac{2\cdot 2}{2}+2\cdot x$$

$$x=1 \Rightarrow t_{3+1}=t_4$$

Alternativa (A).

Questão 08 ESPCEX (AMAN) (2011) #7671

Um automóvel percorre a metade de uma distância D com uma velocidade média de 24 m/s e a outra metade com uma velocidade média de 8 m/s. Nesta situação, a velocidade média do automóvel, ao percorrer toda a distância D, é de:

- a) 12 m/s
- b) 14 m/s
- c) 16 m/s
- d) 18 m/s
- e) 32 m/s

$$V_{m_1} = 24 = \frac{\frac{D}{2}}{t_1} \Rightarrow t_1 = \frac{D}{48}$$

$$V_{m_2} = 8 = \frac{\frac{D}{2}}{t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{D}{16} = \frac{3D}{48}$$

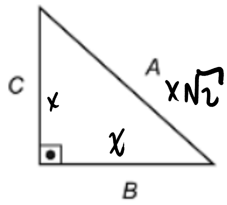
$$T = t_1 + t_2 = \frac{4D}{48} = \frac{D}{12}$$

Logo $V_m = \frac{D}{T} = \frac{D}{\frac{D}{12}} = 12\ m/s$

Alternativa (A).

Questão 09 EPCAR (AFA) (2011) #7672

Um turista, passeando de bugre pelas areias de uma praia em Natal – RN, percorre uma trajetória triangular, que pode ser dividida em três trechos, conforme a figura abaixo.



Os trechos B e C possuem o mesmo comprimento, mas as velocidades médias desenvolvidas nos trechos A, B e C foram, respectivamente, v, 2v e v.

A velocidade escalar média desenvolvida pelo turista para percorrer toda a trajetória triangular vale

a) $v\sqrt{2}$

b) $2v\sqrt{2}$

c) $4v$

d) $(4 - 2\sqrt{2})\, v$

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

$$t_B = \frac{x}{2v}$$

$$t_C = \frac{x}{v}$$

$$t_A = \frac{x\sqrt{2}}{v}$$

$$T = \frac{x}{2v} + \frac{x}{v} + \frac{x\sqrt{2}}{v} = \frac{x}{2v}(1+2+2\sqrt{2})$$

$$= \frac{x}{2v}(3+2\sqrt{2})$$

$$V_m = \frac{D}{T} = \frac{x+x+x\sqrt{2}}{T} = \frac{x(2+\sqrt{2})}{\frac{x}{2v}(3+2\sqrt{2})}$$

$$= \frac{2v(2+\sqrt{2})}{3+2\sqrt{2}} = \frac{2v(2+\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}{9-8}$$

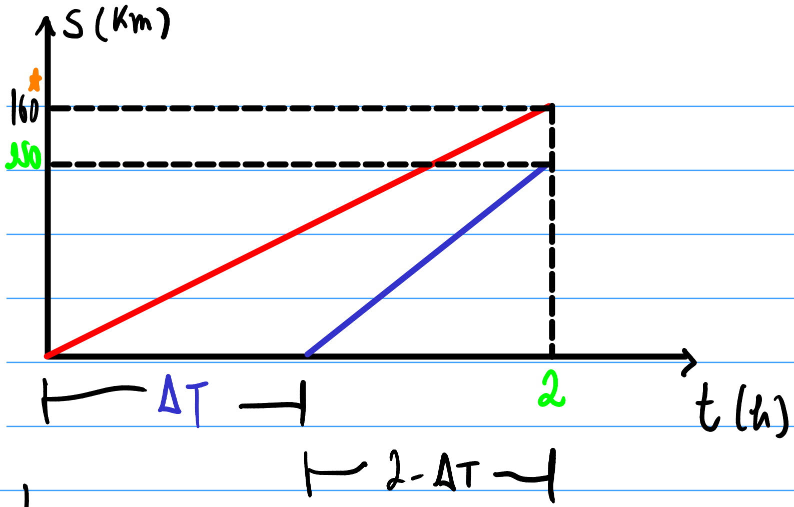
$$= 2v(6-4\sqrt{2}+3\sqrt{2}-4) = 2v(2-\sqrt{2}) = v(4-2\sqrt{2})$$

Alternativa D

Questão 10 EPCAR (AFA) (2011) #7673

Dois automóveis A e B encontram-se estacionados paralelamente ao marco zero de uma estrada. Em um dado instante, o automóvel A parte, movimentando-se com velocidade escalar constante $v_A = 80$ km/h. Depois de certo intervalo de tempo, Δt, o automóvel B parte no encalço de A com velocidade escalar constante $v_B = 100$ km/h. Após 2 h de viagem, o motorista de A verifica que B se encontra 10 km atrás e conclui que o intervalo Δt, em que o motorista B ainda permaneceu estacionado, em horas, é igual a

- (a) 0,25
- (b) 0,50
- (c) 1,00
- (d) 4,00



$* : V = 80 = \frac{d}{2} \Rightarrow d = 2 \cdot 80 = 160\,km$

$V_B = 100 = \frac{150}{2-\Delta T} \Rightarrow 2-\Delta T = \frac{150}{100} = 1{,}5 \Rightarrow \Delta T = 0{,}5\,h$

Alternativa (B)

Questão 11 ITA (2009) #7674

Dentro de um elevador em queda livre num campo gravitacional g, uma bola é jogada para baixo com velocidade v de uma altura h. Assinale o tempo previsto para a bola atingir o piso do elevador.

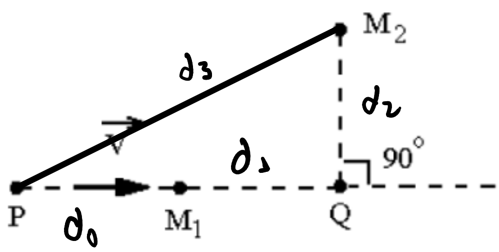
- a) t = v / g
- b) t = h / v
- c) $t = \sqrt{2h/g}$
- d) $t = \left(\sqrt{v^2 + 2hg} - v\right)/g$
- e) $t = \left(\sqrt{v^2 - 2hg} - v\right)/g$

O elevador está em queda livre. No referencial dele não há aceleração. Logo é um MRU:

$v = \dfrac{h}{t} \Rightarrow t = h/v$. Alternativa (B).

Questão 12 ITA (2007) #7675

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 M1 registra simultaneamente o sinal sonoro do disparo e o do impacto da bala no alvo, o mesmo ocorrendo com o aparelho M2. Sendo Vs a velocidade do som no ar, então a razão entre as respectivas distâncias dos aparelhos M1 e M2 em relação ao alvo Q é



a) $\dfrac{V_s(V-V_s)}{V^2-V_s^2}$

b) $\dfrac{V_s(V_s-V)}{V^2-V_s^2}$

c) $\dfrac{V(V-V_s)}{V_s^2-V^2}$

d) $\dfrac{V_s(VV_s)}{V^2-V_s^2}$

e) $\dfrac{V_s(V-V_s)}{V^2V_s^2}$

$V = \frac{d}{T} \Rightarrow T = \frac{d}{V}$

M_1

A bala chega em Q após $\frac{d_0+d_1}{V}$ seg. (I)

O som de P chega em M_1 em $\frac{d_0}{V_s}$ seg.

O som de Q chega em M_1 em $\left(\frac{d_0+d_1}{V} + \frac{d_1}{V_s}\right)$ seg.

↳ (I)

Logo $\frac{d_0}{V_s} = \frac{d_0+d_1}{V} + \frac{d_1}{V_s} \Rightarrow \frac{d_0-d_1}{V_s} = \frac{d_0+d_1}{V}$,

Ocorrendo simultâneamente.

$d_0V - d_1V = d_0V_s + d_1V_s$

$d_0 = \frac{d_1(V+V_s)}{(V-V_s)} \Rightarrow d_0+d_1 = d_1\cdot\frac{2V}{V-V_s}$. (II)

M_2

O som de P chega em M_2 em $\frac{d_3}{V_s}$ seg.

O som de Q chega em M_2 em $\left(\frac{d_0+d_1}{V} + \frac{d_2}{V_s}\right)$ seg. (I)

Logo $\frac{d_0+d_1}{V} + \frac{d_2}{V_s} = \frac{d_3}{V_s} \Rightarrow \frac{d_3-d_2}{V_s} = \frac{d_0+d_1}{V} \Rightarrow d_3 - d_2 = V_s\cdot\frac{d_1\cdot 2}{V-V_s}$ (II)

$\Rightarrow d_3 = d_2 + d_1\cdot\frac{2V_s}{V-V_s} \Rightarrow d_3^2 = d_2^2 + \frac{d_1^2\cdot 4V_s^2}{(V-V_s)^2} + \frac{d_2\cdot d_1\cdot 4\cdot V_s}{V-V_s}$

(=)

Por Pitágoras: $d_3^2 = (d_0+d_1)^2 + d_2^2 \Rightarrow d_3^2 = \frac{d_1^2\cdot 4V^2}{(V-V_s)^2} + d_2^2$ (II)

$\Rightarrow \frac{d_1^{\cancel{2}}\cdot\cancel{4}V_s^2}{(V-V_s)^{\cancel{2}}} + \frac{\cancel{d_1}\cdot d_2\cdot\cancel{4}\cdot V_s}{\cancel{V-V_s}} = \frac{d_1^{\cancel{2}}\cdot\cancel{4}V^2}{(V-V_s)^{\cancel{2}}} \Rightarrow d_1\cdot\frac{V_s^2}{V-V_s} + d_2\cdot V_s = d_1\cdot\frac{V^2}{V-V_s}$

$$\Rightarrow d_1 \frac{(V_s^2 - V^2)}{V - V_s} = -d_2 \cdot V_s \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{V_s(V_s - V)}{(V_s^2 - V^2)} = \frac{V_s(V - V_s)}{(V^2 - V_s^2)}$$

Alternative A