

## MRU

1) Um carro atravessou uma ponte em 10 segundos, com o velocímetro constante marcando 108 km/h, a extensão da ponte é:

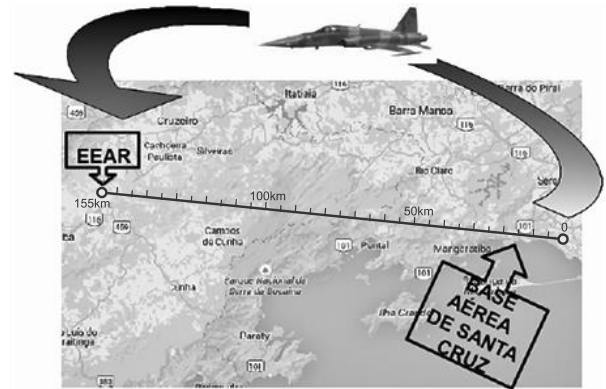
- a) 200m
- b) 300m
- c) 400m
- d) 500m

2) Um objeto percorre a primeira metade de um trajeto a 40 km/h e a segunda metade a 60km/h. Determine a sua velocidade média:

- a) 40 km/h
- b) 48 km/h
- c) 50 km/h
- d) 60 km/h

3) (Eear 2017) Uma aeronave F5 sai da base aérea de Santa Cruz às 16h30min para fazer um sobrevoo sobre a Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR), no momento da formatura de seus alunos do Curso de Formação de Sargentos. Sabendo que o avião deve passar sobre o evento exatamente às 16h36min e que a distância entre a referida base aérea e a EEAR é de 155 km, qual a velocidade média, em  $\frac{km}{h}$ , que a aeronave deve desenvolver para

chegar no horário previsto?



- a) 1.550
- b) 930
- c) 360
- d) 180

4) Atualmente, a luz, na fibra óptica utilizada nas redes de internet, viaja a uma velocidade de aproximadamente  $200.000 \text{ km s}^{-1}$ . Suponha que você digite uma informação no seu computador e que ela deva chegar a um servidor que está localizado a 400 km de sua casa.

O tempo aproximado, em milissegundos, para essa informação chegar ao servidor será

- a) 2
- b) 20
- c) 200
- d) 0,5
- e) 5

5) Campina Grande, cidade interiorana da Paraíba, encontra-se a aproximadamente 120km da capital do estado, João Pessoa. Se um carro que viaja entre as duas cidades, percorre a primeira metade do percurso com velocidade de 60km/h, e a outra metade do percurso com velocidade de 120km/h, é **CORRETO** afirmar que a velocidade média do carro em (km/h) ao longo de todo o percurso é de:

- a)40
- b)70
- c)80
- d)90
- e)110

6) Uma bola está se deslocando em uma trajetória retilínea (MRU) segundo a função horária  $S = 4 + 28t$ . Qual é o seu espaço inicial ( $S_0$ )?

- a)4m
- b)7m
- c)28m
- d)32m

7) Suponha que uma semeadeira é arrastada sobre o solo com velocidade constante de  $4 \frac{km}{h}$ , depositando um único grão de milho e o adubo necessário a cada 20 cm de distância.

Após a semeadeira ter trabalhado por 15 minutos, o número de grãos de

milho plantados será de, aproximadamente,

- a) 1.200.
- b) 2.400.
- c) 3.800.
- d) 5.000.
- e) 7.500.

8) Um navio de pesquisa equipado com SONAR está mapeando o fundo do oceano. Em determinado local, a onda ultrassônica é emitida e os detectores recebem o eco 0,6 s depois.

Sabendo que o som se propaga na água do mar com velocidade aproximada de  $1.500 \frac{m}{s}$ , assinale qual é a profundidade, em metros, do local considerado.

- a) 450.
- b) 380.
- c) 620.
- d) 280.
- e) 662.

9) Alguns meios de transporte são realmente especiais como o veículo chamado Fênix 2, uma cápsula de aço criada para resgatar, um a um, 33 mineiros chilenos que ficaram presos a 700 metros abaixo da superfície.

Primeiramente foi perfurado um túnel até a câmara onde se encontravam os

mineiros. Em seguida, a Fênix 2 foi levada até essa câmara. Lá embaixo, a partir do instante em que um mineiro já estava posicionado dentro da cápsula, a subida da Fênix 2 pelo túnel demorava 16 minutos.

É correto afirmar que, durante a subida da cápsula da câmara até a superfície, a velocidade média da Fênix 2 foi, aproximadamente,

- a)  $0,7 \frac{km}{h}$ .
- b)  $2,6 \frac{km}{h}$ .
- c)  $3,4 \frac{km}{h}$ .
- d)  $3,6 \frac{km}{h}$ .
- e)  $4,4 \frac{km}{h}$ .

10) Os astrônomos estimam que uma estrela estaria situada a uma distância  $d = 9,0 \times 10^{18} m$  da Terra. Considerando um foguete que se desloca a uma velocidade  $v = 1,5 \times 10^4 m/s$ , o tempo de viagem do foguete da Terra até essa estrela seria de

(1 ano  $\approx 3,0 \times 10^7 s$ )

- a) 2.000 anos.
- b) 300.000 anos.
- c) 6.000.000 anos.
- d) 20.000.000 anos.

11) Em um longo trecho retilíneo de uma estrada, um automóvel se desloca a 80 km/h e um caminhão a 60 km/h, ambos no mesmo sentido e em movimento uniforme. Em determinado instante, o automóvel encontra-se 60 km atrás do caminhão.

O intervalo de tempo, em horas, necessário para que o automóvel alcance o caminhão é cerca de:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

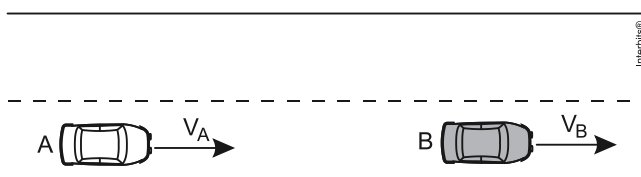
12) Com aproximadamente 6500km de comprimento, o rio Amazonas disputa com o rio Nilo o título de rio mais extenso do planeta. Suponha que uma gota de água que percorra o rio Amazonas possua velocidade igual a 18km/h e que essa velocidade se mantenha constante durante todo o percurso. Nessas condições, o tempo aproximado, em dias, que essa gota levaria para percorrer toda a extensão do rio é

- a) 20.
- b) 35.
- c) 25.
- d) 30.
- e) 15.

13) Para fins de registros de recordes mundiais, nas provas de 100 metros rasos não são consideradas as marcas em competições em que houver vento favorável (mesmo sentido do corredor) com velocidade superior a  $2 \frac{m}{s}$ . Sabe-se que, com vento favorável de  $2 \frac{m}{s}$ , o tempo necessário para a conclusão da prova é reduzido em  $0,1 s$ . Se um velocista realiza a prova em  $10 s$  sem vento, qual seria sua velocidade se o vento fosse favorável com velocidade de  $2 \frac{m}{s}$ ?

- a) 8,0 m/s.
- b) 9,9 m/s.
- c) 10,1 m/s.
- d) 12,0 m/s.

14) Em um trecho retilíneo de estrada, dois veículos, A e B, mantêm velocidades constantes  $V_A = 14 \text{ m/s}$  e  $V_B = 54 \text{ km/h}$ .



Sobre os movimentos desses veículos, pode-se afirmar que

- a) ambos apresentam a mesma velocidade escalar.
- b) mantidas essas velocidades, A não conseguirá ultrapassar B.

- c) A está mais rápido do que B.
- d) a cada segundo que passa, A fica dois metros mais distante de B.
- e) depois de  $40 s$  A terá ultrapassado B.

15) Dois automóveis, M e N, inicialmente a  $50 \text{ km}$  de distância um do outro, deslocam-se com velocidades constantes na mesma direção e em sentidos opostos. O valor da velocidade de M, em relação a um ponto fixo da estrada, é igual a  $60 \text{ km/h}$ . Após  $30$  minutos, os automóveis cruzam uma mesma linha da estrada.

Em relação a um ponto fixo da estrada, a velocidade de N tem o seguinte valor, em quilômetros por hora:

- a) 40
- b) 50
- c) 60
- d) 70

16)(EEAR 2021) Dois alpinistas A e B estão caminhando por uma estrada retilínea e, em determinado momento, avistam a montanha que pretendem escalar. Nesse instante, o alpinista A está um pouco à frente do alpinista B e os dois emitem, simultaneamente, o grito de chegamos! Sabendo que o alpinista A ouve o eco da sua voz após  $4 s$  e que o alpinista B escuta seu próprio eco após  $5 s$  e que a velocidade do som no ar é de  $340 \text{ m/s}$ , determine a

distância, em metros, entre os alpinistas, tendo a montanha como referencial.

- a)1530
- b)850
- c)680
- d)170

17)(EEAR 2019) Em um trecho de uma rodovia foram instalados conjuntos de cronômetros digitais. Cada conjunto é formado de dois sensores distantes 2 km entre si que registram o horário (hora, minuto e segundo) em que um mesmo veículo, deslocando-se no mesmo sentido, passa por eles. Em um trecho da rodovia no qual a velocidade média permitida é de 100 km/h, um carro a 120 km/h atinge o primeiro de um desses conjuntos exatamente às 15h00min00s. O horário em que esse veículo deve passar pelo segundo sensor de forma a percorrer esse trecho da rodovia exatamente com velocidade média igual a 100 km/h é

- a) 15h 01min 12seg
- b) 15h 00min 12seg
- c) 15h 00min 02seg
- d) 15h 01min 00seg

18) (Eear 2018) Um móvel completa  $\frac{1}{3}$  de um percurso com o módulo da sua velocidade média igual a  $2 \frac{km}{h}$  e o restante com o módulo da velocidade média igual a  $8 \frac{km}{h}$ . Sendo toda a trajetória retilínea, podemos afirmar que a velocidade média desse móvel durante todo o percurso, em  $\frac{km}{h}$ , foi igual a

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

**SOLUÇÃO****Resposta da questão 1:**

[B]

Convertendo a velocidade para m/s

$$v = \frac{108}{3,6} = 30 \text{ m/s}$$

Sabendo que

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Obtemos

$$30 = \frac{\Delta s}{10}$$

Portando

$$\Delta s = 300 \text{ m}$$

**Resposta da questão 2:**

[A]

**BIZU!**

Escolha um valor numérico para o espaço percorrido!

Vamos considerar o valor do espaço percorrido de 120 km.

**1º metade)**

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta T_1} = \frac{60}{\Delta T_1} = 40$$

$$\Delta T_1 = 1,5 \text{ horas}$$

**2º metade)**

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta T_2} = \frac{60}{\Delta T_2} = 60$$

$$\Delta T_2 = 1 \text{ hora}$$

Agora vamos calcular a velocidade média para o trajeto total:

$$\Delta S_{Total} = \Delta S_1 + \Delta S_2 = 60 + 60 = 120 \text{ km}$$

$$\Delta T_{Total} = \Delta T_1 + \Delta T_2 = 1,5 + 1 = 2,5$$

$$v_m = \frac{\Delta S_{Total}}{\Delta T_{Total}} = \frac{120}{2,5} = \mathbf{48 \text{ km/h}}$$

**Resposta da questão 3:**

[A]

$$6 \text{ min} = \frac{1}{10} \text{ h}$$

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow V_m = \frac{155}{\frac{1}{10}} \Rightarrow V_m = 1.550 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

**Resposta da questão 4:**

[A]

A velocidade média no movimento uniforme é dada por:  $v = \frac{d}{t}$

Assim, explicitando-se o tempo, fica:

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

Substituindo os dados fornecidos, temos finalmente:

$$t = \frac{d}{v} = \frac{400 \text{ km}}{200000 \frac{\text{km}}{\text{s}}}$$

$$t = 2 \cdot 10^{-3} \text{ s} \therefore t = 2 \text{ ms}$$

**Resposta da questão 5:**

[C]

1° Metade

$$Vm = \frac{\Delta S}{\Delta T}$$

$$60 = \frac{60}{\Delta T_1}$$

$$\Delta T_1 = 1 \text{ hora}$$

2° Metade

$$Vm = \frac{\Delta S}{\Delta T}$$

$$120 = \frac{60}{\Delta T_2}$$

$$\Delta T_2 = 0,5 \text{ hora}$$

Duração total do percurso:

$$\Delta T_1 + \Delta T_2 = 1 + 0,5 = 1,5 \text{ horas}$$

Portanto, a velocidade média total será:

$$Vm = \frac{120}{1,5}$$

$$Vm = 80 \text{ km/h}$$

**Resposta da questão 6:**

[A]

Lembrando da fórmula do "Sorvete"

$$S = S_0 + vt$$

$$S = 4 + 28t$$

Perceba que o termo que está sozinho é o nosso  $S_0$ , ou seja  $S_0 = 4m$

**Resposta da questão 7:**

[D]

$$\text{Dados: } v = 4 \frac{\text{km}}{\text{h}}; \Delta t = 15 \text{ min} = \frac{15}{60} \text{ h} = \frac{1}{4} \text{ h}; d = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}.$$

Calculando o a distância percorrida (D):

$$D = v\Delta t = 4 \times \frac{1}{4} \Rightarrow D = 1 \text{ km} = 1000 \text{ m}.$$

Por proporção direta:

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,2 \text{ m} \quad \boxed{\phantom{0000}} \quad 1 \text{ grão} \\ 1000 \text{ m} \quad \boxed{\phantom{0000}} \quad N \text{ grãos} \end{array} \right\} \Rightarrow N = \frac{1000}{0,2} \Rightarrow \boxed{N = 5000}$$

**Resposta da questão 8:**

[A]

Como a onda de ultrassom do sonar retorna após 0,6 s, significa que somente para descer ao fundo do mar ela demora a metade deste tempo.

Logo, do movimento uniforme:

$$\Delta s = v \cdot t \Rightarrow \Delta s = 1500 \text{ m/s} \cdot 0,3 \text{ s} \therefore \Delta s = 450 \text{ m}$$

**Resposta da questão 9:**

[B]

Usando a expressão da velocidade escalar média:

$$v_{\text{média}} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Substituindo com os dados fornecidos de distância e tempo e fazendo a transformação de unidades, temos:

$$v_{\text{média}} = \frac{700m}{16min \cdot \frac{1km}{1000m} \cdot \frac{60min}{1h} \cdot \frac{km}{h}}$$

**Resposta da questão 10:**

[D]

$$\begin{aligned} \Delta t = \frac{d}{v} &= \frac{9 \times 10^8}{1,5 \times 10^4} = 6 \times 10^{14} \\ &= \frac{6 \times 10^{14}s}{3 \times 10^7 s/\text{ano}} \\ &= 2 \times 10^7 \text{anos} \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\boxed{\Delta t = 20.000.000 \text{ anos}}$$

**Resposta da questão 11:**

[C]

Como se deslocam no mesmo sentido, a velocidade relativa entre eles é:

$$v_{\text{rel}} = v_A - v_C = 80 - 60 = 20 \text{ km/h.}$$

Sendo a distância relativa,  $\Delta S_{\text{rel}} = 60\text{km}$ , o tempo necessário para o alcance é:

$$\Delta t = \frac{\Delta S_{\text{rel}}}{v_{\text{rel}}} = \frac{60}{20} \Rightarrow \Delta t = 3 \text{ h.}$$

**Resposta da questão 12:**

[E]

$$\begin{aligned} \Delta t = \frac{\Delta s}{v} &= \frac{6.500}{18} \cong 360 \text{ h} \Rightarrow \Delta t = \frac{360}{24} \\ \Rightarrow \quad &\boxed{\Delta t \cong 15 \text{ dias}} \end{aligned}$$

**Resposta da questão 13:**

[C]

Velocidade média do atleta com a ajuda do vento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{100m}{9.9s} \\ v &\cong 10.1 \frac{m}{s} \end{aligned}$$

**Resposta da questão 14:**

[B]

Dados:  $V_A = 14 \text{ m/s}$ ;  $V_B = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$ .

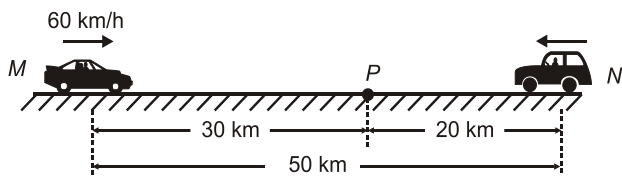
Como a velocidade de A é menor que a de B, A não conseguirá ultrapassar B.

**Resposta da questão 15:**

[A]



Seja  $P$  o ponto de encontro desses dois automóveis, como indicado na figura.



Do instante mostrado até o encontro, que ocorreu no ponto  $P$ , passaram-se 30 min ou 0,5 h, a distância percorrida pelo automóvel  $M$  é:

$$D_M = v_M \Delta t = 60 (0,5) = 30 \text{ km.}$$

Nesse mesmo intervalo de tempo, o automóvel  $N$  percorreu, então:

$$D_N = 50 - 20 = 30 \text{ km.}$$

Assim:

$$v_N = \frac{D_N}{\Delta t} = \frac{20}{0,5} \Rightarrow v_N = 40 \text{ km/h.}$$

### Resposta da questão 16:

[D]

Perceba que o som emitido pelo alpinista A **deve ir até a montanha e voltar!** Portanto, o tempo que leva pro som sair da boca do alpinista A e chegar na montanha é de 2 segundos .

Analogamente, o tempo que leva pro som sair da boca do alpinista B e

chegar na montanha é de 2,5 segundos .

Daí podemos calcular:

$$\Delta S_a = v \cdot \Delta t$$

$$\Delta S_a = 340 \cdot 2$$

$$\Delta S_a = 680 \text{ m}$$

$$\Delta S_b = v \cdot \Delta t$$

$$\Delta S_b = 340 \cdot 2,5$$

$$\Delta S_b = 850 \text{ m}$$

Portanto, a distância entre eles é:

$$\begin{aligned} \text{Distância} &= \Delta S_b - \Delta S_a = 850 - 680 \\ &= \mathbf{170m} \end{aligned}$$

### Resposta da questão 17:

[A]

Utilizando a fórmula da velocidade e considerando a velocidade de 100 km/h e o espaço percorrido de 2 km:

$$\Delta S = v \cdot \Delta t$$

$$2 = 100 \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = 0,02 \text{ horas}$$

Passando o tempo para minutos

$$\Delta t = 0,02 \cdot 60 = 1,2 \text{ minutos}$$

0,2 minutos equivalem a 12 segundos

Portanto, o carro deve levar no máximo  
1 minuto e 12 segundos

Resposta: **15h01min12segundos**

**Resposta da questão 18:**

[A]

Seja  $d$  a distância total do percurso,  
temos:

Para o primeiro trecho:

$$2 = \frac{d}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{d}{6}$$

Para o segundo trecho:

$$8 = \frac{2d}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{d}{12}$$

Portanto, a velocidade média para todo  
o percurso será:

$$v_m = \frac{d}{\frac{d}{6} + \frac{d}{12}} = \frac{1}{\frac{2+1}{12}} = \frac{1}{\frac{1}{4}}$$

$$\therefore v_m = 4 \frac{km}{h}$$

## MRUV

1) Considere a equação horária do espaço,  $s=20t+2t^2$ , de um movimento qualquer, sendo que  $s$  representa a posição em metros, e  $t$  o instante de tempo em segundos.

No exato instante de 1 segundo, os valores da velocidade e da aceleração são, respectivamente:

- a) 20m/s e 2m/s<sup>2</sup>
- b) 24m/s e 4m/s<sup>2</sup>
- c) 24m/s e 1m/s<sup>2</sup>
- d) 24m/s e 2m/s<sup>2</sup>

2) Um veículo tem a sua velocidade aumentada de 20,0m/s para 30,0m/s em um intervalo de tempo de 10,0s. Assinale a alternativa que apresenta a velocidade média durante a aceleração.

- a) 10m/s
- b) 15m/s
- c) 25m/s
- d) 30m/s

3) (Eear 2019) Um atleta pratica salto ornamental, fazendo uso de uma plataforma situada a 5m do nível da água da piscina. Se o atleta saltar desta plataforma, a partir do repouso, com que velocidade se chocará com a água?

Obs.: despreze a resistência do ar e considere o módulo da aceleração da gravidade  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ .

- a)  $10 \frac{m}{s}$ .

b)  $20 \frac{m}{s}$ .

c)  $30 \frac{m}{s}$ .

d)  $50 \frac{m}{s}$ .

4)(EEAR 2020) Um corpo de massa igual a  $m$  é lançado verticalmente para baixo, do alto de um prédio, com uma velocidade inicial  $v_0$ .

Desprezando a resistência do ar e adotando o módulo da aceleração da gravidade no local igual a  $10m/s^2$ . O corpo percorre uma altura de 40m até atingir o solo com uma velocidade final de 30m/s. O valor, em m/s, da velocidade inicial  $v_0$  é?

- a) 5
- b) 10
- c) 50
- d) 100

5) Uma ferramenta é abandonada, a partir do repouso, sobre uma altura de 7,2 m. Os efeitos do atrito são desprezíveis, e a aceleração gravitacional no local é  $10m/s^2$ .

Qual a velocidade, em m/s, em que a ferramenta irá tocar o chão?

- a) 10
- b) 12
- c) 15
- d) 20

6) Nos testes realizados em um novo veículo, observou-se que ele percorre 100 m em 5 s, a partir do repouso. A aceleração do veículo é constante

nesse intervalo de tempo e igual a

- a)  $2 \frac{m}{s^2}$
- b)  $4 \frac{m}{s^2}$
- c)  $6 \frac{m}{s^2}$
- d)  $8 \frac{m}{s^2}$
- e)  $10 \frac{m}{s^2}$

7) Um veículo parte do repouso em movimento retilíneo e acelera com aceleração escalar constante e igual a  $3,0 \frac{m}{s^2}$ . O valor da velocidade escalar e da distância percorrida após 4,0 segundos, valem, respectivamente

- a)  $12,0 \frac{m}{s}$  e  $24,0 m$ .
- b)  $6,0 \frac{m}{s}$  e  $18,0 m$ .
- c)  $8,0 \frac{m}{s}$  e  $16,0 m$ .
- d)  $16,0 \frac{m}{s}$  e  $32,0 m$ .
- e)  $10,0 \frac{m}{s}$  e  $20,0 m$ .

8) Trens MAGLEV, que têm como princípio de funcionamento a suspensão eletromagnética, entrarão em operação comercial no Japão, nos próximos anos. Eles podem atingir velocidades superiores a  $550 km/h$ . Considere que um trem, partindo do repouso e movendo-se sobre um trilho retilíneo, é uniformemente acelerado durante 2,5 minutos até atingir  $540 km/h$ . Nessas condições, a aceleração do trem, em  $m/s^2$ , é

- a) 0,1.
- b) 1.
- c) 60.
- d) 150.
- e) 216.

9) Um carro, partindo do repouso, desloca-se em um trecho A de modo que sua velocidade aumente linearmente com o tempo até atingir  $60 \frac{km}{h}$ . Após algum tempo, em um trecho B, o motorista aciona o freio, de modo que a velocidade decresça também linearmente com o tempo. Considere que a trajetória do automóvel é retilínea nos dois trechos e que ambos sejam estradas sem aclives ou declives. Assim, pode-se afirmar corretamente que o vetor aceleração nos dois trechos tem

- a) mesma direção e mesmo sentido.
- b) mesma direção e sentido contrário.
- c) mesmo módulo e mesmo sentido.
- d) direções perpendiculares e mesmo módulo.

10) Suponha que um automóvel de motor muito potente possa desenvolver uma aceleração média de módulo igual a  $10 m/s^2$ . Partindo do repouso, este automóvel poderia chegar à velocidade de  $90 km/h$  num intervalo de tempo mínimo, em segundos, igual a:

- a) 2,0.
- b) 9,0.
- c) 2,5.
- d) 4,5.
- e) 3,0.

11) Um objeto desloca-se sob a ação de uma força constante, cujo sentido é contrário ao seu deslocamento, provocando uma aceleração  $a$ . Sabendo que esse objeto parte da posição inicial  $x_0 = 10m$ , possui velocidade inicial de  $1m/s$  e gasta, no máximo,  $10s$  para passar pela posição  $x_1 = 0$ , conclui-se que o valor máximo da aceleração  $a$ , em  $m/s^2$ , é:

- a) 0
- b)  $-1$
- c)  $-\frac{2}{5}$
- d)  $-\frac{4}{5}$
- e)  $-10$

12) Na função horária  $S = B \cdot t^2 + A$ , em que  $S$  representa as posições ocupadas por um móvel sobre uma trajetória retilínea em função do tempo  $t$ , as constantes  $A$  e  $B$  têm, respectivamente, unidades de medida de

- a) velocidade final e aceleração.
- b) posição inicial e aceleração.
- c) posição inicial e velocidade final.

- d) aceleração e velocidade inicial.
- e) posição e velocidade iniciais.

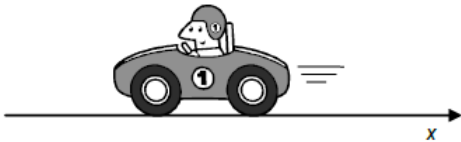
13) Um motorista conduz seu automóvel pela BR-277 a uma velocidade de  $108 \text{ km/h}$  quando avista uma barreira na estrada, sendo obrigado a frear (desaceleração de  $5 \text{ m/s}^2$ ) e parar o veículo após certo tempo. Pode-se afirmar que o tempo e a distância de frenagem serão, respectivamente:

- a) 6 s e 90 m.
- b) 10 s e 120 m.
- c) 6 s e 80 m.
- d) 10 s e 200 m.
- e) 6 s e 120 m.

14) Um caminhoneiro está dirigindo a uma velocidade constante de  $108 \text{ km/h}$  quando percebe, logo a sua frente, um radar, cujo limite de velocidade é de  $80 \text{ km/h}$ . Suponha que, ao frear, o caminhão sofra uma desaceleração constante de  $2,5 \text{ m/s}^2$ . Considerando que, ao acionar os freios, o caminhão estava a  $100 \text{ m}$  do ponto de acionamento do radar, e com base nos demais dados apresentados, qual é a velocidade do caminhão ao passar pelo ponto de acionamento?

- a)  $64 \text{ km/h}$
- b)  $72 \text{ km/h}$
- c)  $76 \text{ km/h}$
- d)  $80 \text{ km/h}$

15) Um automóvel se desloca em movimento uniformemente variado numa estrada retilínea ao longo do eixo  $x$ . Observe o sentido do seu movimento na figura a seguir. No instante  $t = 0$  mostrado na figura, sua posição é  $x = 0$ , sua velocidade possui módulo igual a  $20 \text{ m/s}$ , e o seu movimento é acelerado com o módulo da aceleração igual a  $2,0 \text{ m/s}^2$ . A equação horária da sua posição  $x$  (em metros) em função do tempo  $t$  (em segundos) é dada por:



- a)  $x = -20t - t^2$
- b)  $x = 20t - t^2$
- c)  $x = -20t - 2t^2$
- d)  $x = 20t + 2t^2$

16)(EEAR 2021) Carlinhos e Patrícia se encontram em determinado ponto, ao atravessarem uma faixa de pedestre. Após o encontro, Patrícia continua seu deslocamento na direção norte, conservando sua velocidade inicial de  $0,5 \text{ m/s}$ , por  $1 \text{ min e } 20 \text{ s}$ , até parar. Carlinhos, por sua vez, segue correndo na direção leste, por  $20 \text{ s}$ , com aceleração constante de  $0,15 \text{ m/s}^2$ , parando em seguida. Considerando-se que o ponto de encontro entre eles é a origem das posições de ambos, qual a distância, em metros, entre

Carlinhos e Patrícia no momento em que param?

- a) 0
- b) 10
- c) 50
- d) 70

## SOLUÇÃO

### Resposta da questão 1:

[B]

Observe que o espaço é dado pela fórmula

$$S = S_0 + V_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

No problema, temos

$$S = 0 + 20t + 2t^2$$

Daí:

$$V_0 = 20 \text{ m/s}$$

$$A = 4 \text{ m/s}^2$$

### Resposta da questão 2:

[C]

A velocidade média do movimento é dada por:

$$V_m = \frac{V_{inicial} + V_{final}}{2}$$

$$V_m = \frac{20 + 30}{2} = 25 \text{ m/s}$$

### Resposta da questão 3:

[A]

Aplicando a equação de Torricelli, obtemos:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

$$v^2 = 0 + 2 \cdot 10 \cdot 5$$

$$v^2 = 100$$

$$v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

### Resposta da questão 4:

[B]

$$v^2 = v_0^2 + 2a \cdot \Delta S$$

$$30^2 = v_0^2 + 2 \cdot 10 \cdot 40$$

$$900 = v_0^2 + 800$$

$$v_0^2 = 100$$

$$v_0 = 10 \text{ m/s}$$

### Resposta da questão 5:

[B]

Aplicando a fórmula de Torricelli

$$v^2 = v_0^2 + 2a \cdot \Delta S$$

$$v^2 = 0^2 + 2 \cdot 10 \cdot 7,2$$

$$v^2 = 144$$

$$v = 12 \text{ m/s}$$

### Resposta da questão 6:

[D]

Da equação da distância em função do tempo para o Movimento Retilíneo Uniformemente Variado,  $\Delta s = v_0 \cdot t + \frac{a}{2} \cdot t^2$ , basta substituir os valores e isolar a aceleração:

$$\Delta s = \boxed{v_0} \cdot t + \frac{a}{2} \cdot t^2 \Rightarrow a = 2 \cdot \frac{\Delta s}{t^2} \Rightarrow a = 2 \cdot \frac{100 \text{ m}}{(5 \text{ s})^2} \therefore a = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

**Resposta da questão 7:**

[A]

Funções horárias da velocidade e do espaço para o para o Movimento Uniformemente Variado:

$$\begin{cases} v = v_0 + at \Rightarrow v = 0 + 3 \cdot 4 \Rightarrow v = 12,0\text{m/s.} \\ \Delta S = v_0t + \frac{a}{2}t^2 \Rightarrow \Delta S = 0 + \frac{3}{2} \cdot 4^2 \Rightarrow v = 24,0\text{m} \end{cases}$$

**Resposta da questão 8:**

[B]

Dados:  $v = 540 \text{ km/h} = 150 \text{ m/s}$ ;  $\Delta t = 2,5 \text{ min} = 150 \text{ s}$ .

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{150-0}{150} \Rightarrow a = 1 \text{ m/s}^2.$$

**Resposta da questão 9:**

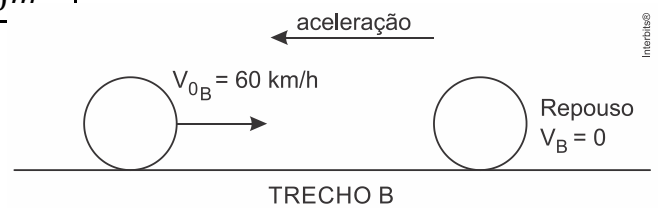
[B]

No trecho A, o carro parte do repouso e aumenta sua velocidade uniformemente até atingir a velocidade de  $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .



Desta forma, a aceleração durante o trecho A tem direção como sendo a horizontal e sentido da esquerda para a direita.

No trecho B, o carro está inicialmente com uma velocidade de  $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  e vai desacelerando até atingir o repouso.



Assim, a aceleração no trecho B tem mesma direção que no sentido A (horizontal), porém está no sentido contrário (da direita para a esquerda).

**Resposta da questão 10:**

[C]

Dados:  $a = 10 \text{ m/s}^2$ ;  $v_0 = 0$ ;  $v = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$ .

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{25-0}{10} \Rightarrow \Delta t = 2,5 \text{ s.}$$

**Resposta da questão 11:**

[C]

Analisando o enunciado, temos que:



$$x_1 = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$0 = 10 + 1 \cdot 10 + \frac{a \cdot 10^2}{2}$$

$$50 \cdot a = -20$$

$$a = -\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$$

**Resposta da questão 12:**

[B]

Comparando a função dada com a função horária dos espaços, temos:

$$\begin{cases} S = Bt^2 + A \\ S = S_0 + v_0 t + \frac{a}{2} t^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = S_0 \\ B = \frac{a}{2} \end{cases}$$

Portanto,  $A$  possui unidade de medida da posição inicial e  $B$  de aceleração.

**Resposta da questão 13:**

[A]

Dados:  $v_0 = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$ ;  $a = -5 \text{ m/s}^2$ .

Calculando o tempo de frenagem:

$$v = v_0 + at \Rightarrow 0 = 30 - 5t \Rightarrow t = 6 \text{ s.}$$

Calculando a distância de frenagem:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta S \Rightarrow 0 = 30^2 + 2(-5)\Delta S \Rightarrow 10\Delta S = 900 \Rightarrow \Delta S = 90 \text{ m}$$

**Resposta da questão 14:**

[B]

O primeiro passo é converter a velocidade para m/s

$$v = \frac{108}{3,6} = 30 \text{ m/s}$$

Agora vamos **aplicar o Torricelli**:

$$v^2 = v_0^2 + 2a \cdot \Delta S$$

$$v^2 = 30^2 - 2 \cdot 2,5 \cdot 100$$

$$v^2 = 400$$

$$v = 20 \text{ m/s}$$

Fazendo a conversão para km/h

$$v = 20 \cdot 3,6 = 72 \text{ km/h}$$

**Resposta da questão 15:**

[A]

Utilizando a função horária do movimento

$$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$x = -20 \cdot t + \frac{(-2) \cdot t^2}{2}$$

$$x = -20t - t^2$$

**Resposta da questão 16:**

[C]

Observe que Patrícia percorreu

$$\Delta s = v \cdot \Delta t$$

$$\Delta s = 0,5 \cdot (80 \text{ segundos}) = 40 \text{ metros}$$

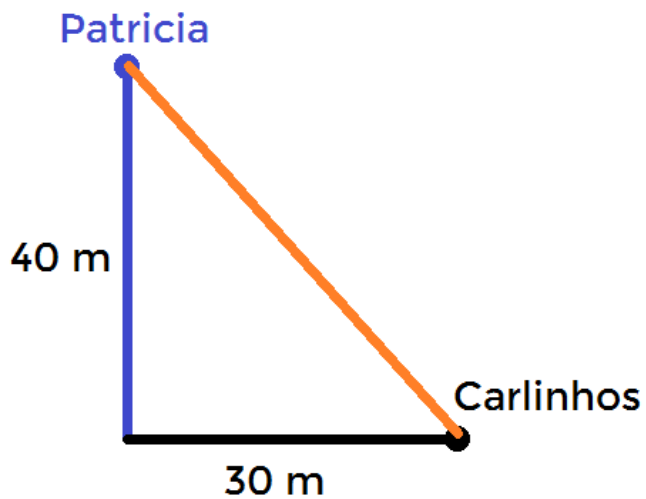
E Carlinhos percorreu:

$$S = S_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$S = \frac{0,15 \cdot 20^2}{2}$$

$$S = 30 \text{ metros}$$

A figura formada será



Para calcular a distância entre Carlinhos e Patricia (representada pela reta laranja) basta utilizar o teorema de Pitágoras:

$$X^2 = 30^2 + 40^2$$

$$X^2 = 900 + 1600$$

$$X^2 = 2500$$

$$X = 50 \text{ m}$$