

DISCIPLINA: FÍSICA
PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

ANO: 1º COL

1. (Famerp) Existem várias versões do Caminho de Santiago, que são trajetos percorridos anualmente por milhares de peregrinos que se dirigem à cidade de Santiago de Compostela, na Espanha, com a finalidade de venerar o apóstolo Santiago Maior. Considere que uma pessoa percorreu um desses caminhos em 32 dias, andando a distância total de 800 km e caminhando com velocidade média de 3,0 km/h. O tempo que essa pessoa caminhou por dia, em média, foi de

- a) 7 horas e 20 minutos.
- b) 8 horas e 20 minutos.
- c) 7 horas e 40 minutos.
- d) 8 horas e 40 minutos.
- e) 9 horas e 40 minutos.

2. (Fuvest) Um estímulo nervoso em um dos dedos do pé de um indivíduo demora cerca de 30 ms para chegar ao cérebro. Nos membros inferiores, o pulso elétrico, que conduz a informação do estímulo, é transmitido pelo nervo ciático, chegando à base do tronco em 20 ms. Da base do tronco ao cérebro, o pulso é conduzido na medula espinhal. Considerando que a altura média do brasileiro é de 1,70 m e supondo uma razão média de 0,6 entre o comprimento dos membros inferiores e a altura de uma pessoa, pode-se concluir que as velocidades médias de propagação do pulso nervoso desde os dedos do pé até o cérebro e da base do tronco até o cérebro são, respectivamente:

- a) 51 m/s e 51 m/s
- b) 51 m/s e 57 m/s
- c) 57 m/s e 57 m/s
- d) 57 m/s e 68 m/s
- e) 68 m/s e 68 m/s

3. (Famema) De dentro do ônibus, que ainda fazia manobras para estacionar no ponto de parada, o rapaz, atrasado para o encontro com a namorada, a vê indo embora pela calçada. Quando finalmente o ônibus para e o rapaz desce, a distância que o separa da namorada é de 180 m.

Sabendo que a namorada do rapaz se movimenta com velocidade constante de 0,5 m/s e que o rapaz pode correr com velocidade constante de 5 m/s, o tempo mínimo para que ele consiga alcançá-la é de

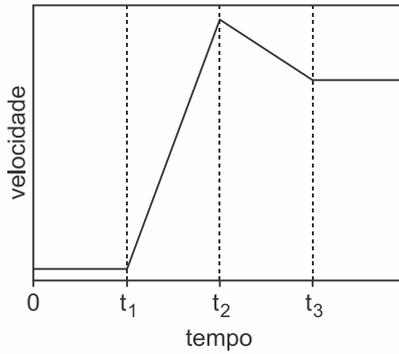
- a) 10 s.
- b) 45 s.
- c) 25 s.
- d) 50 s.
- e) 40 s.

4. (Unicamp) A volta da França é uma das maiores competições do ciclismo mundial. Num treino, um ciclista entra num circuito reto e horizontal (movimento em uma dimensão) com velocidade constante e positiva. No instante t_1 , ele acelera sua bicicleta com uma aceleração constante e positiva até o instante t_2 . Entre t_2 e t_3 , ele varia sua velocidade com uma aceleração também constante, porém negativa. Ao final do percurso, a partir do instante t_3 , ele se mantém em movimento retilíneo uniforme. De acordo com essas informações, o gráfico que melhor descreve a velocidade do atleta em função do tempo é

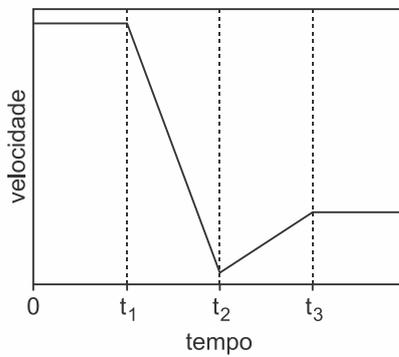
DISCIPLINA: FÍSICA
 PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

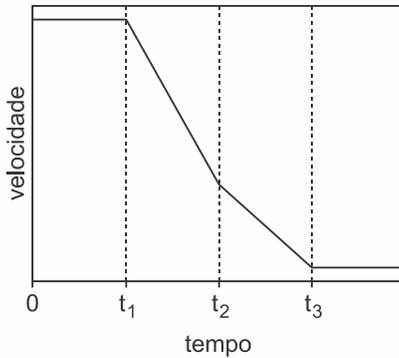
ANO: 1º COL



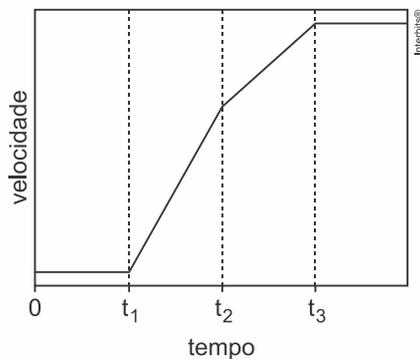
a)



b)



c)



d)

5. (Famerp) Ao se aproximar de um aeroporto, um avião se deslocava horizontalmente com velocidade de 115 m/s. Ao tocar a pista, cinco minutos depois da aproximação, sua velocidade horizontal era 70 m/s. O módulo da aceleração escalar média horizontal a que o avião ficou sujeito nesse trecho foi

DISCIPLINA: FÍSICA
PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

ANO: 1º COL

- a) $0,23 \text{ m/s}^2$.
- b) $0,15 \text{ m/s}^2$.
- c) $0,35 \text{ m/s}^2$.
- d) $0,46 \text{ m/s}^2$.
- e) $0,75 \text{ m/s}^2$.

6. (Mackenzie)

Mbappé mais rápido que Bolt?



Kylian Mbappe é marcado por Javier Mascherano e Nicolas Tagliafico no jogo contra a Argentina (Foto: Getty Images)

Além dos dois gols na vitória da França sobre a Argentina por 4 a 3, o camisa 10 francês protagonizou uma arrancada incrível ainda no primeiro tempo da partida disputada na Arena Kazan, válida pelas oitavas de final da “Copa do Mundo da Rússia 2018”.

Mbappé percorreu 64 m do gramado com uma velocidade média de 38 km/h. O lance culminou em um pênalti a favor da seleção europeia, convertido por Griezmann.

Uma comparação com Usain Bolt foi feita em relação ao atual recorde mundial na prova dos 100 m rasos, em 2009. Usain Bolt atingiu a marca de 9,58 s de tempo de prova.

O tempo de prova dos 100 metros rasos, caso um atleta mantivesse uma velocidade média igual a de Mbappé, nesse famoso episódio da copa, seria

- a) igual ao recorde mundial.
- b) de aproximadamente 1,0 s a mais que o recorde mundial.
- c) de aproximadamente 0,2 s a mais que o recorde mundial.
- d) de aproximadamente 0,1 s a menos que o recorde mundial.
- e) de aproximadamente 0,5 s a menos que o recorde mundial.

7. (Famema) Uma formiga cortadeira, movendo-se a 8 cm/s, deixa a entrada do formigueiro em direção a uma folha que está 8 m distante do ponto em que se encontrava. Para cortar essa folha, a formiga necessita de 40 s. Ao retornar à entrada do formigueiro pelo mesmo caminho, a formiga desenvolve uma velocidade de 4 cm/s, por causa do peso da folha e de uma brisa constante contra o seu movimento.

O tempo total gasto pela formiga ao realizar a sequência de ações descritas foi

DISCIPLINA: FÍSICA
PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

ANO: 1º COL

- a) 340 s.
- b) 420 s.
- c) 260 s.
- d) 240 s.
- e) 200 s.

8. (Unicamp) O físico inglês Stephen Hawking (1942-2018), além de suas contribuições importantes para a cosmologia, a física teórica e sobre a origem do universo, nos últimos anos de sua vida passou a sugerir estratégias para salvar a raça humana de uma possível extinção, entre elas, a mudança para outro planeta. Em abril de 2018, uma empresa americana, em colaboração com a Nasa, lançou o satélite TESS, que analisará cerca de vinte mil planetas fora do sistema solar. Esses planetas orbitam estrelas situadas a menos de trezentos anos-luz da Terra, sendo que um ano-luz é a distância que a luz percorre no vácuo em um ano. Considere um ônibus espacial atual que viaja a uma velocidade média $v = 2,0 \times 10^4$ km/s.

O tempo que esse ônibus levaria para chegar a um planeta a uma distância de 100 anos – luz é igual a

Dado: A velocidade da luz no vácuo é igual a $c = 3,0 \times 10^8$ m/s. Se necessário, use aceleração da gravidade $g = 10$ m/s², aproxime $\pi = 3,0$ e $1 \text{ atm} = 10^5$ Pa.

- a) 66 anos.
- b) 100 anos.
- c) 600 anos.
- d) 1.500 anos.

9. (Unicamp) Situado na costa peruana, Chankillo, o mais antigo observatório das Américas, é composto por treze torres que se alinham de norte a sul ao longo de uma colina. Em 21 de dezembro, quando ocorre o solstício de verão no Hemisfério Sul, o Sol nasce à direita da primeira torre (sul), na extrema direita, a partir de um ponto de observação definido. À medida que os dias passam, a posição em que o Sol nasce se desloca entre as torres rumo à esquerda (norte). Pode-se calcular o dia do ano, observando-se qual torre coincide com a posição do Sol ao amanhecer. Em 21 de junho, solstício de inverno no Hemisfério Sul, o Sol nasce à esquerda da última torre na extrema esquerda e, à medida que os dias passam, vai se movendo rumo à direita, para reiniciar o ciclo no dezembro seguinte.



Sabendo que as torres de Chankillo se posicionam ao longo de 300 metros no eixo norte-sul, a velocidade escalar média com a qual a posição do nascer do Sol se desloca através das torres é de aproximadamente

- a) 0,8 m/dia.
- b) 1,6 m/dia.
- c) 25 m/dia.

DISCIPLINA: FÍSICA
PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

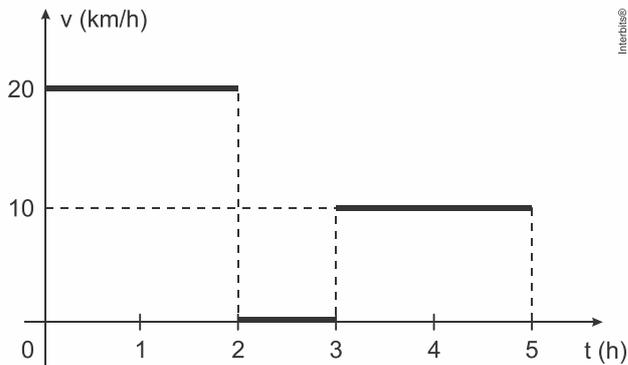
ANO: 1º COL

d) 50 m/dia.

10. (Unesp) Juliana pratica corridas e consegue correr 5,0 km em meia hora. Seu próximo desafio é participar da corrida de São Silvestre, cujo percurso é de 15 km. Como é uma distância maior do que a que está acostumada a correr, seu instrutor orientou que diminuísse sua velocidade média habitual em 40% durante a nova prova. Se seguir a orientação de seu instrutor, Juliana completará a corrida de São Silvestre em

- a) 2h 40min.
- b) 3h 00min.
- c) 2h 15 min.
- d) 2h 30min.
- e) 1h 52min.

11. (Mackenzie)



Uma pessoa realiza uma viagem de carro em uma estrada retilínea, parando para um lanche, de acordo com gráfico acima. A velocidade média nas primeiras 5 horas deste movimento é

- a) 10 km/h.
- b) 12 km/h.
- c) 15 km/h.
- d) 30 km/h.
- e) 60 km/h.

12. (Unicamp) Em 2016 foi batido o recorde de voo ininterrupto mais longo da história. O avião Solar Impulse 2, movido a energia solar, percorreu quase 6.480 km em aproximadamente 5 dias, partindo de Nagoya no Japão até o Havaí nos Estados Unidos da América.

A velocidade escalar média desenvolvida pelo avião foi de aproximadamente

- a) 54 km/h.
- b) 15 km/h.
- c) 1.296 km/h.
- d) 198 km/h.

13. (Enem (Libras)) No Brasil, a quantidade de mortes decorrentes de acidentes por excesso de velocidade já é tratada como uma epidemia. Uma forma de profilaxia é a instalação de aparelhos que medem a velocidade dos automóveis e registram, por meio de fotografias, os

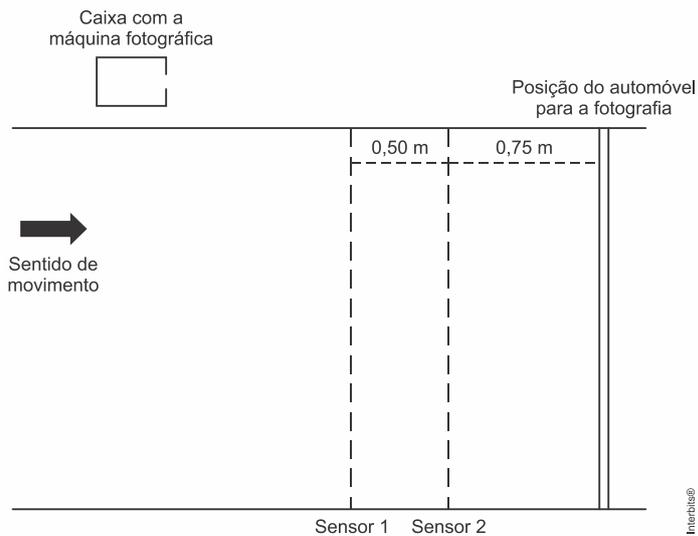
DISCIPLINA: FÍSICA
PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

ANO: 1º COL

veículos que trafegam acima do limite de velocidade permitido. O princípio de funcionamento desses aparelhos consiste na instalação de dois sensores no solo, de forma a registrar os instantes em que o veículo passa e, em caso de excesso de velocidade, fotografar o veículo quando ele passar sobre uma marca no solo, após o segundo sensor.

Considere que o dispositivo representado na figura esteja instalado em uma via com velocidade máxima permitida de 60 km/h.



No caso de um automóvel que trafega na velocidade máxima permitida, o tempo, em milissegundos, medido pelo dispositivo, é

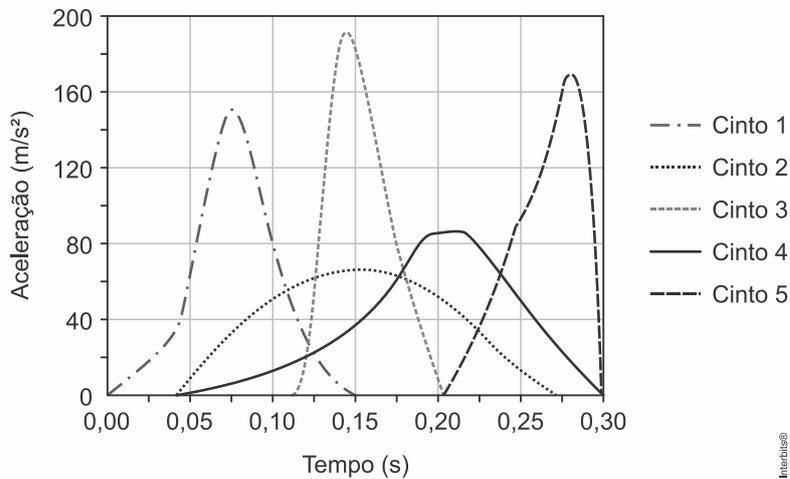
- a) 8,3.
- b) 12,5.
- c) 30,0.
- d) 45,0.
- e) 75,0.

14. (Enem) Em uma colisão frontal entre dois automóveis, a força que o cinto de segurança exerce sobre o tórax e abdômen do motorista pode causar lesões graves nos órgãos internos. Pensando na segurança do seu produto, um fabricante de automóveis realizou testes em cinco modelos diferentes de cinto. Os testes simularam uma colisão de 0,30 segundo de duração, e os bonecos que representavam os ocupantes foram equipados com acelerômetros. Esse equipamento registra o módulo da desaceleração do boneco em função do tempo. Os parâmetros como massa dos bonecos, dimensões dos cintos e velocidade imediatamente antes e após o impacto foram os mesmos para todos os testes. O resultado final obtido está no gráfico de aceleração por tempo.

DISCIPLINA: FÍSICA
PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

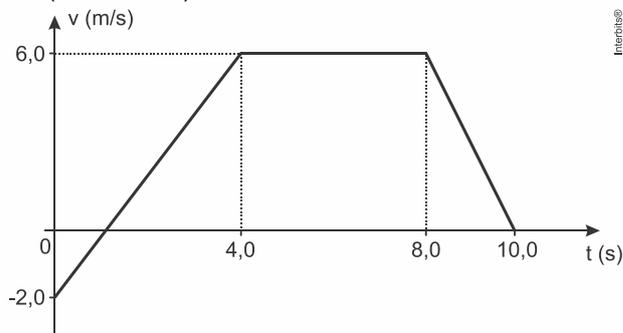
ANO: 1º COL



Qual modelo de cinto oferece menor risco de lesão interna ao motorista?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

15. (Mackenzie)



Um móvel varia sua velocidade escalar de acordo com o diagrama acima. A velocidade escalar média e a aceleração escalar média nos 10,0 s iniciais são, respectivamente,

- a) 3,8 m/s e 0,20 m/s²
- b) 3,4 m/s e 0,40 m/s²
- c) 3,0 m/s e 2,0 m/s²
- d) 3,4 m/s e 2,0 m/s²
- e) 4,0 m/s e 0,60 m/s²

16. (Unesp) O limite máximo de velocidade para veículos leves na pista expressa da Av. das Nações Unidas, em São Paulo, foi recentemente ampliado de 70 km/h para 90 km/h. O trecho dessa avenida conhecido como Marginal Pinheiros possui extensão de 22,5 km. Comparando os limites antigo e novo de velocidades, a redução máxima de tempo que um motorista de veículo leve poderá conseguir ao percorrer toda a extensão da Marginal Pinheiros pela pista

DISCIPLINA: FÍSICA
PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

ANO: 1º COL

expressa, nas velocidades máximas permitidas, será de, aproximadamente,

- a) 1 minuto e 7 segundos.
- b) 4 minutos e 33 segundos.
- c) 3 minutos e 45 segundos.
- d) 3 minutos e 33 segundos.
- e) 4 minutos e 17 segundos.

17. (Unesp) Em uma viagem de carro com sua família, um garoto colocou em prática o que havia aprendido nas aulas de física. Quando seu pai ultrapassou um caminhão em um trecho reto da estrada, ele calculou a velocidade do caminhão ultrapassado utilizando um cronômetro.



(<http://jiper.es>. Adaptado.)

O garoto acionou o cronômetro quando seu pai alinhou a frente do carro com a traseira do caminhão e o desligou no instante em que a ultrapassagem terminou, com a traseira do carro alinhada com a frente do caminhão, obtendo 8,5 s para o tempo de ultrapassagem.

Em seguida, considerando a informação contida na figura e sabendo que o comprimento do carro era 4 m e que a velocidade do carro permaneceu constante e igual a 30 m/s, ele calculou a velocidade média do caminhão, durante a ultrapassagem, obtendo corretamente o valor

- a) 24 m/s.
- b) 21 m/s.
- c) 22 m/s.
- d) 26 m/s.
- e) 28 m/s.

18. (Unicamp) Drones são veículos voadores não tripulados, controlados remotamente e guiados por GPS. Uma de suas potenciais aplicações é reduzir o tempo da prestação de primeiros socorros, levando pequenos equipamentos e instruções ao local do socorro, para que qualquer pessoa administre os primeiros cuidados até a chegada de uma ambulância.

Considere um caso em que o drone ambulância se deslocou 9 km em 5 minutos. Nesse caso, o módulo de sua velocidade média é de aproximadamente

DISCIPLINA: FÍSICA
PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

ANO: 1º COL

- a) 1,4 m / s.
- b) 30 m / s.
- c) 45 m / s.
- d) 140 m / s.

19. (Unesp) João mora em São Paulo e tem um compromisso às 16 h em São José dos Campos, distante 90 km de São Paulo. Pretendendo fazer uma viagem tranquila, saiu, no dia do compromisso, de São Paulo às 14 h, planejando chegar ao local pontualmente no horário marcado. Durante o trajeto, depois de ter percorrido um terço do percurso com velocidade média de 45 km/h, João recebeu uma ligação em seu celular pedindo que ele chegasse meia hora antes do horário combinado.



(www.google.com.br. Adaptado.)

Para chegar ao local do compromisso no novo horário, desprezando-se o tempo parado para atender a ligação, João deverá desenvolver, no restante do percurso, uma velocidade média, em km/h, no mínimo, igual a

- a) 120.
- b) 60.
- c) 108.
- d) 72.
- e) 90.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Recentemente, uma equipe de astrônomos afirmou ter identificado uma estrela com dimensões comparáveis às da Terra, composta predominantemente de diamante. Por ser muito frio, o astro, possivelmente uma estrela anã branca, teria tido o carbono de sua composição cristalizado em forma de um diamante praticamente do tamanho da Terra.

20. (Unicamp) Os astrônomos estimam que a 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.

DISCIPLINA: FÍSICA
PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

ANO: 1º COL

- c) 6.000.000 anos.
d) 20.000.000 anos.

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[B]

O tempo total (t_t) em horas no período percorrido foi de:

$$t_t = \frac{d}{v} \Rightarrow t_t = \frac{800 \text{ km}}{3 \text{ km/h}} \therefore t_t = 266,6 \text{ h}$$

Dividindo igualmente o tempo total do trajeto em cada dia resulta na taxa de caminhada diária (t_d):

$$t_d = \frac{t_t}{\text{dias}} = \frac{266,6 \text{ h}}{32 \text{ d}} = 8,3 \text{ h/d} \therefore t_d = 8 \text{ h } 20 \text{ min/dia}$$

Resposta da questão 2:

[D]

Velocidade do pulso desde os dedos do pé até o cérebro:

$$v_1 = \frac{h}{\Delta t_1} = \frac{1,7}{30 \cdot 10^{-3}}$$

$$\therefore v_1 \cong 57 \text{ m/s}$$

Tempo de propagação do pulso da base do tronco até o cérebro:

$$\Delta t_2 = 30 \text{ ms} - 20 \text{ ms} = 10 \text{ ms}$$

Distância entre o tronco e o cérebro:

$$d = 1,7 \text{ m} - 0,6 \cdot 1,7 \text{ m} = 0,68 \text{ m}$$

Sendo assim, a segunda velocidade procurada é de:

$$v_2 = \frac{d}{\Delta t_2} = \frac{0,68}{10 \cdot 10^{-3}}$$

$$\therefore v_2 = 68 \text{ m/s}$$

Resposta da questão 3:

[E]

Considerando a namorada e o namorado como móveis A e B respectivamente, ambos efetuando um movimento retilíneo uniforme, podemos definir as equações das suas posições (s) com relação ao tempo (t) usando as grandezas no Sistema Internacional de Unidades:

$$s_A = 180 + 0,5t$$

$$s_B = 5t$$

DISCIPLINA: FÍSICA
PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

ANO: 1º COL

Quando houver o encontro dos dois, suas posições são as mesmas, portanto:

$$s_A = s_B$$
$$180 + 0,5t = 5t$$

Assim, isolando o tempo temos o tempo de encontro.

$$180 = 5t - 0,5t$$

$$4,5t = 180$$

$$t = \frac{180}{4,5}$$

$$\therefore t = 40 \text{ s}$$

Resposta da questão 4:

[A]

Como o movimento é uniforme entre 0 e t_1 e a partir de t_3 , nesses trechos a reta de $v \times t$ deve ser horizontal ($a = 0$).

Entre t_1 e t_2 , a reta deve ser crescente ($a > 0$). E entre t_2 e t_3 , a reta deve ser decrescente ($a < 0$).

Portanto, a alternativa [A] é a que representa corretamente estas condições.

Resposta da questão 5:

[B]

$$|a_m| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{|70 - 115|}{5 \times 60} = \frac{45}{300} \Rightarrow |a_m| = 0,15 \text{ m/s}^2.$$

Resposta da questão 6:

[D]

Tempo que gastaria Mbappé:

$$\Delta t_M = \frac{\Delta S}{v_M} = \frac{100}{\frac{38}{3,6}} \Rightarrow \Delta t_M = 9,47 \text{ s}$$

O tempo de Mbappé seria menor que o de Bolt (recorde mundial).

A diferença seria:

$$D = \Delta t_B - \Delta t_M = 9,58 - 9,47 \Rightarrow D \cong 0,1 \text{ s.}$$

Resposta da questão 7:

[A]

$$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 = \frac{800}{8} + 40 + \frac{800}{4} \Rightarrow \Delta t = 100 + 40 + 200 \Rightarrow \Delta t = 340 \text{ s.}$$

Resposta da questão 8:

[D]

DISCIPLINA: FÍSICA
PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

ANO: 1º COL

Um ano equivale a $365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s} \cong 3 \cdot 10^7 \text{ s}$.

Distância equivalente a 100 anos – luz :

$$d = 100 \cdot c \cdot t = 100 \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 3 \cdot 10^7$$

$$d = 9 \cdot 10^{17} \text{ m}$$

Velocidade da nave:

$$v = 2 \cdot 10^4 \text{ km/h} = 2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

Logo, o tempo que o ônibus levaria é de:

$$\Delta t = \frac{d}{v} = \frac{9 \cdot 10^{17} \text{ m}}{2 \cdot 10^7 \text{ m/s}} = 4,5 \cdot 10^{10} \text{ s}$$

$$\therefore \Delta t = \frac{4,5 \cdot 10^{10} \text{ s}}{3 \cdot 10^7 \text{ s/ano}} = 1500 \text{ anos}$$

Resposta da questão 9:

[B]

Entre dois solstícios consecutivos, verão e inverno são 6 meses, aproximadamente, 180 dias, intervalo de tempo em que a nascente do Sol desloca-se 300 m.

Assim:

$$v_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} \cong \frac{300}{180} \Rightarrow v_m \cong 1,6 \text{ m/dia.}$$

Resposta da questão 10:

[D]

Seja v_1 a velocidade média desenvolvida por Juliana nos treinos:

$$v_1 = \frac{\Delta S_1}{\Delta t_1} = \frac{5}{0,5} \Rightarrow v_1 = 10 \text{ km/h.}$$

Para a corrida, a velocidade deverá ser reduzida em 40%. Então a velocidade média da prova será 60% da velocidade de treinamento.

Assim:

$$v_2 = 0,6 v_1 = 0,6(10) \Rightarrow v_2 = 6 \text{ km/h.}$$

Então o tempo de prova será:

$$\Delta t = \frac{\Delta S_2}{v_2} = \frac{15}{6} = 2,5 \text{ h} \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ h } 30 \text{ min.}$$

Resposta da questão 11:

[B]

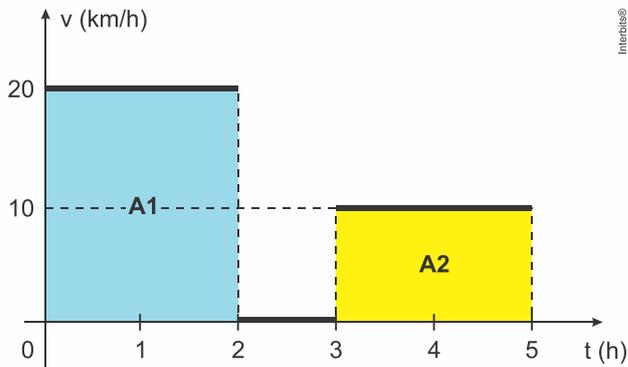
A velocidade média (v_m) é dada pela razão entre a distância percorrida (Δs) e o tempo total gasto em percorrê-la (Δt).

DISCIPLINA: FÍSICA
 PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

ANO: 1º COL

Cálculo da distância percorrida: A distância percorrida equivale à área sob a curva da velocidade pelo tempo.



$$A_1 = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 2 \text{ h} \therefore A_1 = 40 \text{ km}$$

$$A_2 = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 2 \text{ h} \therefore A_2 = 20 \text{ km}$$

$$\Delta s = A_1 + A_2 \Rightarrow \Delta s = 40 \text{ km} + 20 \text{ km} \therefore \Delta s = 60 \text{ km}$$

Logo a velocidade média será:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow v_m = \frac{60 \text{ km}}{5 \text{ h}} \therefore v_m = 12 \text{ km/h}$$

Resposta da questão 12:

[A]

$$v_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{6.480}{5 \times 24} \Rightarrow v_m = 54 \text{ km/h}$$

Resposta da questão 13:

[C]

O tempo medido pelo dispositivo é o que o veículo gasta para ir de um sensor ao outro, no caso, para percorrer 0,5m.

$$\text{Dados: } \Delta S = 0,5\text{m}; v = 60\text{km/h} = \frac{60}{3,6} \text{ m/s} = \frac{50}{3} \text{ m/s.}$$

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta S}{v} = \frac{0,5}{\frac{50}{3}} = \frac{1,5}{50} = 0,03\text{s} \Rightarrow \Delta t = 30\text{ms.}$$

Resposta da questão 14:

[B]

Pelo gráfico, o cinto que apresenta o menor valor de amplitude para a aceleração é o 2, sendo portanto o mais seguro.

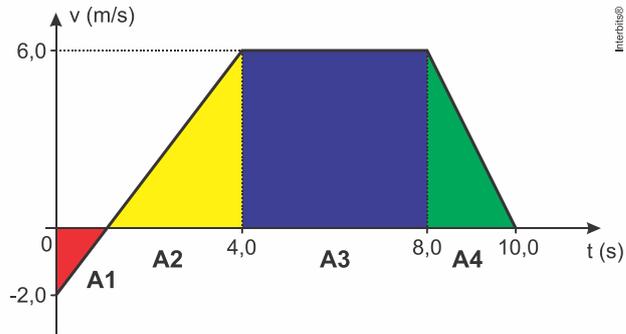
DISCIPLINA: FÍSICA
 PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

ANO: 1º COL

Resposta da questão 15:

[A]



t = 0 s até t = 4,0 s

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{6 - (-2)}{4 - 0} \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

Dessa forma achamos o valor de t :

$$V = V_0 + at$$

$$0 = -2 + 2t$$

$$t = 1 \text{ s}$$

t = 0 s até t = 1 s

$$\Delta S_1 = \frac{b \cdot h}{2} \Rightarrow \Delta S_1 = \frac{1 \cdot 2}{2} \Rightarrow \Delta S_1 = 1 \text{ m}$$

t = 1 s até t = 4 s

$$\Delta S_2 = \frac{b \cdot h}{2} \Rightarrow \Delta S_2 = \frac{3 \cdot 6}{2} \Rightarrow \Delta S_2 = 9 \text{ m}$$

t = 4 s até t = 8 s

$$\Delta S_3 = 4 \cdot 6 \Rightarrow \Delta S_3 = 24 \text{ m}$$

t = 8 s até t = 10 s

$$\Delta S_4 = \frac{bh}{2} \Rightarrow \Delta S_4 = \frac{2 \cdot 6}{2} \Rightarrow \Delta S_4 = 6 \text{ m}$$

Para acharmos a área total basta somar cada fragmento.

DISCIPLINA: FÍSICA
 PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

ANO: 1º COL

$$\Delta S_{\text{total}} = -\Delta S_1 + \Delta S_2 + \Delta S_3 + \Delta S_4 =$$

$$\Delta S_{\text{total}} = -1 + 9 + 24 + 6$$

$$\Delta S_{\text{total}} = 38 \text{ m}$$

$$V_m = \frac{\Delta S_{\text{total}}}{\Delta t} \Rightarrow V_m = \frac{38}{10} \Rightarrow V_m = 3,8 \text{ m/s}$$

$$a_m = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow a_m = \frac{0 - (-2)}{10} \Rightarrow a_m = 0,2 \text{ m/s}^2$$

Resposta da questão 16:

[E]

Cálculo dos tempos Δt_1 e Δt_2 necessários para percorrer toda a avenida com as velocidades de 70 km/h e 90 km/h respectivamente:

$$70 = \frac{22,5}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 \approx 0,3214 \text{ h} \approx 19 \text{ min } 17 \text{ s}$$

$$90 = \frac{22,5}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = 0,25 \text{ h} = 15 \text{ min}$$

Portanto, a redução de tempo será de aproximadamente:

$$\Delta t = \Delta t_1 - \Delta t_2 = 19 \text{ min } 17 \text{ s} - 15 \text{ min}$$

$$\therefore \Delta t = 4 \text{ min } 17 \text{ s}$$

Resposta da questão 17:

[D]

Dados: $v_A = 30 \text{ m/s}$; $\Delta t = 8 \text{ s}$; $L_A = 4 \text{ m}$; $L_B = 30 \text{ m}$.

Em relação ao caminhão, a velocidade do carro (v_{rel}) e o deslocamento relativo durante a ultrapassagem (ΔS_{rel}), são:

$$\left\{ \begin{array}{l} v_{\text{rel}} = v_A - v_C \Rightarrow v_{\text{rel}} = 30 - v_C \\ \Delta S_{\text{rel}} = L_A + L_C = 30 + 4 \Rightarrow \Delta S_{\text{rel}} = 34 \text{ m.} \end{array} \right\} \Rightarrow v_{\text{rel}} = \frac{\Delta S_{\text{rel}}}{\Delta t} \Rightarrow 30 - v_C = \frac{34}{8,5} \Rightarrow$$

$$v_C = 30 - 4 \Rightarrow \boxed{v_C = 26 \text{ m/s.}}$$

Resposta da questão 18:

[B]

Observação: rigorosamente, o enunciado deveria especificar tratar-se do módulo da velocidade escalar média.

Dados: $\Delta S = 9 \text{ km} = 9.000 \text{ m}$; $\Delta t = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$.

$$v_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{9.000}{300} \Rightarrow \boxed{v_m = 30 \text{ m/s.}}$$

Resposta da questão 19:

[D]

DISCIPLINA: FÍSICA
PROFESSOR: FÁBIO

ENS. MÉDIO

ANO: 1º COL

$$\text{Percurso total} \Rightarrow \begin{cases} D = 90 \text{ km} \\ \Delta t = 1 \text{ e } 30 \text{ min} = 1,5 \text{ h} = \frac{3}{2} \text{ h} \end{cases}$$

$$\text{Primeiro trecho} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = \frac{1}{3} D = \frac{90}{3} = 30 \text{ km} \\ v_1 = 45 \text{ km/h} \end{cases} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{d_1}{v_1} = \frac{30}{45} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{2}{3} \text{ h.}$$

$$\text{Segundo trecho} \Rightarrow \begin{cases} d_2 = D - d_1 = 90 - 30 \Rightarrow d_2 = 60 \text{ km} \\ \Delta t_2 = \Delta t - \Delta t_1 = \frac{3}{2} - \frac{2}{3} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{5}{6} \text{ h} \end{cases} \Rightarrow v_2 = \frac{d_2}{\Delta t_2} = \frac{60}{\frac{5}{6}} \Rightarrow$$

$$v_2 = 72 \text{ km/h.}$$

Resposta da questão 20:

[D]

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

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