



LISTA DE EXERCÍCIOS – FÍSICA

PROF. CEZAR HENRIQUE

TEXTO PARA AS DUAS PRÓXIMAS QUESTÕES

Vettel vence mais uma!

O alemão Sebastian Vettel reforçou o seu domínio no início da temporada 2011 da Fórmula 1 e venceu o Grande Prêmio da Malásia neste domingo (10/4/2011) novamente sem ser muito incomodado pelos adversários. Após largar na pole position, o alemão só deixou a liderança quando parou para trocar os pneus. Com duas paradas que duraram 10 s ao todo, Vettel ficou em movimento por 1h37min30s para vencer o circuito da malásia, o qual tem 56 voltas com 5543 m cada.

(Adaptado de <http://esporte.uol.com.br/f1>)

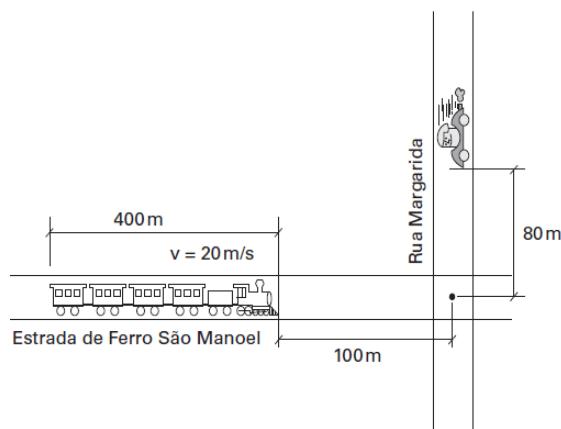
01. A velocidade escalar média desenvolvida por Vettel durante toda a corrida foi aproximadamente:

- a) 190,5 km/h. b) 190,7 km/h. c) 190,9 km/h. d) 191,0 km/h. e) 191,2 km/h.

02. O piloto Mark Webber (AUS/RBR-Renault) fez a volta mais rápida da corrida (46^a) desenvolvendo velocidade escalar média 55,43 m/s. O tempo gasto por Webber para completar essa volta foi:

- a) 1 min 20 s. b) 1 min 30 s. c) 1 min 40 s. d) 1 min 50 s. e) 2 min.

03. A figura ilustra a vista aérea de uma cidade onde a Rua Margarida cruza com a linha de trem da Estrada de Ferro São Manoel.



Um automóvel de tamanho desprezível cruza a linha de trem, por onde circula uma composição de largura desprezível, mas de comprimento 400m e velocidade 20m/s. Num certo momento as distâncias entre as dianteiras do trem, do automóvel e o ponto de cruzamento estão indicadas na figura. Para não haver colisão entre o trem e o automóvel a velocidade do automóvel tem que ser maior que v_1 ou menor que v_2 . Dessa forma v_1 e v_2 valem respectivamente:

- A) 3,2m/s e 4m/s B) 4m/s e 3,2m/s C) 8,8m/s e 3,2m/s
 D) 16m/s e 3,2m/s E) 3,2m/s e 16m/s

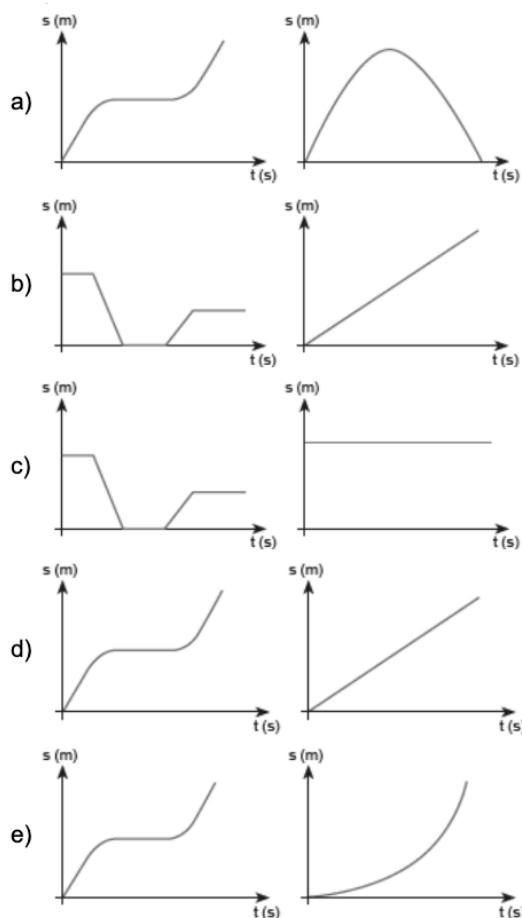
04. Um veículo movimenta-se numa pista retilínea de 9,0km de extensão. A velocidade máxima que ele pode desenvolver no primeiro terço do comprimento da pista é 15m/s e nos dois terços seguintes é de 20m/s. O veículo percorreu esta pista no menor tempo possível. A sua velocidade média em todo o percurso foi:

- A) 18m/s B) 17m/s C) 16m/s D) 15m/s E) 14m/s

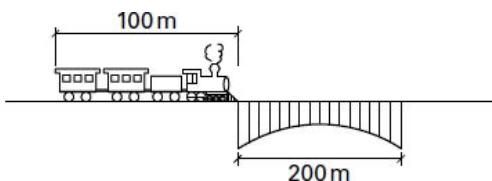


05. Um projeto da empresa brasileira Questtonó, chamado Digital Rails, supõe duas faixas exclusivas para veículos elétricos autônomos que trafegam com velocidade padrão e em sincronia com os semáforos. Conforme um comboio autônomo avançasse por uma via, os semáforos se abririam na sequência, em um cruzamento após o outro, levando em consideração a velocidade adequada, de forma que os veículos realizariam grande parte do trajeto sem ter de acelerar, frear ou parar.

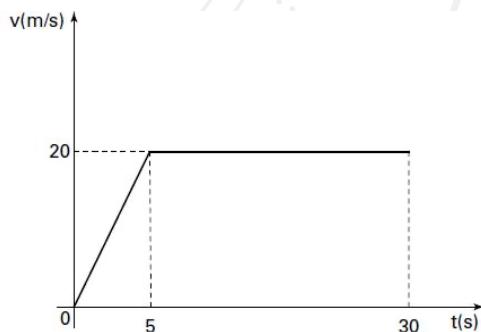
Em uma simulação, o carro comum se locomove com velocidade constante, freia uniformemente até parar em um semáforo e, depois, acelera uniformemente até atingir novamente outra velocidade constante; e o carro autônomo permanece todo o trajeto com velocidade constante. Nessa simulação, os gráficos que melhor representam o movimento desses dois carros, respectivamente, são:



06. Um trem de comprimento 100 m está estacionado com sua dianteira exatamente na entrada de uma ponte de 200 m de extensão. No instante zero o trem inicia a travessia da ponte.



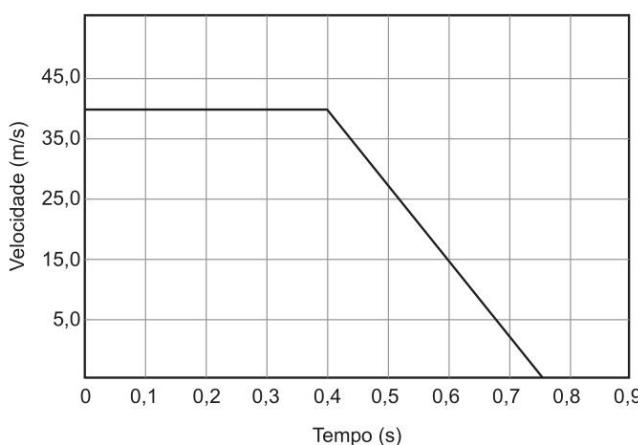
O gráfico abaixo mostra a velocidade escalar do trem em função do tempo.



O intervalo de tempo para que o trem ultrapasse totalmente a ponte será:

- a) 12,5s b) 5s c) 7,5s d) 25s e) 17,5s

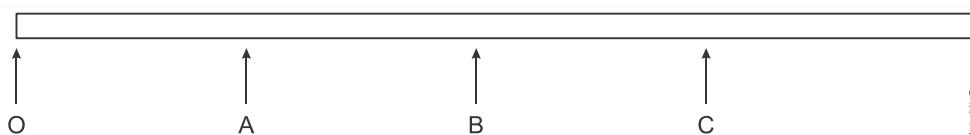
07. A distância de parada dos veículos pode ser afetada por uma grande variedade de parâmetros, entre eles o motorista, o veículo, o sistema de freio, o pneu, o pavimento e as condições ambientais. No tempo zero, o motorista reconhece o perigo e, depois do seu tempo de reação, começa a usar o freio. Depois do tempo de resposta do sistema de freio, a desaceleração do veículo começa, como mostrado no gráfico.



Qual é a distância, em metros, percorrida pelo veículo exemplificado no texto?

- a) 14 b) 23 c) 27 d) 31 e) 35

08. Você foi contratado para sincronizar os quatro semáforos de uma avenida, indicados pelas letras O, A, B e C, conforme a figura.



Inerbs®

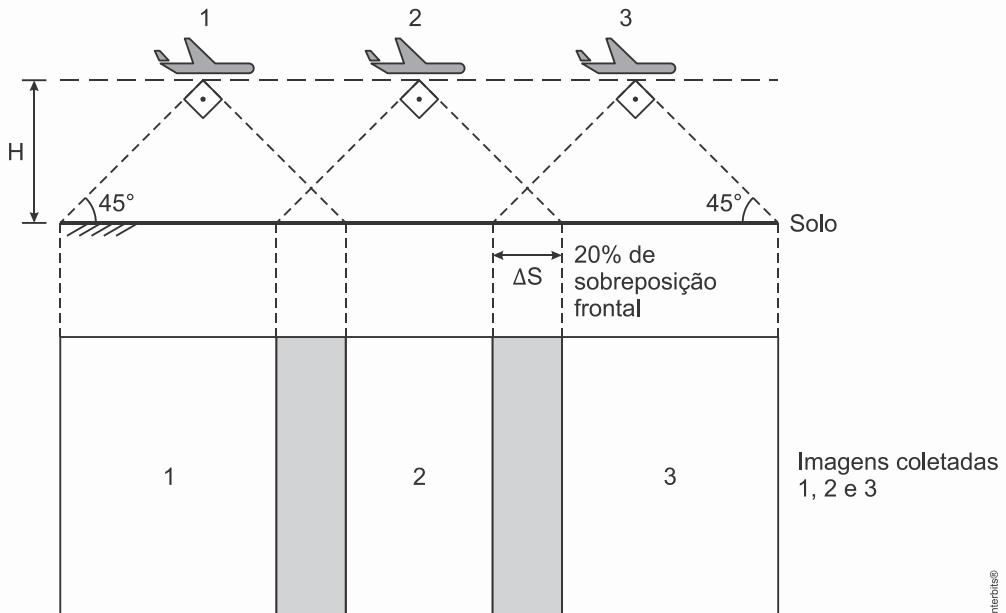
Os semáforos estão separados por uma distância de 500 m. Segundo os dados estatísticos da companhia controladora de trânsito, um veículo, que está inicialmente parado no semáforo O, tipicamente parte com aceleração constante de 1 m s^{-2} até atingir a velocidade de 72 km h^{-1} e, a partir daí, prossegue com velocidade constante. Você deve ajustar os semáforos A, B e C de modo que eles mudem para a cor verde quando o veículo estiver a 100 m de cruzá-los, para que ele não tenha que reduzir a velocidade em nenhum momento. Considerando essas condições, aproximadamente quanto tempo depois da abertura do semáforo O os semáforos A, B e C devem abrir, respectivamente?

- a) 20 s, 45 s e 70 s. b) 25 s, 50 s e 75 s. c) 28 s, 42 s e 53 s.
 d) 30 s, 55 s e 80 s. e) 35 s, 60 s e 85 s.



09. A agricultura de precisão reúne técnicas agrícolas que consideram particularidades locais do solo ou lavoura a fim de otimizar o uso de recursos. Uma das formas de adquirir informações sobre essas particularidades é a fotografia aérea de baixa altitude realizada por um veículo aéreo não tripulado (vant). Na fase de aquisição é importante determinar o nível de sobreposição entre as fotografias. A figura ilustra como uma sequência de imagens é coletada por um vant e como são formadas as sobreposições frontais.

Vant com câmera fotográfica



Instituto®

O operador do vant recebe uma encomenda na qual as imagens devem ter uma sobreposição frontal de 20% em um terreno plano. Para realizar a aquisição das imagens, seleciona uma altitude H fixa de voo de 1.000 m, a uma velocidade constante de 50 m s^{-1} . A abertura da câmera fotográfica do vant é de 90° . Considere $\tan(45^\circ) = 1$. Com que intervalo de tempo o operador deve adquirir duas imagens consecutivas?

- a) 40 segundos
- b) 32 segundos
- c) 28 segundos
- d) 16 segundos
- e) 8 segundos

10. O sistema de freios ABS (*Anti-lock Braking System*) aumenta a segurança dos veículos, fazendo com que as rodas não travem e continuem girando, evitando que os pneus derrapem. Uma caminhonete equipada com esse sistema de freios encontra-se acima da velocidade máxima de 110 km/h permitida num trecho de uma rodovia. O motorista dessa caminhonete avista um Fusca que se move no mesmo sentido que ele, a uma velocidade constante de módulo $v = 108 \text{ km/h}$, num longo trecho plano e retilíneo da rodovia, como mostra a Figura. Ele percebe que não é possível ultrapassar o Fusca, já que um ônibus está vindo na outra pista. Então, ele imediatamente pisa no freio, fazendo com que a caminhonete diminua sua velocidade a uma razão de $14,4 \text{ km/h}$ por segundo. Após 5 s, depois de acionar os freios, a caminhonete atinge a mesma velocidade do automóvel, evitando uma possível colisão.



Camionete desacelerando para não colidir com o Fusca.

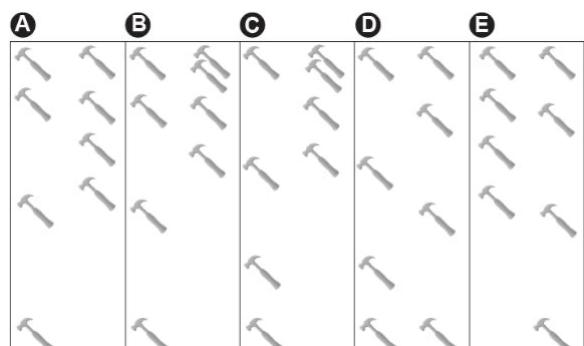
O módulo da velocidade v_0 da caminhonete no momento em que o motorista pisou no freio era de:

- a) 128 km/h b) 135 km/h c) 145 km/h d) 150 km/h e) 180 km/h

11. O Bungee jumping é um esporte radical que consiste em saltar de um lugar alto, em queda livre. Preso apenas por um cabo amarrado nos tornozelos ou na cintura. A Torre de Macau, na China, possui 233,0 m de altura, e é considerado o local que proporciona o salto de Bungee jump mais alto do mundo. Desprezando as forças dissipativas e a ação do cabo, e adotando o módulo da aceleração da gravidade local igual a 10 m/s^2 , ao saltar do alto da Torre de Macau, em queda livre, a distância do chão que se atinge a uma velocidade de 50 m/s, é igual, em metros, a:

- A) 250 B) 125 C) 86 D) 108 E) 54

12. o abandonar um martelo de uma altura razoável, ele cai de tal forma que a resistência com o ar é praticamente desprezível. Esse movimento é tão rápido que não dá para definir com precisão qual é o seu tipo. Para ter precisão sobre o que exatamente acontece durante a queda, seria necessário ir a um lugar onde a aceleração da gravidade fosse mais fraca, como na Lua. Considerando essas condições, as posições que o martelo ocupa ao longo de intervalos de tempo iguais (1 segundo, por exemplo) na Terra e em um local com gravidade menor que a da Terra estão mais bem representadas, respectivamente, em:



Texto para as próximas duas questões:

O princípio de Galileu afirma que se um corpo apresenta um movimento composto, cada um de seus movimentos componentes se realiza como se os demais não existissem. Consequentemente, o intervalo de tempo de duração do movimento relativo é independente do movimento de arrastamento. Einstein mostrou que essa equivalência nos tempos não é válida quando as velocidades são próximas da luz. Considere um rio de margens paralelas e retilíneas e largura constante e igual a 5,0 km com as águas correndo, paralelamente as margens, com velocidade de intensidade 30 km/h. Um barco cujo motor lhe imprime velocidade de intensidade sempre igual a 50 km/h em relação às águas faz a travessia do rio.

13. Qual o mínimo intervalo de tempo possível para que o barco atravesse o rio?

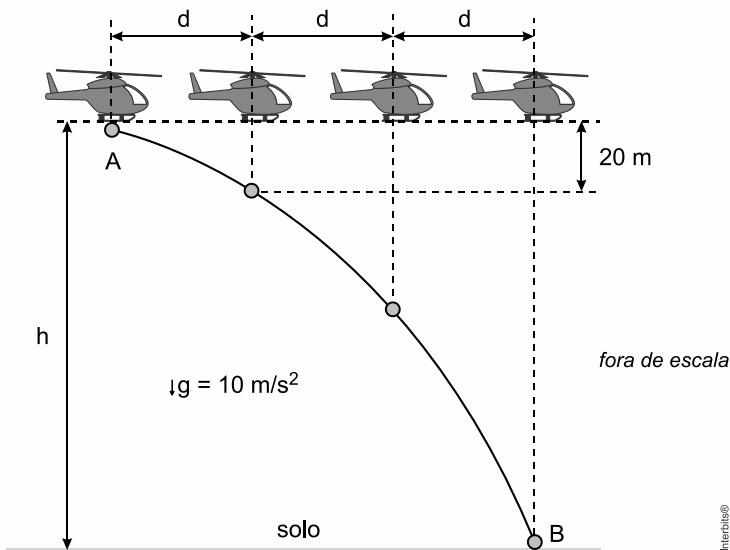
- A) 6 min B) 10 min C) 7,5 min D) 12 min E) 25 min

14. Qual o intervalo de tempo necessário para que o barco atravesse o rio percorrendo a menor distância possível?

- A) 6 min B) 10 min C) 7,5 min D) 12 min E) 25 min



15. Um helicóptero sobrevoa horizontalmente o solo com velocidade constante e, no ponto A, abandona um objeto de dimensões desprezíveis que, a partir desse instante, cai sob ação exclusiva da força peso e toca o solo plano e horizontal no ponto B. Na figura, o helicóptero e o objeto são representados em quatro instantes diferentes.



Considerando as informações fornecidas, é correto afirmar que a altura h de sobrevoôo desse helicóptero é igual a

- a) 200 m. b) 220 m. c) 240 m. d) 160 m. e) 180 m

16. Suponha que Cebolinha, para vencer a distância que o separa da outra margem e livrar-se da ira da Mônica, tenha conseguido que sua velocidade de lançamento, de valor 50 m/s, fizesse com a horizontal um ângulo α , cujo $\sin \alpha = 0,6$ e $\cos \alpha = 0,8$. Desprezando-se a resistência do ar, o intervalo de tempo decorrido entre o instante em que Cebolinha salta e o instante em que atinge o alcance máximo do outro lado é:



- a) 2,0 s
b) 3,0 s
c) 1,6 s
d) 6,0 s
e) 0,8 s