



COMPONENTE: FÍSICA

PROFESSOR(A): HELDER DE SALES
OBJETO DO CONHECIMENTO: MOVIMENTO
UNIFORMEMENTE VARIADO

ATIVIDADE DE FIXAÇÃO

1. Um professor lança uma esfera verticalmente para cima, a qual retorna, depois de alguns segundos, ao ponto de lançamento. Em seguida, ilidades para as grandezas cinemáticas.

| Grandeza cinemática | Módulo | Sentido |
|---------------------|------------|-------------|
| Velocidade | $v \neq 0$ | Para cima |
| | | Para baixo |
| | $v = 0$ | Indefinido* |
| Aceleração | $a \neq 0$ | Para cima |
| | | Para baixo |
| | $a = 0$ | Indefinido* |

*Grandezas com módulo nulo não têm sentido definido.

Ele solicita aos alunos que analisem as grandezas cinemáticas no instante em que a esfera atinge a altura máxima, escolhendo uma combinação para os módulos e sentidos da velocidade e da aceleração.

A escolha que corresponde à combinação correta é:

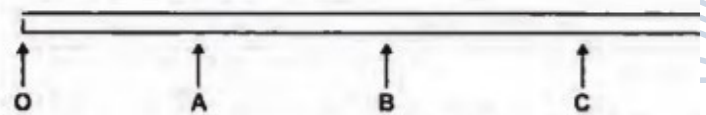
- (A) $v = 0$ e $a \neq 0$ para cima.
- (B) $v \neq 0$ para cima e $a = 0$.
- (C) $v = 0$ e $a \neq 0$ para baixo.
- (D) $v \neq 0$ para cima e $a \neq 0$ para cima.
- (E) $v \neq 0$ para baixo e $a \neq 0$ para baixo.

2. Os acidentes de trânsito são causados geralmente por excesso de velocidade. Em zonas urbanas no Brasil, o limite de velocidade normalmente adotado é de 60 km/h. Uma alternativa para diminuir o número de acidentes seria reduzir esse limite de velocidade. Considere uma pista seca em bom estado, onde um carro é capaz de frear com uma desaceleração constante de 5 m/s² e que o limite de velocidade reduza de 60 km/h para 50 km/h.

Nessas condições, a distância necessária para a frenagem desde a velocidade limite até a parada completa do veículo será reduzida em um valor mais próximo de:

- (A) 1 m.
- (B) 9 m.
- (C) 15 m.
- (D) 19 m.
- (E) 38 m.

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



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/s² até atingir a velocidade de 72 km/h, 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.



COMPONENTE: FÍSICA

PROFESSOR(A): HELDER DE SALES
OBJETO DO CONHECIMENTO: MOVIMENTO
UNIFORMEMENTE VARIADO

ATIVIDADE DE FIXAÇÃO

(D) 30 s, 55 s e 80 s.

(E) 35 s, 60 s e 85 s.

4. Um motorista que atende a uma chamada de celular é levado à desatenção, aumentando a possibilidade de acidentes ocorrerem em razão do aumento de seu tempo de reação. Considere dois motoristas, o primeiro atento e o segundo utilizando o celular enquanto dirige. Eles aceleram seus carros inicialmente a $1,00 \text{ m/s}^2$. Em resposta a uma emergência, freiam com uma desaceleração igual a $5,00 \text{ m/s}^2$.

O motorista atento aciona o freio à velocidade de $14,0 \text{ m/s}$, enquanto o desatento, em situação análoga, leva $1,00$ segundo a mais para iniciar a frenagem.

Que distância o motorista desatento percorre a mais do que o motorista atento, até a parada total dos carros?

(A) 2,90 m

(B) 14,0 m

(C) 14,5 m

(D) 15,0 m

(E) 17,4 m

5. Antes das lombadas eletrônicas, eram pintadas faixas nas ruas para controle da velocidade dos automóveis. A velocidade era estimada com o uso de binóculos e cronômetros. O policial utilizava a relação entre a distância percorrida e o tempo gasto, para determinar a velocidade de um veículo. Cronometrava-se o tempo que um veículo levava para percorrer a distância entre duas faixas fixas, cuja distância era conhecida.

A lombada eletrônica é um sistema muito preciso, porque a tecnologia elimina erros do operador.

A distância entre os sensores é de 2 metros, e o tempo é medido por um circuito eletrônico.

O tempo mínimo, em segundos, que o motorista deve gastar para passar pela lombada eletrônica, cujo limite é de 40 km/h , sem receber uma multa, é de:

(A) 0,05.

(B) 11,1.

(C) 0,18

(D) 22,2

(E) 0,50.



COMPONENTE: FÍSICA

PROFESSOR(A): HELDER DE SALES
OBJETO DO CONHECIMENTO: MOVIMENTO
UNIFORMEMENTE VARIADO

GABARITO COMENTADO

1. Para analisar o movimento da esfera na altura máxima (ponto mais alto), devemos considerar os seguintes conceitos físicos:

Velocidade: Ao ser lançada para cima, a esfera perde velocidade devido à força da gravidade. No ponto mais alto, a esfera para momentaneamente antes de começar a descer. Portanto, sua velocidade instantânea é zero ($v = 0$).

Aceleração: Mesmo com velocidade zero, a esfera não está em equilíbrio. A força da gravidade continua agindo sobre ela o tempo todo, puxando-a para baixo. A aceleração é a da gravidade (g) que é constante e sempre direcionada para baixo ($a \neq 0$).

Alternativa correta (C) $v = 0$ e $a \neq 0$ para baixo.

2. Um carro em desaceleração obedece às equações de um MRUV. Usando a equação de Torricelli:

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

$$\Delta S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

Passando a velocidade do carro de 60 km/h para m/s temos:

$$60 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} \approx 17 \text{ m/s}$$

Assim:

$$\Delta S = \frac{0^2 - 17^2}{2(-5)} = \frac{-289}{-10} = 28,9 \text{ m}$$

Da mesma forma, para o veículo de 50 km/h

$$50 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1\text{h}}{3600\text{s}} \approx 14 \text{ m/s}$$

$$\Delta S = \frac{0^2 - 14^2}{2(-5)} = \frac{-196}{-10} = 19,6 \text{ m}$$

Assim, a redução na distância de frenagem será

$$\Delta S_{60} - \Delta S_{50} = 28,9 - 19,6 = 9,3 \text{ m}$$

Alternativa Correta B

3. inicialmente iremos converter a velocidade de 72 km/h em metros por segundo e depois usar a equação da velocidade no movimento Uniforme.

$$72\text{Km} : 3,6 = 20\text{m/s.}$$

$$V = V_0 + at$$

$$20 = 0 + 1t$$

$$t = 20\text{s}$$

Quanto o carro percorreu durante os 20 s em que acelerou?

$$\Delta S = s_0 + v_0 t + 1/2at^2$$

$$\Delta S = 1 \cdot 20^2 / 2 = 200\text{m}$$

porém o enunciado queria que o sinal abrisse quando o carro percorresse 400m (100m antes de cada sinal). com 20m/s para ele percorrer os outros 200m e totalizar 400 m ele vai demorar.

$V = \Delta s / \Delta t$, portanto $20 = 200 / \Delta t$, com isso, $\Delta t = 10\text{s}$. Sendo assim, o primeiro sinal precisa abrir 30s após o início do movimento do carro. A partir daí será necessário que ele percorra mais 500 m até o próximo sinal.

$$V = \Delta s / \Delta t$$

$$20 = 500 / \Delta t$$

$$\Delta t = 25\text{s}$$



COMPONENTE: FÍSICA

PROFESSOR(A): HELDER DE SALES
OBJETO DO CONHECIMENTO: MOVIMENTO
UNIFORMEMENTE VARIADO

GABARITO COMENTADO

Continuação da questão 3.

Portanto, os sinais devem abrir nos instantes:

$$t_1 = 30s$$

$$t_2 = 30s + 25s = 55s.$$

$$t_3 = 55s + 25s = 80s.$$

Alternativa Correta D

4. O motorista atento começa a desacelerar com $5,00 \text{ m/s}^2$ a partir de 14 m/s . Usando a equação de Torricelli,

$$V^2 = V_0^2 + 2a\Delta s_1$$

$$0 = 14^2 + 2.5.\Delta s_1$$

$$\Delta s_1 = 19,6 \text{ m}$$

No caso do motorista desatento, pode-se separar o movimento em duas partes:

i) enquanto ainda acelera a $1,00 \text{ m/s}^2$ a partir de 14 m/s chegando a 15 m/s , o deslocamento nesse trecho será

$$15^2 = 14^2 + 2.1.\Delta S_2$$

$$\Delta S_2 = 14,5 \text{ m},$$

ii) a partir daí, freia a $5,00 \text{ m/s}^2$, percorrendo um deslocamento

$$0 = 15^2 - 2.5.\Delta S_2$$

$$\Delta S_2 = 22,5 \text{ m}.$$

Logo, o desatento percorre no total $22,5 \text{ m} + 14,5 \text{ m} = 37 \text{ m}$, percorrendo a mais que o atento $37 \text{ m} - 19,6 \text{ m} = 17,4 \text{ m}$.

Alternativa Correta E

5. O tempo é igual distancia dividida pela velocidade, logo o tempo será igual a:

$$\Delta t = d / v = 2 / (40/3,6) = 7,2 / 40 = 0,18 \text{ s}.$$

Alternativa Correta C