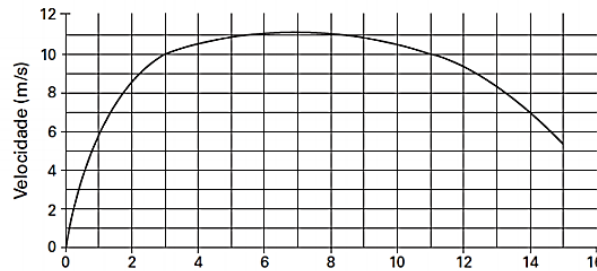


Exercícios sobre M.U.V

Quer ver este material pelo Dex? Clique [aqui](#)

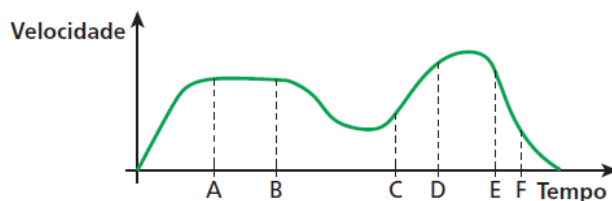
Exercícios

1. Em uma prova de 100m rasos, o desempenho típico de um corredor padrão é representado pelo gráfico a seguir:



- I. Baseado no gráfico, em que intervalo de tempo a velocidade do corredor é aproximadamente constante?
- a) Entre 0 e 1 segundo.
 - b) Entre 1 e 5 segundos.
 - c) Entre 5 e 8 segundos.
 - d) Entre 8 e 11 segundos.
 - e) Entre 12 e 15 segundos.
- II. Em que intervalo de tempo o corredor apresenta aceleração máxima?
- a) Entre 0 e 1 segundo.
 - b) Entre 1 e 5 segundos.
 - c) Entre 5 e 8 segundo
 - d) Entre 8 e 11 segundos.
 - e) Entre 9 e 15 segundos.
2. 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) $2,90 \text{ m}$
 - b) $14,0 \text{ m}$
 - c) $14,5 \text{ m}$
 - d) $15,0 \text{ m}$
 - e) $17,4 \text{ m}$

3. Como medida de segurança, várias transportadoras estão usando sistemas de comunicação via satélite para rastrear o movimento de seus caminhões. Considere um sistema que transmite, a cada instante, a velocidade do caminhão para uma estação de monitoramento. A figura abaixo mostra o gráfico da velocidade em função do tempo, em unidades arbitrárias, para um caminhão que se desloca entre duas cidades. Consideramos que AB, BC, CD, DE e EF são intervalos de tempo entre os instantes respectivos assinalados no gráfico.



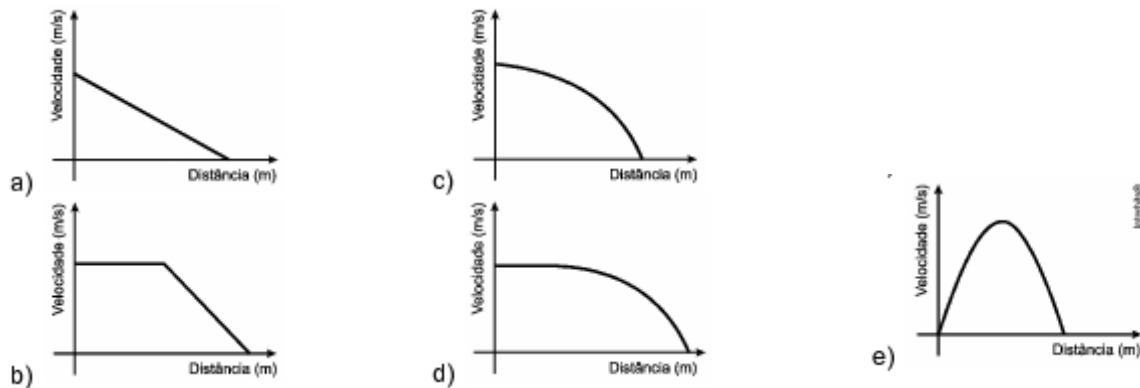
Com base no gráfico, analise as seguintes afirmativas:

- I. Em AB, o caminhão tem aceleração positiva.
- II. O caminhão atinge a menor velocidade em BC.
- III. O caminhão atinge a maior velocidade no intervalo DE.
- IV. O caminhão percorre uma distância maior no intervalo DE que no intervalo EF.
- V. O caminhão sofre uma desaceleração no intervalo CD.

Indique a alternativa que contém apenas afirmativas corretas:

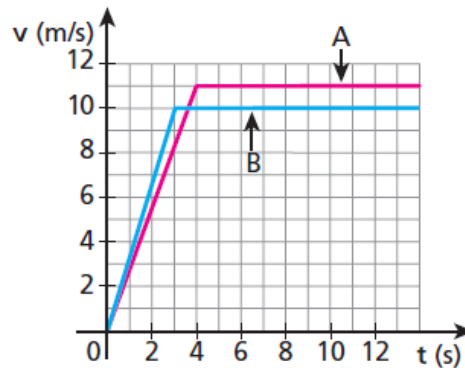
- a) I e II.
- b) I e III.
- c) III e IV.
- d) IV e V.
- e) II e V.

4. Dois veículos que trafegam com velocidade constante em uma estrada, na mesma direção e sentido, devem manter entre si uma distância mínima. Isso porque o movimento de um veículo, até que ele pare totalmente, ocorre em duas etapas, a partir do momento em que o motorista detecta um problema que exige uma freada brusca. A primeira etapa é associada à distância que o veículo percorre entre o intervalo de tempo da detecção do problema e o acionamento dos freios. Já a segunda se relaciona com a distância que o automóvel percorre enquanto os freios agem com desaceleração constante. Considere a situação descrita, qual o esboço gráfico representa a velocidade do automóvel em relação à distância percorrida até parar totalmente?



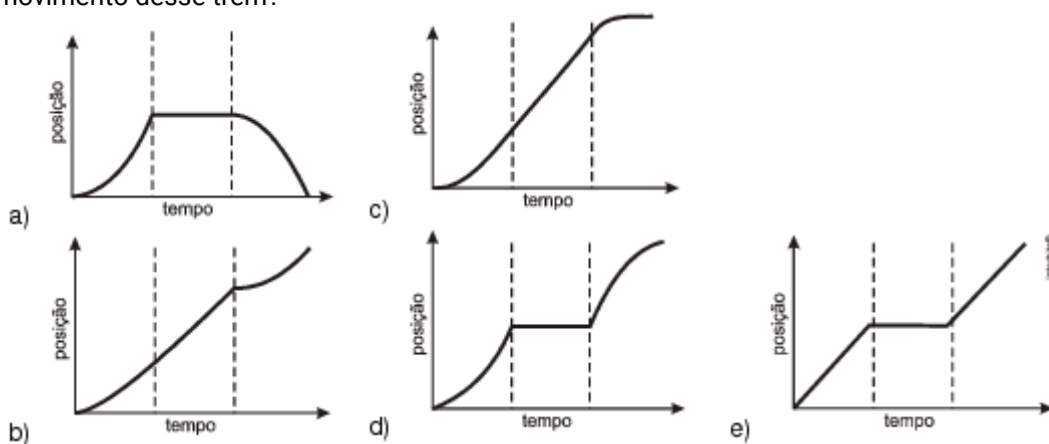
5. O trem de passageiros da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), que circula diariamente entre a cidade de Cariacica, na Grande Vitória, e a capital mineira Belo Horizonte, está utilizando uma nova tecnologia de frenagem eletrônica. Com a tecnologia anterior, era preciso iniciar a frenagem cerca de 400 metros antes da estação. Atualmente, essa distância caiu para 250 metros, o que proporciona redução no tempo de viagem. Considerando uma velocidade de 72 km/h, qual o módulo da diferença entre as acelerações de frenagem depois e antes da adoção dessa tecnologia?
- 0,08 m/s²
 - 0,30 m/s²
 - 1,10 m/s²
 - 1,60 m/s²
 - 3,90 m/s²

6. Na figura, estão representadas as velocidades, em função do tempo, desenvolvidas por um atleta, em dois treinos A e B, para uma corrida de 100 m rasos.



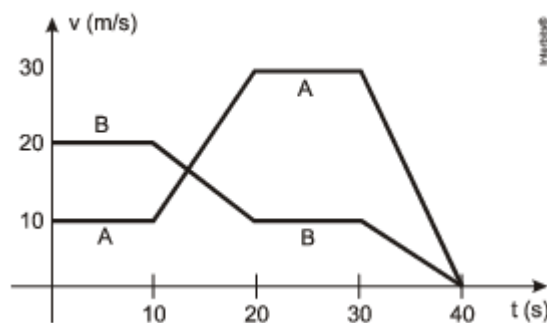
Com relação aos tempos gastos pelo atleta para percorrer os 100 m, podemos afirmar que, aproximadamente:

- no B levou 0,4 s a menos que no A.
 - no A levou 0,4 s a menos que no B.
 - no B levou 1,0 s a menos que no A.
 - no A levou 1,0 s a menos que no B.
 - no A e no B levou o mesmo tempo.
7. Para melhorar a mobilidade urbana na rede metroviária é necessário minimizar o tempo entre estações. Para isso a administração do metrô de uma grande cidade adotou o seguinte procedimento entre duas estações: a locomotiva parte do repouso em aceleração constante, por um terço do tempo de percurso, mantém a velocidade constante por outro terço e reduz sua velocidade com desaceleração constante no trecho final, até parar.
- Qual é o gráfico de posição (eixo vertical) em função do tempo (eixo horizontal) que representa o movimento desse trem?



8. Rua da Passagem
Os automóveis atrapalham o trânsito
Gentileza é fundamental
Não adianta esquentar a cabeça
Menos peso do pé no pedal

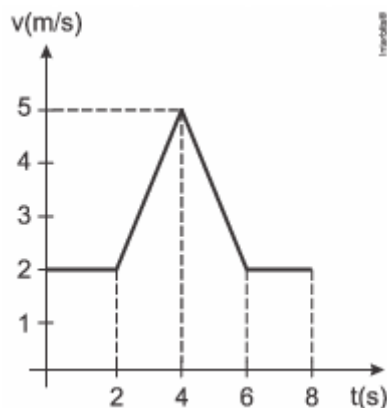
O trecho da música, de Lenine e Arnaldo Antunes (1999), ilustra a preocupação com o trânsito nas cidades, motivo de uma campanha publicitária de uma seguradora brasileira. Considere dois automóveis, A e B, respectivamente conduzidos por um motorista imprudente e por um motorista consciente e adepto da campanha citada. Ambos se encontram lado a lado no instante inicial $t = 0$ s, quando avistam um semáforo amarelo (que indica atenção, parada obrigatória ao se tornar vermelho). O movimento de A e B pode ser analisado por meio do gráfico, que representa a velocidade de cada automóvel em função do tempo.



As velocidades dos veículos variam com o tempo em dois intervalos: (I) entre os instantes 10 s e 20 s; (II) entre os instantes 30 s e 40 s. De acordo com o gráfico, quais são os módulos das taxas de variação de velocidade do veículo conduzido pelo motorista imprudente, em m/s^2 , nos intervalos (I) e (II), respectivamente?

- a) 1,0 e 3,0
- b) 2,0 e 1,0
- c) 2,0 e 1,5
- d) 2,0 e 3,0
- e) 10,0 e 30,0

9. Em um treino de corrida, a velocidade de um atleta foi registrada em função do tempo, conforme ilustra a figura a seguir.



A distância total percorrida pelo corredor, em metros, durante o período de tempo em que ele possuía aceleração diferente de zero, é

- a) 4
 - b) 7
 - c) 8
 - d) 14
 - e) 22
10. Dois móveis, A e B, movendo-se em um plano horizontal, percorrem trajetórias perpendiculares, seguindo os eixos Ox e Oy , de acordo com as funções horárias $x_A = 18 - 3t$ e $y_B = 18 + 9t - 2t^2$, com unidades de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (S.I.). Esses móveis irão se encontrar no instante
- a) $t = 0,0$ s
 - b) $t = 3,0$ s
 - c) $t = 4,5$ s
 - d) $t = 6,0$ s

Gabarito

1. I. C

Entre, aproximadamente, 5,0 s e 7,5 s a velocidade permanece em torno dos 11 km/h.

II. A

No gráfico V versus t, a aceleração está ligada diretamente à inclinação da tangente ao gráfico. Esta inclinação é máxima entre 0 e 1 segundo.

2. D

A aceleração é a variação da velocidade em função do tempo. Pelo gráfico da velocidade versus o tempo, observa-se que, no intervalo de 0 a 2,5 s, a aceleração é positiva; que, no intervalo de 2,5 a 5 s, a aceleração é positiva e maior que a do intervalo anterior; que, no intervalo de 5 a 22,5 s, aceleração é nula (zero); e que, no intervalo de 22,5 s a aproximadamente 25, a aceleração é negativa.

3. C

- I. Falsa. No intervalo AB, ocorre menor variação do módulo da velocidade, podendo considerar até que a aceleração seja nula.
- II. Falsa. Através do gráfico, observa-se que existem outros intervalos em que o módulo da velocidade é menor do que aquele apresentado no intervalo BC.
- III. Correta. Através do gráfico, o maior valor do módulo da velocidade ocorre no intervalo DE.
- IV. Correta. Verifica-se sua veracidade pela área sob a curva dos respectivos intervalos, ou seja, a área DE é maior que a área EF.
- V. Falsa. No intervalo CD, o módulo da velocidade aumenta, assim o caminhão está acelerando.

4. D

Durante o tempo de reação do condutor, a velocidade escalar é constante. Portanto, durante esse intervalo de tempo, o gráfico da velocidade escalar em função da distância é um segmento de reta horizontal.

A partir da aplicação dos freios, se a desaceleração tem intensidade constante, o movimento é uniformemente variado (MUV). Então o módulo da velocidade escalar varia com a distância percorrida (D) de acordo com a equação de Torricelli:

$$v^2 = v_0^2 - 2aD \Rightarrow v = \sqrt{v_0^2 - 2aD}.$$

O gráfico dessa expressão é um arco de parábola de concavidade para baixo.

5. B

Supondo essas acelerações constantes, aplicando a equação de Torricelli para o movimento uniformemente retardado, vem:

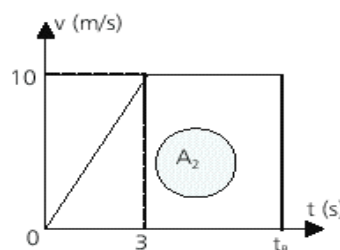
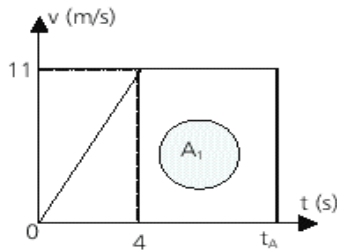
$$v^2 = v_0^2 - 2a\Delta S \Rightarrow 0^2 = v_0^2 - 2a\Delta S \Rightarrow$$

$$a = \frac{v_0^2}{2\Delta S} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a_1 = \frac{20^2}{2 \cdot 400} \Rightarrow a_1 = 0,5 \text{ m/s}^2 \\ a_2 = \frac{20^2}{2 \cdot 250} \Rightarrow a_1 = 0,8 \text{ m/s}^2 \end{array} \right\} \Rightarrow |a_1 - a_2| = |0,5 - 0,8| \Rightarrow$$

$$|a_1 - a_2| = 0,3 \text{ m/s}^3.$$

6. B

A partir do gráfico de cada treino, e sabendo que $\Delta s = 100$ m, podemos concluir que:



$$A = \frac{B+b}{2} \cdot h \text{ e como } \Delta s = A \quad A_1 = A_2 = 100$$

$$A_1 = \frac{(t_A - 4) + t_A}{2} \cdot 11 = 100 \quad 2t_A = \frac{200}{11} + 4 \quad t_A \approx 11,1s$$

$$A_2 = \frac{(t_B - 3) + t_B}{2} \cdot 10 = 100 \quad 2t_B = \frac{200}{10} + 3 \quad t_B \approx 11,5s$$

$$t_B - t_A = 0,4s$$

7. C

1ª Trecho: movimento acelerado ($a > 0$) → o gráfico da posição em função do tempo é uma curva de concavidade para cima.

2ª Trecho: movimento uniforme ($a = 0$) → o gráfico da posição em função do tempo é um segmento de reta crescente.

3ª Trecho: movimento desacelerado ($a < 0$) → o gráfico da posição em função do tempo é uma curva de concavidade para baixo.

8. D

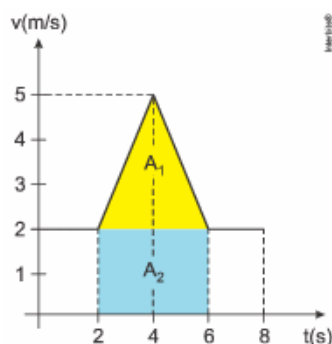
Pelo gráfico, percebe-se que o motorista imprudente é o condutor do veículo A, que recebe acelerações e desacelerações mais bruscas.

$$\text{De } 10 \text{ s a } 20 \text{ s: } |a_{(I)}| = \frac{30 - 10}{20 - 10} = \frac{20}{10} \Rightarrow |a_{(I)}| = 2,0 \text{ m/s}^2.$$

$$\text{De } 30 \text{ s a } 40 \text{ s: } a_{(II)} = \left| \frac{0 - 30}{40 - 30} \right| = \left| \frac{-30}{10} \right| \Rightarrow a_{(II)} = 3,0 \text{ m/s}^2.$$

9. D

A distância percorrida nos gráficos de velocidade por tempo é obtida a partir do cálculo da área sob o mesmo. Para o caso de trechos onde a aceleração é diferente de zero, correspondem aos trechos em que a velocidade muda, ou seja, entre 2 e 6 segundos, conforme figura abaixo.



$$d = A_1 + A_2$$

$$d = \frac{4 \cdot 3}{2} + 4 \cdot 2 \Rightarrow d = 6 + 8 \therefore d = 14 \text{ m}$$

10. D

O encontro ocorrerá no ponto $(0, 0)$, origem do sistema de eixos.

$$\begin{cases} x_A = 18 - 3t \Rightarrow 0 = 18 - 3t \Rightarrow t = \frac{18}{3} \Rightarrow t = 6 \text{ s} \\ y_B = 18 + 9t - 2t^2 \Rightarrow 0 = 18 + 9t - 2t^2 \Rightarrow t = \frac{-9 \pm \sqrt{81 + 144}}{-4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = -1,5 \text{ s} \\ t = 6 \text{ s} \end{cases} \Rightarrow$$

$t = 6 \text{ s.}$