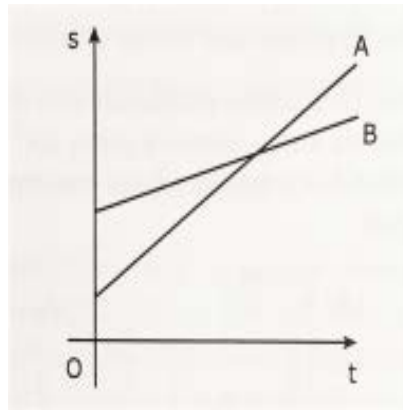


## Nível 1

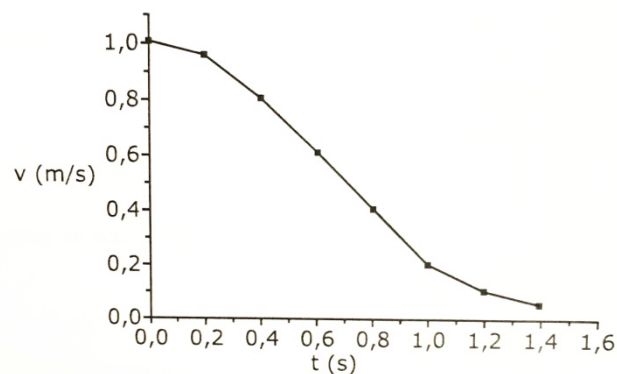
1- (UFV/ Adaptado) Dois veículos, A e B movem-se ao longo de uma estrada retilínea. O gráfico a seguir representa a variação da posição  $s$  de cada veículo em função do tempo  $t$ .



É **CORRETO** afirmar que,

- A) durante todo o movimento dos veículos, suas velocidades são constantes.
- B) no instante em que um veículo ultrapassa o outro, suas velocidades são iguais.
- C) do instante inicial até a ultrapassagem, os veículos tiveram a mesma velocidade média.

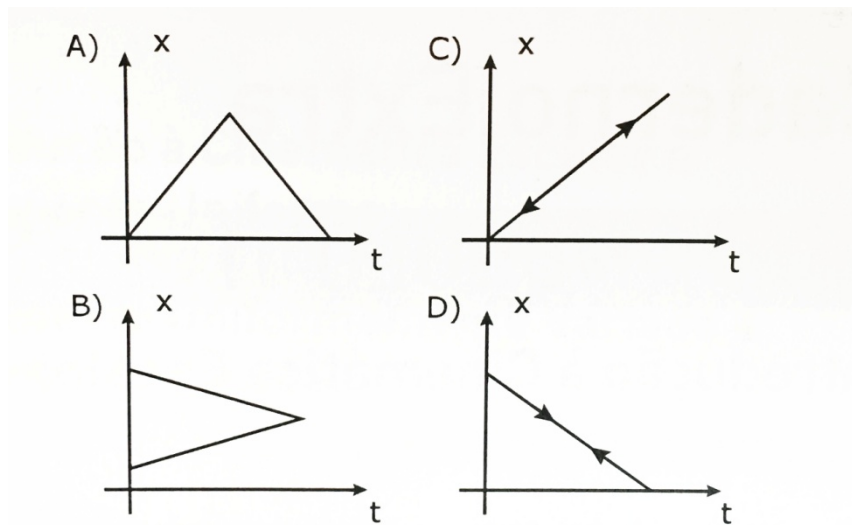
2- (PUC Minas) Estudando-se o movimento de um objeto de massa 2kg, obteve-se o gráfico velocidade x tempo a seguir. A velocidade está em m/s e o tempo, em segundos.



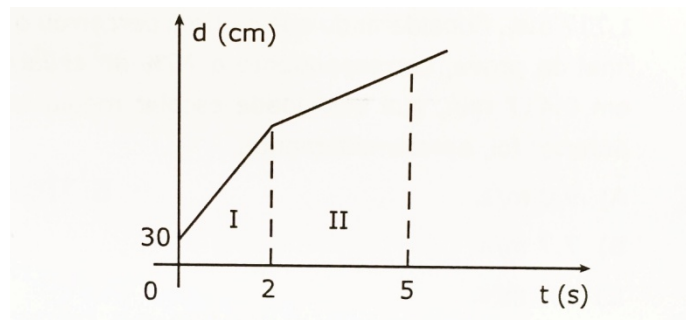
É **CORRETO** afirmar que a distância percorrida pelo objeto entre  $t=0$  e  $t=1,4$  s foi, aproximadamente, de

- A) 0,7 m.
- B) 1,8 m.
- C) 0,1 m.
- D) 1,6 m.

3- (UFMG) Uma pessoa parte de um ponto P, vai até o ponto Q e volta ao ponto P, deslocando-se em linha reta com movimento, aproximadamente, uniforme. O gráfico posição  $x$  em função do tempo  $t$  que **MELHOR** representa esse movimento é



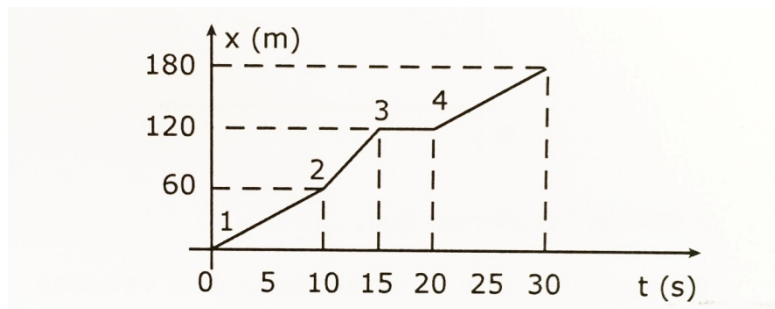
4- (PUC Minas) O movimento de um móvel é descrito pelo gráfico distância percorrida em função do tempo. Como você pode observar, o gráfico consta de dois trechos distintos, I e II.



Dessa observação, é **CORRETO** afirmar que

- A) o móvel apresentou a mesma velocidade constante, durante todo o intervalo de 5,0 s.
- B) a velocidade do móvel não foi constante em nenhum dos dois trechos.
- C) somente no trecho I a velocidade foi constante.
- D) a velocidade foi constante somente no trecho II.
- E) a velocidade do corpo foi constante tanto em I quanto em II, porém com valores diferentes.

5-(UFMG) Uma pessoa passeia durante 30 minutos. Nesse tempo, ela andou, correu e parou por alguns instantes. O gráfico que representa o seu movimento está descrito a seguir.



As regiões 1,2,3 e 4 do gráfico podem ser relacionadas, respectivamente, com

- A) andou (1), correu (2), andou (3) e parou (4).
- B) correu (1), andou (2), parou (3) e andou (4).
- C) andou (1), correu (2), parou (3) e andou (4).
- D) andou (1), correu (2), parou (3) e correu (4).
- E) correu (1), andou (2), parou (3) e parou (4).

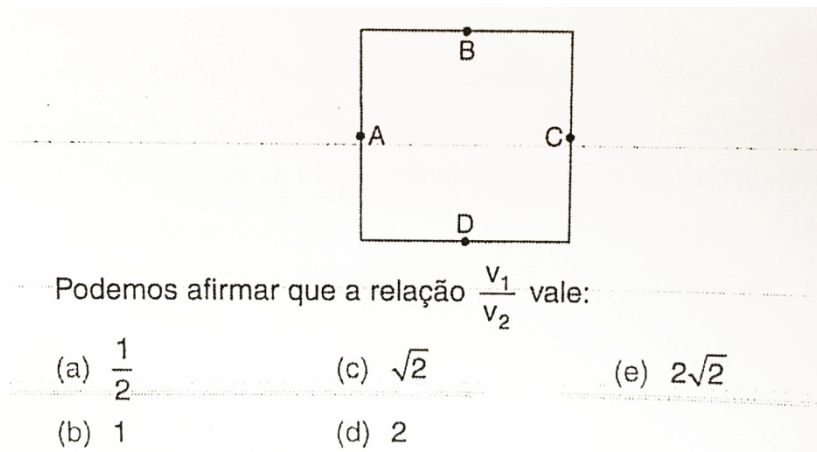
6- Um carro A parte de um ponto, com velocidade de 8 m/s em movimento uniforme. 4 s depois, parte outro carro B, do mesmo ponto, com velocidade de 13 m/s em movimento uniforme no mesmo sentido de A. Quanto tempo após a partida de A este será ultrapassado por B?

7- Um atirador ouve o ruído do projétil atingindo o alvo 7 s após dispará-lo, Sabendo que a sua distância ao alvo é de 1.600m e que a velocidade do som é de 320 m/s, determine a velocidade do projétil.

8- Dois trens, A e B, de 300m de comprimento percorrem trajetórias paralelas com velocidades, respectivamente, iguais a 20m/s e 10 m/s. Determine:

- A) o tempo que o trem A leva para passar por uma ponte de 200m de comprimento.
- B) o tempo que o trem A leva para ultrapassar o trem B quando se deslocam no mesmo sentido.
- C) o tempo que os trens levam para ultrapassar um ao outro quando se deslocam em sentidos opostos.

9- Os pontos A, B, C e D representam pontos médios dos lados de uma mesa quadrado de bilhar. Uma bola é lançada de A, atingindo os pontos B, C e D, sucessivamente, e retornando a A, sempre com velocidade de módulo constante  $V_1$ . em um outro ensaio, a bola é lançada de A para C e retorna a A, com velocidade de módulo constante  $V_2$  e levando o mesmo tempo que o do lançamento anterior.



10- **UEL** Duas cidades, A e B, distam entre si 400 km. Da cidade A parte um móvel P dirigindo-se à cidade B e, no mesmo instante, parte de B outro móvel Q dirigindo-se a A. Os móveis P e Q executam movimentos uniformes e suas velocidades escalares são de 30 Km/h respectivamente. A distância da cidade A ao ponto de encontro dos móveis P e Q, em quilômetros, vale:

- A) 120
- B) 150
- C) 200

D) 240

E) 250

11- **Mackenzie** Dois pontos, A e B, de uma mesma reta estão separados por uma distância  $d$ . Simultaneamente, passam pelo ponto A, rumo ao Pont B, dois móveis com velocidades constantes, respectivamente iguais a 3 m/s e 7 m/s. Sabendo-se que o móvel com velocidade maior leva dois segundos a menos para percorrer AB, então a distância  $d$ , em metros, é igual a:

A) 5,0

B) 10,5

C) 21,5

D) 30,5

E) 50,0

12- **Unitau** Uma motocicleta com velocidade constante de 20 m/s ultrapassa um trem de comprimento 100m e velocidade 15 m/s.

(a) A duração da ultrapassagem, é:

A) 5s

D) 25s

B) 15s

E) 30s

C) 20s

(b) O deslocamento da motocicleta durante a ultrapassagem é:

A) 400m

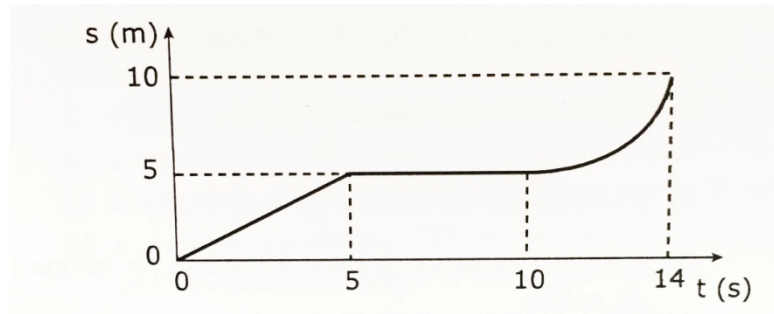
B) 300m

C) 200m

D) 150m

E) 100m

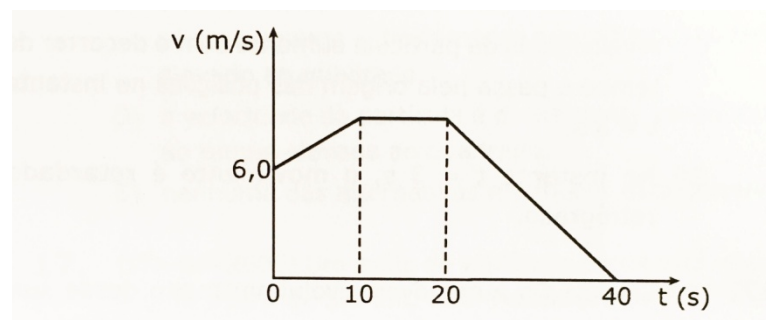
13- (UFV-MG) O gráfico a seguir representa a posição  $s$  de um carro em função do tempo  $t$ , que se move em linha reta em uma superfície plana e horizontal.



Com base na análise do gráfico, é **INCORRETO** afirmar que

- A) entre os instantes 5s e 10s, o carro encontra-se parado.
- B) ente os instantes 0s e 14s, o movimento do carro é uniformemente variado.
- C) a velocidade média entre os instantes 10s e 14s é 1,25 m/s.
- D) a velocidade instantânea do carro no instante 3s é 1 m/s.

14- (CEFET-MG) O movimento de um corpo em trajetória retilínea está representado pelo seguinte gráfico:



Se a distância percorrida durante 40s for igual a 280m, o corpo

- A) parte do repouso em  $t=0s$ .
- B) volta à posição inicial no instante 40s.
- C) fica em repouso no intervalo de 10 a 20s.
- D) atinge a velocidade máxima igual a 10 m/s.

E) muda a direção do movimento nos últimos 20s.

15- (UFLA-MG) Um vaso cai com  $v_0 = 0$  de uma janela situada a uma altura  $h$  em relação ao solo, atingindo-o com velocidade  $v$ . Desprezando-se os efeitos do atrito do ar, é **CORRETO** afirmar que, na metade do percurso,

A) a velocidade do vaso  $\frac{\sqrt{2}}{2} v$ .

B) a velocidade do vaso é  $\frac{v}{2}$

C) o tempo decorrido é igual à metade do tempo total da queda.

D) a velocidade do vaso é  $0,25v$ .

16- (UFLA-MG) Uma partícula executa um movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV), e a equação de suas posições é dada pela expressão:  $s = -3 - 2t + t^2$ , com  $s$  em metros e  $t$  em segundo. É **CORRETO** afirmar:

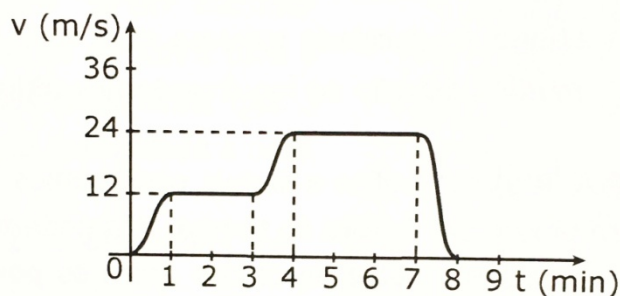
A) A trajetória da partícula é parabólica.

B) A velocidade média da partícula nos três primeiros segundos é igual à sua velocidade instantânea em  $t = 3s$ .

C) A velocidade da partícula aumenta com o decorrer do tempo e passa pela origem das posições no instante  $t = 3s$ .

D) No instante  $t = 3s$ , o movimento é retardado retrógrado.

17- (UFMS-RS) Os automóveis evoluíram muito desde sua invenção no século XIX, tornando-se mais potentes e seguros. A figura é um gráfico do módulo da velocidade, em função do tempo, de um automóvel moderno que se desloca numa estrada retilínea, num referencia fixo na estrada.



Diante dessas considerações, é possível afirmar:

- I. O movimento do automóvel no intervalo que vai de 0 a 7 min não é MRU nem MRUV.
- II. O módulo da aceleração média do automóvel no intervalo que vai de 3 min a 4 min é  $0,2 \text{ m/s}^2$ .
- III. O movimento do automóvel no intervalo de 3 min a 4 min é um MRUV.

Está(ão) CORRETA(S)

- A) apenas I.
- B) apenas II.
- C) apenas III.
- D) apenas I e II.
- E) I, II e III.

18- (UFU-MG) A equação horária da posição de um móvel em movimento retilíneo e com aceleração constante é dada por uma expressão do tipo:

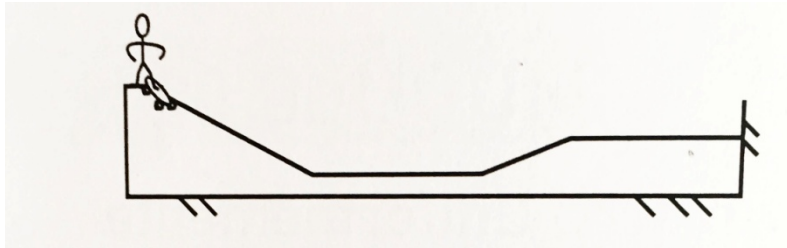
$$z(t) = z_0 \pm v_0 t \pm \frac{a}{2} t^2$$

Assinale a alternativa que pode representar a equação horária de uma bola lançada verticalmente para cima.

- A)  $z(t) = 10 - 5t^2$
- B)  $z(t) = 5t^2$
- C)  $z(t) = 8t - 5t^2$
- D)  $z(t) = 7t + 5t^2$

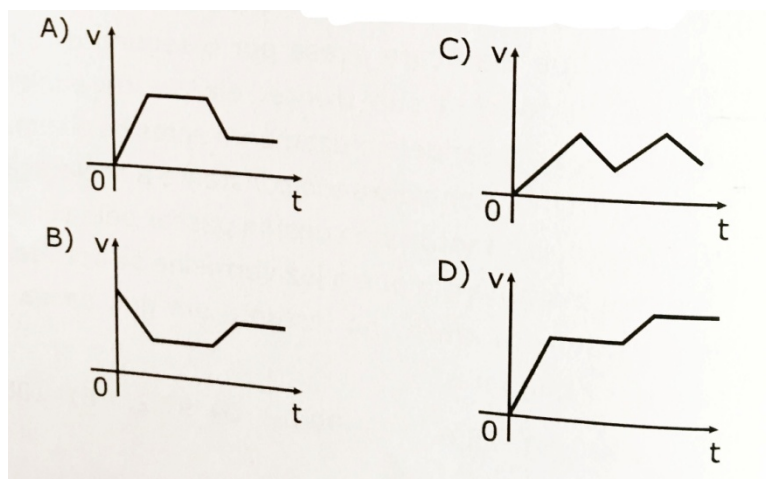


19- (UFVJM-MG) observe o desenho.

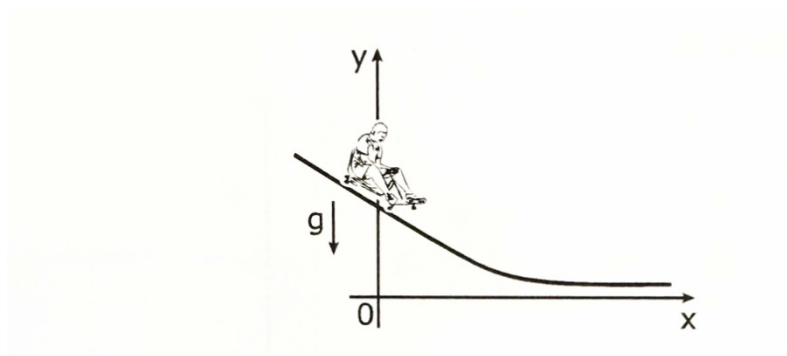


Um menino parte do repouso e percorre uma rampa sobre um skate.

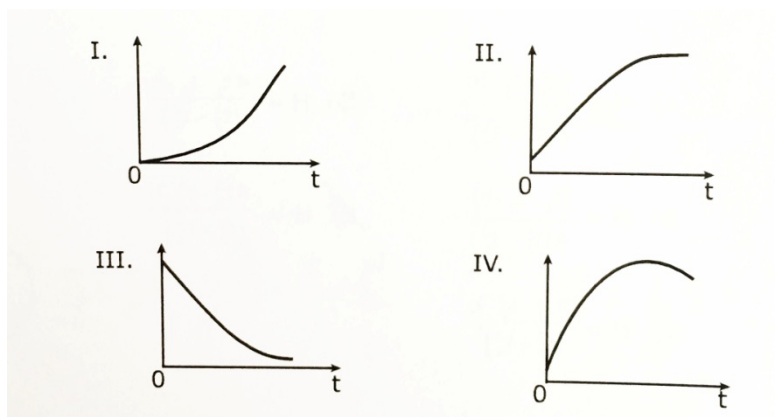
Dado: Despreza a resistência do ar sofrida pelo menino. Com base nesses dados, assinale a alternativa que mostra o comportamento da velocidade em função do tempo para o movimento do menino ao longo da rampa.



20- (FUVEST-SP) Na cidade Universitária (USP), um jovem, em um carrinho de rolimã, desce a rua Matão, cujo perfil está representado na figura a seguir, em um sistema de coordenadas em que o eixo  $Ox$  tem a direção horizontal. No instante  $t = 0$ , o carrinho passa em movimento pela posição  $y = y_0$  e  $x = 0$ .



Dentre os gráficos das figuras a seguir, os que melhor poderiam descrever a posição  $x$  e a velocidade  $v$  do carrinho em função do tempo  $t$  são, respectivamente,



- A) I e II.
- B) I e III.
- C) II e IV.
- D) III e II.
- E) IV e III.

21- (Unimontes-MG) Um objeto é solto de uma altura  $H$  e demora um tempo  $t$  para chegar ao solo. A razão entre as distâncias percorridas na 1ª e na 2ª metades do tempo é

- A)  $1/4$
- B)  $2/3$
- C)  $1/3$
- D)  $1/2$

**Nível 2**

22- (ITA-SP-2001) Um elevador está descendo com velocidade constante. Durante esse movimento, uma lâmpada, que o iluminava, desprende-se do teto e cai. Sabendo que o teto está a 3,0 de altura acima do piso do elevador, o tempo que a lâmpada demora para atingir o piso é

A) 0,61 s.

B) 0,78 s.

C) 1,54 s.

D) infinito, pois a lâmpada só atingirá o piso se o elevador sofrer uma desaceleração.

E) indeterminado, pois não se conhece a velocidade do elevador.

23- (ITA-SP-2005) Um avião de vigilância aérea está voando a uma altura de 5,0 km. com velocidade de  $50\sqrt{10}$  m/s no rumo norte, e capta no radiogoniômetro um sinal de socorro vindo da direção noroeste, de um ponto fixo no solo. O piloto, então, liga o sistema de pós-combustão da turbina, imprimindo uma aceleração constante de  $6,0 \text{ m/s}^2$ . Após  $40\sqrt{10/3}$  s, mantendo a mesma direção, ele agora constata que o sinal está chegando na direção oeste. Nesse instante, em relação ao avião, o transmissor do sinal se encontra a uma distância de

A) 5,2 km.

B) 6,7 km.

C) 12 km.

D) 13 km.

E) 28 km.

24- (ITA-SP-2001) Uma partícula, partindo do repouso, percorre no intervalo de tempo  $t$ , uma distância  $D$ . Nos intervalos de tempo seguinte, todos iguais a  $t$ , as respectivas distâncias percorridas são iguais a  $3D$ ,  $5D$ ,  $7D$ , etc. A respeito desse movimento pode-se afirmar que:

a) a distância percorrida pela partícula, desde o ponto em que inicia seu movimento, cresce exponencialmente com o tempo.

b) a velocidade escalar da partícula cresce exponencialmente com o tempo

c) a distância percorrida pela partícula desde o ponto em que inicia seu movimento é diretamente proporcional ao tempo de movimento elevado ao quadrado.

d) a velocidade escalar da partícula é diretamente proporcional ao tempo de movimento

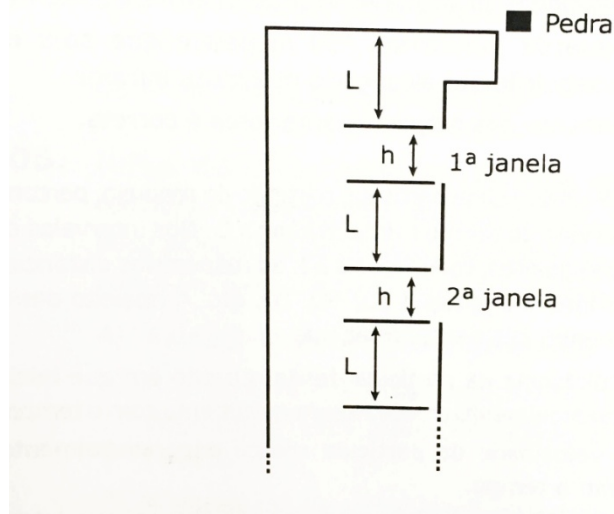
elevado ao quadrado.

e) nenhuma das opções acima está correta

25- Um automóvel a 90 km/h passa por um guarda num local em que a velocidade máxima é de 60 km/h. O guarda começa a perseguir o infrator com a sua motocicleta, mantendo aceleração constante até que atinge 108 km/h em 10s e continua com essa velocidade até alcançá-lo, quando lhe faz sinal para parar. Pode-se afirmar que:

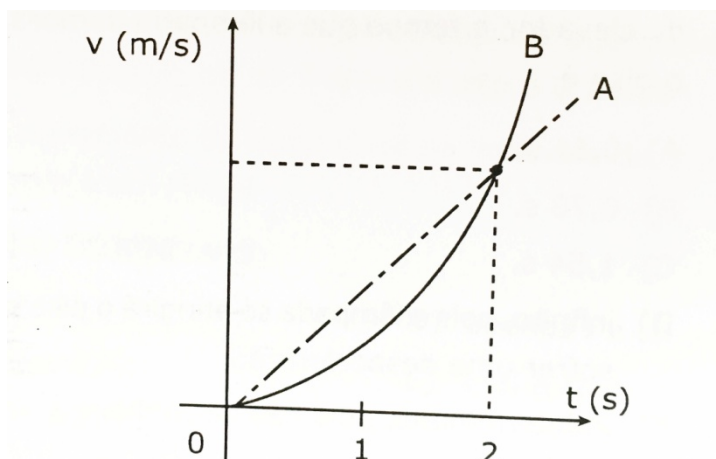
- a) o guarda levou 15s para alcançar o carro.
- b) o guarda levou 60s para alcançar o carro.
- c) a velocidade do guarda ao alcançar o carro era de 25m/s
- d) o guarda percorreu 750m desde que saiu em perseguição até alcançar motorista infrator.
- e) nenhuma das respostas anteriormente é correta.

26- (ITA-SP-2003) A partir do repouso, uma pedra é deixada cair da borda no alto de um edifício. A figura mostra a disposição das janelas, com as pertinentes alturas  $h$  e distâncias  $L$  que se repetem igualmente para as demais janelas, até o térreo. Se a pedra percorre a altura  $h$  da primeira janela em  $t$  segundos, quanto tempo levará para percorrer, em segundos, a mesma altura  $h$  da quarta janela? (despreze a resistência do ar)

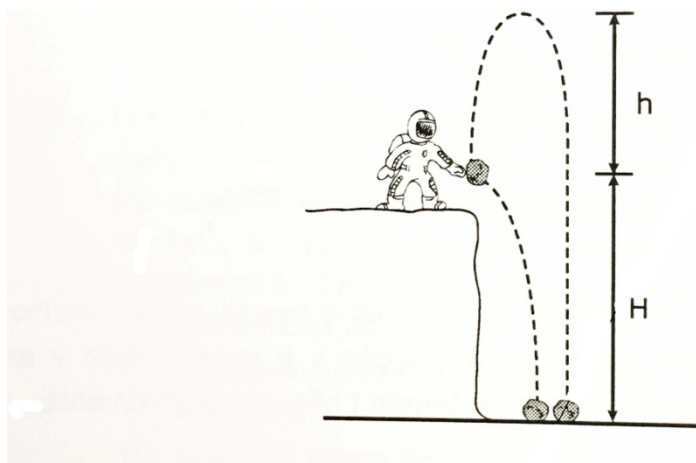


- A)  $\left[ \frac{(\sqrt{L+h} - \sqrt{L})}{(\sqrt{2L+2h} - \sqrt{2L+h})} \right] t$
- B)  $\left[ \frac{(\sqrt{2L+2h} - \sqrt{2L+h})}{(\sqrt{L+h} - \sqrt{L})} \right] t$
- C)  $\left[ \frac{(\sqrt{4(L+h)} - \sqrt{3(L+h)+L})}{(\sqrt{L+h} - \sqrt{L})} \right] t$
- D)  $\left[ \frac{(\sqrt{4(L+h)} - \sqrt{3(L+h)+L})}{(\sqrt{2L+2h} - \sqrt{2L+h})} \right] t$
- E)  $\left[ \frac{(\sqrt{3(L+h)} - \sqrt{2(L+h)+L})}{\sqrt{L+h} - \sqrt{L}} \right] t$

27- (ITA-SP) Duas Partículas A e B deslocam-se ao longo do eixo  $O_x$  com velocidades dadas pelo gráfico a seguir, sendo que no instante  $t_0 = 0$  ambas estão na origem do sistema de coordenadas. No instante  $t = 2s$ , A e B estão, respectivamente, nos pontos de abscissas  $x_1$  e  $x_2$ , com acelerações  $a_1$  e  $a_2$ . **COMPARE**  $x_1$  com  $x_2$  e  $a_1$  com  $a_2$ .



28- (ITA-SP-2006) À borda de um precipício de um certo planeta, no qual se pode desprezar a resistência do ar, um astronauta mede o tempo  $t_1$  que uma pedra leva para atingir o solo, após deixada cair de uma altura  $H$ . A seguir, ele mede o tempo  $t_2$  que uma pedra também leva para atingir o solo, após ser lançada para cima até uma altura  $h$ , como mostra a figura. Assinale a expressão que dá a altura  $H$ .



$$A) H = \frac{(t_1^2 \cdot t_2^2 \cdot h)}{2(t_2^2 - t_1^2)^2}$$

$$D) H = \frac{4t_1 \cdot t_2 \cdot h}{(t_2^2 - t_1^2)}$$

$$B) H = \frac{(t_1 \cdot t_2 \cdot h)}{4(t_2^2 - t_1^2)}$$

$$E) H = \frac{4t_1^2 \cdot t_2^2 \cdot h}{(t_2^2 - t_1^2)^2}$$

$$C) H = \frac{2t_1^2 \cdot t_2^2 \cdot h}{(t_2^2 - t_1^2)^2}$$

29- (ITA-SP) Um móvel parte da origem do eixo x com velocidade constante igual a 3 m/s. No instante  $t=6s$ , o móvel sofre uma aceleração  $a = -4 \text{ m/s}^2$ . A equação horária, a partir do instante  $t = 6s$ , será

A)  $x = 3t - 2t^2$ .

B)  $x = 18 + 3t - 2t^2$ .

C)  $x = 18 - 2t^2$ .

D)  $x = -72 + 27t - 2t^2$ .

E)  $x = 27 - 2t^2$ .

30- (ITA-SP) Uma gota-d'água cai verticalmente através do ar, de tal forma que sua altura h, medida em metros a partir do solo, varia com o tempo (em s) de acordo com a equação

$$h = 0,90 - 0,30t - 9,3 \cdot 10^{-2}e^{-3,2t}$$

Podemos afirmar que sua velocidade em cm/s obedece à lei

A)  $v = -9,8 \cdot 10^2t$ .

B)  $v = -30 + 28,83e^{-3,2t}$ .

C)  $v = -30 + 30e^{-3,2t}$ .

D)  $v = 30e^{-3,2t}$ .

E)  $v = 30 - 9,3e^{-3,2t}$ .

31- (ITA-SP) Um corpo cai, em queda livre, de uma altura tal que durante o último segundo de queda, ele percorre  $1/4$  de altura total. **CALCULE** o tempo de queda, supondo nula a velocidade inicial do corpo.

A)  $t = \frac{1}{2 - \sqrt{3}} \text{ s}$

B)  $t = \frac{2}{2 + \sqrt{3}} \text{ s}$

C)  $t = \frac{2}{2 - \sqrt{3}} \text{ s}$

D)  $t = \frac{3}{2 + \sqrt{3}} \text{ s}$

E)  $t = \frac{3}{2 - \sqrt{3}} \text{ s}$

32- (ITA-SP) Um móvel A parte da origem O, com velocidade inicial nula, no instante  $t_0 = 0$ , e percorre o eixo Ox com aceleração constante  $\vec{a}$ . Após um intervalo de tempo  $\Delta t$ , contado a partir da saída de A, um segundo móvel, B, parte de O com uma aceleração igual a  $n \cdot \vec{a}$ , sendo

$n > 1$ . B alcançará A no instante

A)  $t = \left( \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n} - 1} + 1 \right) \Delta t .$

B)  $t = \left( \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n} + 1} + 1 \right) \Delta t .$

C)  $t = \left( \frac{\sqrt{n} - 1}{\sqrt{n}} \right) \Delta t .$

D)  $t = \left( \frac{\sqrt{n} + 1}{\sqrt{n}} \right) \Delta t .$

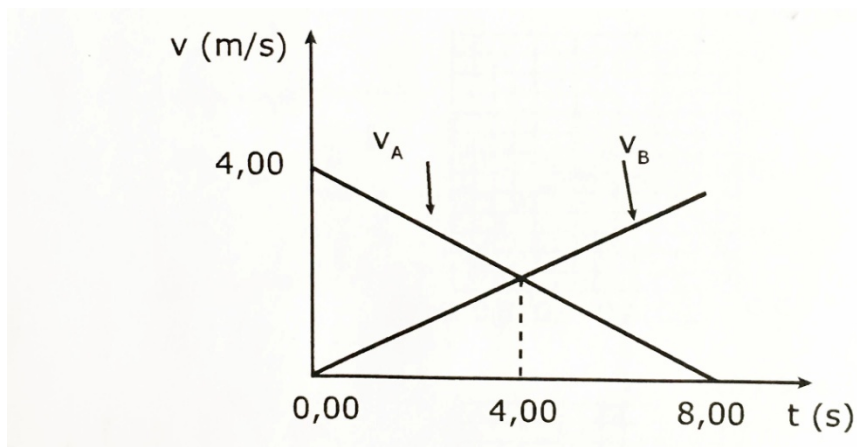
E)  $t = \left( \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n} - 1} \right) \Delta t .$

33- (ITA-SP-2009) Dentro de um elevador em queda livre em um campo gravitacional  $g$ , uma bola é jogada para baixo com velocidade  $v$  de uma altura  $h$ . Assinale o tempo previsto para a bola atingir o piso do elevador.

- A)  $t = v/g$
- B)  $t = h/v$
- C)  $t = \sqrt{2h/g}$
- D)  $t = (\sqrt{v^2 + 2gh} - v)/g$
- E)  $t = (\sqrt{v^2 - 2gh} - v)/g$

34- (ITA-SP) Dois móveis, A e B, percorrem a mesma reta, no mesmo sentido, de tal maneira que, no instante  $t = 0,00$  s a distância entre eles é de  $10,0$  m. Os gráficos de suas velocidades são mostrados na figura. Sabe-se que os móveis passam um pelo outro num certo instante

$t_E > 0$ , no qual a velocidade de B em relação à de A tem um certo valor  $v_{BA}$ . Podemos concluir que:

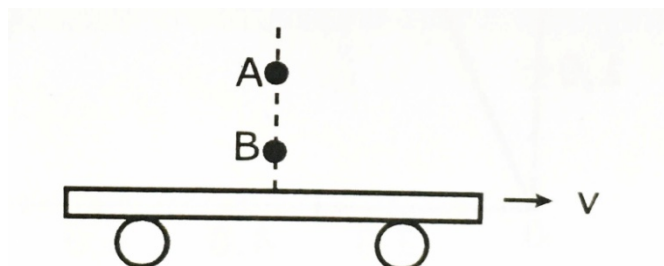


- a)  $t_E = 8,00$  s e  $v_{BA} = 4,00$   $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ .
- b)  $t_E = 4,00$  s e  $v_{BA} = 0,00$   $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ .
- c)  $t_E = 10,00$  s e  $v_{BA} = 6,00$   $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ .
- d) O problema como foi proposto não tem solução.



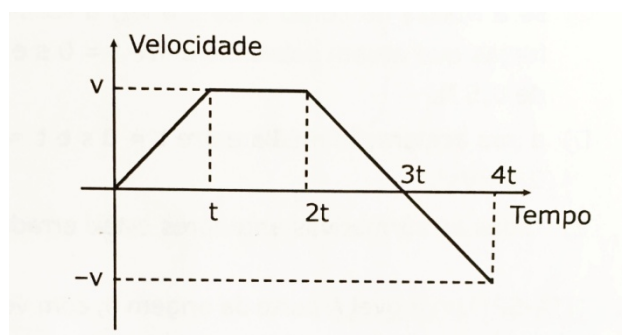
e)  $t_E = 8,00 \text{ s}$  e  $v_{BA} = 4,00 \text{ m.s}^{-1}$ .

35- (IME-RJ) De dois pontos A e B situados sobre a mesma vertical, respectivamente, a 45 metros e 20 metros do solo, deixa-se cair no mesmo instante duas esferas, conforme mostra a figura a seguir. Uma Prancha se desloca no solo, horizontalmente, com movimento uniforme. As esferas atingem a prancha em pontos que distam 2,0 metros.



Supondo a aceleração local da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$  desprezando a resistência do ar, **DETERMINE** a velocidade da prancha.

36- (IME-RJ-2008)



O gráfico anterior apresenta a velocidade de um objeto em função do tempo. A aceleração média do objeto no intervalo de tempo de 0 a  $4t$  é

A)  $\frac{v}{t}$ .

B)  $\frac{3v}{4t}$ .

C)  $\frac{v}{4t}$ .

D)  $-\frac{v}{4t}$ .

E)  $-\frac{3v}{4t}$ .

37- (ITA-SP) Um corpo cai, em queda livre, gastando 1s para percorrer a primeira metade de sua trajetória. Em quanto tempo será percorrida toda a trajetória?

38- (ITA-RJ) Uma pedra cai de um balão, que sobe com uma velocidade constante de 10m/s. Se a pedra demora 10s para atingir o solo, a que altura estava o balão no instante em que se iniciou a queda da pedra? ( $g = 10\text{m/s}^2$ )

**GABARITO**

- 1- A
- 2- A
- 3- A
- 4- E
- 5- C
- 6- 12seg
- 7- 800 m/s
- 8- a)25s  
b) 60s  
c) 20s
- 9- C
- 10- B
- 11- B
- 12- a)C  
b)A
- 13- B
- 14- D
- 15- A
- 16- C
- 17- D
- 18- C
- 19- A
- 20- A
- 21- C
- 22- B
- 23- D
- 24- C
- 25- D
- 26- C
- 27-  $X_1 > X_2$   
 $A_1 > A_2$
- 28- E
- 29- B
- 30- C
- 31- C
- 32- E
- 33- B
- 34- C
- 35- 2m/s
- 36- D
- 37-  $\sqrt{2}$  s
- 38- 400m

