

TESTES PROPOSTOS

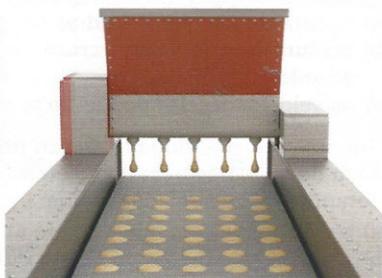
Nos testes a seguir despreze a resistência do ar.

Queda livre e lançamento vertical

T. 77 (PUC-RJ) Um objeto é abandonado do alto de um prédio de altura 80 m em $t = 0$. Um segundo objeto é largado de 20 m num instante $t = t_1$. Despreze a resistência do ar. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$. Sabendo que os dois objetos colidem simultaneamente com o solo, t_1 vale:

- a) 1,0 s b) 2,0 s c) 3,0 s d) 4,0 s e) 5,0 s

T. 78 (UFSCar-SP) No fabrico de sequilhos, uma máquina goteja a massa sobre uma esteira que conduz as gotas ao forno. No mesmo instante em que as gotas caem sobre a esteira, novas gotas estão iniciando sua queda de 45 cm.



Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e sabendo que a esteira possui movimento uniforme de velocidade 20 cm/s, a distância entre duas fileiras consecutivas de gotas da massa sobre a esteira é, em cm, igual a:

- a) 25 b) 22 c) 15 d) 9 e) 6

T. 79 (Vunesp) Para deslocar tijolos, é comum vermos em obras de construção civil um operário no solo, lançando tijolos para outro que se encontra postado no piso superior. Considerando o lançamento vertical, a resistência do ar nula, a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 e a distância entre a mão do lançador e a do receptor 3,2 m, a velocidade com que cada tijolo deve ser lançado para que chegue às mãos do receptor com velocidade nula deve ser de:

- a) 5,2 m/s c) 7,2 m/s e) 9,0 m/s
b) 6,0 m/s d) 8,0 m/s

T. 80 (Unitau-SP) Um modelo de foguete é impulsionado verticalmente para cima, com a aceleração constante de 50 m/s^2 . O motor para de funcionar após 4 s do lançamento. Em que altura está o foguete quando o motor para?

- a) 100 m c) 300 m e) 400 m
b) 250 m d) 350 m

T. 81 (Unitau-SP) Na questão anterior, desprezando a resistência do ar e usando $g = 10 \text{ m/s}^2$, podemos

dizer corretamente que a altura máxima atingida pelo foguete é:

- a) 1.800 m c) 3.000 m e) 4.000 m
b) 2.400 m d) 3.500 m

T. 82 (Enem)

O Super-homem e as leis do movimento

Uma das razões para pensar sobre a física dos super-heróis é, acima de tudo, uma forma divertida de explorar muitos fenômenos físicos interessantes, desde fenômenos corriqueiros até eventos considerados fantásticos. A figura seguinte mostra o Super-homem lançando-se no espaço para chegar ao topo de um prédio de altura H . Seria possível admitir que, com seus superpoderes, ele estaria voando com propulsão própria, mas considere que ele tenha dado um forte salto. Neste caso, sua velocidade final no ponto mais alto do salto deve ser zero, caso contrário, ele continuaria subindo. Sendo g a aceleração da gravidade, a relação entre a velocidade inicial do Super-homem e a altura atingida é dada por: $v^2 = 2gh$

KAKALIOS, J. *The Physics of Superheroes*.
Gothan Books, USA, 2005.



A altura que o Super-homem alcança em seu salto depende do quadrado de sua velocidade inicial porque:

- a) a altura do seu pulo é proporcional à sua velocidade média multiplicada pelo tempo que ele permanece no ar ao quadrado.
b) o tempo que ele permanece no ar é diretamente proporcional à aceleração da gravidade e essa é diretamente proporcional à velocidade.
c) o tempo que ele permanece no ar é inversamente proporcional à aceleração da gravidade e essa é inversamente proporcional à velocidade média.

- d) a aceleração do movimento deve ser elevada ao quadrado, pois existem duas acelerações envolvidas: a aceleração da gravidade e a aceleração do salto.
- e) a altura do seu pulo é proporcional à sua velocidade média multiplicada pelo tempo que ele permanece no ar, e esse tempo também depende da sua velocidade inicial.

T. 83 (Puccamp-SP) Um foguete sobe verticalmente. No instante $t = 0$ em que ele passa pela altura de 100 m, em relação ao solo, subindo com velocidade constante de módulo 5,0 m/s escapa dele um pequeno parafuso. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$ e despreze o efeito do ar. O parafuso chegará ao solo no instante t , em segundo, igual a:

- a) 20 b) 15 c) 10 d) 5,0 e) 3,0

T. 84 (Vunesp) Um corpo A é abandonado de uma altura de 80 m no mesmo instante em que um corpo B é lançado verticalmente para baixo com velocidade inicial de 10 m/s, de uma altura de 120 m. Desprezando a resistência do ar e considerando a aceleração da gravidade como sendo 10 m/s^2 , é correto afirmar, sobre o movimento desses dois corpos, que:

- a) os dois chegam ao solo no mesmo instante.
 b) o corpo B chega ao solo 2,0 s antes que o corpo A.
 c) o tempo gasto para o corpo A chegar ao solo é 2,0 s menor que o tempo gasto pelo B.
 d) o corpo A atinge o solo 4,0 s antes que o corpo B.
 e) o corpo B atinge o solo 4,0 s antes que o corpo A.

T. 85 (Uerj) Três pequenas esferas, E_1 , E_2 e E_3 , são lançadas em um mesmo instante, de uma mesma altura, verticalmente para o solo. Observe as informações da tabela:

Esfera	Material	Velocidade inicial
E_1	chumbo	v_1
E_2	alumínio	v_2
E_3	vidro	v_3

A esfera de alumínio é a primeira a alcançar o solo; a de chumbo e a de vidro chegam ao solo simultaneamente.

A relação entre v_1 , v_2 e v_3 está indicada em:

- a) $v_1 < v_3 < v_2$ c) $v_1 = v_3 > v_2$
 b) $v_1 = v_3 < v_2$ d) $v_1 < v_3 = v_2$

T. 86 Um corpo em queda vertical no vácuo possui, a partir do repouso, uma velocidade v após percorrer uma altura h . Para a velocidade ser $3v$, a distância percorrida será de:

- a) $2h$ b) $3h$ c) $4h$ d) $6h$ e) $9h$

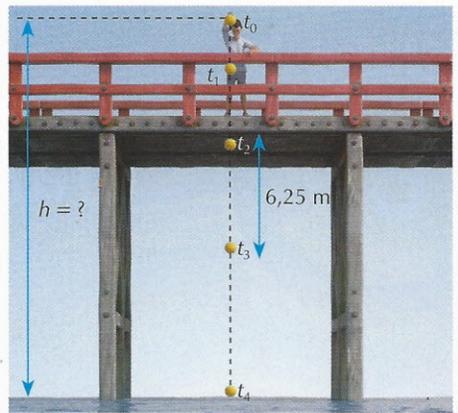
T. 87 (Puccamp-SP) Um móvel é abandonado em queda livre percorrendo, a partir do repouso, uma distância d durante o primeiro segundo de movimento. Durante o terceiro segundo de movimento, esse móvel percorre uma distância:

- a) $d\sqrt{3}$ b) $3d$ c) $5d$ d) $7d$ e) $9d$

T. 88 (Mackenzie-SP) Joãozinho abandona do alto de uma torre um corpo a partir do repouso. Durante a queda livre, com g constante, ele observa que nos dois primeiros segundos o corpo percorre a distância D . A distância percorrida pelo corpo nos 4 s seguintes será:

- a) $4D$ b) $5D$ c) $6D$ d) $8D$ e) $9D$

T. 89 (Vunesp) Em um dia de calmaria, um garoto sobre uma ponte deixa cair, verticalmente e a partir do repouso, uma bola no instante $t_0 = 0$ s. A bola atinge, no instante t_4 , um ponto localizado no nível das águas do rio e à distância h do ponto de lançamento. A figura apresenta, fora de escala, cinco posições da bola, relativas aos instantes t_0 , t_1 , t_2 , t_3 e t_4 . Sabe-se que, entre os instantes t_2 e t_3 , a bola percorre 6,25 m e que $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Desprezando a resistência do ar e sabendo que o intervalo de tempo entre as duas posições consecutivas apresentadas na figura é sempre o mesmo, pode-se afirmar que a distância h , em metro, é igual a:

- a) 25 b) 28 c) 22 d) 30 e) 20

T. 90 (UFPA) Em um local onde a aceleração da gravidade vale 10 m/s^2 , deixa-se cair livremente uma pedra de uma altura de 125 m em relação ao solo. Dois segundos depois, uma segunda pedra é atirada verticalmente da mesma altura. Sabendo-se que essas duas pedras atingiram o solo ao mesmo tempo, a velocidade com que a segunda pedra foi atirada vale:

- a) 12,3 m/s c) 32 m/s e) 57,5 m/s
 b) 26,6 m/s d) 41,2 m/s

T. 91 (UFMT) Dois projéteis iguais são atirados da mesma posição (40 m acima do solo), verticalmente, em sentidos opostos e com a mesma velocidade. Em 2 s, o primeiro projétil atinge o solo. Depois de quanto tempo da chegada do primeiro o segundo atingirá o solo? (Despreze qualquer atrito e considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.)

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

T. 92 (Fuvest-SP) Numa filmagem, no exato instante em que um caminhão passa por uma marca no chão, um dublê se larga de um viaduto para cair dentro de sua caçamba. A velocidade v do caminhão é constante e o dublê inicia sua queda a partir do repouso, de uma altura de 5 m da caçamba, que tem 6 m de comprimento. A velocidade ideal do caminhão é aquela em que o dublê cai bem no centro da caçamba, mas a velocidade real v do caminhão poderá ser diferente e ele cairá mais à frente ou mais atrás do centro da caçamba. Para que o dublê caia dentro da caçamba, v pode diferir da velocidade ideal, em módulo, no máximo:

- a) 1 m/s b) 3 m/s c) 5 m/s d) 7 m/s e) 9 m/s

T. 93 (UEM-PR) Um vaso cai de uma sacada a 20 m de altura. Sobre a calçada, na direção da queda do vaso, encontra-se parado um homem de 2,0 m de altura. Uma pessoa distante 34 m, que está observando tudo, grita para que o homem saia do lugar após 1,5 segundo desde o exato instante em que o vaso começa a cair. Ao ouvir o alerta, o homem leva 0,05 segundo para reagir e sair do lugar. Nessa situação, considerando a velocidade do som no ar de 340 m/s, assinale a alternativa correta. (Use $g = 10 \text{ m/s}^2$.)

- a) O vaso colide com o homem antes mesmo de ele ouvir o alerta.
 b) Ainda sobra 1,6 segundo para o vaso atingir a altura do homem quando este sai do lugar.
 c) Pelo fato de a pessoa ter esperado 1,5 segundo para emitir o alerta, o homem sai no exato momento de o vaso colidir com sua cabeça, a 2,0 m de altura do solo.
 d) O vaso está a aproximadamente 6,4 m do solo quando o homem sai do lugar.
 e) Todas as alternativas estão incorretas.

■ Testes propostos

T.77. b

T.87. c

T.78. e

T.88. d

T.79. d

T.89. e

T.80. e

T.90. b

T.81. b

T.91. b

T.82. e

T.92. b

T.83. d

T.93. d

T.84. a

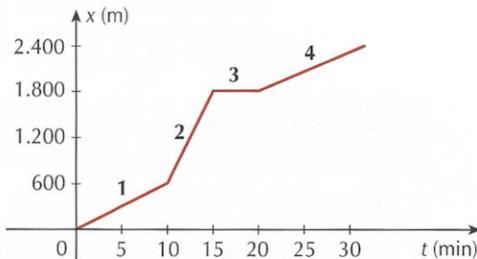
T.85. b

T.86. e

TESTES PROPOSTOS

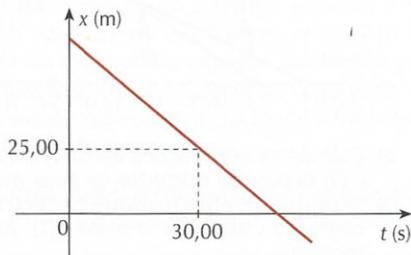
Gráfico da função $s = f(t)$ no MU

- T. 94** (UFMG) Uma pessoa passeia durante 30 minutos. Nesse tempo ela anda, corre e também para por alguns instantes. O gráfico representa a distância (x) percorrida por essa pessoa em função do tempo de passeio (t).



Pelo gráfico, pode-se afirmar que, na sequência do passeio, a pessoa:

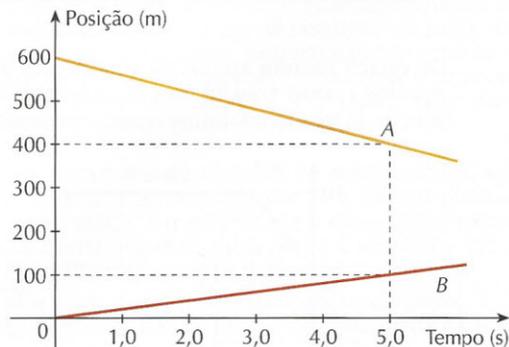
- a) andou (1), correu (2), parou (3) e andou (4).
 b) andou (1), parou (2), correu (3) e andou (4).
 c) correu (1), andou (2), parou (3) e correu (4).
 d) correu (1), parou (2), andou (3) e correu (4).
- T. 95** (Mackenzie-SP) Correndo com uma bicicleta, ao longo de um trecho retilíneo de uma ciclovia, uma criança mantém a velocidade constante de módulo igual a 2,50 m/s. O diagrama horário da posição para esse movimento está ilustrado a seguir.



Segundo o referencial adotado, no instante $t = 15,00$ s, a posição x da criança é igual a:

- a) $-37,50$ m
 b) $-12,50$ m
 c) $12,50$ m
 d) $37,50$ m
 e) $62,50$ m

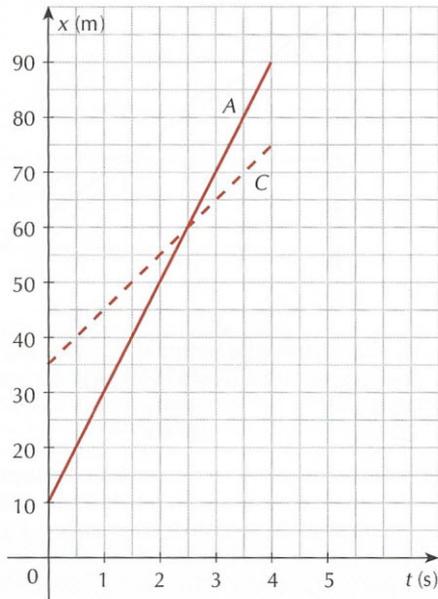
- T. 96** (FMTM-MG) Na figura estão representados, num plano cartesiano, os gráficos posição \times tempo do movimento de dois móveis, A e B, que percorrem a mesma reta.



Se esses móveis se mantiverem em movimento com as mesmas características, durante tempo suficiente, eles devem se cruzar no instante e na posição iguais, respectivamente, a:

- a) 10 s; 200 m
 b) 15 s; 300 m
 c) 20 s; 400 m
 d) 25 s; 400 m
 e) 30 s; 450 m

T. 97 (Puccamp-SP) Um caminhão C, de 25 m de comprimento, e um automóvel A, de 5,0 m de comprimento, estão em movimento em uma estrada. As posições dos móveis, marcadas pelo para-choque dianteiro dos veículos, estão indicadas no gráfico para um trecho do movimento. Em determinado intervalo de tempo, o automóvel ultrapassa o caminhão.

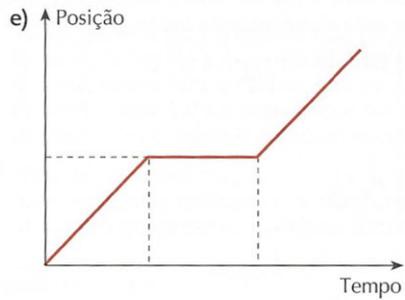
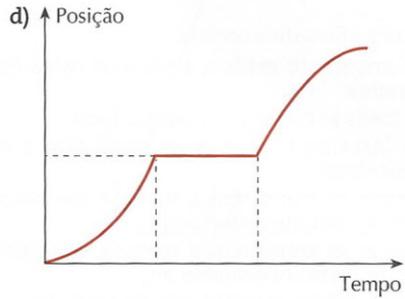
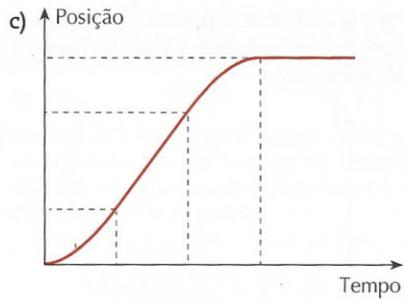
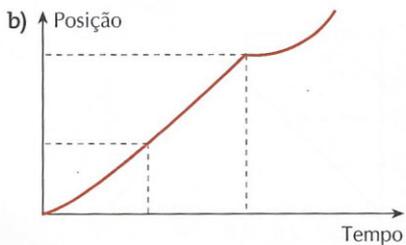
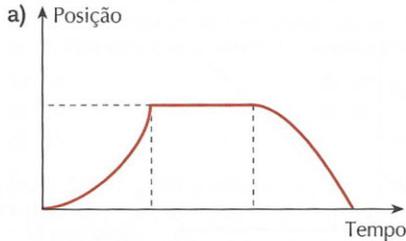


Durante a ultrapassagem completa do caminhão, o automóvel percorre uma distância, em metro, igual a:

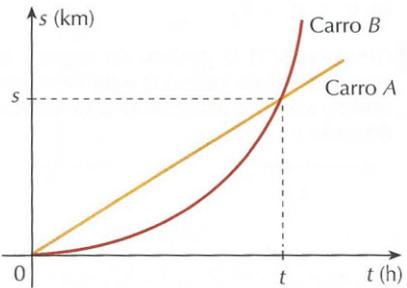
- a) 5 c) 18 e) 60
b) 15 d) 20

Gráfico da função $s = f(t)$ no MUV

T. 98 (Enem) Para melhorar a mobilidade urbana na rede metroviária, é necessário minimizar o tempo entre as estações. Para isso, a administração do metrô de uma grande cidade adotou o seguinte procedimento entre duas estações: a locomotiva parte do repouso com 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?



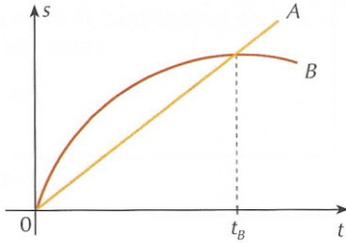
T. 99 (UFSM-RS) Dois carros A e B têm seus movimentos representados esquematicamente no gráfico $s \times t$ a seguir.



Pode-se afirmar, baseando-se na função que representa o movimento de cada carro, que:

- a) as velocidades iniciais ($t = 0$) dos carros A e B são zero.
b) a velocidade média do carro B é igual à velocidade média do carro A no intervalo de tempo de 0 a t.
c) as velocidades iniciais dos carros A e B são diferentes de zero.
d) a aceleração do carro A é igual à aceleração do carro B.
e) o carro B percorrerá uma distância maior até encontrar o carro A.

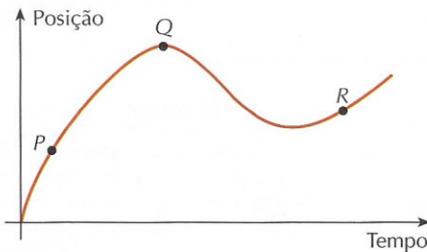
T. 100 (PUC-RJ) O gráfico abaixo mostra a posição, em função do tempo, de dois trens que viajam no mesmo sentido em trilhos paralelos.



Marque a afirmativa correta.

- Na origem do gráfico, ambos os trens estavam parados.
- Os trens aceleraram o tempo todo.
- No instante t_B , ambos os trens têm a mesma velocidade.
- Ambos os trens têm a mesma aceleração em algum instante anterior a t_B .
- Ambos os trens têm a mesma velocidade em algum instante anterior a t_B .

T. 101 (UFMG) Um carro está andando ao longo de uma estrada reta e plana. Sua posição em função do tempo está representada neste gráfico:

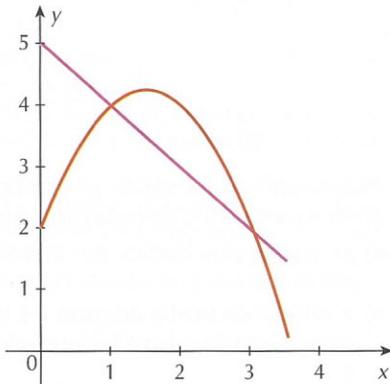


Sejam V_P , V_Q e V_R os módulos das velocidades do carro, respectivamente, nos pontos P, Q e R, indicados nesse gráfico.

Com base nessas informações, é correto afirmar que:

- $V_Q < V_P < V_R$
- $V_P < V_R < V_Q$
- $V_Q < V_R < V_P$
- $V_P < V_Q < V_R$

T. 102 (Unemat-MT) O gráfico do espaço em função do tempo de dois veículos está representado abaixo, onde o eixo das ordenadas está associado ao espaço de cada veículo.

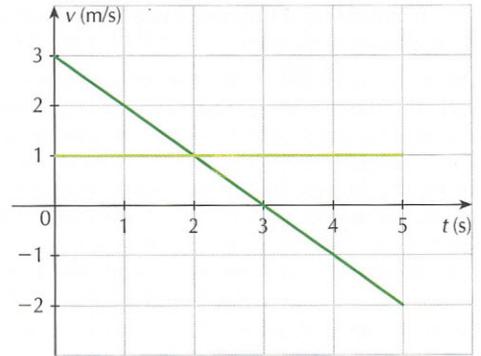


As equações horárias, no SI, desses veículos são:

- $s = 5 - t$ e $s = 2 + 3t + t^2$
- $s = 2 - t$ e $s = 5 + 3t - t^2$
- $s = 5 + t$ e $s = 2 + 3t + t^2$
- $s = 5 - t$ e $s = 2 + 3t - t^2$
- $s = 2 + t$ e $s = 5 + 3t - t^2$

Gráfico da função $v = f(t)$ no MUV

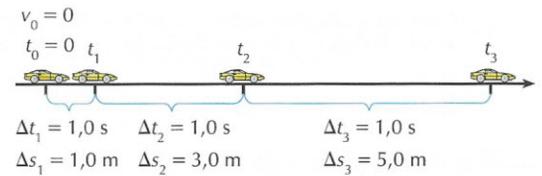
T. 103 (UFF-RJ) O gráfico mostra como variam as velocidades de dois carrinhos que se movem sobre trilhos paralelos. No instante de tempo $t = 0$ s, os dois carrinhos estavam emparelhados.



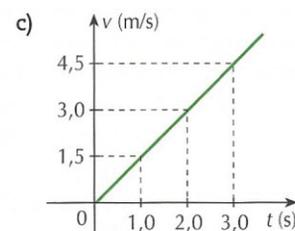
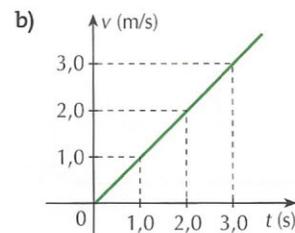
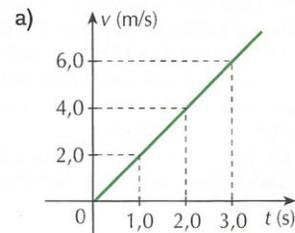
A alternativa que indica o instante em que os carrinhos voltam a ficar lado a lado é:

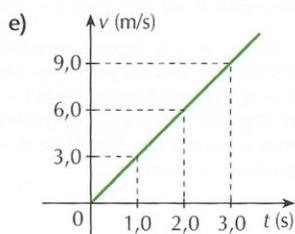
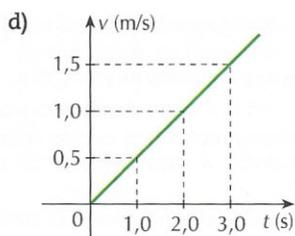
- 1 s
- 2 s
- 3 s
- 4 s
- 5 s

T. 104 (Mackenzie-SP) Um automóvel desloca-se a partir do repouso num trecho retilíneo de uma estrada. A aceleração do veículo é constante e algumas posições por ele assumidas, bem como os respectivos instantes, estão ilustrados na figura abaixo.

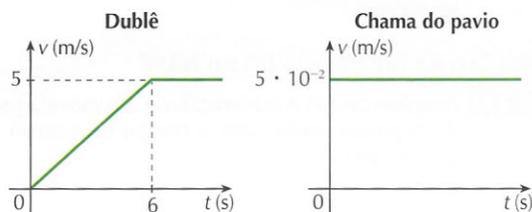


O gráfico que melhor representa a velocidade escalar do automóvel em função do tempo é:





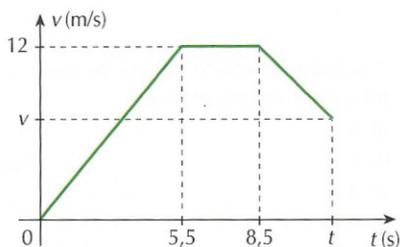
T. 105 (UFSCar-SP) Em um filme, para explodir a parede da cadeia a fim de que seus comparsas pudessem escapar, o “bandido” atea fogo a um pavio de 0,6 m de comprimento, que tem sua outra extremidade presa a um barril contendo pólvora. Enquanto o pavio queima, o “bandido” se põe a correr em direção oposta e, no momento em que salta sobre uma rocha, o barril explode.



Ao planejar esta cena, o piropilasta utilizou os dados gráficos obtidos cuidadosamente da análise das velocidades do dublê (que representa o bandido) e da chama no pavio, o que permitiu determinar que a rocha deveria estar a uma distância, relativamente ao ponto em que o pavio foi aceso, em m, de:

- a) 20
- b) 25
- c) 30
- d) 40
- e) 45

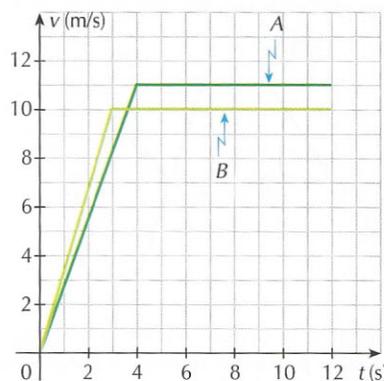
T. 106 (AFA-SP) O gráfico abaixo mostra como variou a velocidade de um atleta durante uma disputa de 100 m rasos.



Sendo de 8,0 m/s a velocidade média desse atleta, pode-se afirmar que a velocidade v no instante em que ele cruzou a linha de chegada era, em m/s:

- a) 5,0
- b) 3,5
- c) 8,5
- d) 10

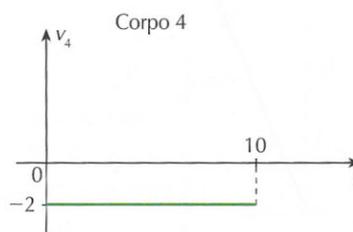
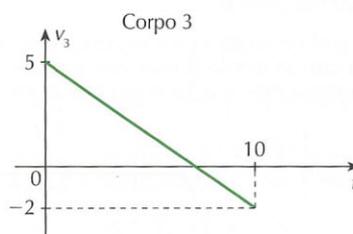
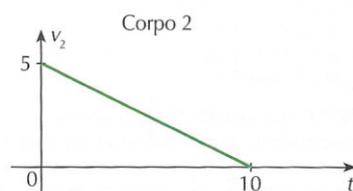
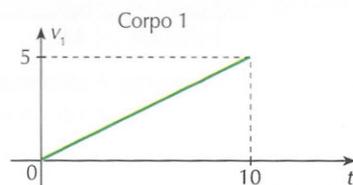
T. 107 (Fuvest-SP) Na figura a seguir, estão representadas as velocidades, em função do tempo, desenvolvidas por um atleta, em dois treinos A e B, para uma corrida de 100 m rasos.



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

- a) no B, levou 0,4 s a menos que no A.
- b) no A, levou 0,4 s a menos que no B.
- c) no B, levou 1,0 s a menos que no A.
- d) no A, levou 1,0 s a menos que no B.
- e) no A e no B, levou o mesmo tempo.

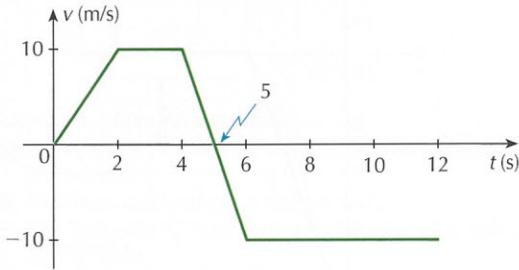
T. 108 (Ufla-MG) Quatro corpos, 1, 2, 3 e 4, movem-se em uma trajetória retilínea e o diagrama velocidade versus tempo de cada um deles é mostrado a seguir.



Considerando que todos os corpos partiram do mesmo ponto, é correto afirmar que o corpo que está mais próximo do ponto de partida no instante $t = 10$ s é o representado na alternativa:

- a) corpo 1
- b) corpo 4
- c) corpo 2
- d) corpo 3

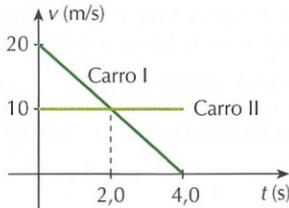
T. 109 (UFPB) Uma partícula em movimento retilíneo tem sua velocidade, em função do tempo, representada no gráfico a seguir.



De acordo com o gráfico, o instante de tempo no qual a partícula retorna à posição inicial, correspondente a $t = 0$, é:

- a) 3 s
- b) 6 s
- c) 9 s
- d) 12 s
- e) 15 s

T. 110 (Vunesp) O gráfico das velocidades em função do tempo mostrado a seguir refere-se ao movimento de dois carros que percorrem a mesma trajetória retilínea e passam pela mesma posição em $t = 0$ s.

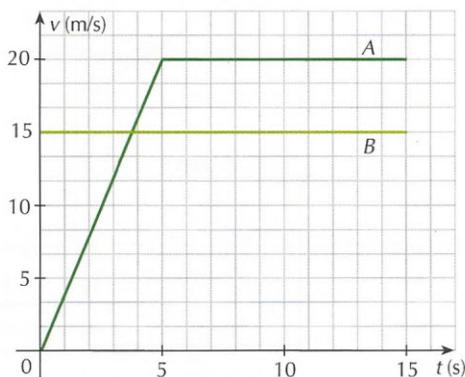


Da análise desse gráfico, é correto afirmar que:

- a) os carros encontram-se no instante $t = 2,0$ s.
- b) os carros encontram-se no instante $t = 4,0$ s.
- c) o carro I percorre 20 m nos primeiros 2,0 s de movimento.
- d) o carro II percorre 10 m nos primeiros 2,0 s de movimento.
- e) o carro II percorre 20 m nos primeiros 4,0 s de movimento.

T. 111 (OPF) O motorista de um carro A, vendo o sinal verde do semáforo, arranca com o seu carro. Nesse instante, um outro carro B passa por ele e ambos passam a se movimentar em trajetórias paralelas ao longo de uma extensa avenida.

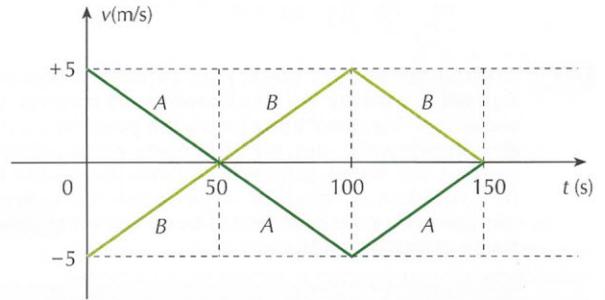
O gráfico mostra a variação da velocidade de ambos os carros desde o instante em que A começa a se movimentar até 15 segundos após.



Das afirmações abaixo, assinale aquela que é verdadeira.

- a) O carro A alcança B depois de $t = 3,75$ s.
- b) No intervalo 0-15 s, o carro A não alcança B.
- c) Quando os velocímetros dos carros marcam a mesma velocidade, A está cerca de 28 metros na frente de B.
- d) No instante $t = 15$ s, o carro A está 25 metros na frente de B.
- e) O carro A ultrapassa B no instante $t = 5$ s.

T. 112 (Fuvest-SP) Dois trens, A e B, fazem manobra em uma estação ferroviária deslocando-se paralelamente sobre trilhos retilíneos. No instante $t = 0$, eles estão lado a lado. O gráfico representa as velocidades dos dois trens a partir do instante $t = 0$ até 150 s, quando termina a manobra.

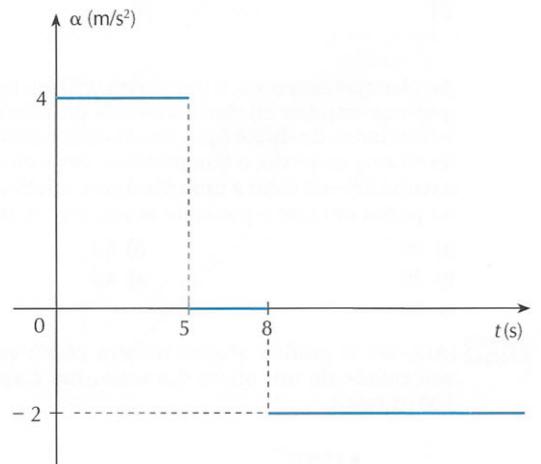


A distância entre os dois trens no final da manobra é:

- a) 0 m
- b) 50 m
- c) 100 m
- d) 250 m
- e) 500 m

Gráfico da função $a = f(t)$ no MUV

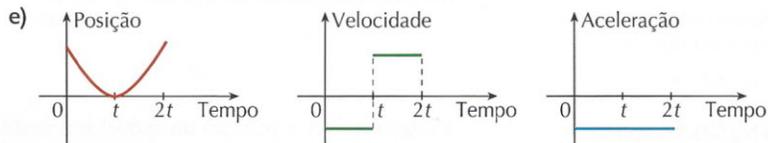
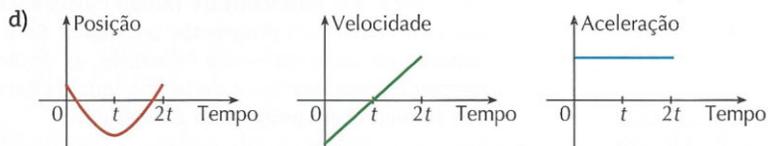
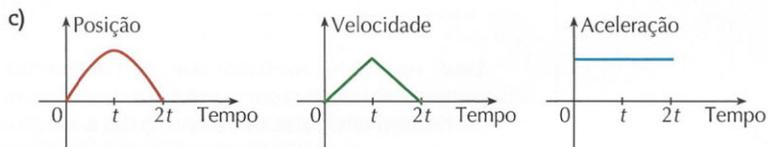
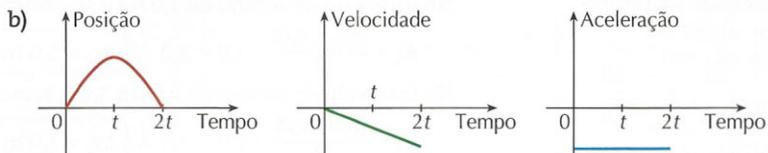
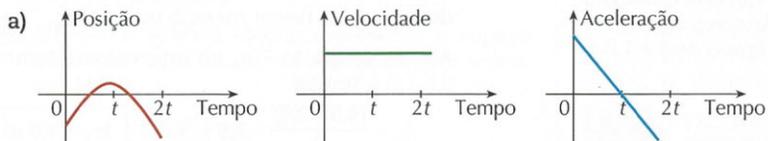
T. 113 (Mackenzie-SP) A aceleração de um móvel, que parte do repouso, varia com o tempo de acordo com o gráfico abaixo.



O instante, contado a partir do início do movimento, no qual o móvel para, é:

- a) 5 s
- b) 6 s
- c) 8 s
- d) 13 s
- e) 18 s

T. 114 (UFSCar-SP) Um pequeno objeto, quando lançado verticalmente para cima, retorna ao local de partida após ter decorrido o tempo $2t$. Dos conjuntos de gráficos apresentados, aquele que se pode adequar perfeitamente à situação descrita, supondo desprezível a ação resistiva do ar, é:



EXERCÍCIOS ESPECIAIS

de gráficos do MUV

■ Testes propostos

T.94. a

T.101. c

T.108. d

T.95. e

T.102. d

T.109. c

T.96. a

T.103. d

T.110. b

T.97. e

T.104. a

T.111. d

T.98. c

T.105. e

T.112. d

T.99. b

T.106. b

T.113. e

T.100. e

T.107. b

T.114. d