



ESTE MATERIAL TEM CARÁTER INFORMATIVO E EDUCATIVO

Se você gostou... visite nossas redes sociais

 facebook.com/italovector

 [Prof.italovector](https://www.instagram.com/Prof.italovector)

Visite também nosso site: italovector.com.br

LISTAS DO VECTOR - CINEMÁTICA

LISTA 03 – MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO

- NÍVEL FÁCIL

01 - (UNIRG TO/2019)

O empresário e visionário Elon Musk desenvolveu o que seria o meio de transporte terrestre mais rápido do mundo: o Hyperloop. Consiste em uma cápsula hermeticamente fechada, posta dentro de um tubo de baixa pressão, energizado com 7 mil volts. Ele é capaz de alcançar a incrível velocidade de 1152 quilômetros por hora. O primeiro teste do Hyperloop ocorreu no Deserto de Nevada. A partir do repouso, a cápsula levou 1,2 segundo para atingir a velocidade de 172,8 quilômetros por hora.

Considerando-se que a aceleração do Hyperloop seja constante, a distância percorrida até que ele atinja sua velocidade máxima, partindo do repouso, será de:

- a) 576 metros;
- b) 735 metros;
- c) 970 metros;
- d) 1280 metros.

02 - (UNITAU SP/2019)

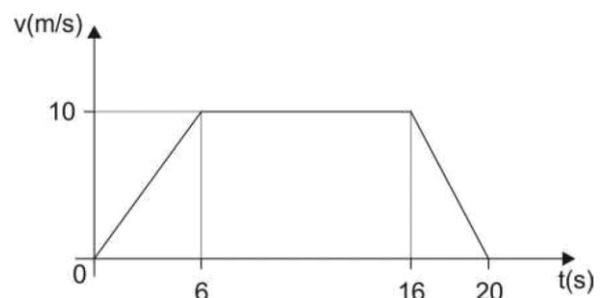
Um objeto é lançado verticalmente para cima e atinge a altura máxima do movimento apenas dois segundos após o lançamento. Após atingir essa altura máxima, o objeto cai até atingir o solo em um ponto dois metros abaixo do ponto de onde ocorreu o lançamento. Considere desprezíveis as dimensões do objeto, o atrito do objeto com o ar e, ainda, considere o módulo da aceleração gravitacional terrestre $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Assinale a alternativa que apresenta somente afirmações verdadeiras sobre o movimento descrito.

- a) O tempo total de voo do objeto (intervalo de tempo decorrido entre o lançamento e a aterrissagem) foi de 4 s.
- b) Ao longo do movimento, o módulo da aceleração do objeto foi de 20 m/s^2 .
- c) O módulo da velocidade do objeto imediatamente antes de atingir o solo foi de 20 m/s .
- d) Ao atingir a altura máxima do movimento, o módulo da aceleração do movimento foi de 0 m/s^2 .
- e) O módulo da velocidade de lançamento do objeto foi de 20 m/s .

03 - (UnICESUMAR PR/2019)

O gráfico mostra a variação da velocidade em função do tempo de um automóvel durante seu deslocamento por um trecho de uma avenida.



A velocidade média desenvolvida pelo automóvel nesse trecho foi

- a) $0,50 \text{ m/s}$.
- b) $2,0 \text{ m/s}$.

c) 6,0 m/s.

d) 7,5 m/s.

e) 9,0 m/s.

04 - (UECE/2018)

Considere que um vagão de metrô sofre uma aceleração de 5 m/s^2 durante a partida. Assuma que a aceleração da gravidade é 10 m/s^2 . Assim, é correto afirmar que, durante esse regime de deslocamento, a cada segundo, a velocidade (em m/s) aumenta

a) 5.

b) 10.

c) 50.

d) 2.

05 - (UNITAU SP/2019)

A tabela abaixo apresenta dados sobre o movimento de uma partícula (objeto cujas dimensões são desprezíveis) que se desloca ao longo de uma linha reta.

t(s)	0	1	2	3	4
x(m)	10	15	24	31	42
v(m/s)	4	6	8	10	12

Nessa tabela, x é medido em metros e representa a distância da partícula em relação a um observador inercial, localizado na origem do sistema de coordenadas; v, medido em metros por segundos, é a velocidade instantânea do objeto; os valores de x e v são mostrados para alguns instantes de tempo (t), sendo t medido em segundos.

Assinale a alternativa que apresenta somente funções que descrevem CORRETAMENTE o movimento dessa partícula.

a) $x(t) = 10 + 4t + t^2$ e $v(t) = 4 + 2t$

b) $x(t) = 4t + 2t$ e $v(t) = 10 + 4t + t^2$

c) $x(t) = 10 + 15t$ e $v(t) = -4 + 2t$

d) $x(t) = 10 + 5t + 3t^2$ e $v(t) = 5 + 6t$

e) $x(t) = 10 + 2t + 2t^2$ e $v(t) = 4 + 2t$

06 - (UNITAU SP/2018)

Uma partícula se desloca segundo a equação horária

$x = 100 + 20t + 5t^2$, onde x foi medido em metros, e t, em segundos. É CORRETO afirmar que a velocidade da partícula, em metros por segundo, no instante de 2 segundos, é de

a) 40

b) 120

c) 80

d) 60

e) 100

07 - (UTF PR/2018)

Um ciclista movimenta-se em sua bicicleta, partindo do repouso e mantendo uma aceleração aproximadamente constante de valor médio igual a $2,0 \text{ m/s}^2$. Depois de 7,0 s de movimento, atinge uma velocidade, em m/s, igual a:

a) 49.

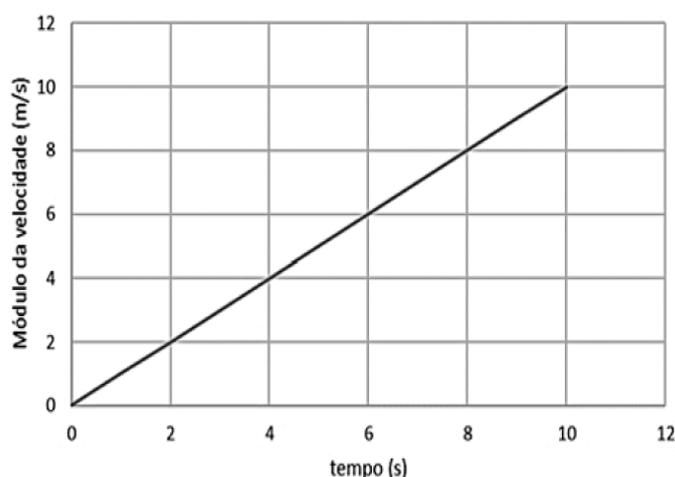
b) 14.

c) 98.

d) 35.

e) 10.

08 - (UCB DF/2018)



Considerando que um corpo se comporta conforme o gráfico apresentado, é correto afirmar que a distância percorrida pelo corpo em 10 s foi de

- a) 10 m.
- b) 50 m.
- c) 1,0 m.
- d) 5 m.
- e) 100 m.

09 - (UERJ/2018)

Um guarda rodoviário, ao utilizar um radar, verifica que um automóvel em movimento uniformemente variado passa por um ponto de uma rodovia com velocidade de 10 m/s. Cinco segundos depois, o automóvel passa por outro ponto da mesma rodovia com velocidade de 25 m/s. Admita que a infração por excesso de velocidade seja aplicada quando, nesse intervalo de tempo, a distância entre esses dois pontos é superior a 120 m.

Indique se o automóvel foi multado, justificando sua resposta com base nos cálculos.

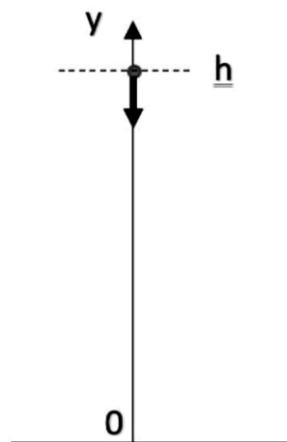
10 - (UNITAU SP/2018)

Um objeto, cujas dimensões são desprezíveis, é lançado verticalmente para cima, de uma altura h_1 , medida em relação ao solo, com uma velocidade inicial de módulo 30 m/s. Após o objeto ter atingido uma altura máxima de h_2 , medida em relação ao ponto de lançamento, caiu até atingir o solo. O tempo total do movimento (tempo de voo) do objeto foi de 8s. Considerando desprezível o atrito do objeto com o ar e, ainda, tomando $g = 10 \text{ m/s}^2$, as alturas h_1 e h_2 são, respectivamente, iguais a

- a) 80 m e 45 m
- b) 125 m e 45 m
- c) 20 m e 60 m
- d) 80 m e 30 m
- e) 20 m e 45 m

11 - (UNITAU SP/2018)

Um objeto, cujas dimensões são desprezíveis, é abandonado, a partir do repouso, de uma altura $h = 45 \text{ m}$ acima do solo. Após ser abandonado, o objeto cai, somente sob a ação da força gravitacional terrestre, até atingir o solo. O movimento é descrito sob o ponto de vista de um observador inercial localizado na origem do eixo-y. Considere desprezíveis todos os possíveis atritos do sistema e adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

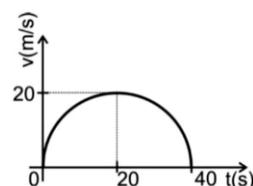


É TOTALMENTE CORRETO afirmar que a equação matemática que descreve a posição do objeto em cada instante de tempo ao longo do movimento de queda, do ponto de vista do observador inercial em O, é

- a) $y = 45 + 10t^2$
- b) $y = 45 - 5t^2$
- c) $y = 45 - 10t^2$
- d) $y = 45t + 5t^2$
- e) $y = 45t - 10t^2$

12 - (ACAFE SC/2017)

O gráfico a seguir mostra o comportamento da velocidade de um automóvel em função do tempo.



A distância percorrida, em metros, por esse automóvel nos primeiros 20 segundos do movimento é:

- a) 400π .
- b) 10π .
- c) 100π .
- d) 200π .

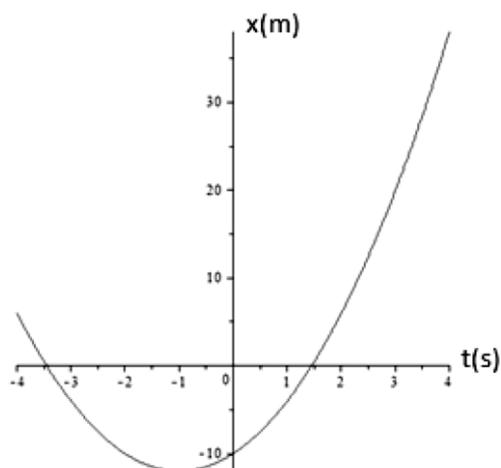
13 - (UCB DF/2017)

Um carro parte do repouso com uma aceleração de 2 m/s^2 . Qual a velocidade do carro após 100 m?

- a) 200 m/s
- b) 27,8 m/s
- c) 55,5 m/s
- d) 50 m/s
- e) 20 m/s

14 - (UNITAU SP/2017)

A posição de um objeto, cujas dimensões são desprezíveis, em relação a um observador inercial, localizado na origem do sistema de coordenadas, é dada pela seguinte função: $x(t) = -10 + 4t + 2t^2$, onde x é medido em metros e t em segundos.



Sobre o movimento desse objeto, é TOTALMENTE CORRETO afirmar:

a) A trajetória do movimento é uma parábola no intervalo de $t > 0$, como mostra a figura abaixo.

b) Quando o cronômetro do observador foi acionado ($t = 0\text{s}$), o objeto estava a 4 m de distância do observador.

c) O movimento é do tipo MRUV, ou seja, movimento retilíneo uniformemente variado.

d) Quando o cronômetro do observador foi acionado ($t = 0\text{s}$), o objeto estava com uma velocidade de módulo 2 m/s.

e) Quando o cronômetro do observador indicou dois segundos ($t = 2\text{s}$), o objeto estava a uma distância de 20 m do observador.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 15

Lucy caiu da árvore

¹ Conta a lenda que, na noite de 24 de novembro de 1974, as estrelas brilhavam na beira do rio ² Awash, no interior da Etiópia. Um gravador K7 repetia a música dos Beatles “Lucy in the Sky with ³ Diamonds”. Inspirados, os paleontólogos decidiram que a fêmea AL 288-1, cujo esqueleto havia ⁴ sido escavado naquela tarde, seria apelidada carinhosamente de Lucy.

⁵ Lucy tinha 1,10 m e pesava 30 kg. Altura e peso de um chimpanzé. Mas não se iluda, Lucy não ⁶ pertence à linhagem que deu origem aos macacos modernos. Ela já andava ereta sobre os ⁷ membros inferiores. Lucy pertence à linhagem que deu origem ao animal que escreve esta crônica ⁸ e ao animal que a está lendo, eu e você.

⁹ Os ossos foram datados. Lucy morreu 3,2 milhões de anos atrás. Ela viveu 2 milhões de anos antes do ¹⁰ aparecimento dos primeiros animais do nosso gênero, o *Homo habilis*. A enormidade de 3 milhões ¹¹ de anos separa Lucy dos mais antigos esqueletos de nossa espécie, o *Homo sapiens*, que surgiu no ¹² planeta faz meros 200 mil anos. Lucy, da espécie *Australopithecus afarensis*, é uma representante ¹³ das muitas espécies que existiram na época em que a linhagem que deu origem aos homens ¹⁴ modernos se separou da que deu origem aos macacos modernos. Lucy já foi chamada de elo ¹⁵ perdido, o ponto de bifurcação que nos separou dos nossos parentes mais próximos.

¹⁶ Uma das principais dúvidas sobre a vida de Lucy é a seguinte: ela já era um animal terrestre, como ¹⁷ nós, ou ainda subia em árvores?

¹⁸ Muitos ossos de Lucy foram encontrados quebrados, seus fragmentos espalhados pelo chão. Até ¹⁹ agora, se acreditava

que isso se devia ao processo de fossilização e às diversas forças às quais ²⁰ esses ossos haviam sido submetidos. Mas os cientistas resolveram estudar em detalhes as fraturas.

²¹ As fraturas, principalmente no braço, são de compressão, aquela que ocorre quando caímos de ²² um local alto e apoiamos os membros para amortecer a queda. Nesse caso, a força é exercida ²³ ao longo do eixo maior do osso, causando um tipo de fratura que é exatamente o encontrado ²⁴ em Lucy. Usando raciocínios como esse, os cientistas foram capazes de explicar todas as fraturas ²⁵ a partir da hipótese de que Lucy caiu do alto de uma árvore de pé, se inclinou para frente e ²⁶ amortizou a queda com o braço.

²⁷ Uma queda de 20 a 30 metros e Lucy atingiria o solo a 60 km/h, o suficiente para matar uma ²⁸ pessoa e causar esse tipo de fratura. Como existiam árvores dessa altura onde Lucy vivia e muitos ²⁹ chimpanzés sobem até 150 metros para comer, uma queda como essa é fácil de imaginar.

³⁰ A conclusão é que Lucy morreu ao cair da árvore. E se caiu era porque estava lá em cima. E se ³¹ estava lá em cima era porque sabia subir. Enfim, sugere que Lucy habitava árvores.

³² Mas na minha mente ficou uma dúvida. Quando criança, eu subia em árvores. E era por não ³³ sermos grandes escaladores de árvores que eu e meus amigos vivíamos caindo, alguns quebrando ³⁴ braços e pernas. Será que Lucy morreu exatamente por tentar fazer algo que já não era natural ³⁵ para sua espécie?

Fernando Reinach adaptado de *O Estado de S. Paulo*, 24/09/2016.

15 - (UERJ/2018)

Considere que Lucy tenha caído de uma altura igual a 20 m, com aceleração constante, atingindo o solo com a velocidade de 60 km/h.

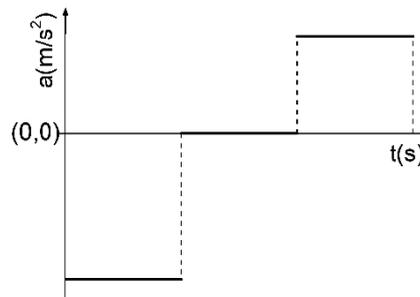
Nessas condições, o valor da aceleração, em m/s^2 , corresponde aproximadamente a:

- a) 3
- b) 7
- c) 11
- d) 15

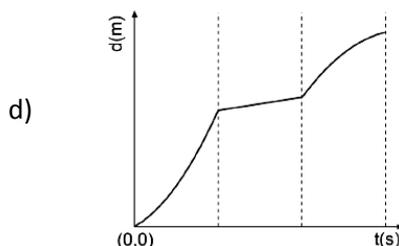
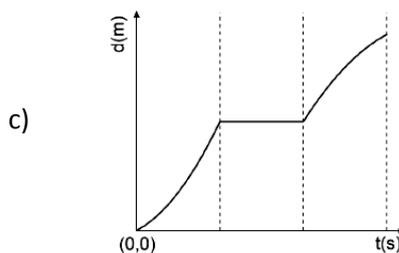
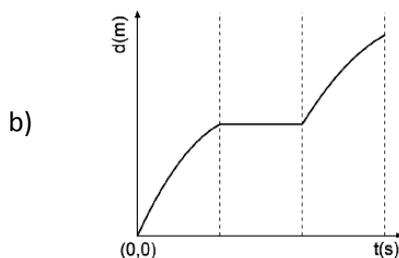
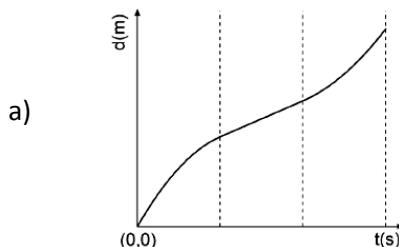
- NÍVEL MÉDIO

16 - (UFRGS/2019)

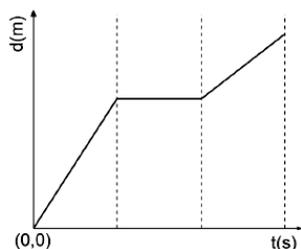
Um automóvel viaja por uma estrada retilínea com velocidade constante. A partir de dado instante, considerado como $t = 0$, o automóvel sofre acelerações distintas em três intervalos consecutivos de tempo, conforme representado no gráfico abaixo.



Assinale a alternativa que contém o gráfico que melhor representa o deslocamento do automóvel, nos mesmos intervalos de tempo. Informação: nos gráficos, $(0,0)$ representa a origem do sistema de coordenadas.

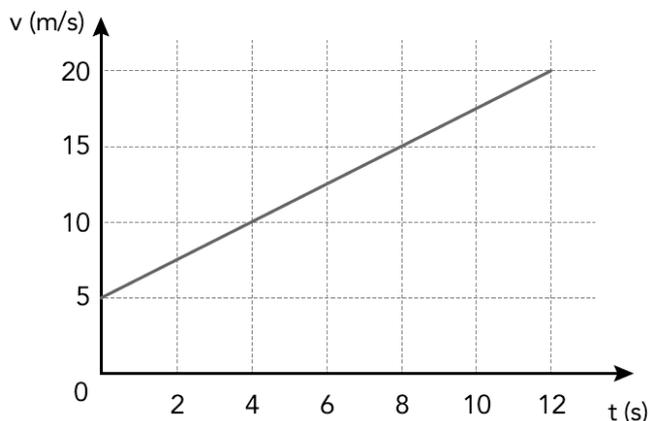


e)



17 - (UERJ/2018)

Um carro se desloca ao longo de uma reta. Sua velocidade varia de acordo com o tempo, conforme indicado no gráfico.



A função que indica o deslocamento do carro em relação ao tempo t é:

- a) $5t - 0,55t^2$
- b) $5t + 0,625t^2$
- c) $20t - 1,25t^2$
- e) $20t + 2,5t^2$

18 - (FUVEST SP/2018)

Em uma tribo indígena de uma ilha tropical, o teste derradeiro de coragem de um jovem é deixar-se cair em um rio, do alto de um penhasco. Um desses jovens se soltou verticalmente, a partir do repouso, de uma altura de 45 m em relação à superfície da água. O tempo decorrido, em segundos, entre o instante em que o jovem iniciou sua queda e aquele em que um espectador, parado no alto do penhasco, ouviu o barulho do impacto do jovem na água é, aproximadamente,

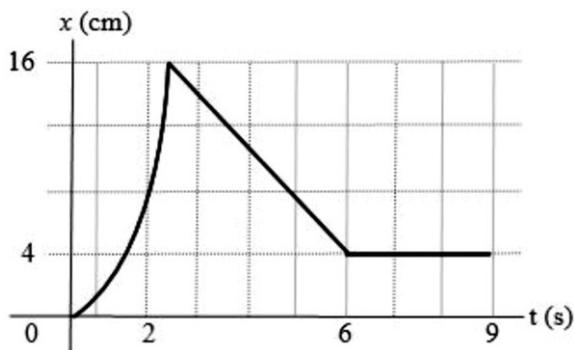
Note e adote:

Considere o ar em repouso e ignore sua resistência. Ignore as dimensões das pessoas envolvidas. Velocidade do som no ar: 360 m/s. Aceleração da gravidade: 10 m/s².

- a) 3,1.
- b) 4,3.
- c) 5,2.
- d) 6,2.
- e) 7,0.

19 - (UDESC/2018)

O gráfico, mostrado na figura, foi construído com base nos dados experimentais acerca do movimento de um carrinho, que iniciou o movimento do repouso, ao longo de uma linha reta, sobre o plano horizontal. A partir deste gráfico, podem-se obter muitas informações sobre o movimento deste carrinho.



Assinale a alternativa que apresenta as informações corretas, sobre o movimento do carrinho, obtidas a partir deste gráfico.

- a) De 0s a 2s o movimento do carrinho é MRU com $v = 8\text{cm/s}$; de 2s a 6s o movimento é MRUV com $a = -3\text{cm/s}^2$; de 6s a 9s o carrinho deslocou-se por 4cm.
- b) De 0s a 2s o movimento do carrinho é MRUV com $a = 8\text{cm/s}^2$; de 2s a 6s o movimento é MRU com $v = -3\text{cm/s}$; de 6s a 9s o carrinho ficou em repouso.
- c) De 0s a 2s o movimento do carrinho é MRUV com $a = 8\text{cm/s}^2$; de 2s a 6s o deslocamento do carrinho foi de 12cm; de 6s a 9s a velocidade do carrinho é de 1,3cm/s.
- d) De 0s a 2s a aceleração do carrinho aumenta com o tempo; de 2s a 6s a velocidade do carrinho diminui com

o tempo; de 6s a 9s o movimento do carrinho é oscilatório.

e) De 0s a 2s o carrinho move-se com aceleração de $4,0\text{cm/s}^2$; de 2s a 6s o carrinho se afasta da origem; de 6s a 9s o movimento do carrinho é MRU.

20 - (FCM PB/2018)

Um barco desloca-se com velocidade constante de 15 m/s, até ter que diminuir sua velocidade na aproximação do seu píer de atracamento com uma aceleração de 1 m/s^2 . Sabendo que no instante que o barco inicia a redução de sua velocidade o píer está a 150 metros dele, a quantos metros do píer o barco para?

- a) 50 metros do píer
- b) 10 metros do píer
- c) 37,5 metros do píer
- d) 5 metros do píer
- e) 100 metros do píer

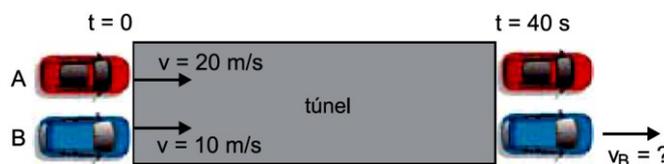
21 - (FPS PE/2018)

Um automóvel passa por um posto da polícia rodoviária com uma velocidade constante de 108 km/h. Neste instante, um policial inicia a perseguição ao automóvel com uma motocicleta, partindo do repouso, com aceleração constante. Determine a aceleração mínima constante que a moto do policial deve ter para alcançar o carro em 1,0 minuto, após iniciada a perseguição. Durante toda a perseguição, o automóvel permanece com a mesma velocidade de 108 km/h. Dê sua resposta em m/s^2 .

- a) $0,2\text{ m/s}^2$
- b) $0,4\text{ m/s}^2$
- c) $0,6\text{ m/s}^2$
- d) $0,8\text{ m/s}^2$
- e) $1,0\text{ m/s}^2$

22 - (UEFS BA/2018)

Dois carros, A e B, entram simultaneamente em um túnel retilíneo. Sabe-se que o carro A atravessa todo o túnel em movimento uniforme, com velocidade de 20 m/s, e que o carro B entra no túnel com velocidade de 10 m/s e o atravessa em movimento uniformemente acelerado.



Desprezando as dimensões dos carros e sabendo que eles saem juntos do túnel 40 s após terem entrado, a velocidade do carro B no instante em que ele sai do túnel é de

- a) 22 m/s.
- b) 24 m/s.
- c) 26 m/s.
- d) 28 m/s.
- e) 30 m/s.

23 - (IFRS/2018)

Um objeto leva 2,0 s, partindo do repouso, para cair de uma altura de 20 m e atingir o solo. Em que altura, em relação ao solo, o objeto está no instante correspondente à metade do seu tempo de queda?

Adote "g" igual 10 m/s^2 e despreze a resistência do ar.

- a) 5,0 m
- b) 10 m
- c) 12 m
- d) 15 m
- e) 20 m

24 - (FGV/2018)

A figura ilustra um tubo cilíndrico contendo óleo de cozinha em seu interior e uma trena para graduar a altura da quantidade de óleo. A montagem tem como finalidade o estudo do movimento retilíneo de uma gota de água dentro do óleo. Da seringa, é abandonada, do repouso e bem próxima da superfície livre do óleo, uma gota de água que vai descer pelo óleo. As posições ocupadas pela gota, em função do tempo, são anotadas na tabela, e o marco zero da trajetória da gota é admitido junto à superfície livre do óleo.



(Física em contextos - Mauricio Pietrocola e outros)

S (cm)	t (s)
0	0
1,0	2,0
4,0	4,0
9,0	6,0
16,0	8,0

É correto afirmar que a gota realiza um movimento

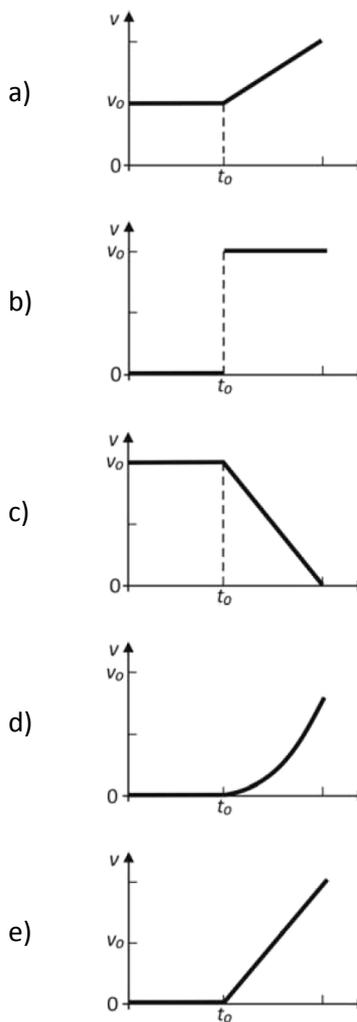
- a) com aceleração variável, crescente com o tempo.
- b) com aceleração variável, decrescente com o tempo.
- c) uniformemente variado, com aceleração de $1,0 \text{ cm/s}^2$.
- d) uniformemente variado, com aceleração de $0,5 \text{ cm/s}^2$.
- e) uniformemente variado, com aceleração de $0,25 \text{ cm/s}^2$.

25 - (FUVEST SP/2017)

Um elevador sobe verticalmente com velocidade constante v_0 , e, em um dado instante de tempo t_0 , um parafuso desprende-se do teto. O gráfico que melhor representa, em função do tempo t , o módulo da velocidade v desse parafuso em relação ao chão do elevador é

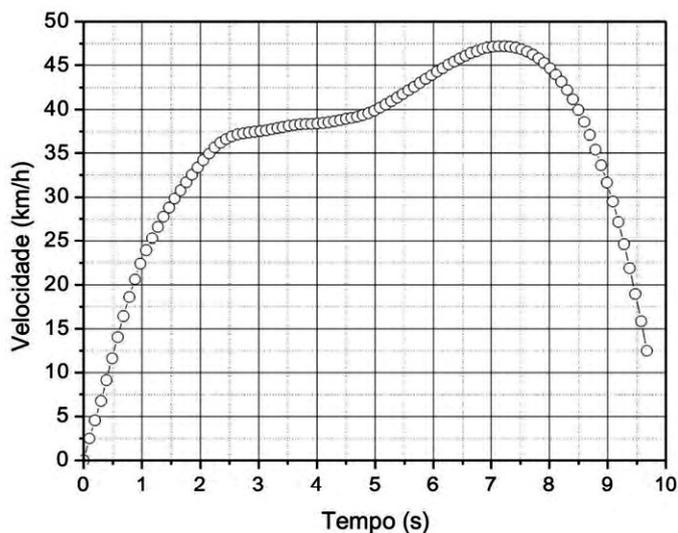
Note e adote:

Os gráficos se referem ao movimento do parafuso antes que ele atinja o chão do elevador.



26 - (UEL PR/2017)

Nos Jogos Olímpicos Rio 2016, o corredor dos 100 metros rasos Usain Bolt venceu a prova com o tempo de 9 segundos e 81 centésimos de segundo. Um radar foi usado para medir a velocidade de cada atleta e os valores foram registrados em curtos intervalos de tempo, gerando gráficos de velocidade em função do tempo. O gráfico do vencedor é apresentado a seguir.



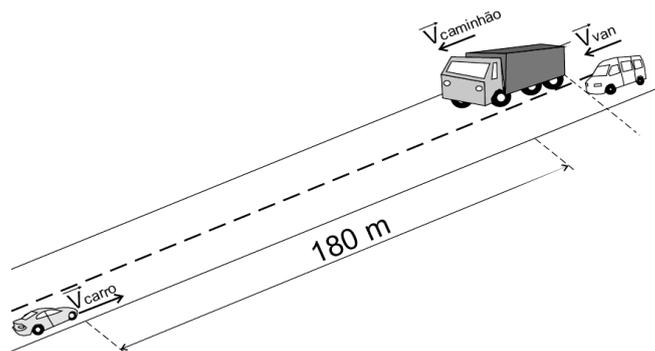
Considerando o gráfico de V versus t , responda aos itens a seguir.

- Calcule a quantidade de metros que Bolt percorreu desde o instante 2,5 s até o instante 4,5 s, trecho no qual a velocidade pode ser considerada aproximadamente constante.
- Calcule o valor aproximado da aceleração de Usain Bolt nos instantes finais da prova, ou seja, a partir de 9 s.

27 - (ACAFE SC/2017)

O motorista de uma Van quer ultrapassar um caminhão, em uma estrada reta, que está com velocidade constante de módulo 20 m/s. Para isso, aproxima-se com a Van, ficando atrás, quase com a Van encostada no caminhão, com a mesma velocidade desse. Vai para a esquerda do caminhão e começa a ultrapassagem, porém, neste instante avista um carro distante 180 metros do caminhão. O carro vem no sentido contrário com velocidade constante de módulo 25 m/s. O motorista da Van, então, acelera a taxa de 8 m/s^2 .

Os comprimentos dos veículos são: Caminhão = 10 m; Van = 6 m e Carro = 4,5 m.



Analise as afirmações a seguir.

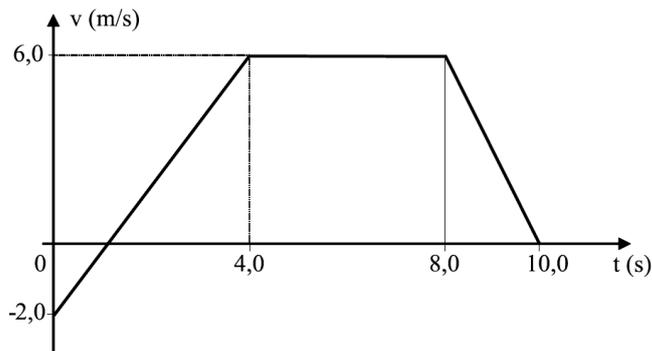
- O carro demora 4s para estar na mesma posição, em relação a estrada, do caminhão.
- A Van levará 4s para ultrapassar completamente o caminhão e irá colidir com o carro.
- A Van conseguirá ultrapassar o caminhão sem se chocar com o carro.
- A Van percorrerá 56m da estrada para ultrapassar completamente o caminhão.

Todas as afirmativas estão corretas em:

- II - III
- III - IV
- I - III - IV
- I - II - III

28 - (Mackenzie SP/2017)

Um móvel varia sua velocidade escalar de acordo com o diagrama abaixo. A velocidade escalar média e a aceleração escalar média nos 10,0 s iniciais são, respectivamente,



- a) 3,8 m/s e 0,20 m/s²
- b) 3,4 m/s e 0,40 m/s²
- c) 3,0 m/s e 2,0 m/s²
- d) 3,4 m/s e 2,0 m/s²
- e) 4,0 m/s e 0,60 m/s²

- NÍVEL DIFÍCIL

29 - (IFRS/2017)

Nos Jogos Olímpicos de 2016, o velocista jamaicano Usain Bolt, recordista dos 100 e 200 metros rasos, confirmou o título de homem mais rápido do mundo ao conquistar medalha de ouro nos 100 metros rasos, 200 metros rasos e revezamento 4 X 100 metros. Na final dos 100 metros masculino, o tempo do velocista foi de 9,81 s. Considerando o tempo do velocista nestes jogos, suponha que, partindo do repouso, o velocista acelera atingindo a velocidade de 8,0 m/s no primeiro segundo de corrida. Nos 30 metros seguintes, o velocista atinge a máxima velocidade que é de 12 m/s, velocidade essa que mantém praticamente constante nos 50 metros seguintes, quando começa a desacelerar.

A velocidade com a qual o velocista cruza a linha de chegada é

- a) 25,84 km/h
- b) 26,92 km/h
- c) 28,82 km/h
- d) 34,22 km/h
- e) 36,42 km/h

30 - (UNIFICADO RJ/2015)

Um movimento retilíneo uniformemente variado tem função horária $S(t) = At^2 + Bt + C$, com o tempo t em segundos, e a posição $S(t)$ em metros. O gráfico da função $S(t)$ é uma parábola que passa pelos pontos (2, 0), (5, 0) e (0, 20).

O módulo da velocidade dessa partícula, em m/s, no instante $t = 8$ segundos é

- a) 18
- b) 14
- c) 9
- d) 4
- e) 2

31 - (FM Petrópolis RJ/2014)

Em um certo planeta, um corpo é atirado verticalmente para cima, no vácuo, de um ponto acima do solo horizontal. A altura, em metros, atingida pelo corpo é dada pela função $h(t) = At^2 + Bt + C$, em que t está em segundos. Decorridos 4 segundos do lançamento, o corpo atinge a altura máxima de 9 metros e, 10 segundos após o lançamento, o corpo toca o solo.

A altura do ponto de lançamento, em metros, é

- a) 0
- b) 2
- c) 3
- d) 5
- e) 6

32 - (UEFS BA/2013)

Durante a etapa inicial da frenagem de um veículo, a desaceleração média deve ficar entre 1,0 e 3,0m/s². Frenagens com valores superiores aos dessa faixa podem causar problemas aos ocupantes do veículo, que, se estiverem em pé ou sentados sem o cinto de segurança, podem ser arremessados ou perder o equilíbrio. (FUKUI, 2009, p. 80).

FUKUI, Ana Molina; MADSON; Santiago, Venerando.

Física,
ed. São Paulo: Edições SM, 2009. Coleção ser protagonista.

Nesse contexto e desprezando-se o tempo de reação do motorista, o tempo mínimo necessário para parar um veículo que se desloca com velocidade linear de 80,0km/h, em uma frenagem brusca, sem causar danos aos ocupantes, é aproximadamente igual, em s, a

- a) 26,0
- b) 13,0
- c) 10,0
- d) 7,4
- e) 5,6

- EXERCÍCIOS ENEM

33 - (ENEM/2011) - FÁCIL

Para medir o tempo de reação de uma pessoa, pode-se realizar a seguinte experiência:

I. Mantenha uma régua (com cerca de 30 cm) suspensa verticalmente, segurando-a pela extremidade superior, de modo que o zero da régua esteja situado na extremidade inferior.

II. A pessoa deve colocar os dedos de sua mão, em forma de pinça, próximos do zero da régua, sem tocá-la.

III. Sem aviso prévio, a pessoa que estiver segurando a régua deve soltá-la. A outra pessoa deve procurar segurá-la o mais rapidamente possível e observar a posição onde conseguiu segurar a régua, isto é, a distância que ela percorre durante a queda.

O quadro seguinte mostra a posição em que três pessoas conseguiram segurar a régua e os respectivos tempos de reação.

Distância percorrida pela régua durante a queda (metro)	Tempo de reação (segundo)
0,30	0,24
0,15	0,17
0,10	0,14

Disponível em:

<http://br.geocities.com>. Acesso em: 1 fev. 2009.

A distância percorrida pela régua aumenta mais rapidamente que o tempo de reação porque a

a) energia mecânica da régua aumenta, o que a faz cair mais rápido.

b) resistência do ar aumenta, o que faz a régua cair com menor velocidade.

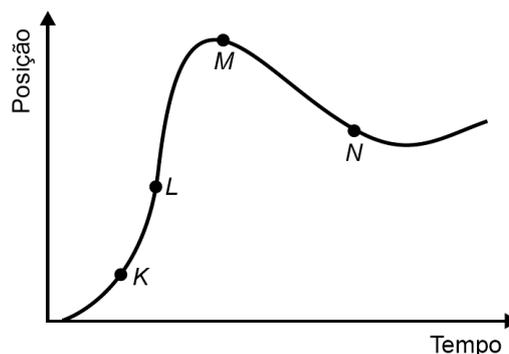
c) aceleração de queda da régua varia, o que provoca um movimento acelerado.

d) força peso da régua tem valor constante, o que gera um movimento acelerado.

e) velocidade da régua é constante, o que provoca uma passagem linear de tempo.

34 - (ENEM/2018) - MÉDIO

Um piloto testa um carro em uma reta longa de um autódromo. A posição do carro nessa reta, em função do tempo, está representada no gráfico.



Os pontos em que a velocidade do carro é menor e maior são, respectivamente,

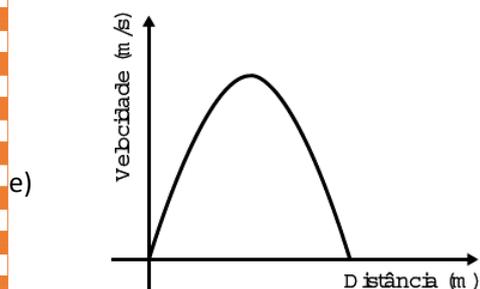
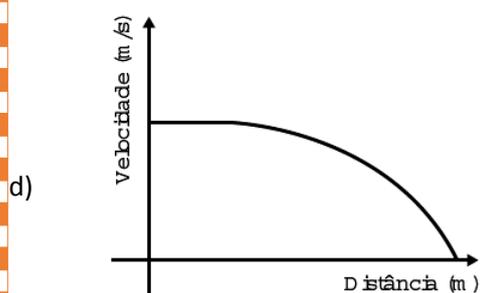
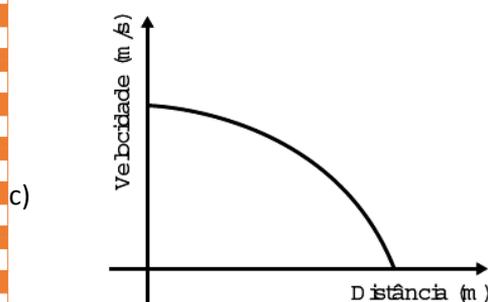
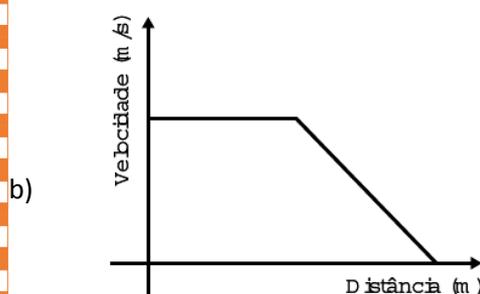
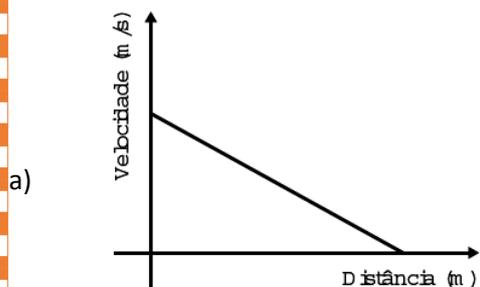
- a) K e M.
- b) N e K.
- c) M e L.
- d) N e L.
- e) N e M.

35 - (ENEM/2016) - MÉDIO

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.

Considerando a situação descrita, qual esboço gráfico representa a velocidade do automóvel em relação à distância percorrida até parar totalmente?



36 - (ENEM/2013) - MÉDIO

Em uma experiência didática, cinco esferas de metal foram presas em um barbante, de forma que a distância entre esferas consecutivas aumentava em progressão aritmética. O barbante foi suspenso e a primeira esfera ficou em contato com o chão. Olhando o barbante de baixo para cima, as distâncias entre as esferas ficavam cada vez maiores. Quando o barbante foi solto, o som das colisões entre duas esferas consecutivas e o solo foi gerado em intervalos de tempo exatamente iguais.

A razão de os intervalos de tempo citados serem iguais é que a

- a) velocidade de cada esfera é constante.
- b) força resultante em cada esfera é constante.
- c) aceleração de cada esfera aumenta com o tempo.
- d) tensão aplicada em cada esfera aumenta com o tempo.
- e) energia mecânica de cada esfera aumenta com o tempo.

37 - (ENEM/2013)

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.

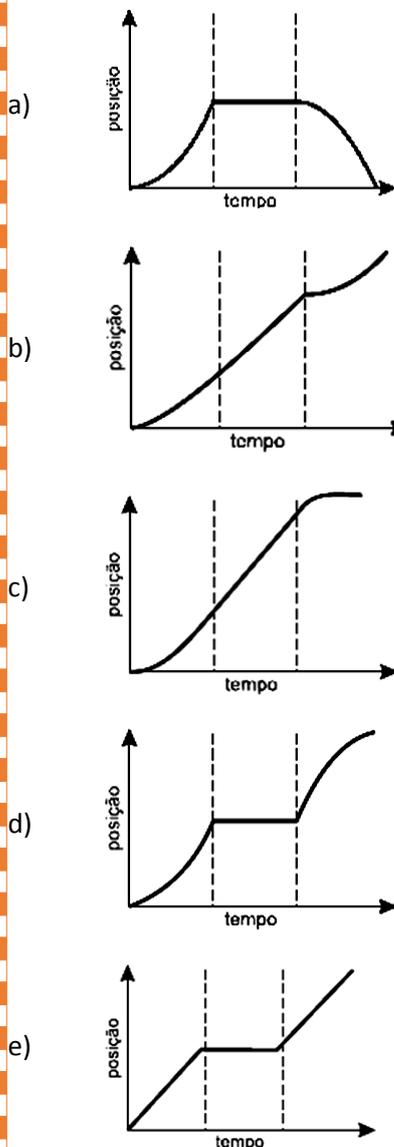
Considerando uma velocidade de 72 km/h, qual o módulo da diferença entre as acelerações de frenagem depois e antes da adoção dessa tecnologia?

- a) 0,08 m/s²
- b) 0,30 m/s²
- c) 1,10 m/s²
- d) 1,60 m/s²
- e) 3,90 m/s²

38 - (ENEM/2012) - MÉDIO

Para melhorar a mobilidade urbana na rede metroviária é necessária 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 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?



39 - (ENEM/2010)

Rua da Passagem

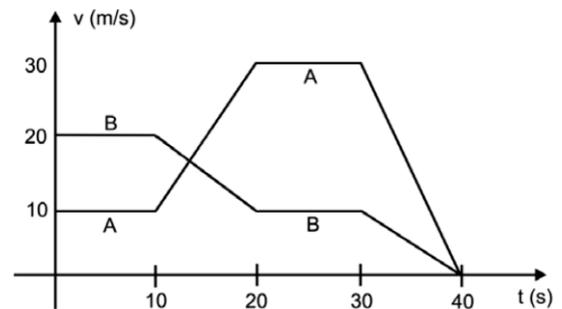
Os automóveis atrapalham o trânsito.

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 $t = 0$ 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 10s e 20s; (II) entre os instantes 30s e 40s. De acordo com o gráfico, quais são os módulos das taxas de variação da 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

40 - (ENEM/2017) - DIFÍCIL

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

41 - (ENEM/2009) - DIFÍCIL

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**. Gotham 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.

GABARITO:

1) Gab: D

2) Gab: E

3) Gab: D

4) Gab: A

5) Gab: A

6) Gab: A

7) Gab: B

8) Gab: B

9) Gab:

Não.

$$v = v_0 + a \times t \rightarrow 25 = 10 + a \times 5 \rightarrow a = 3 \text{ m/s}^2$$

Uma das justificativas:

$$\bullet v^2 = v_0^2 + 2 \times a \times \Delta s \rightarrow 25^2 = 10^2 + 2 \times 3 \times \Delta s$$

$$\Delta s = 87,5 \text{ m}$$

$$\bullet s = s_0 + v_0 \times t + \frac{a \times t^2}{2}$$

$$\Delta s = 10 \times 5 + \frac{3 \times 5^2}{2} \rightarrow \Delta s = 87,5 \text{ m}$$

10) Gab: A

11) Gab: B

12) Gab: C

13) Gab: E

14) Gab: C

15) Gab: B

16) Gab: A

17) Gab: B

18) Gab: A

19) Gab: B

20) Gab: C

21) Gab: E

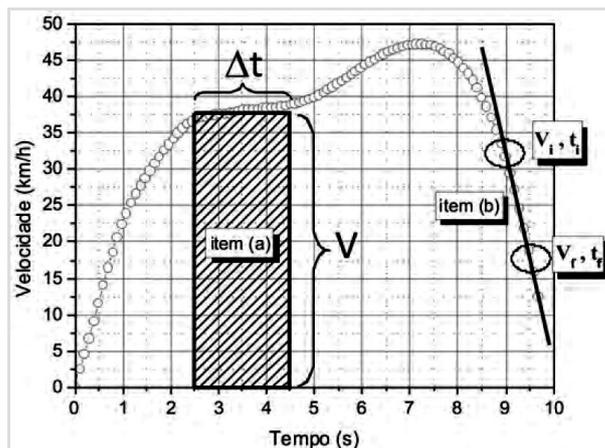
22) Gab: E

23) Gab: D

24) Gab: D

25) Gab: E

26) Gab:



a) A partir do gráfico da velocidade versus tempo, é possível encontrar o espaço percorrido Δx calculando-se a área sob a curva da velocidade no intervalo de tempo considerado. Sabendo-se que a velocidade é constante e igual a $V = 37,5 \text{ km/h}$, então, ao transformar a unidade para m/s , isto é, $37,5 \div 3,6$, obtém-se aproximadamente $V = 10,4 \text{ m/s}$.

Desse modo, a área sob a curva da velocidade será dada por $\Delta x = V \times \Delta t = 10,4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 2 \text{ s} = 20,8 \text{ m}$.

Observação: será considerado correto qualquer valor de velocidade desde 36 km/h até 39 km/h .

b) A aceleração é a taxa de variação de velocidade no tempo. Para um decréscimo linear da velocidade, a aceleração pode ser obtida dividindo-se uma variação da velocidade pela variação de tempo, isto é,

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i}, \text{ em que}$$

$$\Delta V = 17,5 - 32,5 = -15 \text{ km/h} = -\frac{15}{3,6} \text{ m/s} \approx -4,1 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = 9,5 - 9 = 0,5 \text{ s}$$

$$a = -\frac{4,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,5 \frac{1}{\text{s}}} = -8,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

27) Gab: C

28) Gab: A

29) Gab: B

30) Gab: A

31) Gab: D

32) Gab: D

33) Gab: D

34) Gab: C

35) Gab: D

36) Gab: B

37) Gab: B

38) Gab: C

39) Gab: D

40) Gab: E

41) Gab: E