	Apostila de Revisão nº1	DISCIPLINA: Física	
	NOME:	Nº :	TURMA: 2M311
	PROFESSOR: Glênon Dutra	DATA:	
	Mecânica - Cinemática		

1. **CINEMÁTICA:** Nesse tópico, o foco principal é o conhecimento das relações entre deslocamento, velocidade e aceleração e a interpretação de gráficos que descrevem essas grandezas.

1.1. **Sistemas de referência:** especificação da posição, da velocidade e da trajetória de uma partícula em diferentes referenciais.

Referencial: Ponto de referência para o estudo do movimento.

Trajetoória: Caminho percorrido por um corpo em movimento.

Distância: Comprimento de uma trajetória.

Posição: Vetor que liga o referencial ao lugar onde está o corpo. Quando os movimentos ocorrem em uma reta, a posição é dada pela distância entre o corpo e o referencial.

Deslocamento: Vetor que liga a posição final à posição inicial. Num movimento retilíneo temos:

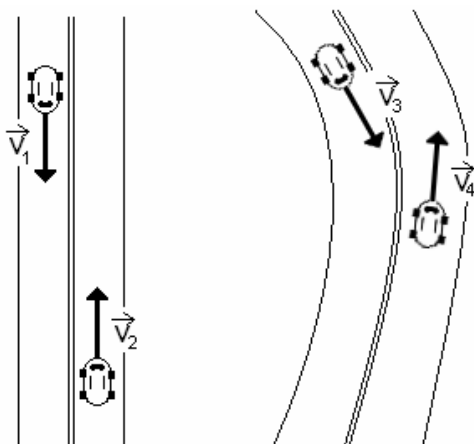
$$\text{deslocamento} = \text{posição final} - \text{posição inicial}$$

Velocidade: Variação da distância percorrida por um corpo no tempo. $v = \Delta d / \Delta t$

Velocidade média: quando um corpo se move com velocidade variável, chamamos de velocidade média o valor de velocidade constante que ele teria para fazer a mesma trajetória no mesmo tempo:

$$\text{Velocidade Média} = \frac{\text{Distância total percorrida}}{\text{Tempo gasto}}$$

1.2. **Vetor velocidade e vetor aceleração.**



Vetor Velocidade:

A direção do vetor velocidade é sempre tangente ao movimento do corpo. O sentido é sempre o mesmo sentido do movimento:

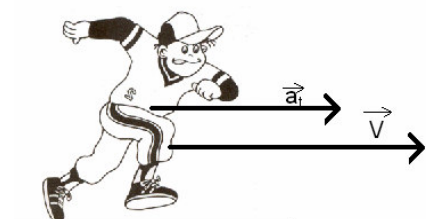
Observação: De acordo com o dicionário Houaiss, tangente é uma reta que tange, que tangencia, isto é, que toca uma curva ou superfície sem cortá-la.

Vetor Aceleração:

Vimos que a aceleração é a variação da velocidade no tempo. Há duas maneiras diferentes da velocidade sofrer variação:

1) A velocidade pode variar em módulo (mudar de valor). Quando isso ocorre temos uma **aceleração tangencial**.

Quando a velocidade do móvel (objeto que se move) aumenta, o vetor aceleração tangencial (a_t) tem a mesma direção e sentido do vetor velocidade.



Quando a velocidade do móvel diminui, o vetor aceleração tangencial tem a mesma direção do vetor velocidade mas o sentido é o contrário.

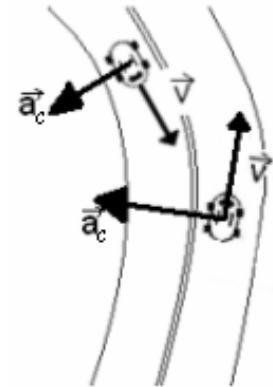


2) A velocidade pode variar em direção (num movimento curvilíneo). Quando isso ocorre temos uma **aceleração centrípeta**.

O vetor aceleração centrípeta forma um ângulo de 90° com o vetor velocidade (ou seja, é perpendicular à ela), tem a mesma direção do raio da curva e aponta sempre para o centro da curva (daí o nome “centrípeta”).

O valor da aceleração centrípeta é dado por:

$$a_c = \frac{v^2}{R}$$



=> Onde: a_c é a aceleração centrípeta, v é a velocidade e R é o raio da curva

Observação: Se um móvel varia ao mesmo tempo o módulo de sua velocidade e a direção da velocidade, a aceleração total é dada pela soma vetorial da sua aceleração tangencial com a aceleração centrípeta.

1.3. Movimentos em linha reta com aceleração constante.

Aceleração: Variação da velocidade de um corpo no tempo. $a = \Delta v / \Delta t$

ESTUDO DOS MOVIMENTOS:

M.U. - Movimento Uniforme

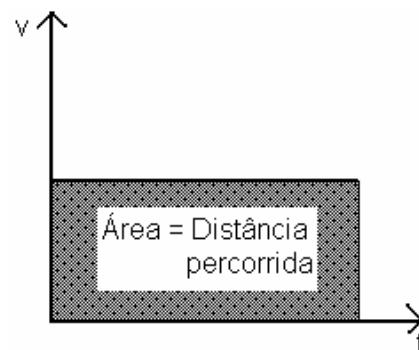
Equações: $d = v \cdot t$ ou $x = x_0 + v \cdot t$

x = posição

x_0 = posição inicial

Gráficos: **Posição x Tempo**

Velocidade x Tempo



M.R.U.V. - Movimento Retilíneo Uniformemente Variado

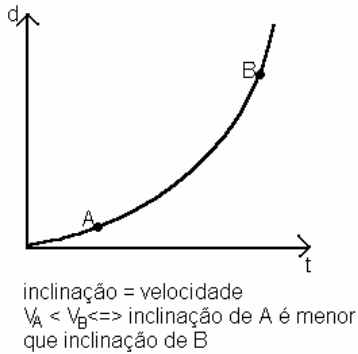
Equações:

$$d = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

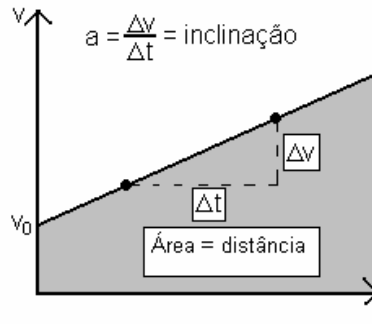
$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2ad$$

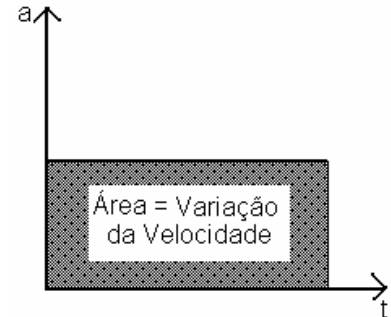
Gráficos: Distância x Tempo



Velocidade x Tempo



Aceleração x Tempo

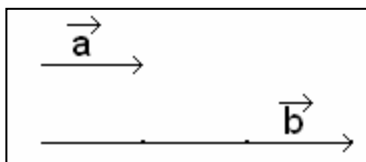


1.4. Composição de movimentos em uma mesma direção – análise quantitativa. Composição de movimentos em direções perpendiculares – análise semiquantitativa.

Lembrando que a velocidade é uma grandeza vetorial, podemos dizer que a velocidade observada para um corpo que se move com várias velocidades é igual a soma vetorial das velocidades que ele possui. Para o caso de várias velocidades na mesma direção, convém lembrarmos as regras de soma de vetores na mesma direção:

Soma de vetores:

1) Mesma direção e sentido: Dados dois vetores com a mesma direção e sentido como mostra a figura a seguir:

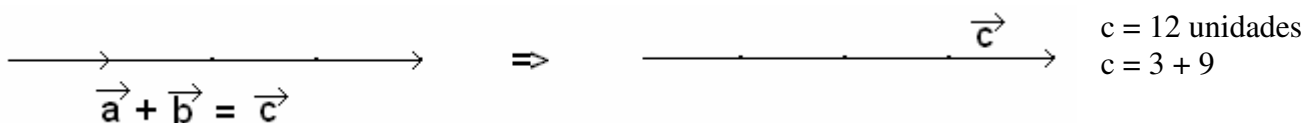


Nessa figura, representamos o vetor **b** três vezes maior que o vetor **a**.

$a = 3$ unidades

$b = 9$ unidades

A soma vetorial entre **a** e **b** é feita desenhando-se um vetor seguido do outro. O vetor resultante tem o mesmo tamanho dos vetores **a** e **b** juntos, como mostra a figura abaixo.

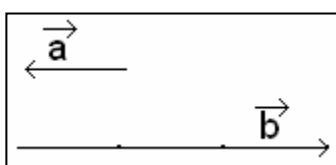


Nesse caso, podemos dizer que o módulo (valor) da soma vetorial é igual a soma dos módulos dos vetores **a** e **b**:

$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$$

$$a + b = c$$

2) Mesma direção e sentido contrários: Dados dois vetores com a mesma direção mas com sentidos contrários como mostra a figura a seguir:

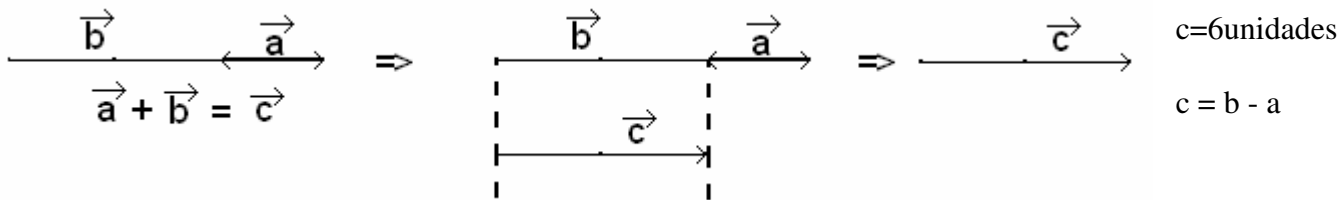


Nessa figura, também representamos o vetor **b** três vezes maior que o vetor **a**.

$a = 3$ unidades

$b = 9$ unidades

A soma vetorial entre **a** e **b** é feita desenhando-se um vetor seguido do outro. O vetor resultante começa na extremidade do primeiro vetor e termina na ponta do segundo, como mostra a figura abaixo.



Nesse caso, podemos dizer que o módulo (valor) da soma vetorial é igual ao maior menos o menor módulo dos vetores **a** e **b**:

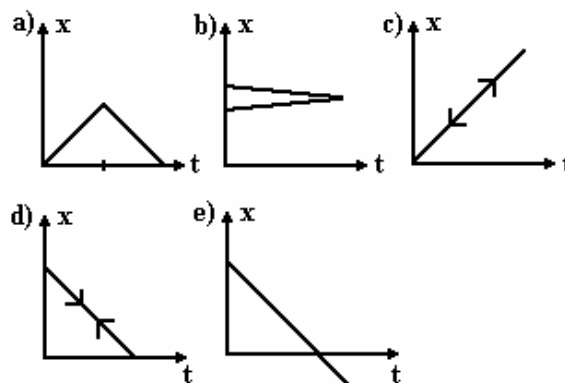
$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$
 $a - b = c$

Independência de Movimentos em Direções perpendiculares:

Quando um corpo é animado, ao mesmo tempo, por dois movimentos perpendiculares entre si, o deslocamento na direção de um deles é determinado apenas pela velocidade naquela direção.

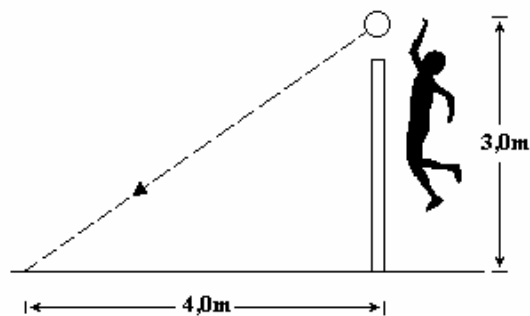
Exercícios:

1. (Ufmg 94) Uma pessoa parte de um ponto P, vai até um 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



2. (Ufmg 95) Marcelo Negrão, numa partida de vôlei, deu uma cortada na qual a bola partiu com uma velocidade de 126km/h (35m/s). Sua mão golpeou a bola a 3,0m de altura, sobre a rede, e ela tocou o chão do adversário a 4,0m da base da rede, como mostra a figura. Nessa situação pode-se considerar, com boa aproximação, que o movimento da bola é retilíneo e uniforme.

Considerando essa aproximação, pode-se afirmar que o tempo decorrido entre o golpe do jogador e o toque da bola no chão é de



- a) 1,7 s b) 2/63 s c) 3/35 s d) 4/35 s e) 5/126 s

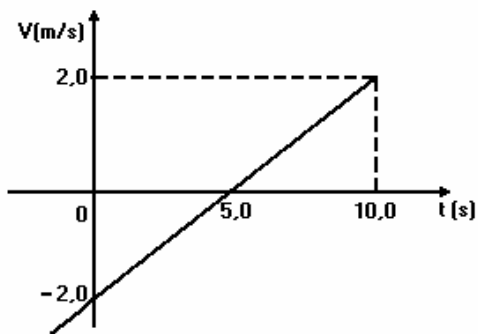


3. (Ufmg 2003) Um pequeno bote, que navega a uma velocidade de 2,0 m/s em relação à margem de um rio, é alcançado por um navio, de 50 m de comprimento, que se move paralelamente a ele, no mesmo sentido, como mostrado nesta figura:

Esse navio demora 20 segundos para ultrapassar o bote. Ambos movem-se com velocidades constantes.

Nessas condições, a velocidade do navio em relação à margem do rio é de, aproximadamente,

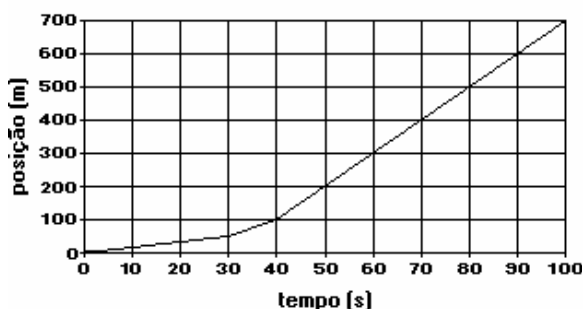
- a) 0,50 m/s. b) 2,0 m/s. c) 2,5 m/s. d) 4,5 m/s.



4. (Ufmg 94) Este diagrama representa a velocidade de uma partícula que se desloca sobre uma reta em função do tempo.

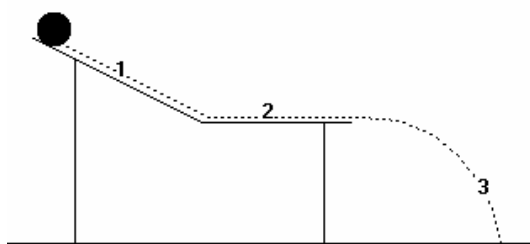
O deslocamento da partícula, no intervalo de 0 a 10,0 s, foi

- a) 20m.
- b) 10m.
- c) 0m.
- d) -10m.
- e) -20m.



5. (Ufmg 95) O gráfico ao lado mostra como varia a posição em função do tempo para um carro que se desloca em linha reta. No tempo $t=60s$, a velocidade do carro é

- a) 5,0m/s b) 7,0m/s c) 10m/s
- d) 12m/s e) 15m/s



6. (Ufmg 97) Uma bola desliza inicialmente sobre um plano inclinado (trecho 1), depois, sobre um plano horizontal (trecho 2) e, finalmente, cai livremente (trecho 3) como mostra a figura.

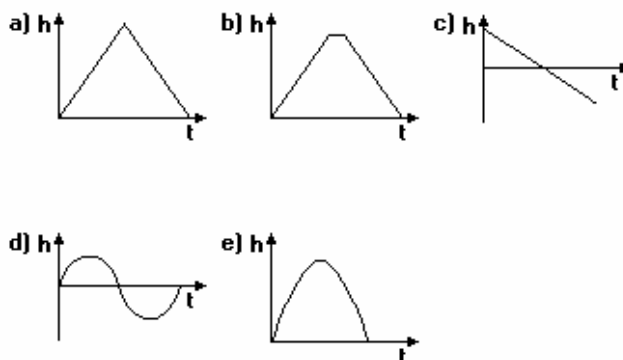
Desconsidere as forças de atrito durante todo o movimento.

Considere os módulos das acelerações da bola nos trechos 1, 2 e 3 como sendo a_1 , a_2 e a_3 respectivamente.

Sobre os módulos dessas acelerações nos três trechos do movimento da bola, pode-se afirmar que

- a) $a_1 < a_2 < a_3$. b) $a_1 < a_3$ e $a_2 = 0$. c) $a_1 = a_2$ e $a_3 = 0$. d) $a_1 = a_3$ e $a_2 = 0$.

7. (Ufmg 95) Uma criança arremessa uma bola, verticalmente, para cima. Desprezando-se a resistência do ar, o gráfico que melhor representa a altura h da bola, em função do tempo t , é:

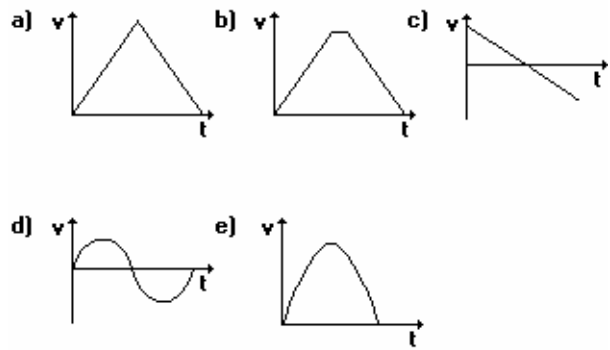


8. (Ufmg 99) Uma pessoa lança uma bola verticalmente para cima. Sejam v o módulo da velocidade e a o módulo da aceleração da bola no ponto mais alto de sua trajetória.

Assim sendo, é correto afirmar que, nesse ponto,

- a) $v = 0$ e $a \neq 0$. b) $v \neq 0$ e $a \neq 0$. c) $v = 0$ e $a = 0$. d) $v \neq 0$ e $a = 0$.

9. (Ufmg 95) Uma criança arremessa uma bola, verticalmente, para cima. Desprezando-se a resistência do ar, o gráfico que representa corretamente a velocidade v da bola, em função do tempo t , é:



10. (Ufmg 2000) A figura mostra dois blocos de mesma massa, inicialmente à mesma altura. Esses blocos são arremessados para cima, com velocidade de mesmo módulo.

O bloco I é lançado verticalmente e o bloco II é lançado ao longo de um plano inclinado sem atrito. As setas indicam o sentido do movimento.

A altura máxima atingida pelo bloco I é H_1 e o tempo gasto para atingir essa altura é t_1 . O bloco II atinge a altura máxima H_2 em um tempo t_2 .

Considere a resistência do ar desprezível.

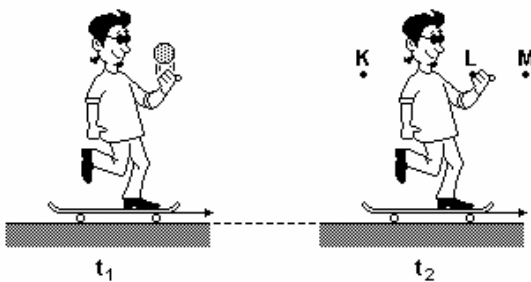
Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que

- a) $H_1 = H_2$ e $t_1 = t_2$. b) $H_1 = H_2$ e $t_1 < t_2$. c) $H_1 \neq H_2$ e $t_1 = t_2$. d) $H_1 \neq H_2$ e $t_1 < t_2$.

11. (Ufmg 97) Um barco tenta atravessar um rio com 1,0 km de largura. A correnteza do rio é paralela às margens e tem velocidade de 4,0 km/h. A velocidade do barco, em relação à água, é de 3,0 km/h perpendicularmente às margens. Nessas condições, pode-se afirmar que o barco

- a) atravessará o rio em 12 minutos. b) atravessará o rio em 15 minutos.
c) atravessará o rio em 20 minutos. d) nunca atravessará o rio.

12. (Ufmg 2002) Observe esta figura:



Daniel está andando de skate em uma pista horizontal.

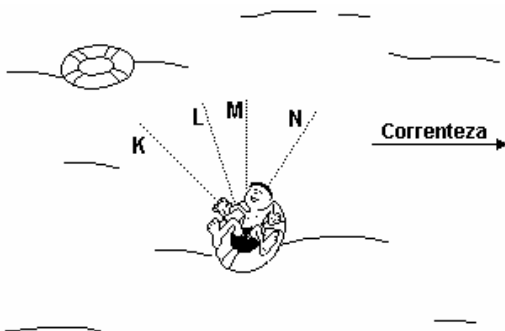
No instante t_1 , ele lança uma bola, que, do seu ponto de vista, sobe verticalmente.

A bola sobe alguns metros e cai, enquanto Daniel continua a se mover em trajetória retilínea, com velocidade constante.

No instante t_2 , a bola retorna à mesma altura de que foi lançada. (Despreze os efeitos da resistência do ar)

Assim sendo, no instante t_2 , o ponto em que a bola estará, MAIS provavelmente, é

- a) K. b) L. c) M. d) qualquer um, dependendo do módulo da velocidade de lançamento.



13. (Ufmg 2001) Um menino flutua em uma bóia que está se movimentando, levada pela correnteza de um rio. Uma outra bóia, que flutua no mesmo rio a uma certa distância do menino, também está descendo com a correnteza.

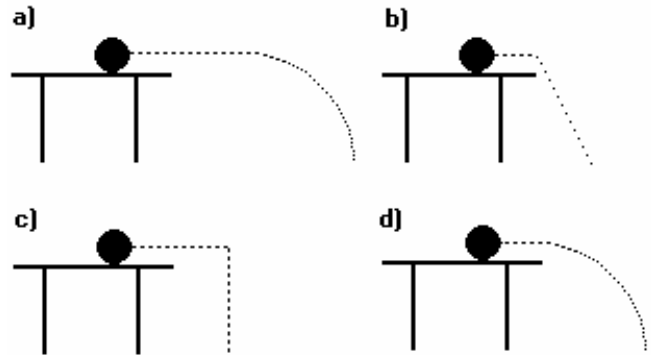
A posição das duas bóias e o sentido da correnteza estão indicados na figura ao lado. Considere que a velocidade da correnteza é a mesma em todos os pontos do rio.

Nesse caso, para alcançar a segunda bóia, o menino deve nadar na direção indicada pela linha

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

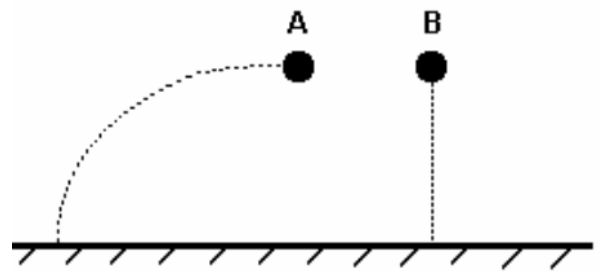
14. (Ufmg 97) Uma bola rola sobre a superfície de uma mesa até cair de sua extremidade com uma certa velocidade.

Na figura adiante a alternativa que melhor representa a trajetória da bola é



15. (Ufmg 98) Um corpo A é lançado horizontalmente de uma determinada altura. No mesmo instante, um outro corpo B é solto em queda livre, a partir do repouso, dessa mesma altura, como mostra a figura.

Sejam v_A e v_B os módulos das velocidades dos corpos A e B, respectivamente, imediatamente antes de tocarem o chão e t_A e t_B os tempos despendidos por cada corpo nesse percurso. Despreze os efeitos da resistência do ar.



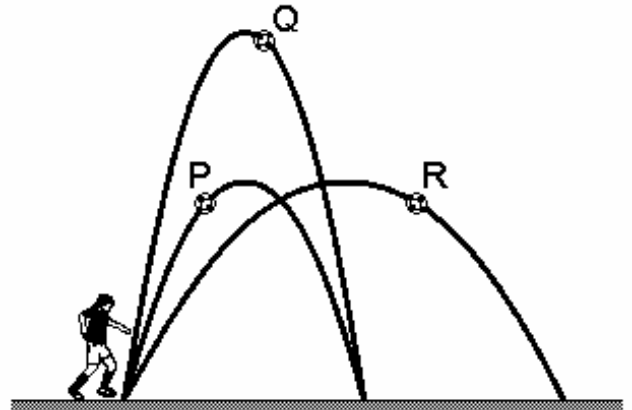
Nessas condições, pode-se afirmar que

- a) $v_A = v_B$ e $t_A > t_B$. b) $v_A = v_B$ e $t_A = t_B$. c) $v_A > v_B$ e $t_A > t_B$. d) $v_A > v_B$ e $t_A = t_B$.

16. (Ufmg 2006) Clarissa chuta, em seqüência, três bolas - P, Q e R -, cujas trajetórias estão representadas nesta figura:

Sejam $t(P)$, $t(Q)$ e $t(R)$ os tempos gastos, respectivamente, pelas bolas P, Q e R, desde o momento do chute até o instante em que atingem o solo.

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que



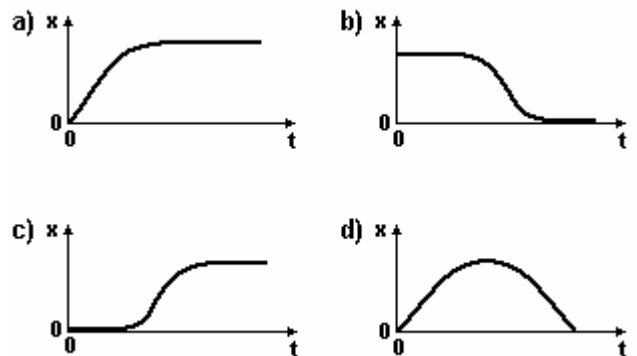
- a) $t(Q) > t(P) = t(R)$ b) $t(R) > t(Q) = t(P)$
 c) $t(Q) > t(R) > t(P)$ d) $t(R) > t(Q) > t(P)$

17. (Ufmg 2002) Em uma corrida de Fórmula 1, o piloto Miguel Sapateiro passa, com seu carro, pela linha de chegada e avança em linha reta, mantendo velocidade constante.

Antes do fim da reta, porém, acaba a gasolina do carro, que diminui a velocidade progressivamente, até parar.

Considere que, no instante inicial, $t=0$, o carro passa pela linha de chegada, onde $x=0$.

Assinale a alternativa cujo gráfico da posição x em função do tempo t MELHOR representa o movimento desse carro.



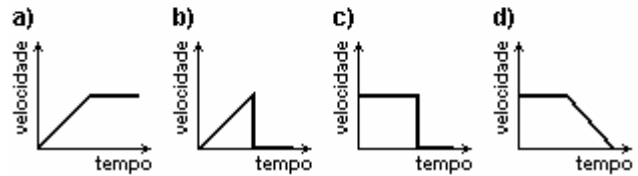
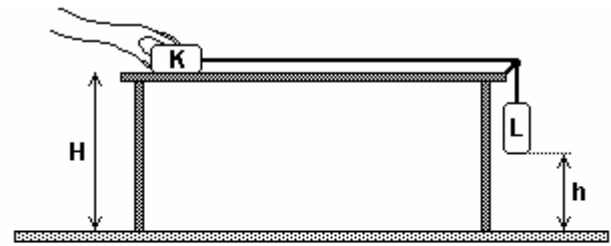
18. (Ufmg 2003) Em um laboratório de Física, Agostinho realiza o experimento representado, esquematicamente, na figura a seguir.

Agostinho segura o bloco K sobre uma mesa sem atrito. Esse bloco está ligado por um fio a um outro bloco, L, que está sustentado por esse fio.

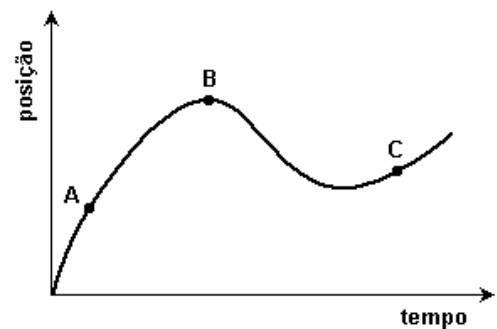
Em um certo momento, Agostinho solta o bloco K e os blocos começam a se movimentar. O bloco L atinge o solo antes que o bloco K chegue à extremidade da mesa.

Despreze as forças de atrito.

Assinale a alternativa cujo gráfico MELHOR descreve a velocidade do bloco K em função do tempo, desde o instante em que é solto até chegar próximo à extremidade da mesa.



19. (Ufmg 2005) Um carro está andando ao longo de uma estrada reta e plana. Sua posição em função do tempo está representada neste gráfico:



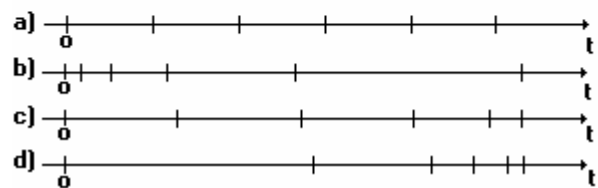
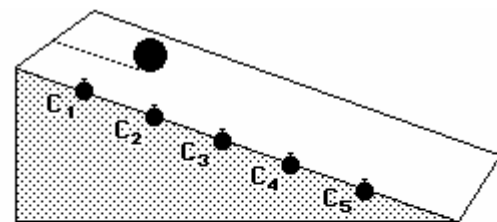
Sejam v_A , v_B e v_C os módulos das velocidades do carro, respectivamente, nos pontos A, B e C, indicados nesse gráfico.

Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que

- a) $v_B < v_A < v_C$. b) $v_A < v_C < v_B$. c) $v_B < v_C < v_A$. d) $v_A < v_B < v_C$.

20. (Ufmg 97) A figura mostra uma bola descendo uma rampa. Ao longo da rampa, estão dispostos cinco cronômetros, C_1 , C_2 , ..., C_5 , igualmente espaçados. Todos os cronômetros são acionados, simultaneamente ($t=0$), quando a bola começa a descer a rampa partindo do topo. Cada um dos cronômetros pára quando a bola passa em frente a ele. Desse modo, obtêm-se os tempos que a bola gastou para chegar em frente de cada cronômetro.

A alternativa que melhor representa as marcações dos cronômetros em um eixo de tempo é



GABARITO

- 1
 1. [A] 2. [A] 3. [D] 4. [C] 5. [C] 6. [B] 7. [E] 8. [A] 9. [C] 10. [B] 11. [C]
 12. [B] 13. [A] 14. [D] 15. [D] 16. [A] 17. [A] 18. [A] 19. [C] 20. [D]