

	Apostila de Revisão nº1	DISCIPLINA: Física
	NOME:	Nº : TURMA:
	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:

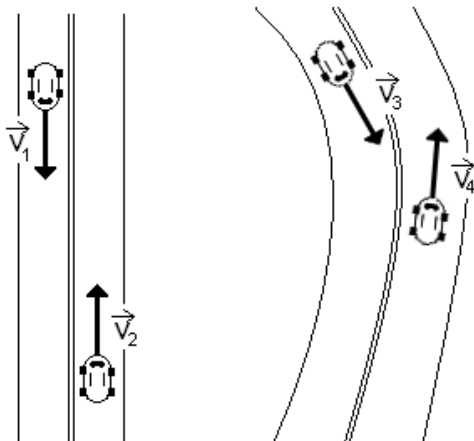
$$\text{deslocamento} = \text{posição final} - \text{posição inicial}$$

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:

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

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:

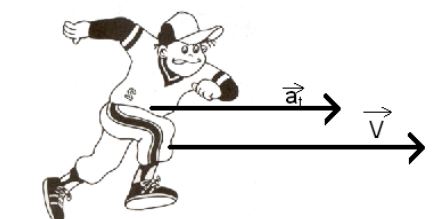
Observação: De acordo com o dicionário Houaiss, tangente é uma reta que tange, que tangencia, isto é, que toca uma curva ou superfície sem cortá-la.

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.

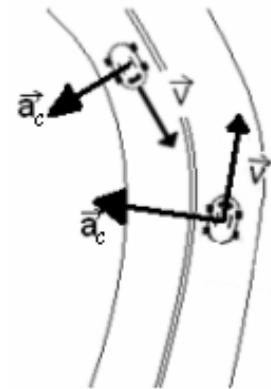


2) A velocidade pode variar em direção (num movimento curvilíneo). Quando isso ocorre temos uma **aceleração centrípeta**.

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

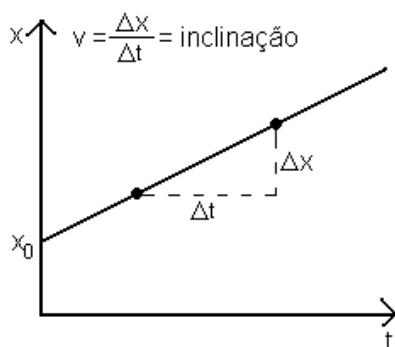
Equações: $d = v \cdot t$ ou $x = x_0 + v \cdot t$

x = posição

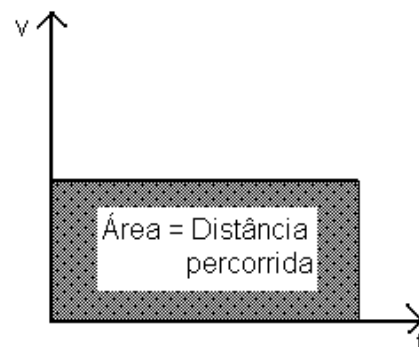
x_0 = posição inicial

Gráficos:

Posição x Tempo



Velocidade x Tempo



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

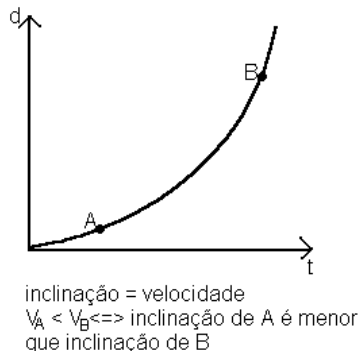
Equações:

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

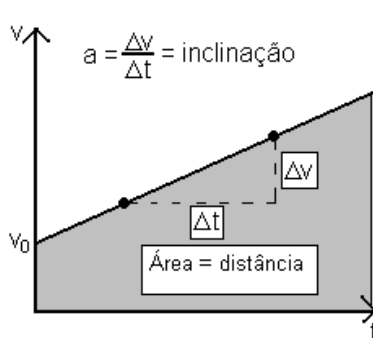
$$v = v_0 + at$$

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

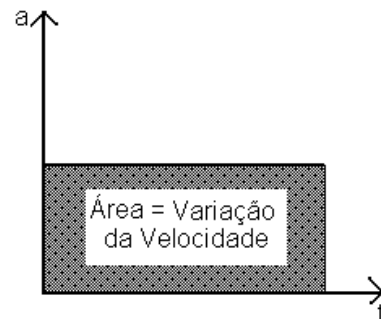
Gráficos: Distância x Tempo



Velocidade x Tempo



Aceleração x Tempo

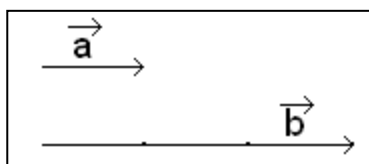


1.4. Composição de movimentos em uma mesma direção – análise quantitativa. Composição de movimentos em direções perpendiculares – análise semiquantitativa.

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:

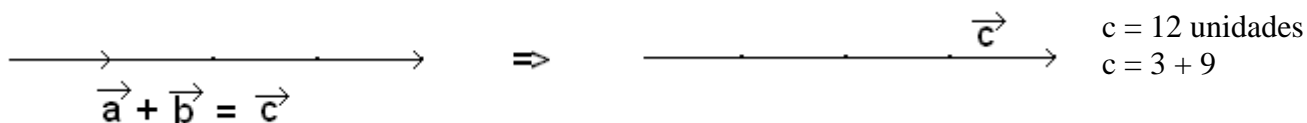
Soma de vetores:

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.

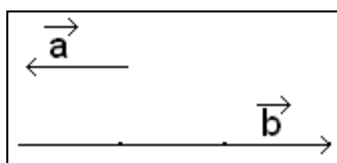


Nesse caso, podemos dizer que o módulo (valor) da soma vetorial é igual a soma dos módulos dos vetores **a** e **b**:

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

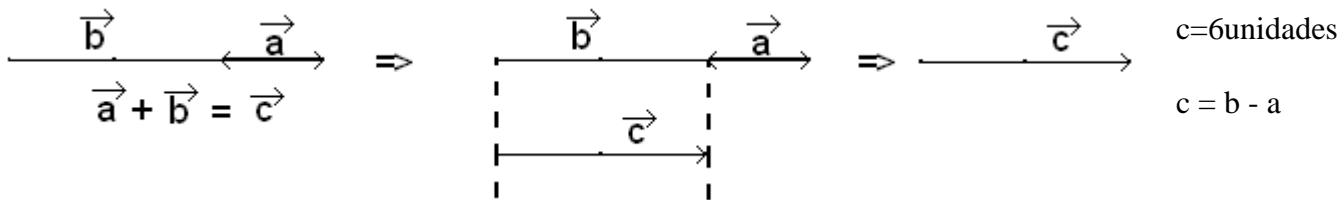
$$a + b = c$$

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 0 a 10,0 s,

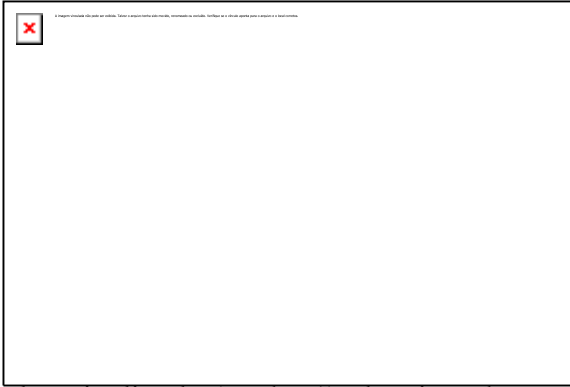
função do tempo.

O deslocamento da partícula, no intervalo de 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) $15m/s$



plano inclinado (trecho 1), depois, sobre um horizontal (trecho 2) e, finalmente, cai (trecho 3) como mostra a figura.

Desconsidere as forças de atrito durante movimento.

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

Sobre os módulos dessas acelerações nos 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 $a_2 = 0$



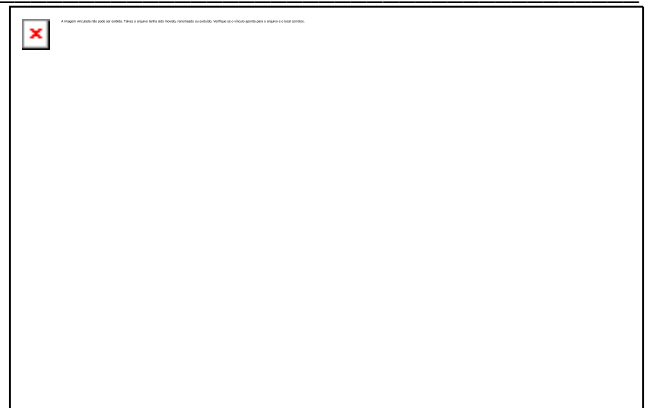
6. (Ufmg 97) Uma bola desliza inicialmente sobre um plano livremente

todo o bola nos

três trechos

- c) $a_1 = a_2$ e $a_3 = 0$

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

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.

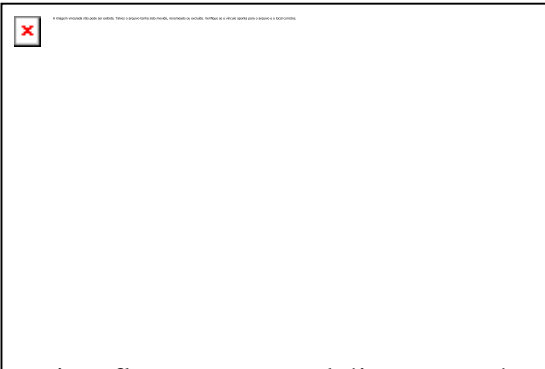
Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que

- a) $H_1 = H_2$, e $t_1 = t_2$. b) $H_1 = H_2$, e $t_1 < t_2$. c) $H_1 > H_2$, e $t_1 = t_2$. d) $H_1 > H_2$, 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_0 , 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_1 , a bola retorna à mesma altura de que foi lançada. (Despreze os efeitos da resistência do ar). Assim sendo, no instante t_1 , 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.

menino flutua em uma bôia que está se levada pela correnteza de um rio. Uma flutua no mesmo rio a uma certa distância também está descendo com a correnteza. A posição das duas bôias e o sentido da indicados na figura ao lado. Considere que correnteza é a mesma em todos os pontos. Nesse caso, para alcançar a segunda bôia, nadar na direção indicada pela linha

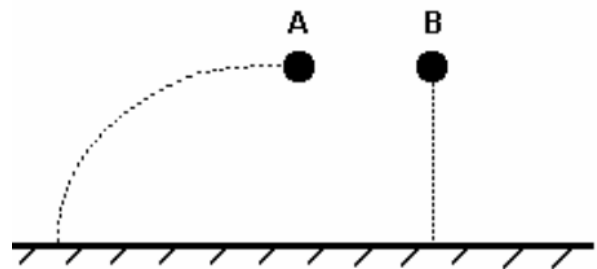
- a) K. b) L. c) M. d) N.
 14. (Ufmg 97) Uma bola rola sobre a uma mesa até cair de sua extremidade com uma certa velocidade. Na figura adiante a alternativa que melhor representa a trajetória da bola é



13. (Ufmg 2001) Um movimento, que do menino, correnteza estão a velocidade da do rio. o menino deve superfície de

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_U e $v_{1/2}$ os módulos das velocidades dos corpos A e B, respectivamente, imediatamente antes de tocarem o chão e t_U e $t_{1/2}$ os tempos despendidos por cada corpo nesse percurso. Despreze os efeitos da resistência do ar. Nessas condições, pode-se afirmar que

- a) $v_U = v_{1/2}$ e $t_U > t_{1/2}$. b) $v_U = v_{1/2}$ e $t_U = t_{1/2}$. c) $v_U > v_{1/2}$ e $t_U > t_{1/2}$. d) $v_U > v_{1/2}$ e $t_U = t_{1/2}$.



16. (Ufmg 2006) Clarissa chuta, em sequência, 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.

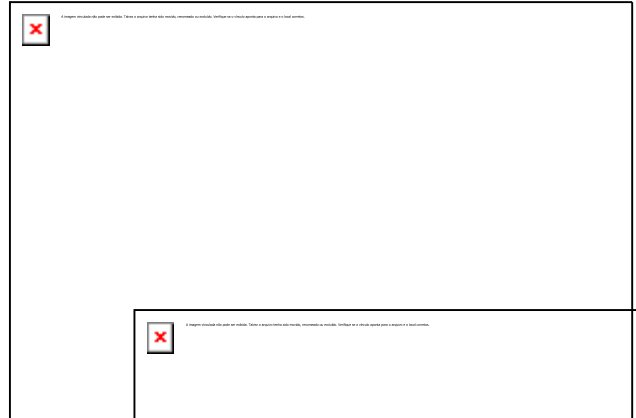
18. (Ufmg 2003) Em um laboratório de Física, Agostinho realiza o experimento representado, esquematicamente, na figura a seguir.

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.

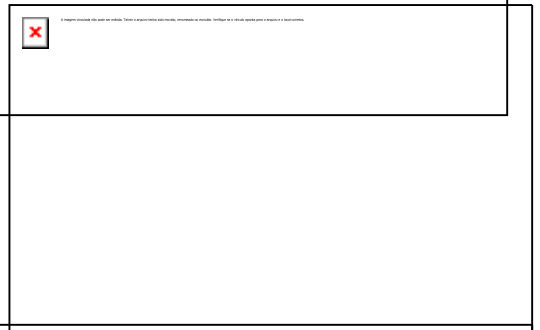


19. (Ufmg 2005) Um carro está andando ao longo de uma estrada reta e plana. Sua posição em função do tempo está representada neste gráfico:

Sejam $v_{\hat{U}}$, $v_{1/2}$ e $v_{\hat{Y}}$ os módulos das velocidades do carro, respectivamente, nos pontos A, B e C, indicados nesse gráfico.

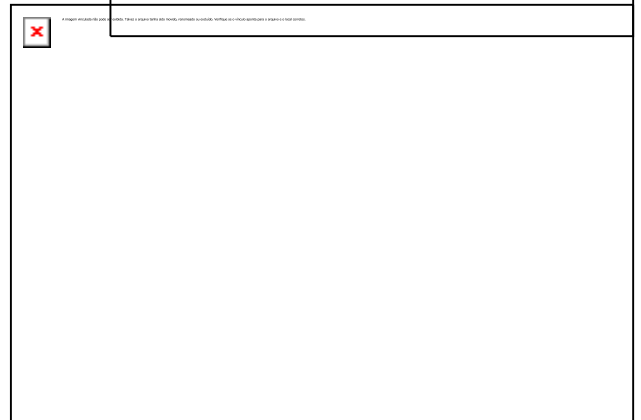
Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que

- a) $v_{1/2} < v_{\hat{U}} < v_{\hat{Y}}$. b) $v_{\hat{U}} < v_{\hat{Y}} < v_{1/2}$. c) $v_{1/2} < v_{\hat{Y}} < v_{\hat{U}}$.
d) $v_{\hat{U}} < v_{1/2} < v_{\hat{Y}}$.



20. (Ufmg 97) A figura mostra uma bola descendo uma rampa. Ao longo da rampa, estão dispostos cinco cronômetros, C₁, C₂, ..., C₅, 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 para 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. [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]