

- CINEMÁTICA -

1. (Ufv 2000) Um aluno, sentado na carteira da sala, observa os colegas, também sentados nas respectivas carteiras, bem como um mosquito que voa perseguindo o professor que fiscaliza a prova da turma. Das alternativas abaixo, a única que retrata uma análise CORRETA do aluno é:

- a) A velocidade de todos os meus colegas é nula para todo observador na superfície da Terra.
- b) Eu estou em repouso em relação aos meus colegas, mas nós estamos em movimento em relação a todo observador na superfície da Terra.
- c) Como não há repouso absoluto, não há nenhum referencial em relação ao qual nós, estudantes, estejamos em repouso.
- d) A velocidade do mosquito é a mesma, tanto em relação aos meus colegas, quanto em relação ao professor.
- e) Mesmo para o professor, que não pára de andar pela sala, seria possível achar um referencial em relação ao qual ele estivesse em repouso.

2. (Fuvest 2006) Um automóvel e um ônibus trafegam em uma estrada plana, mantendo velocidades constantes em torno de 100km/h e 75km/h, respectivamente. Os dois veículos passam lado a lado em um posto de pedágio. Quarenta minutos ($\frac{2}{3}$ de hora) depois, nessa mesma estrada, o motorista do ônibus vê o automóvel ultrapassá-lo. Ele supõe, então, que o automóvel deve ter realizado, nesse período, uma parada com duração aproximada de

- a) 4 minutos
- b) 7 minutos
- c) 10 minutos
- d) 15 minutos
- e) 25 minutos

3. (Uel 2005) Um cão persegue uma lebre de forma que enquanto ele dá 3 saltos ela dá 7 saltos. Dois saltos do cão equivalem a cinco saltos da lebre. A perseguição inicia-se em um instante em que a lebre está a 25 saltos à frente do cão.

Considerando-se que ambos deslocam-se em linha reta, é correto afirmar que o cão alcança a lebre após ele ter:

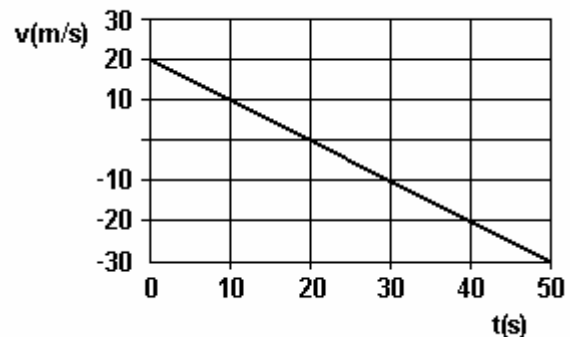
- a) Percorrido 30m e a lebre 70m.
- b) Percorrido 60m e a lebre 140m.
- c) Dado 70 saltos.
- d) Percorrido 50m.
- e) Dado 150 saltos.

4. (Puc-rio 2006) Um carro viajando em uma estrada retilínea e plana com uma velocidade constante $V_1=72\text{km/h}$ passa por outro que está em repouso no instante $t = 0$ s. O segundo carro acelera para alcançar o primeiro com aceleração $a_2=2,0\text{m/s}^2$. O tempo que o segundo carro leva para atingir a mesma velocidade do primeiro é:

- a) 1,0 s.
- b) 2,0 s.
- c) 5,0 s.
- d) 10,0 s.
- e) 20,0 s.

5. (Ufpe 2005) O gráfico a seguir mostra a velocidade de um objeto em função do tempo, em movimento ao longo do eixo x. Sabendo-se que, no instante $t = 0$, a posição do objeto é $x = -10$ m, determine a equação $x(t)$ para a posição do objeto em função do tempo.

- a) $x(t) = -10 + 20t - 0,5t^2$
- b) $x(t) = -10 + 20t + 0,5t^2$
- c) $x(t) = -10 + 20t - 5t^2$
- d) $x(t) = -10 - 20t + 5t^2$
- e) $x(t) = -10 - 20t - 0,5t^2$

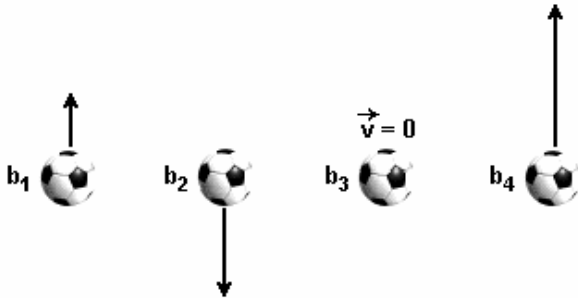


6. (Ufpe 2005) Uma esfera de aço de 300 g e uma esfera de plástico de 60 g de mesmo diâmetro são abandonadas, simultaneamente, do alto de uma torre de 60 m de altura. Qual a razão entre os tempos que levarão as esferas até atingirem o solo? (Despreze a resistência do ar).

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

7. (Ufpr 2006) Quatro bolas de futebol, com raios e massas iguais, foram lançadas verticalmente para cima, a partir do piso de um ginásio, em instantes diferentes.

Após um intervalo de tempo, quando as bolas ocupavam a mesma altura, elas foram fotografadas e tiveram seus vetores velocidade identificados conforme a figura a seguir:



Desprezando a resistência do ar, considere as seguintes afirmativas:

- I. No instante indicado na figura, a força sobre a bola b_1 é maior que a força sobre a bola b_3 .
- II. É possível afirmar que b_4 é a bola que atingirá a maior altura a partir do solo.
- III. Todas as bolas estão igualmente aceleradas para baixo.

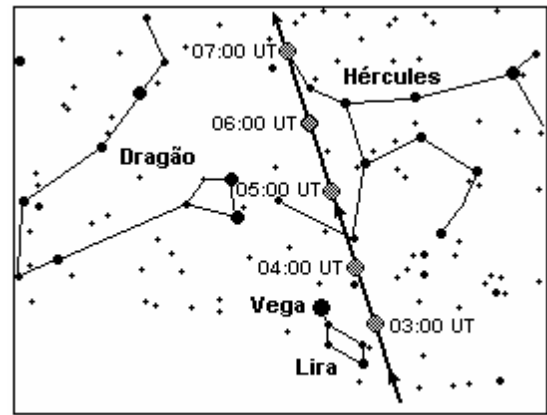
Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

8. (Puc-rio 2006) O centro de um furacão se desloca com uma velocidade de 150 km/h na direção norte-sul seguindo para o norte. A massa gasosa desse furacão realiza uma rotação ao redor de seu centro no sentido horário com raio $R = 100$ km. Determine a velocidade de rotação da massa gasosa do furacão em rad/h, sabendo que a velocidade do vento medida por repórteres em repouso, nas extremidades leste e oeste do furacão, é de 100 km/h e 200 km/h respectivamente.

- a) 0,1.
- b) 0,5.
- c) 1,0.
- d) 1,5.
- e) 2,0.

9. (Ufscar 2003) A figura mostra a trajetória do asteróide 2002 NY40 obtida no dia 18 de agosto de 2002, no hemisfério norte.

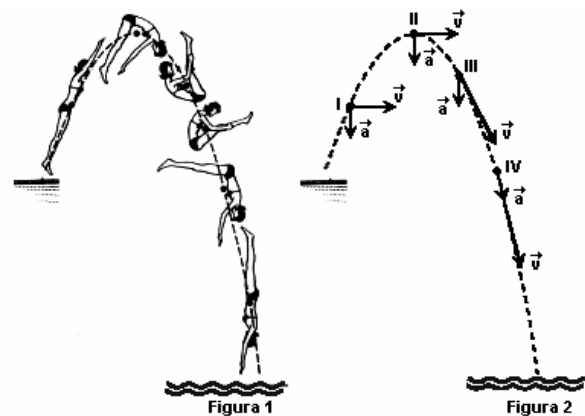


(Fonte: "Nasa")

Nesse dia, às 09:00 UT (Universal Time), o 2002 NY40 atingia a sua aproximação máxima da Terra. Sabe-se que nesse momento o asteróide passou a cerca de $5,3 \cdot 10^8$ m da Terra com um deslocamento angular, medido da Terra, de $4,0 \cdot 10^{-5}$ rad/s. Pode-se afirmar que, nesse momento, a velocidade do asteróide foi, em m/s, aproximadamente de

- a) $7,5 \cdot 10^{-14}$
- b) $4,0 \cdot 10^{-4}$
- c) $2,1 \cdot 10^4$
- d) $5,3 \cdot 10^5$
- e) $1,4 \cdot 10^{13}$

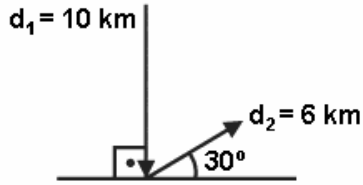
10. (Ufrn 2003) A figura 1 representa uma sucessão de fotografias de uma atleta durante a realização de um salto ornamental numa piscina. As linhas tracejadas nas figuras 1 e 2 representam a trajetória do centro de gravidade dessa atleta para este mesmo salto. Nos pontos I, II, III e IV da figura 2, estão representados os vetores velocidade, \vec{v} , e aceleração, \vec{a} , do centro de gravidade da atleta.



Os pontos em que os vetores velocidade, \vec{v} , e aceleração, \vec{a} , estão representados corretamente são

- a) II e III.
- b) I e III.
- c) II e IV.
- d) I e IV.

11. (Unesp 2003) Um caminhoneiro efetuou duas entregas de mercadorias e, para isso, seguiu o itinerário indicado pelos vetores deslocamentos d_1 e d_2 ilustrados na figura.



Para a primeira entrega, ele deslocou-se 10 km e para a segunda entrega, percorreu uma distância de 6 km. Ao final da segunda entrega, a distância a que o caminhoneiro se encontra do ponto de partida é

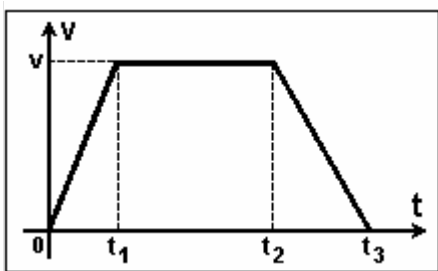
- a) 4 km.
- b) 8 km.
- c) $2\sqrt{19}$ km.
- d) $8\sqrt{3}$ km.
- e) 16 km.

12. (Puccamp 2005) Observando a parábola do dardo arremessado por um atleta, um matemático resolveu obter uma expressão que lhe permitisse calcular a altura y , em metros, do dardo em relação ao solo, decorridos t segundos do instante de seu lançamento ($t = 0$). Se o dardo chegou à altura máxima de 20 m e atingiu o solo 4 segundos após o seu lançamento, então, desprezada a altura do atleta, a expressão que o matemático encontrou foi

- a) $y = -5t^2 + 20t$
- b) $y = -5t^2 + 10t$
- c) $y = -5t^2 + t$
- d) $y = -10t^2 + 50$
- e) $y = -10t^2 + 10$

13. (Pucsp 2005) O gráfico representa a velocidade em função do tempo de uma pequena esfera em movimento retilíneo. Em $t = 0$, a esfera se encontra na origem da trajetória.

Qual das alternativas seguintes apresenta corretamente os gráficos da aceleração (a) em função do tempo e do espaço (s) em função do tempo (t)?



a)

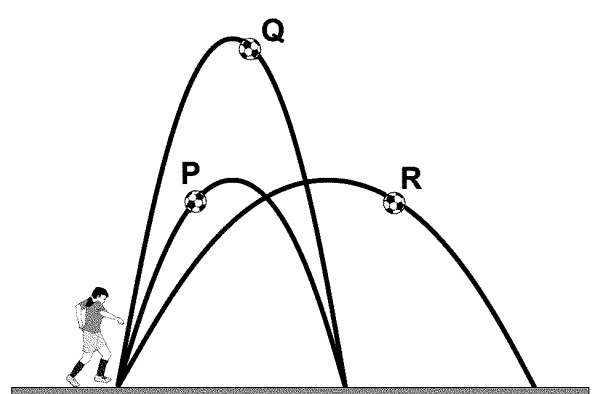
b)

c)

d)

e)

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

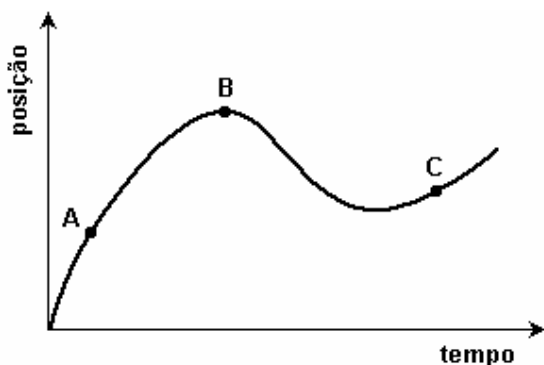


Sejam $t(P)$, $t(Q)$ e $t(R)$ os tempos gastos, respectivamente, pelas bolas P, Q e R, desde o momento do chute até o instante em que atingem o solo.

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que

- $t(Q) > t(P) = t(R)$
- $t(R) > t(Q) = t(P)$
- $t(Q) > t(R) > t(P)$
- $t(R) > t(Q) > t(P)$

15. (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

- $v_B < v_A < v_C$.
- $v_A < v_C < v_B$.
- $v_B < v_C < v_A$.
- $v_A < v_B < v_C$.

16. (Ufrj 2006) Um atleta dá 150 passos por minuto, cada passo com um metro de extensão.

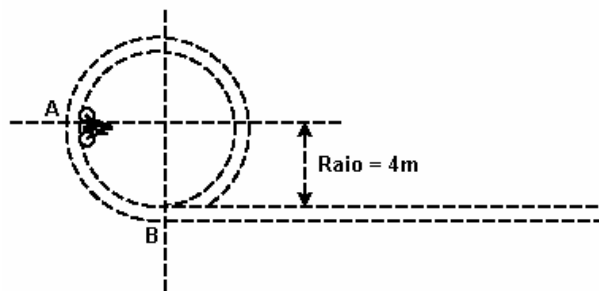
Calcule quanto tempo ele gasta, nessa marcha, para percorrer 6,0 km.

17. (Unesp 2006) Uma composição de metrô deslocava-se com a velocidade máxima permitida de 72 km/h, para que fosse cumprido o horário estabelecido para a chegada à estação A. Por questão de conforto e segurança dos passageiros, a aceleração (e desaceleração) máxima permitida, em módulo, é $0,8 \text{ m/s}^2$. Experiente, o condutor começou a desaceleração constante no momento exato e conseguiu parar a composição corretamente na estação A, no horário esperado. Depois de esperar o desembarque e o embarque dos passageiros, partiu em direção à estação B, a próxima parada, distante 800 m da estação A. Para percorrer esse trecho em tempo mínimo, impôs à composição a aceleração e desaceleração máximas

permitidas, mas obedeceu a velocidade máxima permitida. Utilizando as informações apresentadas, e considerando que a aceleração e a desaceleração em todos os casos foram constantes, calcule

- a distância que separava o trem da estação A, no momento em que o condutor começou a desacelerar a composição.
- o tempo gasto para ir da estação A até a B.

18. (Ufrj 2004) Um ciclista parte do ponto A da trajetória, representada na figura a seguir, com velocidade inicial nula.

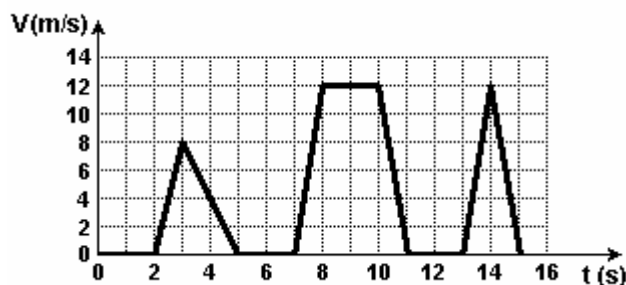


Dados:

- massa do ciclista = 50kg;
- massa da bicicleta = 5kg;
- $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Considere desprezível o atrito ao longo da descida e determine a velocidade ao final do trecho circular.

19. (Unesp 2005) O gráfico na figura descreve o movimento de um caminhão de coleta de lixo em uma rua reta e plana, durante 15s de trabalho.



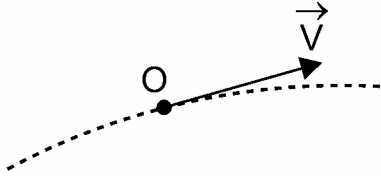
- Calcule a distância total percorrida neste intervalo de tempo.
- Calcule a velocidade média do veículo.

20. (Unifesp 2006) Um projétil de massa $m = 0,10 \text{ kg}$ é lançado do solo com velocidade de 100 m/s, em um instante $t = 0$, em uma direção que forma 53° com a horizontal. Admita que a resistência do ar seja desprezível e adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a) Utilizando um referencial cartesiano com a origem localizada no ponto de lançamento, qual a abscissa x e a ordenada y da posição desse projétil no instante $t = 12$ s?

Dados: $\sin 53^\circ = 0,80$; $\cos 53^\circ = 0,60$.

b) Utilizando este pequeno trecho da trajetória do projétil:



Desenhe no ponto O, onde está representada a velocidade \vec{v} do projétil, a força resultante \vec{F} que nele atua. Qual o módulo dessa força?

GABARITO

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

16. Se cada passo possui 1 m de extensão e o atleta realiza 150 passos por minuto, então a velocidade do atleta é de 150 m/min. Dado que a distância percorrida é de 6,0 km = 6000 m, tem-se:

$$v = d/t \implies 150 = 6000/t \implies t = 6000/150$$

$$t = 40 \text{ min}$$

17.

a) 250m

b) 65s

18.

$$4\sqrt{5} \text{ m/s}$$

19.

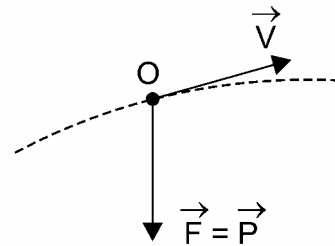
a) 60m

b) 4m/s

20.

a) $x = 720\text{m}$ e $y = 240\text{m}$

b) Observe a figura a seguir:



A força resultante é o peso do projétil.

$$|\vec{F}| = mg = 0,10 \cdot 10 \text{ (N)}$$

$$|\vec{F}| = 1,0\text{N}$$