

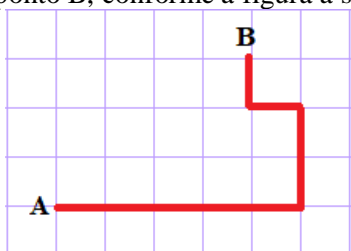
Exercícios de cinemática vetorial

NÍVEL INICIAL

1) Marque a alternativa que traz todas grandezas vetoriais.

- a) Massa, velocidade e tempo.
- b) Velocidade, aceleração e força.
- c) Deslocamento, aceleração e temperatura.
- d) Temperatura, força e área.
- e) Volume, massa e velocidade.

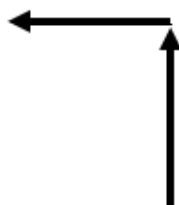
2) Suponha um corpo em movimento, partindo de A e atingindo o ponto B, conforme a figura a seguir



Qual alternativa melhor representa o desenho do vetor deslocamento de A até B?

- a)
- b)
- c)
- d)

3) Suponha que um corpo se desloque 4 metros na vertical para cima, em seguida se movimenta 3 metros na horizontal para direita (veja figura a seguir).



Qual o módulo do deslocamento total realizado pelo móvel?

- a) 3 m.
- b) 4 m.
- c) 5 m.
- d) 6 m.
- e) 8 m.

4) Um objeto descreve um movimento seguindo o seguinte roteiro:

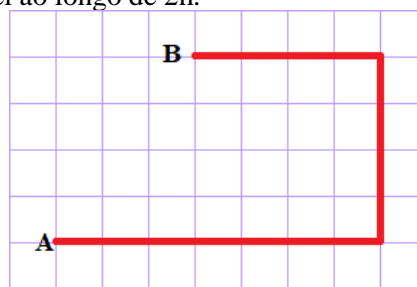
- 1º) ele percorre 8 km na direção norte;
- 2º) ele percorre mais 6 km na direção leste.



Qual o módulo do vetor deslocamento total desse móvel?

- a) 11 km.
- b) 10 km.
- c) 9 km.
- d) 8 km.
- e) 7 km.

5) Na figura a seguir, vemos o deslocamento feito por um móvel ao longo de 2h.



Considerando que cada quadrado da malha represente 1 km, determine:

- a) O módulo do vetor deslocamento;
- b) O módulo da velocidade vetorial média.

6) Sabe-se que a aceleração é a grandeza que atua quando um móvel varia sua velocidade. Considerando o seu aspecto vetorial, que componente da aceleração atua quando um móvel mantendo o módulo de sua velocidade sempre constante, faz uma curva repentina?

- a) Tangencial.
- b) Centrípeta.
- c) Diagonal.
- d) Escalar.

7) Os movimentos descritos a seguir podem ou não ter acelerações tangenciais (a_t) ou centrípetas (a_c), indique que aceleração cada um deles possui.

Preencha as lacunas com a_t ou a_c .

- I – M.R.U. ()
- II – M.R.U.V. ()
- III – M.C.U. ()

RESPOSTAS NÍVEL INICIAL:

- 1) B
- 2) A
- 3) C
- 4) B
- 5) a) 5 km; b) 2,5 km/h.
- 6) B
- 7) I – M.R.U. = nenhuma delas
II – M.R.U.V. = a_t
III – M.C.U. = a_c

NÍVEL INTERMEDIÁRIO

1) (MACKENZIE-SP) Um avião, após deslocar-se 120 km para nordeste (NE), desloca-se 160 km para sudeste (SE). Sendo um quarto de hora, o tempo total dessa viagem, o módulo da velocidade vetorial média do avião, nesse tempo foi de



- a) 320 km/h.
- b) 480 km/h.
- c) 540 km/h.
- d) 640 km/h.
- e) 800 km/h.

2) (FUVEST-SP) Um automóvel executa uma volta completa em uma pista circular, em dois minutos, mantendo constante a indicação do velocímetro. Em um dos pontos da trajetória, a aceleração vetorial do automóvel tem módulo igual a 4 m/s^2 . O raio da pista é:

- a) 0
- b) 500 m.
- c) 1000 m.
- d) 1500 m.
- e) 3000 m.

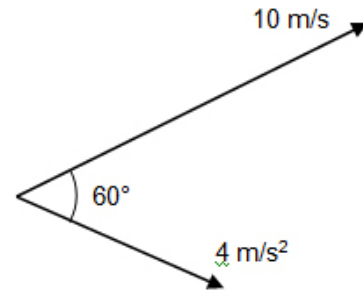
3) (UFRGS-RS) A figura a seguir apresenta, em dois instantes, as velocidades v_1 e v_2 de um automóvel que, em um plano horizontal, se desloca numa pista circular.



Com base nos dados da figura, e sabendo-se que os módulos dessas velocidades são tais que $v_1 > v_2$, é correto afirmar que:

- a) a componente centrípeta da aceleração é diferente de zero.
- b) a componente tangencial da aceleração apresenta mesma direção e mesmo sentido da velocidade.
- c) o movimento do automóvel é circular e uniforme.
- d) o movimento do automóvel é uniformemente variado.
- e) os vetores velocidade e aceleração são perpendiculares entre si.

4) (FATEC-SP) Num certo instante, estão representadas a aceleração e a velocidades vetoriais de uma partícula. Os módulos dessas grandezas estão também indicados na figura a seguir.



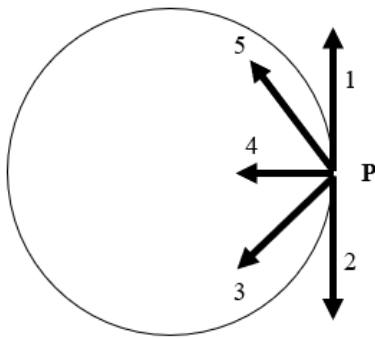
No instante considerado, o módulo da aceleração escalar, em m/s^2 , e o raio de curvatura, em metros, são, respectivamente:

- (dados: $\text{sen}60^\circ = 0,87$ e $\text{cos}60^\circ = 0,50$)
- a) 3,5 e 25.
 - b) 2,0 e 28.
 - c) 4,0 e 36.
 - d) 2,0 e 29.
 - e) 4,0 e 58.

5) (UFSCAR-SP) Nos esquemas, estão representadas a velocidade e a aceleração do ponto P. Indique a alternativa em que o módulo da velocidade desse ponto material permanece constante.

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

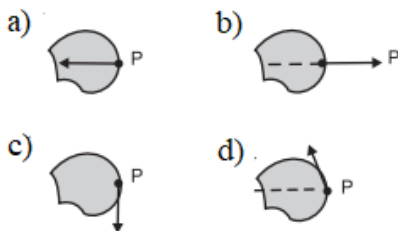
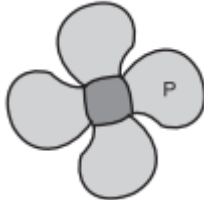
6) (UFSE) Uma partícula descreve um movimento circular uniformemente acelerado, no sentido horário, como representado na figura.



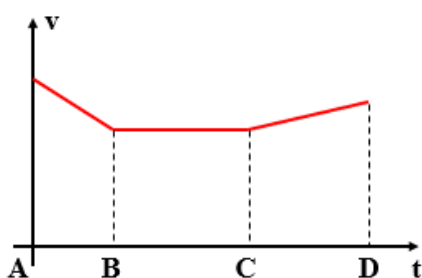
Na posição indicada pelo ponto P, o vetor que melhor representa a aceleração da partícula é o:

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

7) (UFMG) Um ventilador acaba de ser desligado e está parando vagarosamente, girando no sentido horário. A direção e o sentido da aceleração da pá do ventilador no ponto P é:



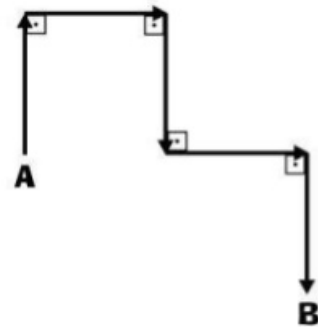
8) (FMPA-RS) O gráfico representa o valor da velocidade do carro de Piquet em função do tempo, enquanto ele percorre uma curva de raio $R = 100$ m no circuito de Monza.



A aceleração centrípeta do carro foi nula:

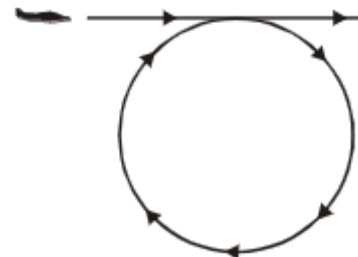
- a) Apenas de A até B.
- b) Apenas de B até C.
- c) Apenas de C até D.
- d) Desde A até D.
- e) Em nenhum instante enquanto se encontrava na curva.

9) (UFRN) A figura a seguir representa os deslocamentos de um móvel em várias etapas. Cada vetor tem módulo igual a 20 m. A distância percorrida pelo móvel e o módulo do vetor deslocamento são, respectivamente



- a) $20\sqrt{5}$ m e $20\sqrt{5}$ m
- b) $20\sqrt{5}$ m e 40 m
- c) 100 m e $20\sqrt{5}$ m
- d) 40 m e $40\sqrt{5}$ m
- e) 100 m e $40\sqrt{5}$ m

10) (UNIRIO-RJ) No filme *Top Gun*, o piloto de um dos aviões comenta com outro que seu avião não pode suportar manobras de combate em que a aceleração centrípeta atinja, no máximo, dez vezes o valor da aceleração gravitacional terrestre. Numa das manobras ele fez o "loop" da figura com aceleração máxima que seu avião pode suportar.



Qual a maior velocidade que o avião pode atingir no "loop", sabendo que o raio da trajetória é de 2,5 km e considerando $g = 10$ m/s²?

- a) 100 m/s.
- b) 250 m/s.
- c) 450 m/s.
- d) 500 m/s.
- e) 900 m/s.

11) (UFAL) Num estacionamento, um coelho se desloca, em seqüência, 12 m para oeste, 8 m para o norte e 6 m para leste. O deslocamento resultante tem módulo

- a) 26 m.
- b) 14 m.
- c) 12 m.
- d) 10 m.
- e) 2 m.

12) (PUC-SP) Se a velocidade vetorial de um ponto material é constante e não nula, sua trajetória é

- a) uma parábola.
- b) pode ser retilínea, mas não necessariamente.
- c) deve ser retilínea.
- d) é uma circunferência.
- e) pode ser uma curva qualquer.

13) (ENEM) Brasil pode se transformar no primeiro país das Américas a entrar no seletivo grupo das nações que dispõem de trens-bala. O Ministério dos Transportes prevê o lançamento do edital de licitação internacional para a construção da ferrovia de alta velocidade Rio-São Paulo. A viagem ligará os 403 quilômetros entre a Central do Brasil, no Rio, e a Estação da Luz, no centro da capital paulista, em uma hora e 25 minutos.

Disponível em: <http://oglobo.globo.com>.
Acesso em: 14 jul. 2009.

Devido à alta velocidade, um dos problemas a ser enfrentado na escolha do trajeto que será percorrido pelo trem é o dimensionamento das curvas. Considerando-se que uma aceleração lateral confortável para os passageiros e segura para o trem seja de 0,1 g, em que g é a aceleração da gravidade (considerada igual a 10 m/s^2), e que a velocidade do trem se mantenha constante em todo o percurso, seria correto prever que as curvas existentes no trajeto deveriam ter raio de curvatura mínimo de, aproximadamente,

- a) 80 m.
- b) 430 m.
- c) 800 m.
- d) 1.600 m.
- e) 6.400 m.

14) (ENEM) Um professor utiliza essa história em quadrinhos para discutir com os estudantes o movimento de satélites. Nesse sentido, pede a eles que analisem o movimento do coelhinho, considerando o módulo da velocidade constante.



SOUSA, M. Cebolinha, n. 240, jun. 2006.

Desprezando a existência de forças dissipativas, o vetor aceleração tangencial do coelhinho, no terceiro quadrinho, é:

- a) nulo.
- b) paralelo à sua velocidade linear e no mesmo sentido.
- c) paralelo à sua velocidade linear e no sentido oposto.
- d) perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para o centro da Terra.
- e) perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para fora da superfície da Terra.

15) (UERJ) Em uma área onde ocorreu uma catástrofe natural, um helicóptero em movimento retilíneo, a uma altura fixa do chão, deixa cair pacotes contendo alimentos. Cada pacote lançado atinge o solo em um ponto exatamente embaixo do helicóptero. Desprezando forças de atrito e de resistência, pode-se afirmar que as grandezas velocidade e aceleração dessa aeronave são classificadas, respectivamente, como:

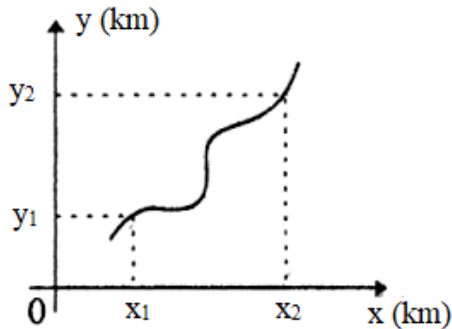
- a) variável - nula
- b) nula - constante
- c) constante - nula
- d) variável - variável

RESPOSTAS NÍVEL INTERMEDIÁRIO:

- 1) E
- 2) D
- 3) A
- 4) E
- 5) C
- 6) C
- 7) D
- 8) E
- 9) C
- 10) D
- 11) D
- 12) C
- 13) E
- 14) A
- 15) C

NÍVEL AVANÇADO

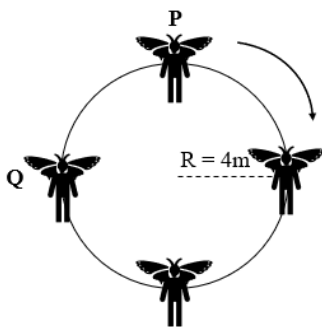
1) (UFSM-RS) Um automóvel percorre uma estrada contida no plano xy , conforme a figura. Às 10 h, esse automóvel encontra-se nas coordenadas $(x_1, y_1) = (2, 2)$ e, às 10 h 30 min, nas coordenadas $(x_2, y_2) = (6, 5)$.



O módulo do vetor deslocamento, nesse intervalo de tempo, é:

- a) $(2 + \sqrt{3})$ km.
- b) 15,0 km.
- c) 7,0 km.
- d) 5,0 km.
- e) 2,5 km.

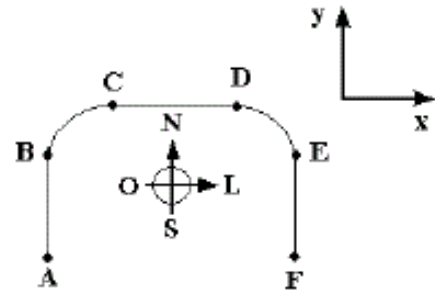
2) (UFB-DF) A fada Sininho, personagem do famoso filme de Walt Disney, Peter Pan, baseado no livro "Peter and Wendy" de J. M. Barrie, está voando e descrevendo três quartos de uma circunferência de raio 4m, do ponto P até o ponto Q, no sentido horário, em 2s. Pede-se determinar, nesse deslocamento:



- a) a variação de espaço
- b) o vetor deslocamento
- c) a velocidade escalar média
- d) a velocidade vetorial média

3) (ITA-SP) A figura mostra uma pista de corrida A B C D E F, com seus trechos retilíneos e circulares percorridos por um atleta desde o ponto A, de onde parte do repouso, até a chegada em F, onde para completamente. Os trechos BC, CD e DE são

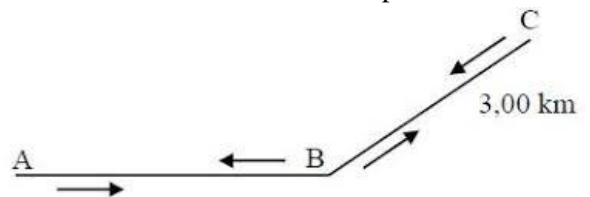
percorridos com a mesma velocidade de módulo constante.



Considere as seguintes afirmações:

- I - O movimento do atleta é acelerado nos trechos AB, BC, DE e EF.
 - II - O sentido da aceleração vetorial média do movimento do atleta é o mesmo nos trechos AB e EF.
 - III - O sentido da aceleração vetorial média do movimento do atleta é para sudeste no trecho BC, e, para sudoeste, no DE.
- Então, está(ão) correta(s)
- a) apenas a I.
 - b) apenas a I e II.
 - c) apenas a I e III.
 - d) apenas a II e III.
 - e) todas.

4) (ITA-SP) Na figura, um ciclista percorre o trecho AB com velocidade escalar média de 22,5 km/h e, em seguida, o trecho BC de 3,00 km de extensão. No retorno, ao passar em B, verifica ser de 20,0 km/h sua velocidade escalar média no percurso então percorrido, ABCB. Finalmente, ele chega em A perfazendo todo o percurso de ida e volta em 1,00 h, com velocidade escalar média de 24,0 km/h. Assinale o módulo v do vetor velocidade média referente ao percurso ABCB.



- a) $v = 12,0$ km/h.
- b) $v = 12,00$ km/h.
- c) $v = 20,0$ km/h.
- d) $v = 20,00$ km/h.
- e) $v = 36,0$ km/h.

RESPOSTAS NÍVEL AVANÇADO:

- 1) D
- 2) a) 6π m; b) $4\sqrt{2}m$ sudoeste; c) 3π m/s; d) $2\sqrt{2}$ m/s.
- 3) E
- 4) A