Professora Ana – Tarefa 09

01. (Unesp) Falsa estrela no céu

Uma empresa da Nova Zelândia enviou ao espaço uma "estrela artificial", com o objetivo de divulgar seu primeiro lançamento de satélites. A "estrela" é uma esfera de cerca de um metro de diâmetro, feita de fibra de carbono e composta de painéis altamente reflexivos. Em órbita, a esfera se desloca com velocidade de $2{,}88 \times 10^4$ km/h e completa uma volta ao redor da Terra em aproximadamente 100 minutos.

(Fábio de Castro. *O Estado de S. Paulo*, 31.01.2018. Adaptado.)

a) Considerando a massa da "estrela artificial" igual a 600 kg, calcule sua energia cinética, em joules.

b) Considerando $\pi = 3$ e a órbita da "estrela artificial" circular, calcule a aceleração centrípeta da "estrela", em m/s^2.

02. (Uepg) Sobre o movimento dos corpos, assinale o que for correto.

01) A trajetória retilínea ou curvilínea descrita por um corpo depende do sistema de referência adotado.

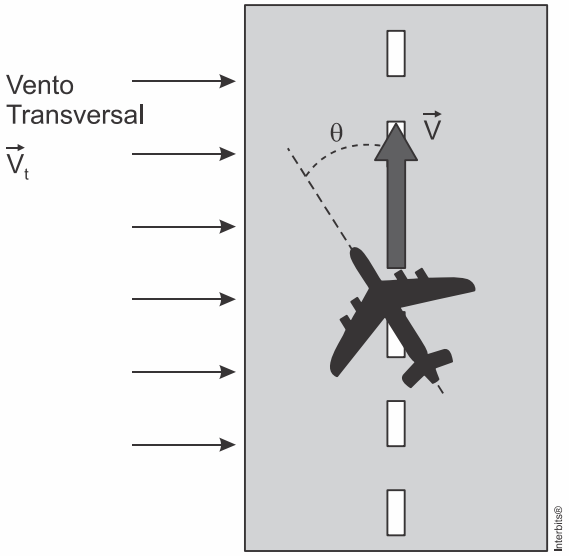
02) No movimento circular uniforme, as acelerações tangencial e centrípeta são nulas.

04) Fisicamente, o ponto material é qualquer corpo cujas dimensões não interfiram no estudo de determinado fenômeno.

08) Em um Movimento Retilíneo Uniforme, o valor da tangente trigonométrica no gráfico posição (x) em função do tempo (t) nos fornece o valor da aceleração descrita pelo movimento de um corpo.

16) Um carro faz uma viagem de Ponta Grossa a Curitiba e fica 10 min parado devido ao pedágio. Para calcular sua velocidade média na viagem, deve-se descontar do tempo total, o tempo em que ele não estava se movimentando.

03. (Fac. Pequeno Príncipe - Medici) Em determinadas situações, os pilotos de aviões ficam sujeitos a condições desfavoráveis de vento durante o processo de aterrissagem. A fotografia mostra um avião se aproximando da pista de pouso enquanto tem que enfrentar um forte vento lateral. Para compensar o vento, o piloto tem que aproximar o avião da pista obliquamente em relação à direção da pista, de modo que o avião possa prosseguir paralelamente a ela. Suponha uma situação similar, na qual, durante a aproximação da pista de pouso, um piloto mantém um ângulo de 30° entre o eixo longitudinal do avião e a direção da pista, conforme esquematizado na figura. Se o módulo da velocidade do avião em relação à pista for $v = 80$ km/h, qual é o módulo da velocidade do vento transversal (V_t)?



a) 30 km/h.
b) 40 km/h.
c) 46 km/h.
d) 55 km/h.
e) 69 km/h.

04. (Ime) Dois observadores em movimento acompanham o deslocamento de uma partícula no plano. O observador 1, considerando estar no centro de seu sistema de coordenadas, verifica que a partícula descreve um movimento dado pelas equações $x_1(t) = 3\cos(t)$ e $y_1(t) = 4\text{sen}(t)$, sendo t a variável tempo. O observador 2, considerando estar no centro de seu sistema de coordenadas, equaciona o movimento da partícula como $x_2(t) = 5\cos(t)$ e $y_2(t) = 5\text{sen}(t)$. O observador 1 descreveria o movimento do observador 2 por meio da equação:

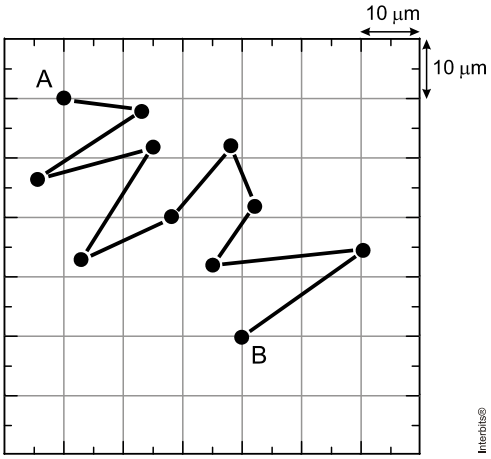
Observações:
- os eixos x_1 e x_2 são paralelos e possuem o mesmo sentido; e
- os eixos y_1 e y_2 são paralelos e possuem o mesmo sentido.

a) $9x^2 + 16y^2 = 25$
b) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 25$
c) $4x^2 + y^2 = 1$
d) $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$
e) $4x^2 + y^2 = 4$

05. (Unicamp) Movimento browniano é o deslocamento aleatório de partículas microscópicas suspensas em um fluido, devido às colisões com moléculas do fluido em agitação térmica.

a) A figura abaixo mostra a trajetória de uma partícula em movimento browniano em um líquido após várias colisões. Sabendo-se que os pontos negros correspondem a posições da partícula a cada $30s$, qual é o módulo da velocidade média desta partícula entre as posições A e B?

b) Em um de seus famosos trabalhos, Einstein propôs uma teoria microscópica para explicar o movimento de partículas sujeitas ao movimento browniano. Segundo essa teoria, o valor eficaz do deslocamento de uma partícula em uma dimensão é dado por $l = \sqrt{2Dt}$, onde t é o tempo em segundos e $D = kT/r$ é o coeficiente de difusão de uma partícula em um determinado fluido, em que $k = 3 \times 10^{-18}\ m^3/sK$, T é a temperatura absoluta e r é o raio da partícula em suspensão. Qual é o deslocamento eficaz de uma partícula de raio $r = 3\mu m$ neste fluido a $T = 300K$ após 10 minutos?



06. (Fuvest) Uma criança com uma bola nas mãos está sentada em um "gira-gira" que roda com velocidade angular constante e frequência $f = 0{,}25\ \text{Hz}$.

a) Considerando que a distância da bola ao centro do "gira-gira" é $2\ \text{m}$, determine os módulos da velocidade $\vec{V}_T$ e da aceleração $\vec{a}$ da bola, em relação ao chão.

Num certo instante, a criança arremessa a bola horizontalmente em direção ao centro do "gira-gira", com velocidade $\vec{V}_R$ de módulo $4\ \text{m/s}$, em relação a si.

Determine, para um instante imediatamente após o lançamento,

b) o módulo da velocidade $\vec{U}$ da bola em relação ao chão;

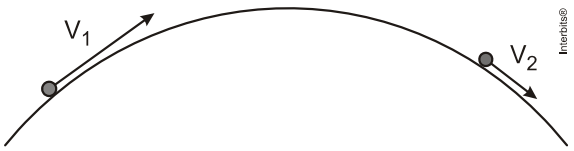
c) o ângulo θ entre as direções das velocidades $\vec{U}$ e $\vec{V}_R$ da bola.

Note e adote:
$\pi = 3$

07. (Mackenzie) 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

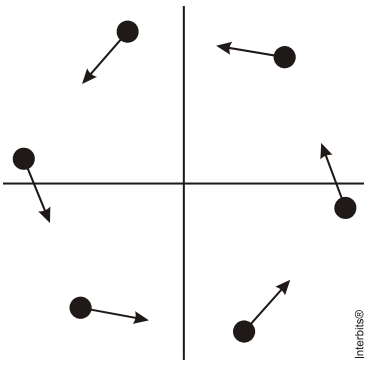
08. (Ufrgs) A figura a seguir apresenta, em dois instantes, as velocidades v_1 e v_2 de um automóvel que, em um plano horizontal, se desloca numa pista circular.



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 a mesma direção e o mesmo sentido da velocidade.
c) o movimento do automóvel é circular uniforme.
d) o movimento do automóvel é uniformemente acelerado.
e) os vetores velocidade e aceleração são perpendiculares entre si.

09. (Ita) Um problema clássico da cinemática considera objetos que, a partir de certo instante, se movem conjuntamente com velocidade de módulo constante a partir dos vértices de um polígono regular, cada qual apontando a posição instantânea do objeto vizinho em movimento. A figura mostra a configuração desse movimento múltiplo no caso de um hexágono regular.



Considere que o hexágono tinha 10,0 m de lado no instante inicial e que os objetos se movimentam com velocidade de modulo constante de 2,00 m/s. Após quanto tempo estes se encontrarão e qual deverá ser a distância percorrida por cada um dos seis objetos?

a) 5,8 s e 11,5 m
b) 11,5 s e 5,8 m
c) 10,0 s e 20,0 m
d) 20,0 s e 10,0 m
e) 20,0 s e 40,0 m

10. (Pucrj) Um pequeno avião acelera, logo após a sua decolagem, em linha reta, formando um ângulo de 45º com o plano horizontal.
Sabendo que a componente horizontal de sua aceleração é de 6,0 m/s^2, calcule a componente vertical da mesma.

(Considere g = 10 m/s^2)

a) 6,0 m/s^2
b) 4,0 m/s^2
c) 16,0 m/s^2
d) 12,0 m/s^2
e) 3,0 m/s^2