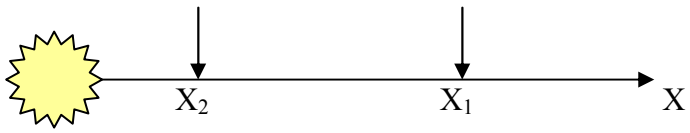
4300111 (FEP111) – Física I para Oceanografia

2º Semestre de 2010

Lista de Exercícios 1 - Movimento Unidimensional e Bidimensional

Problemas Propostos

1- Uma sonda espacial está se deslocando diretamente para o sol. No instante t_1 está em $x_1=3{,}0x10^{12}$m distante do sol. Um ano depois, está em $x_2=2{,}1x10^{12}$m. Achar o seu deslocamento e a sua velocidade média.



2- Numa corrida de 100 m, os primeiros 50 m são cobertos com a velocidade média de 10 m/s e os outros 50m com a velocidade média de 8 m/s. Qual a velocidade média do corredor sobre os 100 m?

3- Um jogador de vôlei, ao bloquear uma bola, salta verticalmente 140,0 cm do chão. Quanto tempo ele leva para alcançar a marca de 100,0 cm em relação ao solo quando está subindo?

4- Maurício sobe numa árvore para ter melhor panorama numa festa de formatura. Esquece porém de levar binóculos. Uma colega, Roberta, joga o binóculo com mais força do que a previsão. O aparelho passa pelas mãos de Maurício 0,69 s depois de lançado e novamente depois de 1,68 s. A que altura está Maurício da árvore?

5- Uma bola é arremessada verticalmente para cima, partindo do chão com uma velocidade de 25 m/s. a) Quanto tempo levará para atingir o ponto mais alto de sua trajetória? b) Que altura a bola atingirá? c) Em que instante a bola estará a 30 m acima do chão?

6- Um motorista dirige um carro numa rodovia retilínea a 70 km/h. Após rodar 8,0 km, o veículo pára. O motorista caminha 2,0 Km adiante até uma oficina em 27 min. Qual a velocidade média do motorista desde o instante da partida do veículo até chegar à oficina?
Admita que o motorista tenha levado 35 min para ir da oficina até o carro. Qual a velocidade média do motorista do instante que começou a viagem até retornar ao carro?
Qual a velocidade ESCALAR média?

7– Um ciclista trafega a 45 km/h durante os primeiros 50 km de uma viagem de 100 km. Qual deve ser a velocidade do carro nos 50 km seguintes para que a média seja de 50 km/h?

8- Uma bola deve ser deve ser lançada verticalmente para cima, de forma a alcançar a altura máxima de $y_M=45\ m$. Considere $g=10\ m/s^2$ e despreze a resistência do ar.
a) Calcule a magnitude da velocidade inicial da bola.
b) Determine o tempo que a bola permanecerá no ar.
c) Esboce os gráficos da posição, da velocidade e da aceleração da bola como função do tempo.
d) Indique nos dois primeiros gráficos o instante em que a bola atinge a altura y_M.

9- A posição de uma partícula se movendo ao longo do eixo *x* é dada por

$$x(t)=3t^2-t^3,$$

com x em metros e t em segundos.

a) Em que instante de tempo a partícula atinge a posição máxima de x, no sentido positivo?
b) Que distância a partícula percorre nos primeiros *4* segundos?
c) Qual o deslocamento da partícula entre *t=0* a t=*4 s*?
d) Qual a velocidade média da partícula durante os primeiros *4* segundos?
e) Qual a velocidade instantânea em *t=2 s*?

10- A velocidade de uma partícula se movendo ao longo do eixo x é dada por

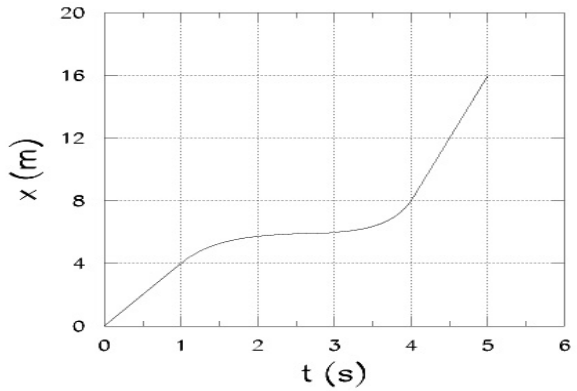
$$v(t) = 2{,}0sen(\frac{\pi}{4}t),$$

em unidades do sistema SI

a) Em que instantes de tempo a velocidade da partícula é máxima?
b) Qual a aceleração média entre *t=0* e *t=2,0 s*?
c) Qual a aceleração instantânea em *t=0; 1,0* e *2,0 s*?
d) Qual o deslocamento da partícula entre *t=0* e *t=2,0 s*?

11- A figura abaixo mostra a posição x de uma partícula, que se move em movimento retilínio, como função do tempo t. Determine

a) a velocidade média da partícula entre *t=0,5* e *t=4,5 s*.
b) a velocidade instantânea da partícula em *t=4,5 s*.
c) a aceleração média da partícula entre *t=0,5* e *t=4,5 s*.
d) a aceleração instantânea da partícula em *t=4,5 s*.



12- Numa corrida de 100 metros rasos, Maria e Joana cruzam a linha de chegada empatadas, ambas em 10,2 s. Com aceleração constante, Maria leva 2,0 s para atingir a velocidade máxima, enquanto Joana leva 3,0 s para atingir o máximo, que ambas mantém até o final da corrida. a) Qual a aceleração de cada corredora? b) Quais as respectivas velocidades máximas? c) Qual corredora vem na frente, na marca de 6 s e qual a sua vantagem em relação à outra?

13- A velocidade v de um corpo em movimento retilínio, como função do tempo t, é dada por

$$v(t)=5{,}0(1-exp(-2t))$$

onde t é dado em segundos e v em metros/segundo.

a) Qual é a aceleração do corpo no instante de tempo *t=0 s*?
b) Qual é a máxima velocidade atingida pelo corpo?
c) Se em t=0 a posição do corpo é *x(0)=2,5* m determine a posição do corpo como função do tempo.

14- Uma partícula move-se com aceleração $\vec{a}(t) = t^2\hat{i} + 2\hat{j}$, em unidades do SI. Sabendo que no instante de tempo t=0 a velocidade é $\vec{v}(0) = 2\hat{i} + 4\hat{j}$ m/s e a posição é $\vec{r}(0) = 4\hat{j}$ m., pede-se para

determinar

a) o ângulo entre os vetores $\vec{v}(0)$ e $\vec{a}(1)$.

b) a velocidade $\vec{v}(t)$.

c) a equação horária $\vec{r}(t)$.

15- O movimento de uma partícula no plano é definido, em coordenadas cartesianas, pelas equações

$$x(t)=A(e^{kt}+e^{-kt}) \text{ e } y(t)=A(e^{kt}-e^{-kt})$$

onde A e k são constantes medidas em m e s^{-1}, respectivamente.

a) Encontre uma expressão para a trajetória da partícula.

b) Determine a velocidade e a aceleração da partícula.

c) Expresse o módulo da velocidade e da aceleração da partícula em termos do módulo do vetor posição ($r=(x^2+y^2)^{1/2}$).

16- Um projétil é lançado de um ponto A, a uma distância R da borda de um penhasco de altura h, de tal modo que atinge o solo a uma distância x da base do penhasco, conforme pode ser visto no esquema abaixo.Se você deseja que x tenha o menor valor possível, de que maneira você ajustará θ_0 e v_0, supondo a magnitude v_0 da velocidade do projétil possa variar de zero até um certo valor máximo finito e que o ângulo de lançamento θ_0 possa ser variado continuamente? Permite-se apenas uma colisão com o solo.

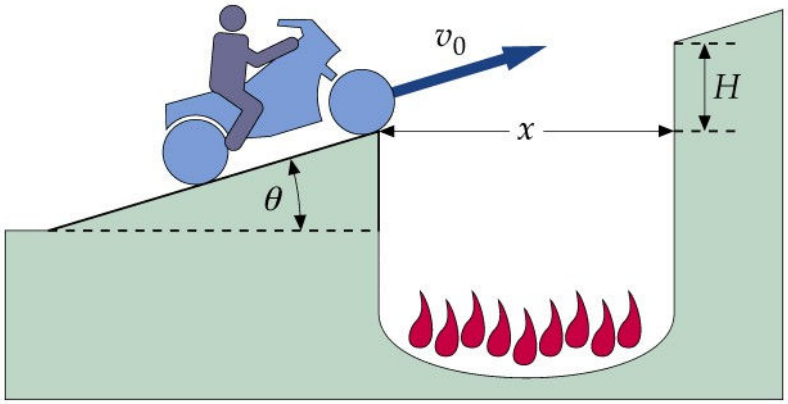
17- Uma partícula se desloca, no sentido anti-horário, sobre uma trajetória circular de raio $r=3$ m. No sistema SI, a magnitude da velocidade da partícula em função do tempo é dada por $v(t)=1+2t$. Determine, em coordenadas polares, no instante de tempo $t=1$ s

a) o vetor posição da partícula.

b) a velocidade da partícula.

c) a aceleração da partícula.

18- Um motociclista larga de uma rampa inclinada de θ salta um fosso de largura x e pousa em uma rampa mais elevada (altura H) do outro lado. a) Para uma altura H, encontre a mínima rapidez de largada v_0 necessária para se realizar o salto com sucesso. b) Quanto vale v_0 para x= 8,0 m, θ= 30° e H= 4,0 m? c) Mostre que, independemente da rapidez de largada, a altura máxima da plataforma é H<x tanθ. Interprete fisicamente este resultado.



19- Suponha que um piloto de caça seja capaz de manter com segurança, uma aceleração de até cinco vezes a aceleração da gravidade. Durante algumas manobras, ele recebe instruções para voar em um círculo horizontal comsua rapidez máxima, de 3000 km/h. a) Qual é o raio do menor círculo que ele é capaz de descrever, com segurança? b) Quanto tempo ele leva para percorrer a metade deste caminho circular de raio mínimo?