

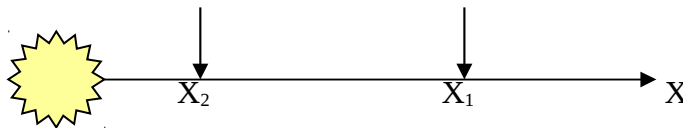
# 4300111 (FEP111) – Física I para Oceanografia

2º Semestre de 2011

## 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  $x_1=3,0 \times 10^{12}$  m distante do sol. Um ano depois, está em  $x_2=2,1 \times 10^{12}$  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 50 m 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- 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?

5- 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?

6- Uma bola deve ser lançada verticalmente para cima, de forma a alcançar a altura máxima de  $y_M=45$  m. Considere  $g=10$  m/s<sup>2</sup> 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  $y_M$ .

7- 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?

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

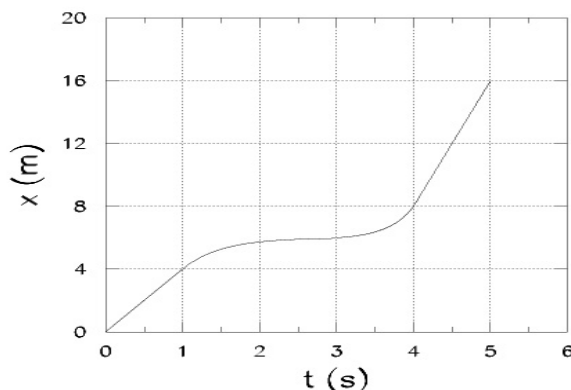
$$v(t) = 2,0 \text{sen}\left(\frac{\pi}{4}t\right),$$

em unidades do sistema SI

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

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

- a velocidade média da partícula entre  $t=0,5$  e  $t=4,5$  s.
- a velocidade instantânea da partícula em  $t=4,5$  s.
- a aceleração instantânea da partícula em  $t=4,5$  s.



10- 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 mantêm 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?

11- A velocidade  $v$  de um corpo em movimento retilíneo, 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.

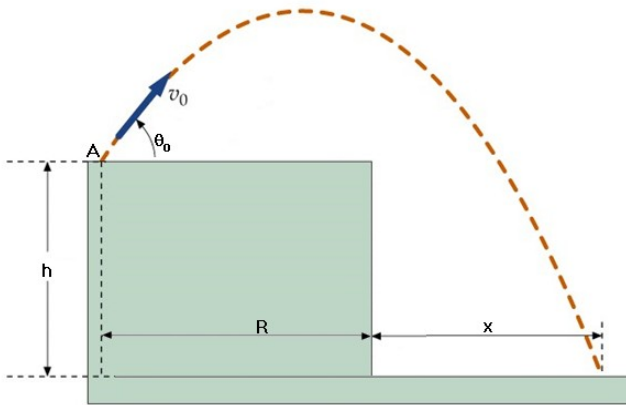
- Qual é a aceleração do corpo no instante de tempo  $t=0$  s?
- Qual é a máxima velocidade atingida pelo corpo?
- Se em  $t=0$  a posição do corpo é  $x(0)=2,5$  m determine a posição do corpo como função do tempo.

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

- o ângulo entre os vetores  $v(0)$  e  $a(1)$ .
- a velocidade  $v(t)$ .
- a equação horária  $r(t)$ .

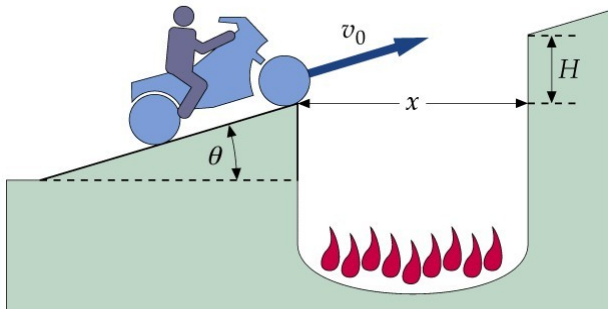
13- Um projétil é lançado de um ponto A, a uma distância  $R$  da borda de um penhasco de altura  $h$ , de tal modo que atinge o solo a uma distância  $x$  da base do penhasco, conforme pode ser visto no esquema abaixo. Se você deseja que  $x$  tenha o menor valor possível, de que maneira você ajustará  $\theta_0$  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  $\theta_0$  possa ser variado continuamente? Permite-se apenas uma colisão com o solo.



- 14- Uma partícula se desloca, no sentido anti-horário, sobre uma trajetória circular de raio  $r=3\text{ m}$ . 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  $t=1\text{ s}$
- o vetor posição da partícula.
  - a velocidade da partícula.
  - a aceleração da partícula.

- 15- Um motociclista larga de uma rampa inclinada de  $\theta$  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  $x= 8,0\text{ m}$ ,  $\theta= 30^\circ$  e  $H= 4,0\text{ m}$ ? c) Mostre que, independentemente da rapidez de largada, a altura máxima da plataforma é  $H < x \tan\theta$ . Interprete fisicamente este resultado.



- 16- 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 com sua rapidez máxima, de  $3000\text{ km/h}$ . 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?