Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Toledo
Disciplina: Física - Mecânica
Lista do 4^o Capítulo
Prof. Godoy, A. C.
Utilizando LaTeX em Wednesday 29th August, 2018 - 09:33

Nome: ____ RA: ______________

1) Um veiculo robótico está explorando a superfície de Marte. O módulo de aterrissagem é a origem do sistema de coordenadas e a superfície do planeta é o plano xy. O veículo que será representado por um ponto. possui componentes x e y que variam com o tempo de acordo com:

$x(t) = 2.0 - 0.25t^2$
$y(t) = 1.0t + 0.025t^3$

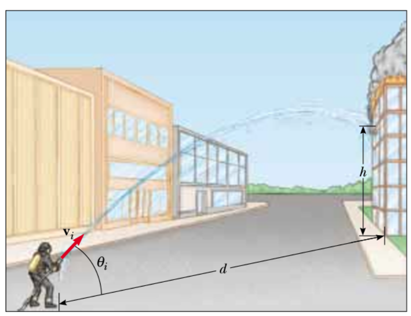
a) Calcule as coordenadas do veículo e sua distância do módulo de aterrissagem no instante t = 2.0 s. b) Calcule o vetor deslocamento e o vetor velocidade média no intervalo de tempo entre t = 0.03 e t = 2.05 s. c) Deduza uma expressão geral para o vetor velocidade instantânea do veículo. Expresse a velocidade instantânea em t = 2.0 s. usando componentes e também em termos do módulo, direção e sentido.

R. a) x = 1 m; y = 2,2 m; r = 2,4 m. b) $\Delta\vec{r} = (-1,0\hat{i} + 2.2\hat{j})$ **m;** $\Delta\vec{v} = (-0,5\hat{i} + 1,1\hat{j})$ **m/s; c)** $\vec{v} = (-0,5t\hat{i} + [1 + 0,075t^2]\hat{j})$ **m/s**

2) O vetor posição de uma partícula varia no tempo de acordo, com a expressão $\vec{r} = (3,00\hat{i} - 6,00t^2\hat{j})$, onde $\vec{r}$ é dado em metros e t em segundos, (a) Encontre uma expressão para a velocidade da partícula como função do tempo, (b) Determine a aceleração da partícula como função do tempo, (c) Calcule a posição e velocidade da partícula em t = 1,00 s.

R. a) $v = d\vec{r}/dt = (-12t\hat{j})m/s$**. b)** $\vec{r} = (3,0\hat{i} - 6,0\hat{j})$ **m;** $\vec{v} = (-12\hat{j})m/s$

3) Um bombeiro, a uma distância d de um edifício em chamas, direciona o jato de água de uma mangueira de incêndio a um ângulo θ_i, acima da horizontal, como mostra a Figura abaixo. Se a velocidade inicial do jato é v_i a que altura h a água atinge o edifício?



R.: $h = y = d(tang\theta_i) - gd^2/(2v_0^2cos^2\theta_i)$

4) Um jogador de ataque sofre uma falta a 30 m do gol. Ao cobrar a falta, a barreira estava a uma distância, $d = 9,15$ m da bola, e os jogadores da barreira saltam e atingem uma altura de 3,20 m. O cobrador da falta chuta a bola com velocidade inicial (v_o) de 20 m/s e um ângulo $\theta = 30^o$. O gol tem 2,44 m de altura. (a) A bola passa pela barreira? (b) A bola chega no gol? Se sim, em que altura? Se não, ela caiu a que distância da barreira?

5) Um avião, mergulhando com velocidade constante em um ângulo de $53,0^o$ com a vertical, lança um projétil a uma altitude de 730 m . O projétil chega ao solo 5,00 s após o lançamento. (a) Qual é a velocidade do avião? (b) Que distância o projétil percorre horizontalmente durante o percurso? Quais são as componentes (c) horizontal e (d) vertical da velocidade do projétil no momento em que chega ao solo?
R. (a) 202 m/s; (b) 806 m; (c) $v_x = 161$ **m; (d)** $v_y = -171$ **m**

6) O chute de um jogador de futebol americano imprime à bola uma velocidade inicial de 25 m/s. Quais são (a) o menor e (b) o maior ângulo de elevação que ele pode imprimir à bola para marcar um $fieldgoal$ a partir de um ponto situado a 50 m da meta, cujo travessão está 3,44 m acima do gramado?
R. 31^o **e** 63^o

7) Na Fig. 1, uma pedra é lançada para o alto de um rochedo de altura h com uma velocidade inicial de 42,0 m/s e um ângulo de 60,0° com a horizontal. A pedra cai em um ponto A, 5,50 s após o lançamento. Determine (a) a altura h do rochedo, (b) a velocidade da pedra imediatamente antes do impacto em A e (c) a altura máxima H alcançada acima do solo.

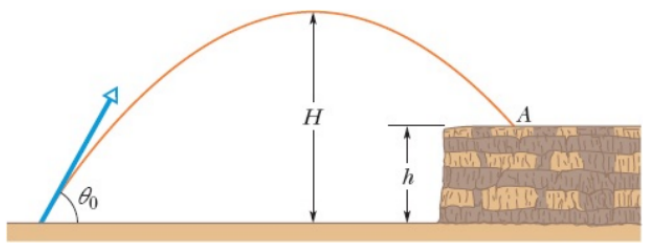


Figure 1:

R. a) $h = 51,8\ m$ **b)**$v = 27,4\ m/s$ **c)** $H = 67,5\ m$

8) Uma bola de beisebol é golpeada junto ao chão. A bola atinge a altura máxima 3,0 s após ter sido golpeada. Em seguida, 2,5 s após ter atingido a altura máxima, a bola passa rente a um alambrado que está a 97,5 m do ponto em que foi golpeada. Suponha que o solo seja plano. (a) Qual é a altura máxima atingida pela bola? (b) Qual é a altura do alambrado?

R. a) $H = 44,1\ m$**; b)**$h = 13,5\ m$**;**

9) Ao dar uma cortada, um jogador de voleibol golpeia a bola com força, de cima para baixo, em direção à quadra adversária. É difícil controlar o ângulo da cortada. Suponha que uma bola seja cortada de uma altura de 2,30 m, com uma velocidade inicial de 20,0 m/s e um ângulo para baixo de 18,00°. Se o ângulo para baixo diminuir para 8,00°, a que distância adicional a bola atingirá a quadra adversária?

R. $\Delta R = 3,35\ m$

10) Na Fig. 2, uma bola é lançada com uma velocidade de 10,0 m/s e um ângulo de 50,0° com a horizontal. O ponto de lançamento fica na base de uma rampa de comprimento horizontal d_1 = 6,00 m e altura d_2 = 3,60 m. No alto da rampa existe um estrado horizontal. (a) A bola cai na rampa ou no estrado? No momento em que a bola cai, quais são (b) o módulo e (c) o ângulo do deslocamento da bola em relação ao ponto de lançamento?

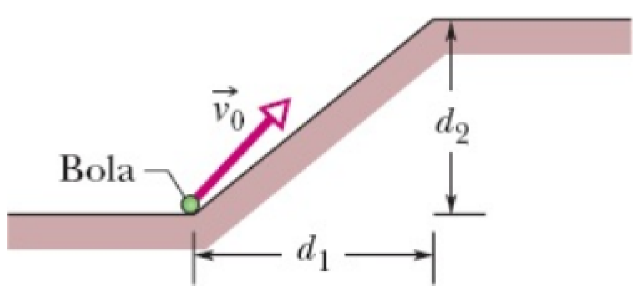


Figure 2:

R. a) $x = 4,99\ m$**. Ou seja, cai na rampa; b)** $d == 5,82\ m$**; c)**$\theta = 31,0^o$