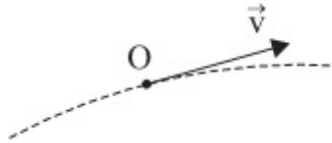


Exercícios Dissertativos

1. (2003) Em um acidente de trânsito, uma testemunha deu o seguinte depoimento:  
*A moto vinha em alta velocidade, mas o semáforo estava vermelho para ela. O carro que vinha pela rua transversal parou quando viu a moto, mas já era tarde; a moto bateu violentamente na lateral do carro. A traseira da moto levantou e seu piloto foi lançado por cima do carro.*  
A perícia supôs, pelas características do choque, que o motociclista foi lançado horizontalmente de uma altura de 1,25 m e caiu no solo a 5,0 m do ponto de lançamento, medidos na horizontal. As marcas de pneu no asfalto plano e horizontal mostraram que o motociclista acionou bruscamente os freios da moto, travando as rodas, 12,5 m antes da batida. Após análise das informações coletadas, a perícia concluiu que a moto deveria ter atingido o carro a uma velocidade de 54 km/h (15 m/s).  
Considerando  $g = 10\text{m/s}^2$  e o coeficiente de atrito entre o asfalto e os pneus 0,7, determine:
- (a) a velocidade de lançamento do motociclista, em m/s;
  - (b) a velocidade da moto antes de começar a frear.

- 
2. (2006) Um projétil de massa  $m = 0,10\text{kg}$  é lançado do solo com velocidade de 100 m/s, em um instante  $t = 0$ , em uma direção que forma  $53^\circ$  com a horizontal. Admita que a resistência do ar seja desprezível e adote  $g = 10\text{m/s}^2$ .
- (a) Utilizando um referencial cartesiano com a origem localizada no ponto de lançamento, qual a abscissa  $x$  e a ordenada  $y$  da posição desse projétil no instante  $t = 12\text{ s}$ ? Dados:  $\text{sen}53^\circ = 0,80$ ;  $\text{cos}53^\circ = 0,60$ .
  - (b) Copie no caderno de respostas este pequeno trecho da trajetória do projétil:

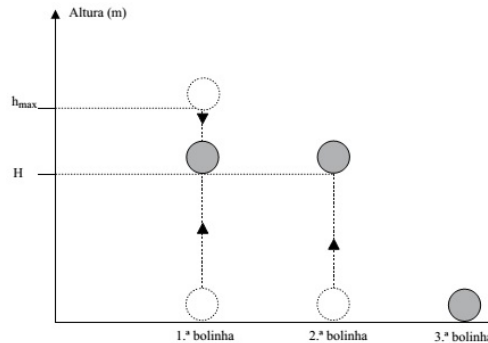


Desenhe no ponto O, onde está representada a velocidade  $\vec{v}$  do projétil, a força resultante  $\vec{F}$  que nele atua. Qual o módulo dessa força?

- 
3. (2010) No campeonato paulista de futebol, um famoso jogador nos presenteou com um lindo gol, no qual, ao correr para receber um lançamento de um dos atacantes, o goleador fenomenal parou a bola no peito do pé e a chutou certa ao gol. Analisando a jogada pela TV, verifica-se que a bola é chutada pelo armador da jogada a partir do chão com uma velocidade inicial de 20,0 m/s, fazendo um ângulo com a horizontal de  $45^\circ$  para cima.  
Dados:  $g = 10,0\text{m/s}^2$  e  $\sqrt{2} = 1,4$
- (a) Determine a distância horizontal percorrida pela bola entre o seu lançamento até a posição de recebimento pelo artilheiro (goleador fenomenal).
  - (b) No instante do lançamento da bola, o artilheiro estava a 16,0 m de distância da posição em que ele estimou que a bola cairia e, ao perceber o início da jogada, corre para receber a bola. A direção do movimento do artilheiro é perpendicular à trajetória da bola, como mostra a figura. Qual é a velocidade média, em km/h, do artilheiro, para que ele alcance a bola imediatamente antes de ela tocar o gramado?

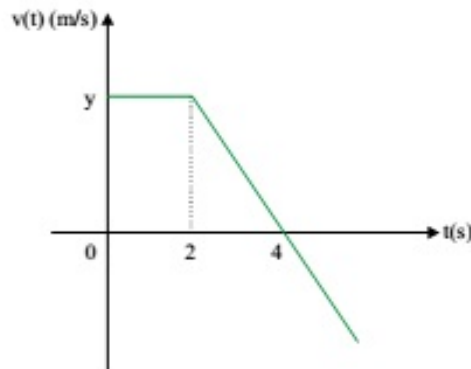


4. (2011) Três bolinhas idênticas, são lançadas na vertical, lado a lado e em sequência, a partir do solo horizontal, com a mesma velocidade inicial, de módulo igual a 15 m/s para cima. Um segundo após o lançamento da primeira, a segunda bolinha é lançada. A terceira bolinha é lançada no instante em que a primeira, ao retornar, toca o solo.



Considerando  $g = 10\text{ m/s}^2$  e que os efeitos da resistência do ar ao movimento podem ser desprezados, determine

- (a) a altura máxima ( $h_{max}$ ) atingida pela primeira bolinha e o instante de lançamento da terceira bolinha.
- (b) o instante e a altura H, indicada na figura, em que a primeira e a segunda bolinha se cruzam.
5. (2012) Em uma manhã de calmaria, um Veículo Lançador de Satélite (VLS) é lançado verticalmente do solo e, após um período de aceleração, ao atingir uma altura de 100 m, sua velocidade linear é constante e de módulo igual a 20,0 m/s. Alguns segundos após atingir essa altura, um de seus conjuntos de instrumentos desprende-se e move-se livremente sob ação da força gravitacional. A figura fornece o gráfico da velocidade vertical, em m/s, do conjunto de instrumentos desprendido como função do tempo, em segundos, medido no intervalo entre o momento em que ele atinge a altura de 100 m até o instante em que, ao retornar, toca o solo.



- (a) Determine a ordenada y do gráfico no instante  $t = 0$  s e a altura em que o conjunto de instrumentos se desprende do VLS.
- (b) Calcule, através dos dados fornecidos pelo gráfico, a aceleração gravitacional do local e, considerando  $\sqrt{2} = 1,4$ , determine o instante no qual o conjunto de instrumentos toca o solo ao retornar.