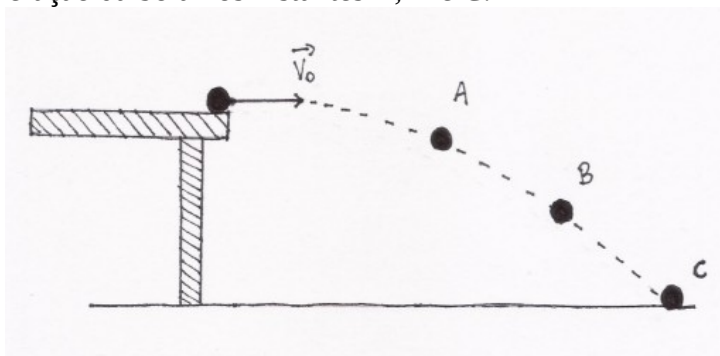


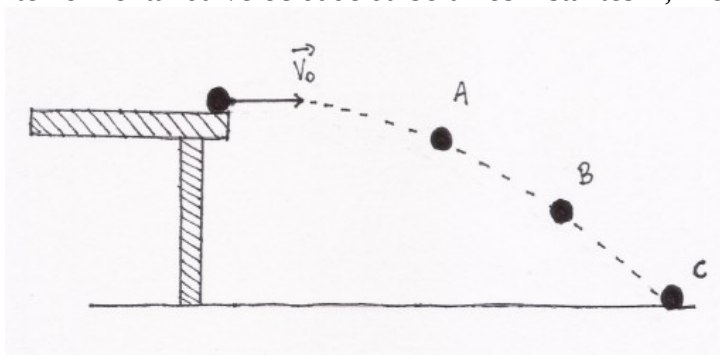
TESTES

(2013/1) A figura abaixo ilustra a trajetória de queda livre de uma pequena bola que foi lançada do alto de uma mesa com uma velocidade inicial horizontal de módulo V_0 . Destacamos nessa trajetória três pontos A, B e C, sendo o ponto C correspondente a um instante próximo, mas anterior, ao toque da bola no chão. Para fazer os esboços que pedimos abaixo você não precisa calcular e nem justificar nada, são esboços qualitativos, de setas (vetores). Mas, a precisão do seu desenho será levada em conta na correção. Um desenho impreciso implicará em uma nota baixa. Note que a velocidade inicial está dada na figura.

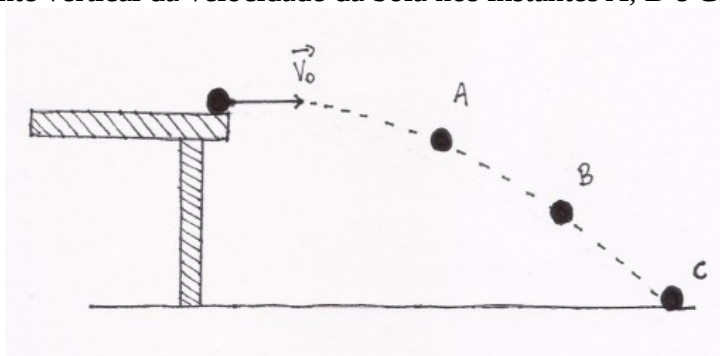
a) Esboce o vetor aceleração da bola nos instantes A, B e C.



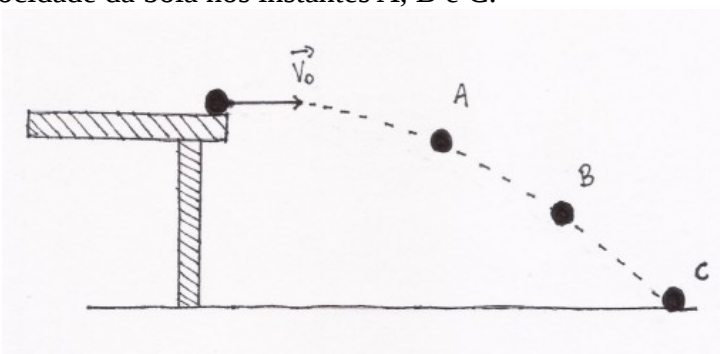
b) Esboce a componente horizontal da velocidade da bola nos instantes A, B e C.



c) Esboce a componente vertical da velocidade da bola nos instantes A, B e C.



d) Esboce o vetor velocidade da bola nos instantes A, B e C.



(2011/2) A figura ao lado ilustra a órbita de uma bolinha que está em movimento circular uniforme. A órbita é um círculo de raio R e a velocidade angular da bolinha é ω . A seta no círculo mostra o sentido do movimento. Adotamos um referencial com os eixos x e y (ortogonais entre si) mostrados na figura, e origem no ponto C.

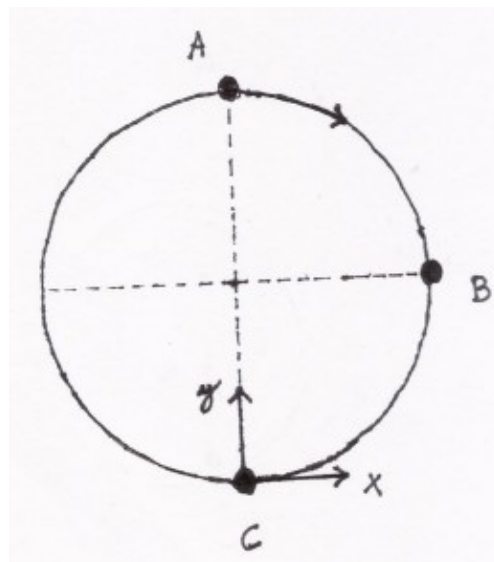
Dados: R , ω , o sentido do movimento e o referencial xy .

Considere os três pontos A, B e C mostrados. Adotando o referencial mostrado na figura, escreva as expressões do vetor posição \mathbf{r} , do vetor velocidade \mathbf{V} e do vetor aceleração \mathbf{a} das bolinha – em termos dos vetores unitários \mathbf{x} e \mathbf{y} ; e dos dados – quando ela estiver:

a) passando pelo ponto A.

b) passando pelo pinto B.

c) passando pelo ponto C.



(2010/1) Uma bola é lançada do solo diretamente de baixo para cima com velocidade V_0 . No mesmo instante outra bola é largada do repouso a uma altura H , diretamente acima do ponto onde a primeira bola foi lançada para cima. As trajetórias das bolas são governadas exclusivamente pela aceleração da gravidade (g). Em termos das constantes fornecidas:

a) Qual é o instante de tempo em que as duas bolas colidem?

b) Qual é a posição onde ocorre a colisão?

c) Escreva o vetor velocidade para cada uma das bolas instantes antes da colisão. Use os vetores unitários.

(2015/2) Uma bolinha é lançada do chão com velocidade inicial de componentes A na horizontal e B na vertical. A bolinha é lançada para atingir a parte de cima de uma caixa de altura H.
Dados: A, B, H, g.

Suponha que a bolinha se mova em queda livre e finalmente atinja a parte de cima da caixa.

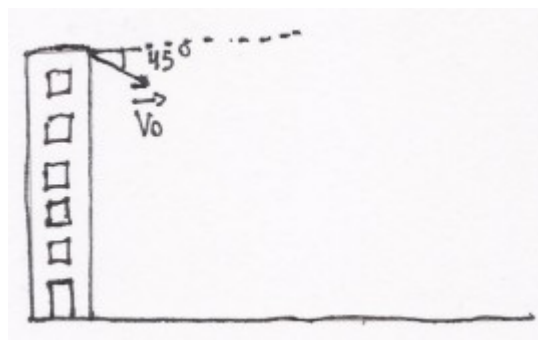


a) Calcule o instante em que a bolinha atinge a parte de cima da caixa.

b) Calcule a velocidade (vetor) com que a bolinha atinge a parte de cima da caixa. O vetor deve ser expresso em termos de vetores unitários de um referencial definido de forma clara através de uma figura.

(2010/1) Exercício1: Uma partícula é lançada do alto de um prédio de altura H. Ao ser lançada a partícula possui uma velocidade inicial de módulo V_0 e faz um ângulo de 45° abaixo da horizontal, como indicado na figura. (sem $45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$)

Sugestão: no desenho ao lado especifique claramente seu referencial: eixos e origem.



Desprezando a resistência do ar, calcule:

Dados: g, H e V_0 .

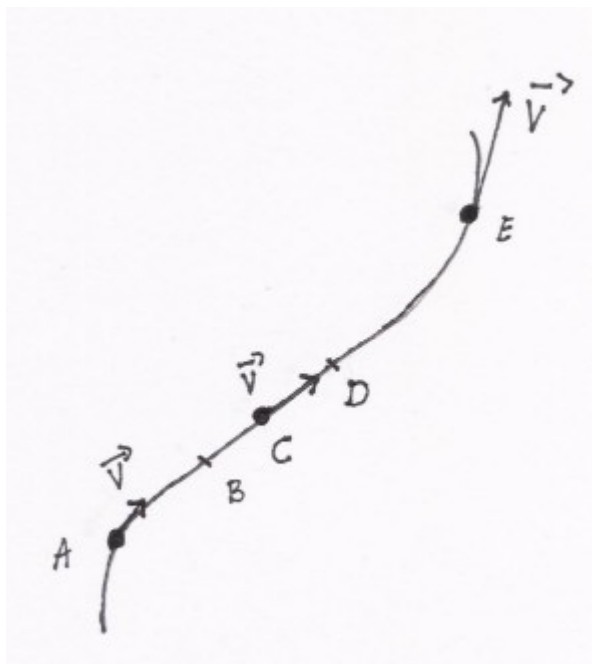
a) O vetor velocidade de lançamento da partícula (velocidade inicial V_0). Escreva esse vetor em termos de vetores unitários (no mesmo referencial adotado na figura).

b) O vetor velocidade da partícula em função do tempo. Escriva esse vetor em termos de vetores unitários (no mesmo referencial adotado na figura).

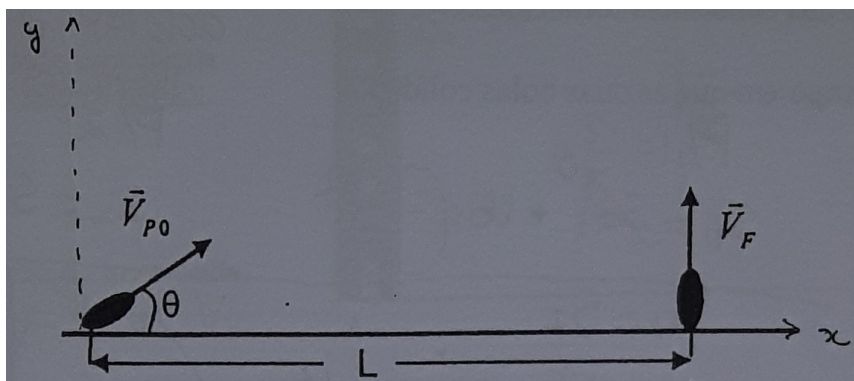
c) O tempo que a partícula leva para atingir o solo.

d) O alcance horizontal da partícula.

Exercício 2: Uma partícula se move com uma velocidade escalar que cresce uniformemente e segue a trajetória indicada na figura abaixo. Entre os pontos B e D, a trajetória é uma linha reta. Desenhe o vetor aceleração nos pontos A, C e E. \vec{V} é o vetor velocidade em cada um desses instantes (A, C e E).



(2010/1) Um projétil (P) e um foguete (F) são lançados do solo simultaneamente, em $t = 0$. O projétil é lançado com uma velocidade inicial de módulo V_{p0} , inclinada de um ângulo θ com a horizontal. O foguete é lançado verticalmente para cima, e viaja com velocidade vertical constante de módulo V_f . O projétil viaja em queda livre. A figura abaixo ilustra o instante $t = 0$ (o projétil, o foguete e os vetores velocidade estão no mesmo plano).



Dados: V_{p0} , V_f , θ , L e g .

a) Calcule os vetores posição inicial do projétil e do foguete. Escreva esses vetores em termos de vetores unitários (especifique claramente seu referencial na figura acima: eixos e origem).

b) Calcule o valor algébrico que a distância L deve ter, em termos de V_{p0} , V_f , θ e g , para que o projétil e o foguete colidam no espaço.

c) Calcule o vetor velocidade do projétil no instante em que ele colide com o foguete. Escreva esse vetor em termos de vetores unitários.

(2012/2) Uma arma é colocada na base de uma colina cuja inclinação com a horizontal é θ . Se a arma está inclinada em um ângulo α com a horizontal, e a velocidade de disparo é V_0 , determine a distância, medida ao longo da colina, da arma ao ponto de queda do projétil.