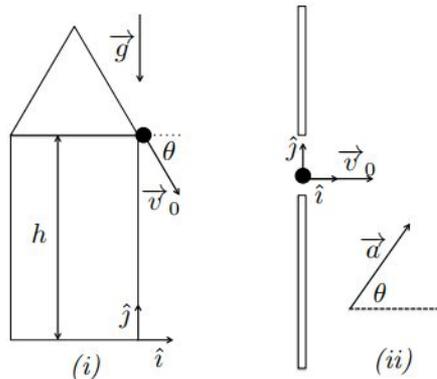


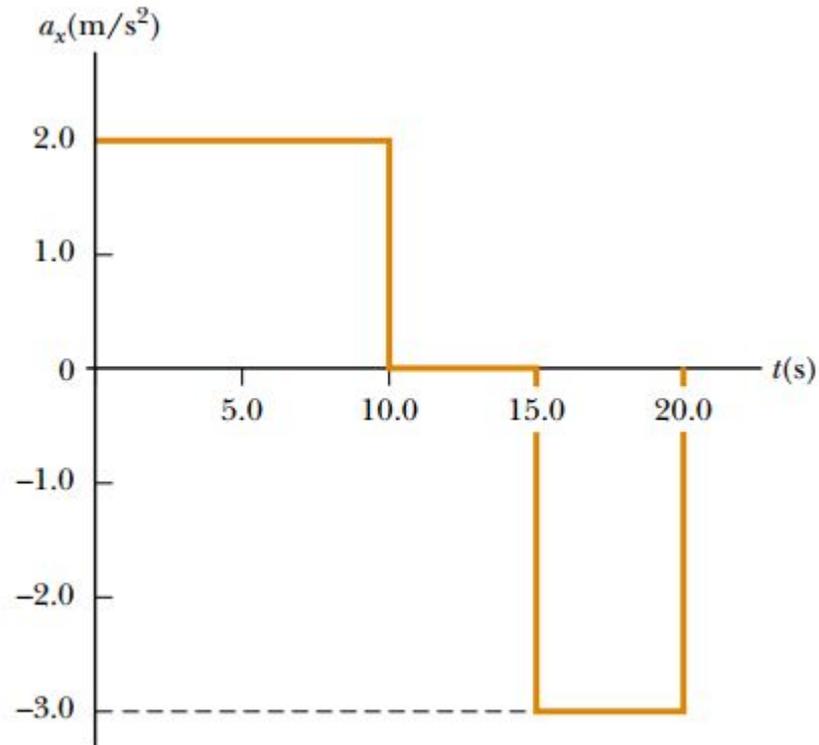
# Lista P1

1. A figura a seguir representa duas situações de um movimento de uma partícula de massa  $m$  possuindo aceleração constante. Na situação (i), a partícula cai de uma altura  $h$  em relação ao sistema de eixos representados pelos unitários  $\hat{i}$  e  $\hat{j}$ , após perder o contacto com uma calha, o que faz a sua velocidade inicial, de módulo  $v_0$  ter um ângulo  $\theta$  com a direção horizontal (definida por  $\hat{i}$ ) conforme a figura. A aceleração vertical  $\vec{g}$  tem módulo  $g$ . Na situação (ii), a partícula possui uma aceleração  $\vec{a}$  de módulo  $a$  que faz um ângulo  $\theta$  com a direção horizontal (definida por  $\hat{i}$ ). A velocidade inicial, de módulo  $v_0$ , está alinhada com o eixo  $x$ , conforme a figura.



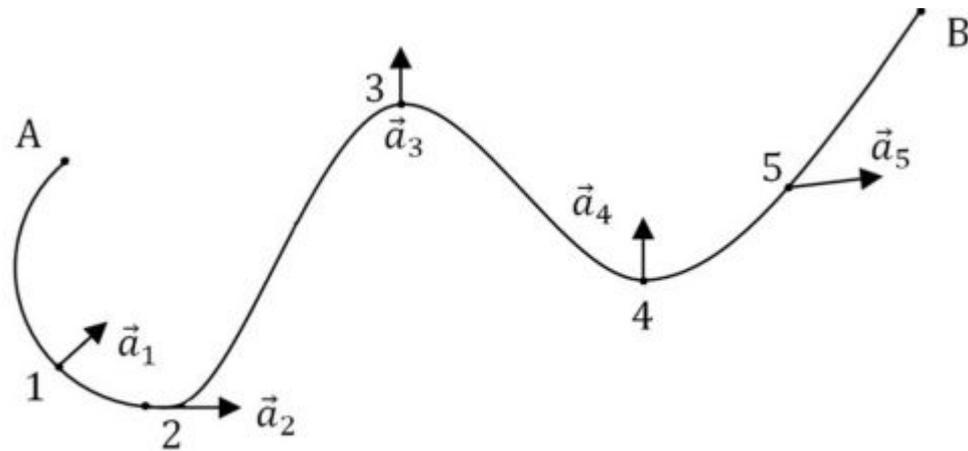
- (a) Represente graficamente, na situação (i), o vetor posição inicial  $\vec{r}_0$  da partícula.
- (b) Escreva nas situações (i) e (ii) de acordo com os unitários  $\hat{i}$  e  $\hat{j}$ , o vetor posição inicial  $\vec{r}_0$ .
- (c) Escreva nas situações (i) e (ii) de acordo com os unitários  $\hat{i}$  e  $\hat{j}$ , o vetor velocidade inicial  $\vec{v}_0$ .
- (d) Escreva nas situações (i) e (ii) de acordo com os unitários  $\hat{i}$  e  $\hat{j}$ , os vetores aceleração  $\vec{g}$  e  $\vec{a}$ .
- (e) Escreva nas situações (i) e (ii) de acordo com os unitários  $\hat{i}$  e  $\hat{j}$ , o vetor posição  $\vec{r}(t)$ .
- (f) Escreva nas situações (i) e (ii) de acordo com os unitários  $\hat{i}$  e  $\hat{j}$ , o vetor velocidade  $\vec{v}(t)$ .

2. Considere uma partícula que sai do repouso



Esboce o gráfico da velocidade.

3. Quais vetores são aceleração da partícula no ponto considerado?



4. Em um dia de chuva, um motorista que dirigia a uma velocidade constante de módulo  $v_m$  em uma estrada horizontal percebe que as gotas estão caindo na direção perpendicular ao pára-brisas do carro, o qual é inclinado de um ângulo  $\theta$  em relação à horizontal. Supondo que as gotas caem verticalmente em relação ao solo, determine o módulo  $v_c$  da velocidade da chuva em relação ao solo:

(a)  $v_c = v_m.$

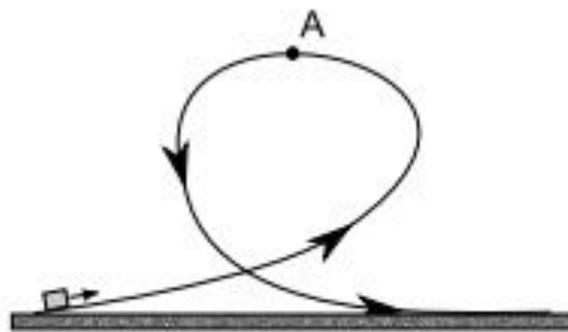
(b)  $v_c = v_m \cos \theta.$

(c)  $v_c = \frac{v_m}{\cos \theta}.$

(d)  $v_c = v_m \tan \theta.$

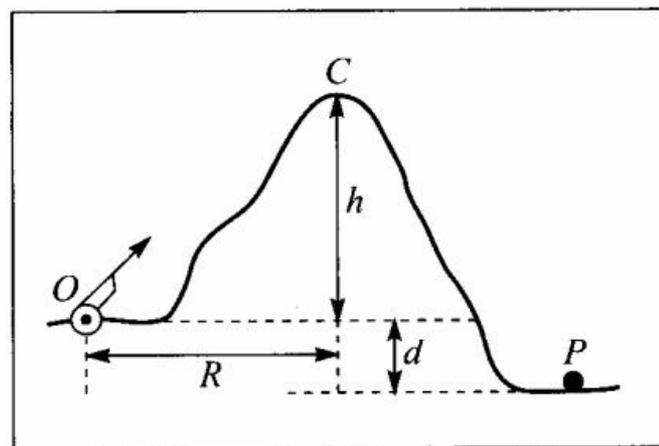
(e)  $v_c = \frac{v_m}{\tan \theta}.$

5. Um carrinho percorre um trilho em forma de laço vertical, como mostra a figura. Ele passa no ponto mais alto  $A$  pressionando o trilho. Se  $g$  é o módulo da aceleração da gravidade e  $a$  o módulo da aceleração centrípeta do carrinho no ponto  $A$ , o módulo  $N$  da força que o trilho exerce sobre o carrinho em  $A$  é igual a



- (a) *zero*
- (b)  $m(a - g)$
- (c)  $m(a + g)$
- (d)  $mg$
- (e) Nenhuma das respostas anteriores.

6. Um canhão lança um projétil por cima de uma montanha de altura  $h$ , de forma a passar quase tangenciando o cume  $C$  no ponto mais alto de sua trajetória. A distância horizontal entre o canhão e o cume é  $R$ . Após da montanha há uma depressão de profundidade  $d$  (Fig. 3.36). Determine a distância horizontal entre o ponto de lançamento  $O$  e o ponto  $P$  onde o projétil atinge o solo, em função de  $R$ ,  $d$  e  $h$ .

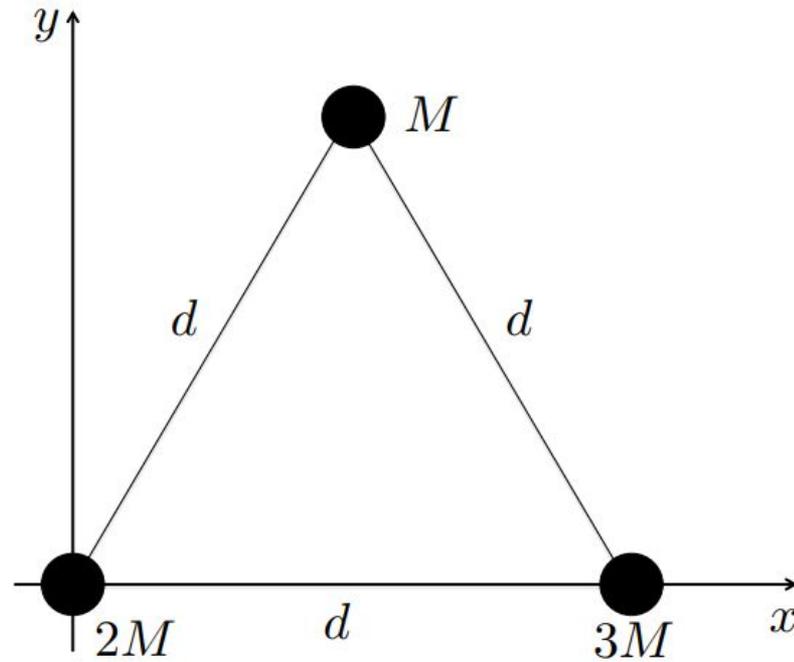


7. Sejam três partículas pontuais colocadas nos vértices de um triângulo equilátero de lado  $d$ , conforme mostra a figura. Suas massas são  $m_1 = M$ ,  $m_2 = 2M$  e  $m_3 = 3M$  respectivamente.

(a) Calcule a força resultante sobre a partícula de massa  $M$ ?

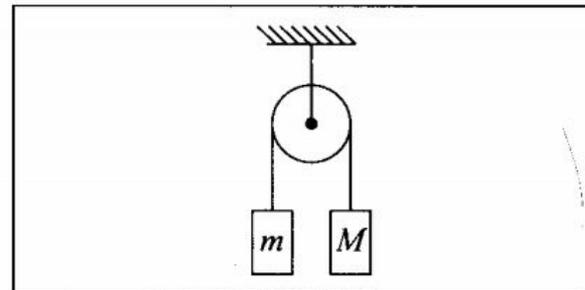
(b) Calcule a força resultante sobre a partícula de massa  $2M$ ?

(c) Calcule a força resultante sobre a partícula de massa  $3M$ ?



8. No sistema da figura (máquina de Atwood), mostre que a aceleração  $a$  da massa  $M$  e a tensão  $T$  da corda (desprezando as massas da corda e da polia) são dadas por

$$a = \left( \frac{M - m}{M + m} \right) g \quad T = \frac{2mM}{(M + m)} g$$



9. Dois blocos,  $A$  e  $B$ , de massas  $m_A$  e  $m_B$  respectivamente, são empurrados conforme ilustra a figura, mediante a aplicação de uma força de módulo  $F$  aplicada no bloco  $A$ . O bloco  $B$  não desliza verticalmente. Entre o bloco  $A$  e o chão o atrito é desprezível. Pede-se:

- (a) Faça o diagrama de forças.
- (b) Escreva a equação de movimento
- (c) Calcule a aceleração do sistema
- (d) Calcule a força que o chão exerce sobre o bloco  $A$  (vetor)
- (e) Qual o coeficiente de atrito entre os blocos?

