

1º Teste

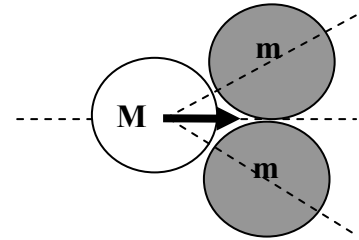
Sábado, 19 de Abril de 2008, 9,00 – 11,00 horas

NOME:

NÚMERO:

1. (a) Colisão elástica oblíqua.

(b) Considere a colisão elástica entre um disco de massa M e velocidade v e dois discos idênticos de massa m , em contacto e inicialmente em repouso. Sabe-se que os três discos têm o mesmo raio e que o disco M fica em repouso depois da colisão. Qual o valor da massa M ?



- $\frac{m}{2}$
 m
 $\frac{3m}{2}$
 $2m$

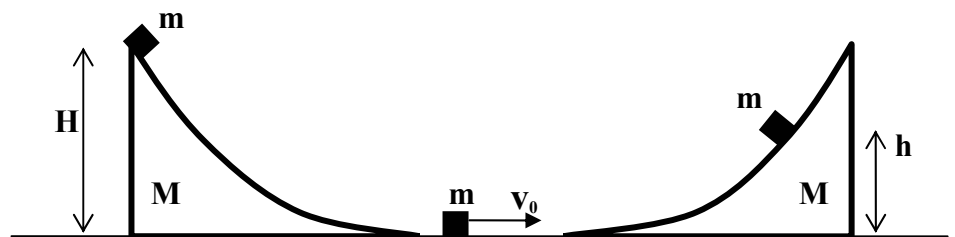
2. (a) Fórmula da energia relativista.

A partir da fórmula do momento linear na relatividade restrita, determine a expressão da energia cinética e da energia total de uma partícula com massa em repouso m_0 e velocidade v .

(b) Uma partícula com massa em repouso m_0 é acelerada até adquirir uma energia cinética T igual à sua energia em repouso. Determine a velocidade v adquirida:

- $\frac{1}{2}c$
 $\frac{\sqrt{2}}{2}c$
 $\frac{\sqrt{3}}{2}c$
 $\frac{1}{\sqrt{2}}c$
 $\frac{1}{\sqrt{3}}c$

3. Um corpo m , largado da altura H , desliza sem atrito ao longo dum suporte de massa M . Este suporte, inicialmente em repouso, tem inclinação máxima no topo e nula na base e vai deslizar sem atrito no plano horizontal.



- (i) Determine a velocidade v_0 que o corpo m atinge no plano horizontal.
 (ii) Em seguida, o corpo sobe sem atrito, com velocidade inicial v_0 , ao longo de um segundo suporte de massa M , idêntico ao primeiro, que também vai deslizar sem atrito no plano. Determine a altura máxima h que o corpo m pode alcançar.

1º Teste

Sábado, 19 de Abril de 2008, 9,00 – 11,00 horas

NOME:

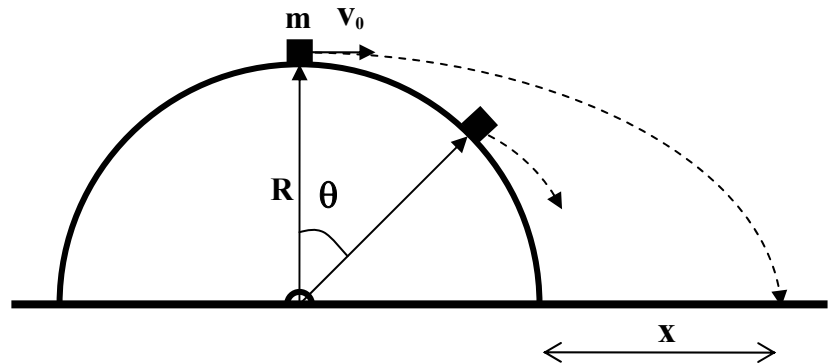
NÚMERO:

4. Um corpo m é lançado, com velocidade v_0 , do topo de uma calha semicircular de raio R . Desprezando qualquer atrito, determine:

(i) O ângulo θ onde o corpo m deixa a calha. (Indicação: determine a expressão de $\cos\theta$).

(ii) Qual seria a velocidade v_0 necessária para que o corpo m largasse a calha logo no topo, no momento do lançamento?

(iii) Nas condições do ponto anterior, determine a distância x entre a calha e o alcance do corpo m no plano horizontal.



5. Um corpo de massa m é lançado verticalmente da superfície da Terra, com velocidade v_0 .

(i) Determine a distância máxima h da Terra que o corpo pode alcançar.

(ii) Qual o valor h no caso particular em que v_0 é igual à primeira velocidade cósmica?

(iii) Com que velocidade v deverá ser lançado este corpo para poder ser colocado como um satélite da Terra numa órbita circular de raio $R + h$, onde h tem o valor determinado no ponto anterior?

