



**TAGUS PARK**

2009/2010 – 2º Semestre – 27-03-2010 – 9h00m

Duração: 1h30 Responsável: Prof. João Carlos Fernandes (Dep. Física)

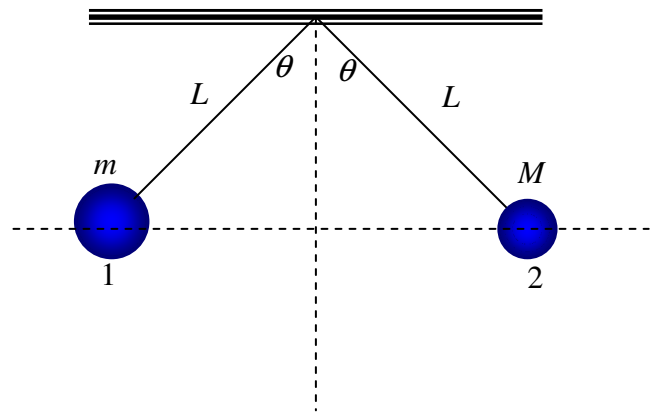
Nº: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_



**PROBLEMA 1**

Dois pêndulos de massas  $m$  e  $M$  diferentes mas com o mesmo comprimento de fio  $L$ , caem da mesma altura, fazendo um ângulo  $\theta$  com a vertical. Chocam elasticamente.

a) Qual deve ser a relação entre as massas:  $K = \frac{m}{M}$  de modo que a bola 1 fica parada depois do choque ?



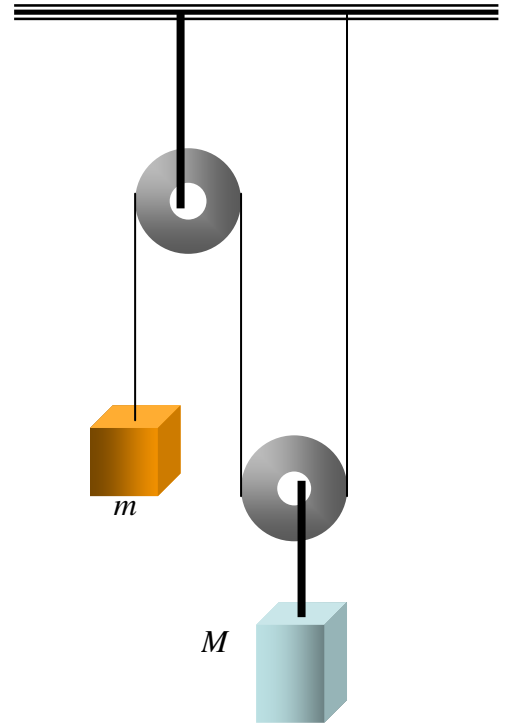
b) Nas condições da alínea anterior, qual o ângulo máximo  $\alpha$  que a bola 2 atinge após a colisão ?

c) Nas mesmas condições anteriores, o que acontece se o ângulo inicial for maior que  $60^\circ$  ( $\theta \geq \frac{\pi}{3}$ ) ?:

## PROBLEMA 2

Considere o sistema de roldanas da figura (despreze a sua massa) onde se encontram duas massas  $m$  e  $M$ .

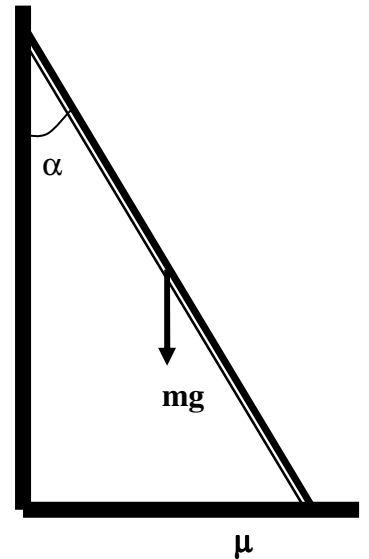
- Qual é a condição de equilíbrio estático do sistema e, nessa situação, qual a força total que se exerce sobre a barra superior?
- Determine as acelerações de cada um dos corpos em função das massas  $m$  e  $M$  ?  
Escreva a expressão da força total sobre a barra superior, nesta situação dinâmica, e compare-a com a obtida na alínea anterior.
- Determine a aceleração do centro de massa do sistema?



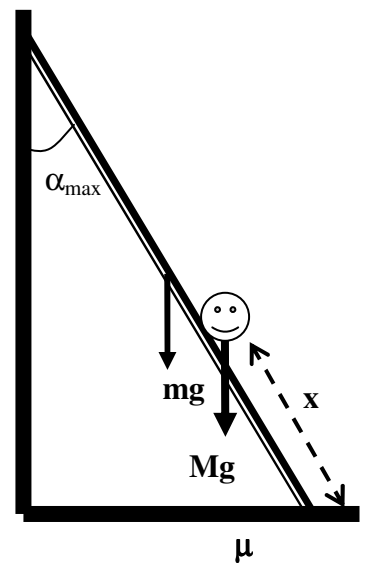
### PROBLEMA 3

Considere uma escada de massa  $m$  que faz um ângulo  $\alpha$  com a parede vertical. Conhecemos o coeficiente de atrito estático  $\mu_s$  entre a escada e o chão e assumimos que não há atrito na parede vertical.

- a) determine a inclinação máxima  $\alpha_{\max}$  para que a escada não escorregue.



- b) Assumindo que uma criança de massa  $M$  sobe uma distância  $x$  na escada com inclinação máxima  $\alpha_{\max}$ , determine a força de atrito estático entre a escada e o chão em função de  $x$ .



- c) Determine o valor  $x_{\max}$  até onde a criança pode subir antes da escada escorregar.

FINAL do TESTE