

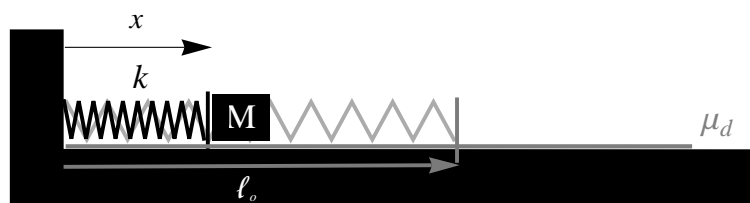
# 1º Teste de Mecânica e Ondas

(LEMat, LQ, MEBiol, MEAmbi, MEQ)

12 - 16 de Abril 2010

(Teste a)

1. Uma massa  $M$  é empurrada horizontalmente por uma mola de constante elástica  $k$  e massa desprezável sobre uma superfície com coeficiente de atrito dinâmico  $\mu_d$  e estático  $\mu_e$ .



1- a) (1 val.)

Faça um diagrama das forças que actuam sobre a massa  $M$ , assumindo que a mola tem um comprimento natural  $\ell_o$ .

1- b) (2 val.)

Determine a compressão mínima ( $x_c - \ell_o$ ) da mola para que, quando libertada, a massa  $M$  se comece a deslocar sobre a superfície.

1- c) (3 val.)

Determine o trabalho realizado pelas forças que actuam na massa entre a posição inicial e o ponto em que a massa  $M$  perderia contacto com a mola.

1- d) (4 val.)

Determine o espaço  $L$  que a massa  $M$  percorre depois de se separar da mola e até parar.

2. Um comboio de massa  $M$  descreve uma trajetória circular de raio  $R$  em carris montados num plano horizontal. Assumindo que inicialmente o comboio leva  $T$  minutos a fazer uma volta completa em movimento uniforme:

2- a) (1 val.)

Determine a velocidade  $V_c$  a que o comboio se desloca.

2- b) (2 val.)

Faça um diagrama de todas as forças que actuam no comboio assumindo que não há atrito dinâmico entre as rodas e os carris (i.e. não há derrapagem).

2- c) (3 val.)

Se as rodas do comboio têm um raio  $r = 10^{-3} R$ , quantas rotações por minuto  $f_r$  devem fazer neste regime?

2- d) (4 val.)

Assuma agora que o comboio começa a travar, com uma desaceleração uniforme  $\alpha = \frac{\pi}{4 T^2}$ .

Ao fim de quantas voltas é que o comboio pára?