

# 1º Teste de Mecânica e Ondas

(LEMat, LQ, MEBiol, MEAmbi, MEQ)

12 - 16 de Abril 2010

(Teste b)

- 
1. Um comboio de massa  $M$  descreve uma trajectória circular de raio  $R$  em movimento uniforme sobre carris montados num plano horizontal. Assumindo que inicialmente o comboio se desloca com velocidade  $V_c$ :

1- a) (1 val.)

Determine uma expressão para o tempo  $T$  que leva a fazer uma volta completa.

1- 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). Determine o trabalho realizado por cada força ao fim de uma volta.

1- c) (3 val.)

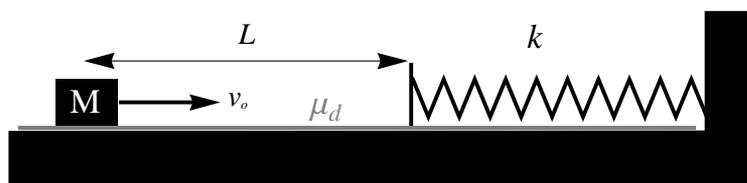
Se as rodas do comboio têm um raio  $r = 10^{-4} R$ , quantas rotações por minuto  $f_r$  devem fazer neste regime?

1- d) (4 val.)

Assuma agora que o comboio começa a travar, com uma desaceleração constante  $a = \frac{V_c^2}{8\pi R}$ . Ao fim de quantas voltas é que o comboio pára?

---

2. Uma massa  $M$  é disparada horizontalmente com velocidade  $v_o$  numa superfície com atrito dinâmico  $\mu_d$  e percorre uma distância  $L$  antes de embater numa mola de constante elástica  $k$  e massa desprezável.



2- a) (2 val.)

Determine o diagrama das forças aplicadas antes e depois de  $M$  estar em contacto com a mola.

2- b) (4 val.)

Determine o trabalho realizado ao longo da distância  $L$  pelas diferentes forças aplicadas na massa  $M$  e aproveite o resultado para determinar a velocidade  $v_1$  com que  $M$  chega à mola.

2- c) (4 val.)

Use o teorema trabalho-energia a partir do instante em que a mola começa a actuar sobre  $M$  para determinar a deformação  $\delta x$  que a mola sofre quando consegue travar a massa  $M$  (não se esqueça da força de atrito).