

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.

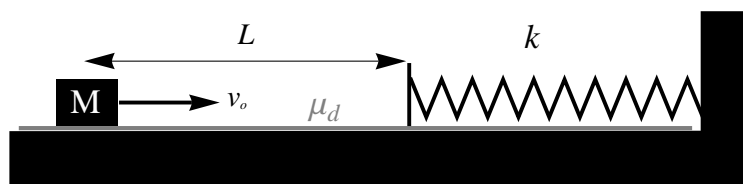
1- c) (3 val.)

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 μ_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 δx que a mola sofre quando consegue travar a massa M (não se esqueça da força de atrito).