

# 1º Teste de Mecânica e Ondas

(LEMat, LQ, MEBiol, MEAmbi, MEQ)

12 - 16 de Abril 2010

(Teste a)

- 
1. Um comboio de massa  $M$  descreve uma trajectória 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:

1- a) (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- b) (3 val.)

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

1- c) (1 val.)

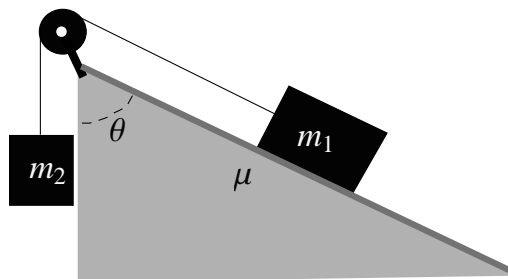
Determine a energia mínima que foi necessária para que o comboio acelerasse do repouso até se deslocar com a presente velocidade  $V_c$ .

1- d) (4 val.)

Ao fim de quantas voltas é que o comboio, partindo do repouso, atinge a velocidade  $V_c$  se mantivesse uma aceleração uniforme  $a = \frac{\pi R}{4 T^2}$  ?

---

2. Uma massa  $m_1$  está posicionada numa superfície com atrito e pode-se ligar por um fio inextensível de massa desprezável a uma massa  $m_2$ , pendurada sem contacto com a parede como indica a figura. Designe o coeficiente de atrito estático da rampa por  $\mu_e$  e o coeficiente de atrito dinâmico por  $\mu_d$ . Assuma que a inclinação  $\theta$  da rampa não é suficiente para a massa  $m_1$  se começar a movimentar quando livre.



2- a) (1 val.)

Faça o diagrama de forças que actuam sobre cada massa quando o sistema se encontra em equilíbrio e em movimento.

2- b) (2 val.)

Determine a massa  $m_2$  mínima para que a massa  $m_1$  se comece a deslocar para cima.

2- c) (4 val.)

Determine a expressão para a aceleração das massas em movimento e a tensão  $T$  no fio quando  $m_2$  for maior que o mínimo calculado anteriormente.

2- d) (3 val.)

Determine quanto tempo é necessário para que a massa  $m_1$  suba uma altura  $h$ .