

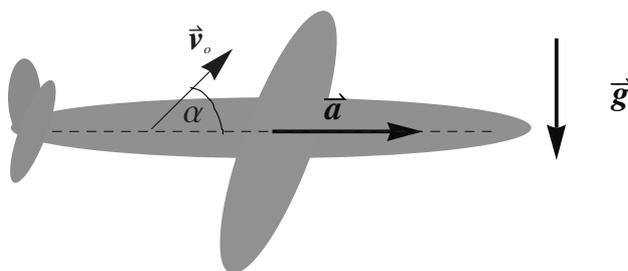
# 1º Teste de Mecânica e Ondas

(LEMat, LQ, MEBiol, MEAmbi, MEQ)

12 - 16 de Abril 2010

(Teste a)

- 
1. Um corpo de massa  $m$  é lançado com velocidade  $v_o$  e inclinação  $\alpha$  relativamente ao chão de um avião que se desloca com aceleração constante  $\vec{a} = \frac{1}{\sqrt{3}} g \vec{e}_x$  paralela à superfície da Terra.



1- a) (2 val.)

Qual é a "aceleração gravítica aparente" sentida pelos objectos dentro do avião?

1- b) (1 val.)

Qual a inclinação da vertical dentro do avião relativamente à vertical definida por  $\vec{g}$  no referencial da Terra?

1- c) (2 val.)

Escreva a equação de movimento da massa  $m$  no referencial ligado ao avião. Que consequências deduz para o movimento de  $m$  dentro do avião comparando com a equação de movimento dum grave no referencial da Terra?

1- d) (3 val.)

Calcule o tempo que a massa  $m$  leva a subir e a voltar a descer no avião.

1- e) (2 val.)

Se  $\alpha = \pi/2$  a que distância é que o objecto cai do ponto de partida dentro do avião?

---

2. 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:

2- a) (1 val.)

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

2- b) (3 val.)

Se a reacção lateral (horizontal) dos carris sobre as rodas do comboio causar um atrito com um coeficiente dinâmico  $\mu_d$ , faça um diagrama de todas as forças que actuam no comboio (assumindo que as rodas não derrapam sobre os carris).

2- c) (3 val.)

Determine o trabalho realizado por cada força que actua no comboio ao fim de uma volta.

2- d) (3 val.)

Assuma agora que o comboio, inicialmente com velocidade  $V_c$ , começa a travar, com uma desaceleração angular uniforme  $\alpha = \frac{\pi}{4T^2}$ . Deduza a dependência de  $\omega$  e  $\theta$  em função de  $t$ . Ao fim de quantas voltas é que o comboio pára?