

## Mecânica e Campo Eletromagnético

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

TURMAS: TP1, TP2, TP3

### Aula 1

**1.1** A velocidade de um corpo varia segundo a equação  $v(t) = a + bt^4$ . As constantes  $a$  e  $b$  valem respetivamente 6,0 e 2,0 quando as distâncias são medidas em metros e o tempo em segundos. Sabe-se que o corpo estava na origem do sistema de coordenadas quando  $t = 0$ .

- Qual é a expressão para a aceleração  $a(t)$ ?
- Qual é a aceleração do corpo em  $t = 0$ ? E em  $t = 1,0$  s?
- Qual é a expressão para a posição  $x(t)$ ?
- Qual é o seu deslocamento no intervalo de tempo entre  $t = 2,0$  s e  $t = 4,0$  s?

**1.2** Um projétil é lançado do topo de um edifício que tem uma altura de 125 m, fazendo um ângulo de  $37^\circ$  com a horizontal. No instante inicial ( $t_0 = 0$  s), a velocidade do projétil é igual a 105 m/s. Determine:

- o vetor velocidade do projétil no instante inicial. Considere  $\cos(37^\circ) = 0,8$  e  $\sin(37^\circ) = 0,6$ .
- o tempo de voo do projétil (até este embater no chão).
- o alcance projétil.
- a altura máxima que o projétil atinge.

**1.3** Um corpo executa um movimento com velocidade  $\vec{v}(t) = (t^2 - 1)\hat{i} + (-t)\hat{j}$ . Sabendo que a partícula parte da origem do referencial em  $t = 0$  s, determine:

- o vetor posição  $\vec{r}$ , em  $t = 2$  s.
- o vetor aceleração  $\vec{a}(t)$ .
- o valor da aceleração tangencial em  $t = 1$  s.
- o valor da aceleração normal em  $t = 1$  s.

**1.4** Um corpo de massa 0,1 kg descreve uma trajetória circular de raio  $R = 4$  m com movimento uniformemente acelerado. No instante  $t = 0$  s, passa na posição A com uma velocidade de  $v = 25$  m/s e ao fim de 0,3 s passa pela primeira vez na posição B.

- Determine a velocidade angular no instante inicial.
- Estabeleça a equação do movimento  $\theta(t)$ .
- Determine o valor da força centrípeta na posição B.

