



Universidade de Aveiro  
Departamento de Física

## 2º Teste Prático

### Física Computacional — 2013/2014

24 de março de 2014 — Sala 11.2.8

Turma P3 — Duração: 2 horas

Justifique as suas respostas às perguntas.

Note que os símbolos a **negrito** representam vetores.

Deve ser criada uma pasta no *desktop* contendo os ficheiros .m e eventuais figuras.

1. A distribuição de temperatura num tubo unidimensional sujeito a convecção é dada por

$$\frac{d^2T}{dx^2} - \frac{hP}{kA}(T - T_{\text{amb}}) = 0,$$

onde  $h$  é o coeficiente de transferência de calor,  $P$  é o perímetro do tubo,  $A$  é a área da secção reta e  $k$  a condutividade térmica. Considere  $hP/kA = 0.1 \text{ m}^{-2}$ ,  $T_{\text{amb}} = 0$  e que o tubo tem um comprimento de 5 m.

- Considere  $T(0) = 200$  e  $T'(0) = -11.0$  e encontre a solução usando a rotina `ode45`. Faça o gráfico.
- Use um método de shooting para encontrar a solução quando  $T(0) = 200$  e  $T(5) = 100$ .

2. Considere a função impulso quadrado definida entre  $t = -10$  e  $t = 10$  dada por

$$B(t) = \begin{cases} 1 & \text{se } -T/2 < t < T/2 \\ 0 & \text{restante domínio} \end{cases}$$

- Determine a transformada de Fourier da função quando  $T=0.26$ . Não se esqueça de multiplicar o resultado da `fft` pelo passo de tempo.
- Compare, graficamente, com a solução analítica

$$\frac{2}{\omega} \sin\left(\frac{T\omega}{2}\right)$$