



Universidade de Aveiro
Departamento de Física

2º Teste Prático

Física Computacional — 2013/2014

22 de março de 2014 — Sala 11.2.8

Turma P2 — 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 equação diferencial ordinária

$$\frac{d^2y}{dx^2} + [2\operatorname{sech}^2(x) - \lambda^2]y = 0,$$

tem soluções localizadas em torno de $x = 0$ tais que $y \rightarrow 0$ quando $x \rightarrow \pm\infty$. Numericamente é suficiente considerar o intervalo desde $x = -10$ a $x = 10$. As condições iniciais são $y(-10) = 10^{-4}$ e $y'(-10) = \lambda \times 10^{-4}$.

- Encontre a solução da equação quando $\lambda = 0.5$ usando a rotina do Matlab `ode45`. Faça o gráfico da solução.
- Use um método de shooting para encontrar o λ perto de 1.2 que permite uma solução localizada tal que $y(10) = 10^{-4}$. Para as estimativas iniciais do λ , use valores maiores ou iguais a 1.2. Faça o gráfico da solução.
- Altere o shooting de forma a conseguir uma precisão para o λ de $1e-5$.
- Determine a transformada de Fourier da solução encontrada e faça o respetivo gráfico.