



Universidade de Aveiro
Departamento de Física

2º Teste Prático

Física Computacional — 2013/2014

24 de março de 2014 — Sala 11.2.8

Turma P4 — 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. Considere uma corda de massa não desprezável presa nas duas extremidades desde $x = 0$ a $x = 5$ m. A corda forma uma curva, $u(x)$, que obedece à seguinte equação

$$\frac{d^2u}{dx^2} - \frac{\rho g}{T_0} \sqrt{1 + \left(\frac{du}{dx}\right)^2} = 0,$$

onde ρ é a densidade linear da corda, g a aceleração da gravidade e T_0 a componente horizontal da tensão na corda que é constante em todo o seu comprimento. Considere $\rho g/T_0 = 1 \text{ m}^{-1}$.

- Considere que a corda em $x = 0$ está presa a uma altura $u(0) = 1$ m e $u'(0) = -0.1$. Encontre a solução, usando a rotina `ode45`. Faça o gráfico.
- Considere agora que a corda está presa em $x = 0$ a uma altura $u(0) = 1$ m e em $x = 5$ a uma altura $u(5) = 1.5$ m e encontre a solução usando um método de shooting.

2. Considere a função $\cos(140t) + \cos(140.5t)$. Determine o passo de tempo e o tempo total de amostragem da função para que a transformada de Fourier discreta contenha as duas frequências bem resolvidas. Faça a amostragem correspondente, determine a transformada de Fourier e represente-a graficamente.