

## Análise Matemática III

### 1º semestre de 2001/02

#### Episódio 7

Há muitos muitos anos, numa galáxia muito muito distante, Luke Gaudêncio estudava as artes Jedi com o Mestre Yoda. Depois de vários testes de destreza física e mental (que incluíram o cálculo de integrais iterados em 11 variáveis), o Mestre Yoda, dirigindo-se a Luke, perguntou

— Luke, a **Força** sentes ?

Luke concentrou-se e escreveu a seguinte expressão no seu bloco de notas Jedi

$$F(x, y, z) = e^{-\sqrt{x^2+y^2+z^2}} \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} (x, y, z).$$

Dirigindo-se de novo a Luke, Mestre Yoda perguntou

— Conservativa a **Força** é ?

Quando Luke se preparava para responder, Yoda interrompeu-o

— Próximo o Darth Gaudêncio está. A perturbação na **Força** sentes ?

Luke concentrou-se e desta vez escreveu

$$F_D(x, y, z) = e^{-\sqrt{x^2+y^2+z^2}} \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} (x, y, z) + \frac{1}{(x - 10^7)^2 + y^2} (-y, x - 10^7, 0)$$

Quando olhou de novo para o Mestre, este perguntou-lhe

— E agora, Luke, conservativa a **Força** é ?

- Responda à segunda pergunta de Yoda. Ou seja, determine se a **Força** na ausência de Darth Gaudêncio (o campo  $F(x, y, z)$ ) é um gradiente. Se for, calcule um potencial.
- Responda à quarta pergunta de Yoda. Ou seja, determine se a **Força** na presença de Darth Gaudêncio (o campo  $F_D(x, y, z)$ ) é um gradiente. Se for, calcule um potencial.