

**Análise Matemática III**  
**1º semestre de 2005/2006**

**Exercício teste 11** (a entregar na aula prática da semana de 5/12/2005)

Considere a superfície

$$M = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + (z - 2)^2 = 4, z > 2\}$$

e o campo vectorial

$$F(x, y, z) = (x, 0, -z).$$

Calcule o fluxo de  $F$  através de  $M$ , segundo a normal unitária  $n$  com terceira componente negativa

1. pela definição de fluxo;
2. usando o teorema da divergência;
3. usando o teorema de Stokes.