

# EletrôMagnetismo

LEFT+LENO 2021-2022

Prof. Pedro Abreu

pedro.t.abreu@tecnico.ulisboa.pt

3ª Aula

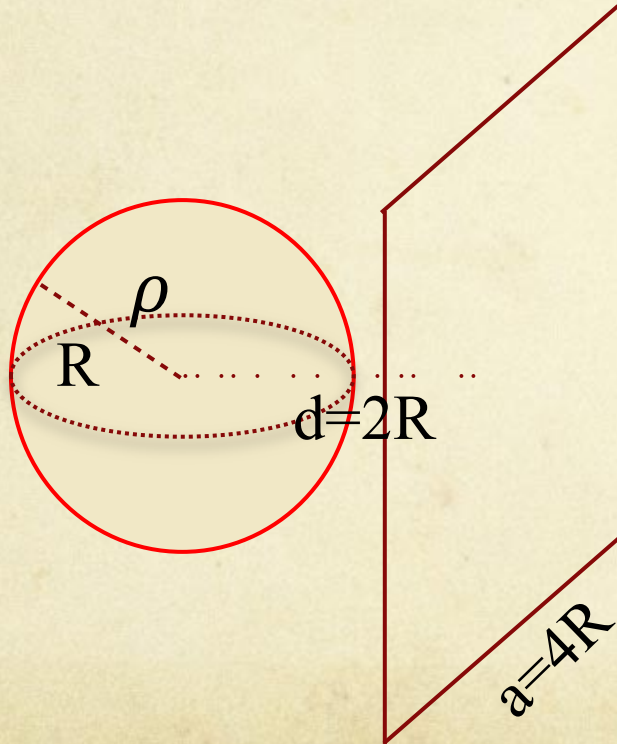
Condutores em equilíbrio eletrostático e Gaiola de Faraday  
Fluxo do Campo Elétrico e Teorema de Gauss

Equação de Poisson  $\nabla^2 \phi = -\frac{\rho}{\epsilon_0}$  e Equação de Laplace  $\nabla^2 \phi = 0$   
Resolução da Eq. Laplace pelo método da separação de variáveis.

*Aprende-se praticando: embora se pense saber algo, nunca se tem a certeza até aplicar*

Sófocles [~496 a.C. – ~406 a.C.]

*Exemplo:* Calcule o fluxo através de uma superfície plana quadrada, de lado  $a=4R$ , do campo elétrico provocado por uma esfera uniformemente carregada, de raio  $R$  e estando o seu centro à distância  $d=2R$  da superfície.



$$\Phi_E? = \iint \vec{E} \cdot \vec{n} dS$$

( $\vec{E}$  pelo T.Gauss)

$$= \iint \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \vec{e}_r \cdot \vec{n} dS$$

$$= \iint \frac{\rho R^3}{3r^2} \vec{e}_r \cdot \vec{n} dS$$

$$= \int_{-\frac{a}{2}}^{\frac{a}{2}} \int_{-\frac{a}{2}}^{\frac{a}{2}} \frac{2\rho R^4}{3\epsilon_0 (x^2 + 4R^2 + z^2)^{3/2}} dx dz$$

$$= \frac{2\rho\pi R^3}{9\epsilon_0} \quad (\text{mas de } \frac{Q_{\text{int}}}{6\epsilon_0} !)$$