

Schermo dielettrico e magnetico

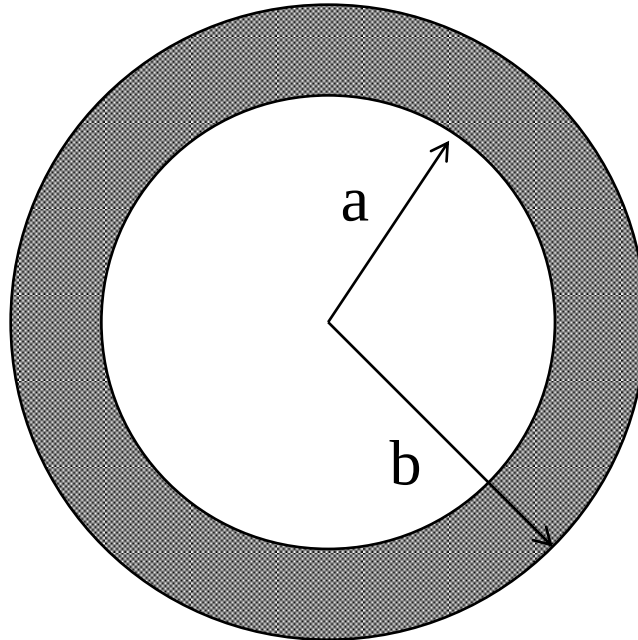
Prof. G. Carboni

La soluzione del problema è identica nel caso elettrostatico e magnetostatico, e si ottiene risolvendo l'equazione di Poisson del potenziale con le opportune condizioni al contorno.

Nel caso magnetostatico infatti $\mathbf{H}$ può essere scritto come il gradiente di un potenziale avendo rotore nullo:

$$\nabla \times \mathbf{H} = 0 \quad \Rightarrow \quad \mathbf{H} = -\nabla \Phi_M$$

Geometria sferica



Chiamiamo κ la costante dielettrica relativa
oppure la permeabilità magnetica relativa

Soluzione per il campo all'interno

$$\begin{Bmatrix} E_{\text{int}} \\ H_{\text{int}} \end{Bmatrix} = \frac{9\kappa}{(1+2\kappa)(2+\kappa) - 2(a/b)^3(1-\kappa)^2} \begin{Bmatrix} E_{\text{ext}} \\ H_{\text{ext}} \end{Bmatrix}$$

Se $\kappa \gg 1$

$$\begin{Bmatrix} E_{\text{int}} \\ H_{\text{int}} \end{Bmatrix} = \frac{9}{2\kappa [1 - (a/b)^3]} \begin{Bmatrix} E_{\text{ext}} \\ H_{\text{ext}} \end{Bmatrix}$$

Per un conduttore $\kappa = \epsilon_r = \infty$ (schermaggio completo)

Per un materiale magnetico $\kappa = \mu_r \leq 20000$ (lega mumetal)

$$B_{\text{int}} = \mu_0 H_{\text{int}}$$

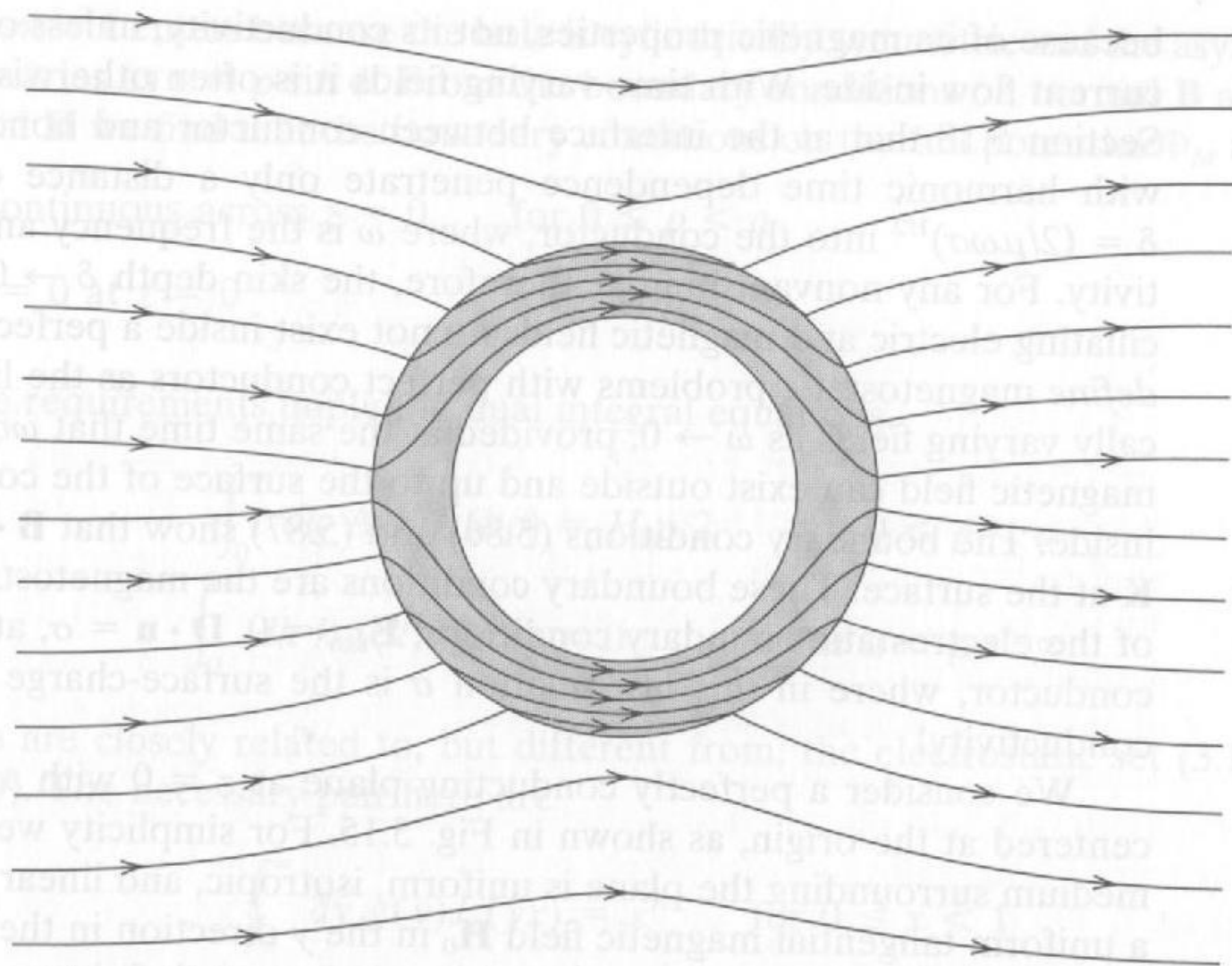


Figure 5.14 Shielding effect of a shell of highly permeable material.