

ESERCIZIO n° 1

$$1) \sigma = \frac{q}{S'} = \frac{q}{4\pi R^2} = 7,96 \cdot 10^{-8} \frac{C}{m^2}$$

$$2) \cdot 2 < R : E = 0$$

$$\cdot 2 > R : E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} < \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{R^2} \equiv \frac{\sigma}{\epsilon_0} = E_{\max} \stackrel{E_{\text{superf.}}}{=} \approx 89944 \frac{V}{m}$$

$$3) Q_{\max} = 4\pi\epsilon_0 R^2 E_{\max} \quad \text{dove } E_{\max} \equiv \text{RIGIDITÀ DIELETTRICA DELL'ARIA SECCA}$$

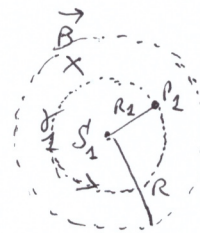
$$\approx 3338 \mu C$$

$$4) \text{PRESSIONE ELETTROSTATICA: } p = \frac{F}{S^*} \equiv \frac{\sigma^2}{2\epsilon_0} \equiv \frac{1}{2} \frac{\sigma}{\epsilon_0} \cdot \sigma \equiv \frac{1}{2} \sigma E_{\text{superf.}}$$

$$F = p \cdot S^* = \frac{1}{2} \sigma E_{\text{superf.}} S^* \approx 9716 \text{ nN}$$

ESERCIZIO n° 2

$$\oint_Y \vec{E} \cdot d\vec{\ell} = - \frac{d\Phi_B}{dt}$$



$$R = 2,5 \text{ cm}$$

$$R_1 = 2 \text{ cm} < R$$

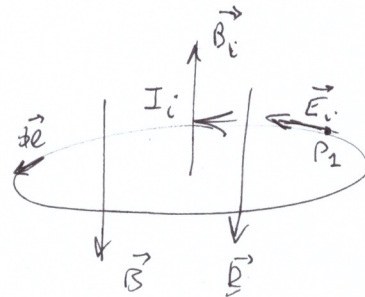
Al crescere del tempo $\vec{B}$ continua a crescere e rimane sempre entrante!

il campo indotto $\vec{E}$ sarà ortogonale a $\vec{B}$, cioè nel piano del foglio, ed è diretto come $d\vec{\ell}$ in ogni punto della linea di integrazione scelta γ (cerchio di raggio R_1), cioè antiorario! In presenza della spirale fisica lungo γ_2 gli elettroni si muoveranno in senso orario e la corrente risulterà antioraria; essa originerà un campio magnetico $\vec{B}_{\text{ind}}$ verso l'alto che si opporrà al campo magnetico induttore (verso il basso), in accordo con la legge di Lenz.

$$S_1 = \pi R_1^2$$

$$\gamma_1 = 2\pi R_1$$

$$\Phi_1(t) = B(t) \cdot S_1, \quad |\vec{E}| 2\pi R_1 = - \frac{d\Phi_1(t)}{dt}$$



$$\text{da cui: } |\vec{E}| = \frac{\pi R_1^2}{2\pi R_1} \frac{d}{dt} \left[(0,3 \cdot 5^2 \cdot t^2 + 1,4) \cdot 10^{-3} \right] = \frac{R_1}{2} \cdot 2 \cdot 0,3 \cdot 5^2 t \text{ [T]}$$

$$\approx 0,02 \text{ m} \cdot 0,3 \cdot 5^2 \cdot 35 \text{ [T]} \approx 28 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Tm}}{\text{s}} \equiv 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{N}}{\text{C}} \approx 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{V}}{\text{m}}$$