

## ESECCIO 1

Le cariche puntate sulle superfici di raggio  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$  e' rispettivamente  $Q$ ,  $-Q$  e  $2Q$  ( $Q_{\text{int.}} + Q_{\text{indotta}}$ )

- la carica  $q$  vede quindi ~~un campo elettrico~~ un campo prodotto da una carica punt. come  $2Q$ .

$$F = q \frac{2Q}{4\pi\epsilon_0 D^2} = 0,05 \text{ N} \quad \text{Attrazione}$$

Il lavoro compiuto dalla forza elettrostatica per portare la carica all'infinito e' pari a

$$q(V_{\text{IN}} - V_{\text{FIN}}) \quad \text{dato che } V_{\infty} = 0$$

$$W = q \frac{2Q}{4\pi\epsilon_0 D} = 0,2 \text{ J}$$



Collegando le sfere con un filo le cariche si portano tutte sulla superficie di raggio  $R_3$ , quindi:

$$Q_1 = 0$$

$$Q_2 = 2Q$$

L'energia elettrostatica del sistema e' data dalla somma dell'energia del condensatore sferico e dell'energia del campo esterno.

$$E = \frac{Q^2}{2C} \quad C = 4\pi\epsilon_0 \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)^{-1}$$

Collegando le 2 sfere il campo esterno non varia  
→ L'unica variazione è dovuta al campo interno;

$$U_{IN} = \frac{1}{2} \frac{Q_0^2}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \quad U_{FIN} = 0$$

$$\Delta U = \frac{1}{2} \frac{Q_0^2}{4\pi\epsilon_0} \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) = 3,64 \text{ kJ}$$

## ESERCIZIO 2

- Si genera una corrente indotta quando la spira entra ed esce dalle upone con  $B$ . Quando è all'interno non c'è corrente indotta perché il flusso non varia.
- se la spira entra il flusso aumenta  $\rightarrow$  il campo generato dalla corrente indotta ha verso opposto a  $\vec{B}$ . Viceversa quando la spira esce è concorde a  $\vec{B}$ .

Il verso della corrente è ANTICLOCKWISE quando entra e ORARIO quando esce.

la corrente vale: 
$$\bar{i} = \frac{FEM}{R} = \frac{BLV}{R} = 2,4 \text{ A}$$

- la forza opposta sulla spira quando entra ed esce ed è opposta alla velocità

~~F~~

$$F = - \frac{B^2 L^2 v}{R} \hat{v} = 9,8 \text{ N}$$

L'energia dissipata è pari al lavoro fatto dalle forze esterne per bilanciare la forza prodotta dall'interazione della corrente col campo magnetico:

$$W = -2 \vec{F} \cdot \vec{l} = 2 \frac{B^2 L^2 v^2}{R} L = 24 \text{ J}$$

### ESERCIZIO 3

Diffrazione da una fenditura:

La  $k$ -esima banda scura viene individuata dalle posizioni

$$d \sin \theta = k \lambda \quad \rightarrow \quad \sin \theta = \frac{k \lambda}{d} = \text{~~0,02~~ } 0,02$$

dato che  $\theta$  è piccolo:  $\sin \theta \approx \text{tg } \theta = \frac{y_k}{D}$

dove  $y_k$  è la distanza tra la banda scura e la banda centrale.

$$y_k = D \text{tg } \theta \approx 1,26 \text{ cm}$$