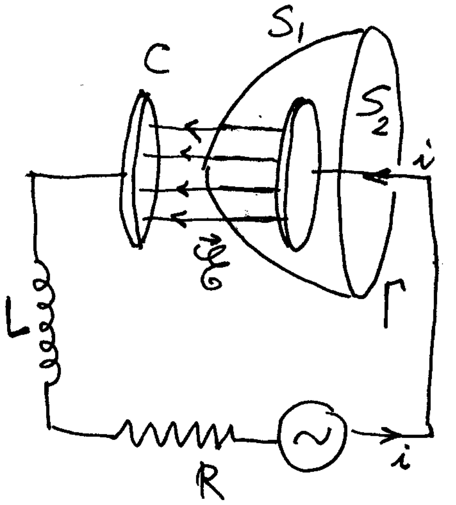
L'EQUAZIONE DI AMPÈRE-MAXWELL



IL TEOREMA DELLA CIRCUITAZIONE DI AMPÈRE AFFERMA CHE LA CIRCUITAZIONE DEL CAMPO MAGNETICO LUNGO UN PERCORSO CHIUSO Γ È PARI A:

$$C(\vec{B}) = \mu_0 i$$

DOVE i È LA CORRENTE CHE PASSA ATTRAVERSO UNA SUPERFICIE CHE HA Γ COME BORDO. OSSERVIAMO DUNQUE LA FIGURA QUI A FIANCO: NEL CIRCUITO A CORRENTE ALTERNATA È INSERITO UN CONDENSATORE. Γ È IL BORDO DI S_1 E DI S_2, MA S_2 È ATTRAVERSATO DA UNA CORRENTE i NEL CONDUTTORE, MENTRE S_1 PASSA TRA LE ARMATURE DEL CONDENSATORE, DOVE i È UGUALE A ZERO. NE SEGUE CHE:

CONSIDERANDO S_1: $C(\vec{B}) = 0$ CONSIDERANDO S_2: $C(\vec{B}) = \mu_0 i$

MA COME PUÒ ESSERE, SE LA CIRCUITAZIONE È CALCOLATA SEMPRE LUNGO LO STESSO PERCORSO Γ? È EVIDENTE CHE <u>CI DEVE ESSERE PURE UN CERTO TIPO DI CORRENTE FRA LE ARMATURE DEL CONDENSATORE</u>!

SE LA CORRENTE È CONTINUA, IL CONDENSATORE "APRE" IL CIRCUITO E LA CORRENTE È NULLA SIA ATTRAVERSO S_1 CHE ATTRAVERSO S_2.

SE LA CORRENTE È TEMPOVARIANTE, <u>CAMBIA IL CAMPO ELETTRICO</u> TRA LE ARMATURE DEL CONDENSATORE, E QUINDI ATTRAVERSO LA SUPERFICIE S_1 CAMBIA IL FLUSSO DEL VETTORE $\vec{\mathcal{E}}$, CIOÈ $\Phi(\vec{\mathcal{E}})$. SI DICE ALLORA CHE, QUANDO LA CORRENTE (E QUINDI IL CAMPO) <u>VARIA NEL TEMPO</u>, NELLO SPAZIO TRA LE ARMATURE DEL CONDENSATORE COMPARE UNA NUOVA CORRENTE, DIVERSA DA QUELLA DI CONDUZIONE i DOVUTA AGLI ELETTRONI. LA SI CHIAMA <u>CORRENTE DI SPOSTAMENTO</u> i_S, È DOVUTA ALLA VARIAZIONE DEL CAMPO ELETTRICO NEL TEMPO ED È SPERIMENTALMENTE PARI A:

$$i_S = \varepsilon_0 \frac{d\Phi(\vec{\mathcal{E}})}{dt}$$

PER CUI IL TH. DI CIRCUITAZIONE DI AMPÈRE SI TRASFORMA NELLA <u>EQUAZIONE DI AMPÈRE-MAXWELL</u>:

$$C(\vec{B}) = \mu_0(i + i_S) = \mu_0\left[i + \varepsilon_0 \frac{d\Phi(\vec{\mathcal{E}})}{dt}\right]$$

CHE COSTITUISCE LA <u>QUARTA</u> EQ. DI MAXWELL. LE <u>PRIME TRE</u> SONO RAPPRESENTATE DAI DUE TEOR. DI GAUSS PER I CAMPI $\vec{\mathcal{E}}$ E $\vec{B}$ E DALL'<u>EQ. DI FARADAY-NEUMANN</u>. POICHÉ INFATTI $L = \Delta V = C(\vec{F})$, NE SEGUE SUBITO CHE $\Delta V = C(\vec{\mathcal{E}})$, PER CUI:

$$C(\vec{\mathcal{E}}) = -\frac{d\Phi(\vec{B})}{dt}$$

LE PRIME DUE EQ. DI MAXWELL RIGUARDANO IL FLUSSO ATTRAVERSO SUPERFICI CHIUSE, LE ULTIME DUE RIGUARDANO LA CIRCUITAZIONE LUNGO PERCORSI CHIUSI. LE <u>QUATTRO EQUAZIONI DI MAXWELL</u> (1831-1879) COSTITUISCONO IL FONDAMENTO DELL'ELETTROMAGNETISMO E DI TUTTA LA FISICA CLASSICA.