

Appunti di Elettrotecnica

Nicola Ferru

4 ottobre 2022

0.1 Argomenti

l'elettrotecnica è la tecnica dell'energia elettrica, cioè le possibili applicazioni degli effetti prodotti dalle cariche, ferme o in movimento.

Capitolo 1

Circuiti magnetici

1.1 Introduzione

Definizione 1. In elettromagnetismo si definisce la densità di corrente J che misura la quantità di corrente che fluisce attraverso l'unità di superficie normale alla direzione del flusso di corrente.

$$i = \frac{dq}{dt} \left[\frac{C}{s} \right] = \frac{dq}{dt} [A] \quad (1.1)$$

1.1.1 Principi di conservazione delle cariche

Definizione 2. Una carica non può essere creata né distrutta, è una legge naturale e la formula è

$$\nabla * j + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0 \quad (1.2)$$

Densità di carica (dipendono dalle coordinate spaziali)

- Volumica: $\partial = \lim_{\Delta v \rightarrow 0} \frac{\Delta q}{\Delta v} \left(\frac{C}{m^3} \right)$
- Superficiale: $\partial = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta q}{\Delta s} \left(\frac{C}{m^2} \right)$
- Lineare: $\partial = \lim_{\Delta l \rightarrow 0} \frac{\Delta q}{\Delta s} \left(\frac{C}{m} \right)$

1.1.2 COSTRUZIONE DI UNA TEORIA

- Definire le quantità base
- Postulare delle relazioni fondamentali
- Specificare le regole di operazione (cioè la Matematica)

1.1.3 Teorema dei campi

- Quantità basilari: Sorgenti, Campi (La sorgente di un campo elettromagnetico è invariabilmente una carica elettrica, a riposo o in moto);
- Postulati Fondamentali: EQUAZIONI DI MAXWELL;

- Regole Operative: Calcolo vettoriale.

1.1.4 Equazioni di Maxwell

Forma Differenziale	Forma Integrale	
$\nabla * E = \text{rot} E = -\frac{\partial B}{\partial t}$	$\oint E * dl = -\int_S \frac{\partial D}{\partial t} * dS$	L. Faraday
$\nabla * H = \bar{J} + \frac{\partial D}{\partial t}$	$\oint H * dl = I + \int_S \frac{\partial D}{\partial t} * dS$	L. Ampère
$*d = \rho$	$\oint D * dS = Q$	L. Gauss
$*B = 0$	$\oint B * dS = 0$	L. Gauss