MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9827716

ELETTROTECNICA

MARCO RAUGI

M. RAUGI "Lezioni di Elettrotecnica" ED. PLUS

F. BERTONCINI: "Eserciziario di Elettrotecnica" ED. PLUS

www.moodle.iet.unipi.it/moodle-2012-2013

chiave: elettrotecnica 2012

LEGGI DI MAXWELL

Legano tra loro i tre campi fondamentali

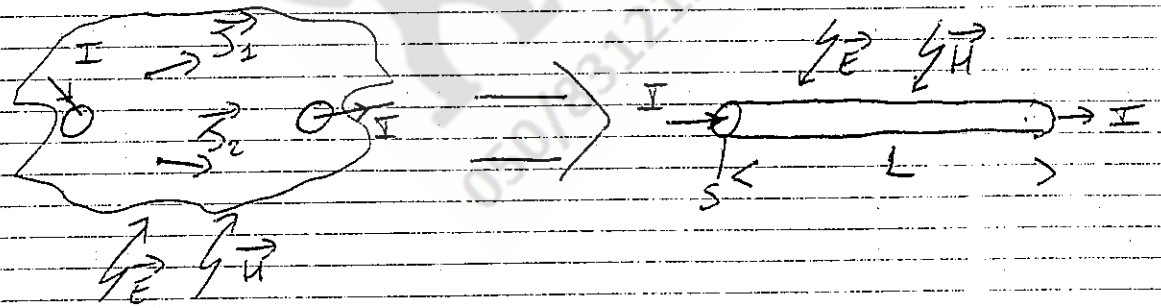
$\vec{E}(x,y,z,t)$

$\vec{H}(x,y,z,t)$

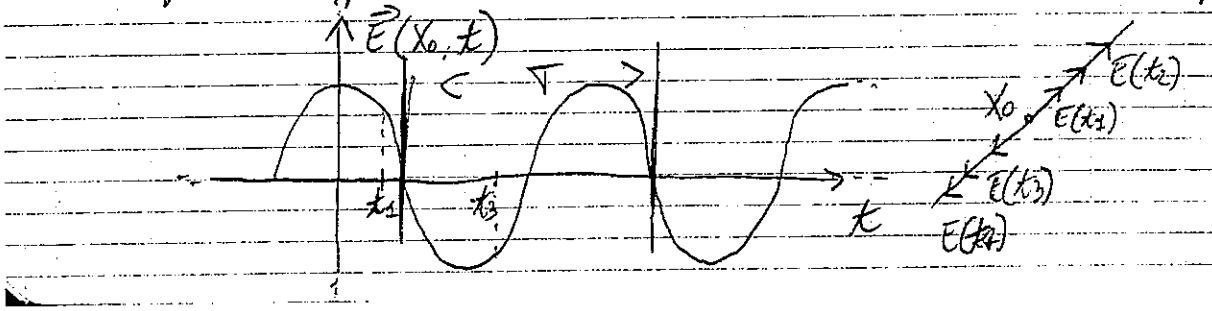
$\vec{S}(x,y,z,t)$

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9827716

Saranno analizzate situazioni molto complicate. Infatti di tali situazioni verranno chieste delle caratteristiche ben precise ed in determinati punti del sistema, soprattutto perché sono le richieste che effettivamente servono a ciò.

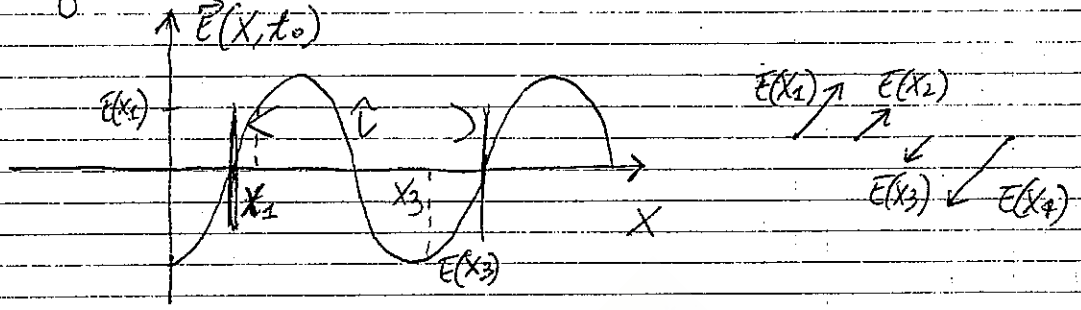


I campi visti possono variare nel tempo. Per esempio,



master
COPY
COPISTERIA
050/8312126 388/9837745

Possiamo determinarne il periodo T e la frequenza $f = 1/T$. È possibile rappresentare il campo elettrico in funzione di X

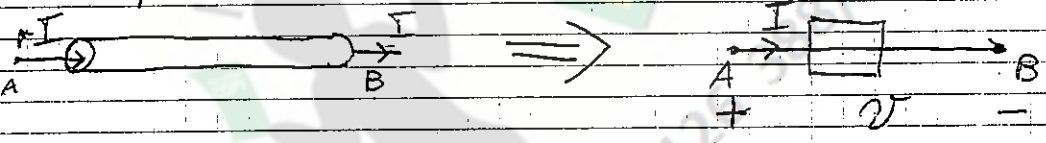


$\lambda = \hat{V}$ è la lunghezza d'onda. Si ha

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \, m/s}{f}$$

Possiamo ipotizzare che $\lambda \gg L$, ossia $\lambda > 10L$

Con questa ipotesi, che noi daremo sempre scontata, possiamo ricondurre ogni situazione al proprio dipolo elettrico equivalente



Esso è caratterizzato dall'intensità di corrente, dalla tensione e dal tipo di dipolo.

Ricordiamo che

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t} \rightarrow \frac{dq}{dt} \; [\text{Ampère}]$$

MASTER COP
Tel. 050 8312126
Cell. 328-6

Esso deve essere definito anche da un verso di percorrenza del dipolo.

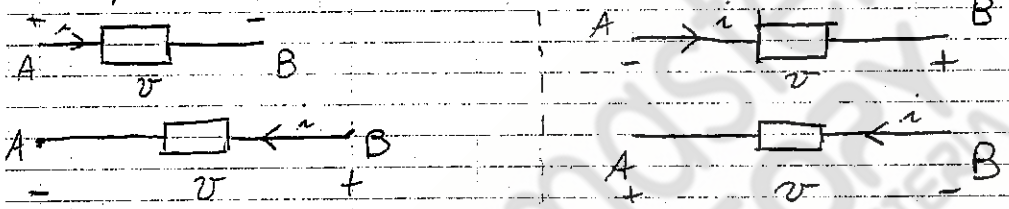
La variazione di potenziale è data da

$$L_{AB} = q \cdot V_{AB} \Longrightarrow V_{AB} = \frac{L_{AB}}{q} \; [\text{Volt}]$$

In ogni interazione si indicano morsetto positivo e da quello negativo, ossia dove inizia e finisce il lavoro compiuto per creare la tensione presente.
Il nostro obiettivo sarà determinare se il dipolo fornisce o assorbe energia

LA POTENZA ELETTRICA

La potenza elettrica è $p = v \cdot i$



RIFERIMENTI (v, i) ASSOCIATI

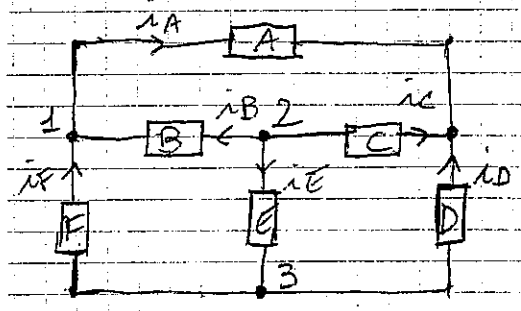
$p = v \cdot i$ { >0 assorbita ; <0 erogata

RIFERIMENTI (v, i) NON ASSOCIATI

$p = v \cdot i$ { >0 erogata ; <0 assorbita

IL CIRCUITO ELETTRICO

Per rappresentare il comportamento elettrico della nostra fenomenica, serviranno più dipoli, di diversi tipi, ~~detto~~ il cui insieme è detto circuito (rete) elettrico



Si definiscono di un circuito elettrico i rami (r) e i nodi (n)
Ramo = collegamento di dipoli attraversato dalla stessa corrente
Nodo = punto di collegamento di almeno 3 rami
Nell'esempio abbiamo 6 rami e 4 nodi

Un problema fondamentale è trovare tutte le v e i dei dipoli del circuito
Due riferimenti fondamentali per la risoluzione di questi problemi sono il I° e il II° principio di Kirchhoff
I° principio di Kirchhoff
Scelta una linea chiusa che interseca dei rami, la somma algebrica delle correnti ~~dei rami~~ che attraversano tali rami è 0.
Se la linea chiusa ~~è~~ contiene più nodi, si parla di applicazione del I° principio di Kirchhoff ad un macronodo
Non è possibile usare solo il I° principio, in quanto fornisce molte equazioni linearmente dipendenti e le indipendenti non sono sufficienti in quanto se ne ottengono n-1 equazioni, dove n è il numero di nodi. ~~Dove~~ Conviene, perciò, utilizzare le applicazioni a singoli nodi
Vedendo l'esempio iniziale
① $i_F + i_B - i_A = 0$
② $-i_B - i_E - i_C = 0$
③ $i_E - i_F - i_D = 0$
II° principio di Kirchhoff
Per enunciarlo, definiamo due concetti
Se A ≡ (+), $V_{AB} = v_1$, dove V_{AB} si dice caduta di tensione
Se A ≡ (-), $V_{AB} = -v_1$

