Equazioni di Maxwell

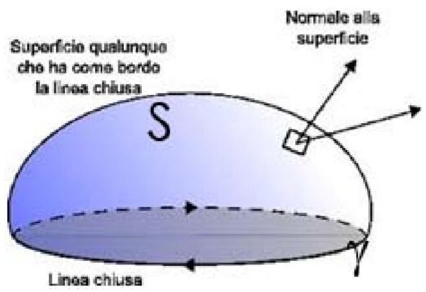
	Forma integrale	Forma differenziale		Nello spazio vuoto
Teorema di Gauss per il campo elettrico Flusso del campo elettrico attraverso una superficie chiusa	$\oint_S \vec{E}\cdot\vec{u}_n d_s = \frac{q}{\varepsilon_0}$	$div\vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0}$	$\vec{\nabla}\cdot\vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0}$	$\vec{\nabla}\cdot\vec{E} = 0$
Teorema di Gauss per il campo magnetico Flusso del campo magnetico attraverso una superficie chiusa	$\oint_S \vec{B}\cdot\vec{u}_n d_s = 0$	$div\vec{B} = 0$	$\vec{\nabla}\cdot\vec{B} = 0$	$\vec{\nabla}\cdot\vec{B} = 0$
Circuitazione del campo elettrico(statico) lungo una linea chiusa ***(condizioni stazionarie)***	$\oint_\gamma \vec{E}\cdot d\vec{l} = 0$	$Rot\vec{E} = 0$	$\vec{\nabla}\times\vec{E} = 0$	
Legge di **Faraday-Henry** Circuitazione del campo elettrico variabile E(t) lungo una linea chiusa. Il flusso di Φ(B) viene calcolato attraverso la superficie *S* che ha come bordo la linea γ	$\oint_\gamma \vec{E}\cdot d\vec{l} = -\frac{d\Phi(\vec{B})}{dt}$	$Rot\vec{E} = -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$	$\vec{\nabla}\times\vec{E} = -\frac{\partial\vec{B}}{\partial t}$	$\vec{\nabla}\times\vec{E} = -\mu_0\frac{\partial\vec{H}}{\partial t}$ Essendo $\vec{B} = \mu_0\cdot\vec{H}$
Circuitazione del campo magnetico(statico) lungo una linea chiusa ***(condizioni stazionarie)***	$\oint_\gamma \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu_0\cdot I$	$Rot\vec{B} = \mu_0\cdot\vec{J}$	$\vec{\nabla}\times\vec{B} = \mu_0\cdot\vec{J}$	
Legge di **Ampere-Maxwell** Circuitazione del campo magnetico variabile B(t) lungo una linea chiusa. Il flusso di Φ(E) viene calcolato attraverso la superficie *S* che ha come bordo la linea γ	$\oint_\gamma \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu_0\cdot I + \varepsilon_0\cdot\mu_0\frac{d\Phi(\vec{E})}{dt}$	$Rot\vec{B} = \mu_0\cdot\vec{J}+\varepsilon_0\cdot\mu_0\frac{\partial\vec{E}}{\partial t}$	$\vec{\nabla}\times\vec{B} = \mu_0\cdot\vec{J}+\varepsilon_0\cdot\mu_0\frac{\partial\vec{E}}{\partial t}$	$\vec{\nabla}\times\vec{B} = \varepsilon_0\cdot\mu_0\frac{\partial\vec{E}}{\partial t}$

densità di energia del campo elettromagnetico: $u = \frac{1}{2}\varepsilon_0\cdot E^2 + \frac{1}{2\cdot\mu_0}B^2$

Operatore **nabla:** $\nabla = \frac{\partial}{\partial X} + \frac{\partial}{\partial Y} + \frac{\partial}{\partial Z}$ Operatore **di Laplace:** $\nabla^2 = \frac{\partial}{\partial X^2} + \frac{\partial}{\partial Y^2} + \frac{\partial}{\partial Z^2}$

Il passaggio dalla forma integrale a quella differenziale avviene in questo modo:

- Il flusso di un vettore si trasforma nella divergenza
- la circuitazione di un vettore si trasforma nel rotore
- la carica si trasforma in densità di carica
- La corrente si trasforma in densità di corrente
- la derivata del flusso di una grandezza vettoriale si trasforma in derivata parziale rispetto al tempo della stessa grandezza vettoriale.



Nello spazio vuoto una soluzione delle equazioni di Maxwell è: $\nabla^2 H = \varepsilon_0\cdot\mu_0\frac{\partial^2 H}{\partial t^2}$

Ed è uguale all'equazione d'onda di un'onda che si propaga a velocità v: $\nabla^2 X = \frac{1}{v^2}\frac{\partial^2 X}{\partial t^2}$

Dal confronto si deduce che: $v = c = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0\cdot\mu_0}} = 2{,}9979\cdot 10^8 m/s\ nel\ vuoto$