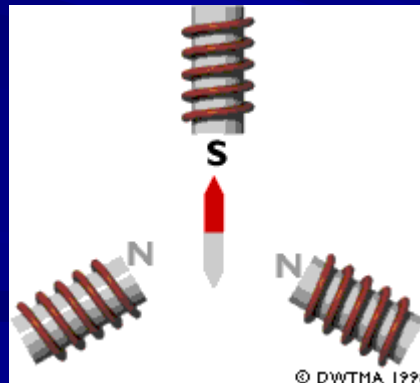


‘A da passà ‘a nuttata

Così disse Eduardo
in una sua celebre
commedia.....





La nostra “nuttata” è il periodo, non breve e non facile, in cui:

- Reciprocamente ci accettiamo e ci fidiamo;
- Pensiamo che una valanga di *formule cattive* sia per noi e non contro di noi...

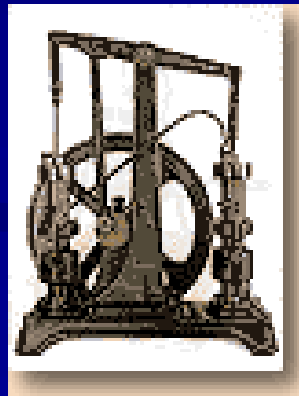


La storia dell'elettromagnetismo (e dunque dell'elettrotecnica) è la storia dell'azione a distanza, del suo ripudio e del suo successivo recupero.

Parlare del contesto storico, fisico matematico e filosofico delle equazioni di Maxwell vuol dire avere innanzitutto questa consapevolezza.

Tutto questo vale per la linea elettrica, per il trasformatore e per il telecomando delle portiere di un'auto.

Riflettervi vuol dire studiarne la fisica matematica, la storia-filosofia e la ricaduta applicativa.



Tra il telecomando che tenete nella
mano e la vettura che vi sta di
fronte vi è uno spazio.

E' uno spazio fisico o geometrico?

Tra voi e la macchina vi è azione a
distanza o per contatto?

Quello spazio come si comporta
rispetto al fenomeno?

Pensate di poter fare a meno, come
uomini e come intellettuali, di dare
una risposta consapevole a questa
domanda?

La consapevolezza della differenza tra azione a distanza e azione per contatto è dunque imprescindibile.

Per acquisirla non occorre conoscere nel dettaglio delle formule astruse, occorre solo ricordare tutti assieme che esse esistono e che costituiscono una grande conquista del pensiero umano di cui, quali ingegneri, possiamo e dobbiamo essere ammirati e fieri.

Con un'ammirazione e con uno stupore che ogni giorno si rinnovano...

- Nessuna delle formule richiamate sarà “usata contro di voi”...
- Per questi motivi esse non vi saranno mai richieste
- Non serve farlo e non è nello spirito di questo corso
- Ciò che conta è che voi sappiate che esse, all'occorrenza esistono e che abbiate ben interiorizzato il processo logico (stantuffi e rotelline nella nutella) secondo cui l'approccio è stato elaborato

Un corso si gioca sulle prime due o tre lezioni...

- Occorre stabilire se il prof ci sa o ci fa
- Occorre comprendere che cosa vuol fare e perché
- Occorre sentire a pelle se è con noi o contro di noi...

Noi siamo a rischio in quanto:

- Questa è già la terza lezione...
- Questo corso è nuovo e non ha pertanto una storia passata su cui basarsi ...

Se fallisse ci sarebbero due conseguenze terribili:

- La meno importante: io, avendo mosso a risultato nullo tutto questo patrimonio di idee, sarei una volta in più un coglione;
- La più importante: voi, negando la valenza culturale dell'elettromagnetismo, darestes ragione a Croce ed a Gentile....

Accettiamo pure, perché
ineluttabile e nota a tutti, la prima
conclusione, ma respingiamo la
seconda!



Possiamo farlo perché, anche se questo corso non ha storia, è comunque retroazionato in quanto:

- Può contare su tutti voi, sulle vostre correzioni
- E magari, almeno un po', anche sulla mia buona fede...

La fase delle formule da interiorizzare nostro malgrado, ma da non dover sapere all'esame, è finita. Ora cominciano la storia e l'epistemologia.

Qualcosa che vi farà, almeno così spero, sentire più vostra una conoscenza altrimenti a rischio di non-umanità.

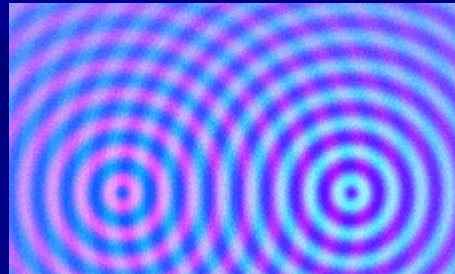
Ma che, per essere vostra, dovrà instillare nella vostra anima l'idea di uno spazio non più asettico, bensì assimilabile ad una magica nutella nella quale tutto avviene attraverso rotelline, pistoni e sfere che si dilatano

- Già, sfere, pistoni e rotelline: i laplaciani, le divergenze ed i rotori...
- Niente di nuovo dunque...
- Solo che ora sono più a misura d'uomo ...
- E forse più animistici...

Dunque la nutella si conferma uno spazio fisico?

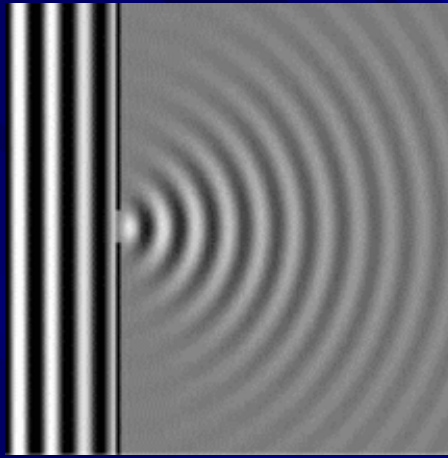
- Certo: non ha forse la sua brava terna $\{\sigma, \varepsilon, \mu\}$?
- Inoltre quelle rotelline e quegli stantuffi non fanno pensare ad un approccio meccanicistico?

Allora forse ci siamo...



Riprendiamo dunque il percorso
con rinnovata fiducia e senza la
paura delle formule arcane

Le formule ci sono e se ne stanno
tranquille dentro la nutella. Emergeranno
solo quando il vostro inconscio,
consultando di notte, mentre voi dormite,
gli infiniti schedari infinitesimi della vostra
mente e della vostra anima, deciderà di
farlo.



Quando gli Allievi (tutti noi) sono
pronti, i Maestri (Maxwell per noi)
appaiono...

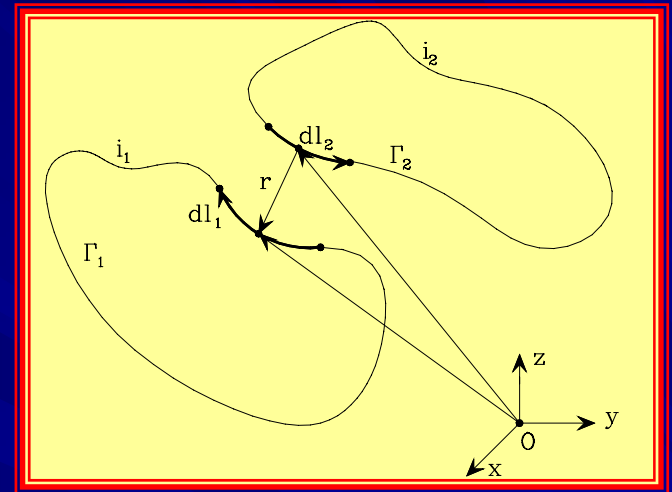
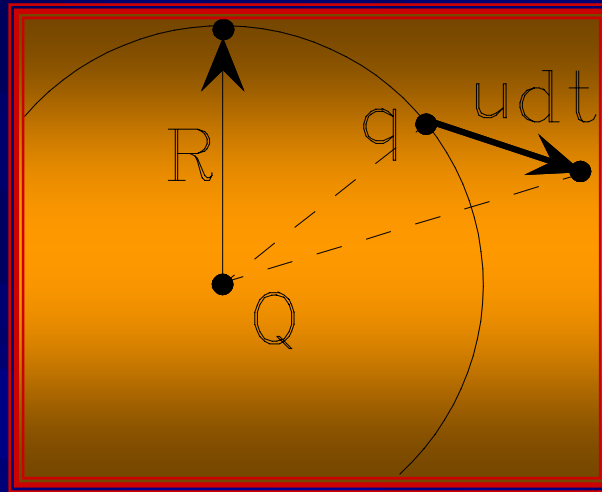
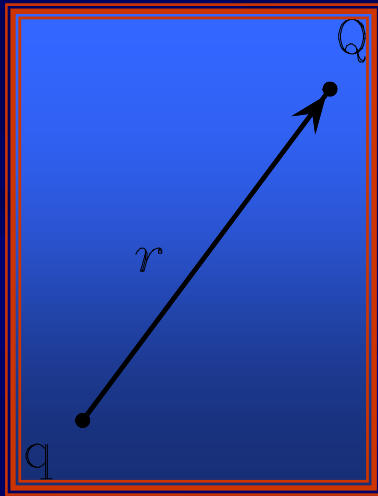


Non sparate sul pianista, fa
del suo meglio.

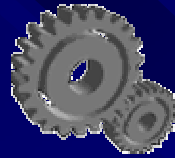
Infine occorre tenere ben presente che
fare una lezione è come scrivere poesie o
far l'amore: non si sa mai fino in fondo se
la propria "gioia" è condivisa...

Facciamo il punto sulla situazione.

Azione a distanza



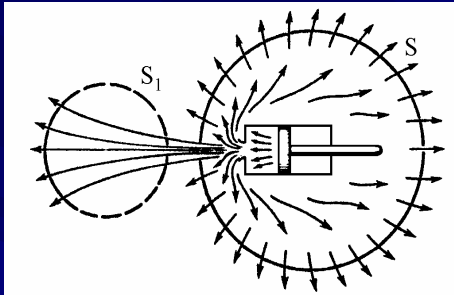
Azione per contatto. E' un cambio di prospettiva. L'attenzione passa dai due attori remoti immersi in uno spazio geometrico, allo spazio stesso in cui essi sono immersi. Lo spazio, non più contenitore di corpi, diviene fisico. E' cioè compromesso con l'evento.



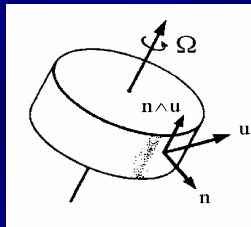
Ma come fa lo spazio a trasmettere i suoi poteri?

La lettura potrebbe essere meccanicistica:
stantuffi, rotelline, sfere che si dilatano.
Insomma: le divergenze, i rotori ed i
laplaciani di sempre...

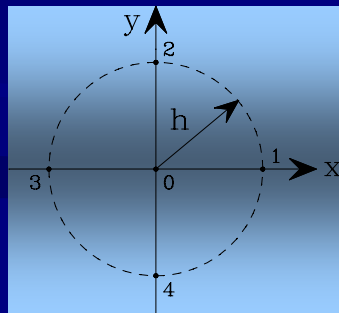
Forse, con maggiore fiducia e tranquillità, possiamo rivederli un attimo insieme...



$$\lim_{\Delta\tau \rightarrow 0} \frac{\Delta\Phi}{\Delta\tau} = \frac{d\Phi}{d\tau} = \text{div } \mathbf{A}$$

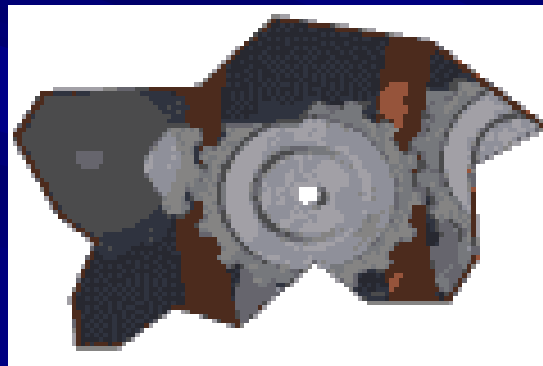


$$\lim_{\Sigma \rightarrow 0} \frac{1}{\Delta S} \oint_{\Gamma_\Sigma} \mathbf{v} \times d\mathbf{l} = \text{rot } \mathbf{v} \times \mathbf{n}$$



$$\Delta_2 u|_0 = -\frac{6}{r^2} (u_o - \langle u \rangle)$$

E' proprio quello che accadrebbe
immergendo una coppia di
ingranaggi nella Nutella...

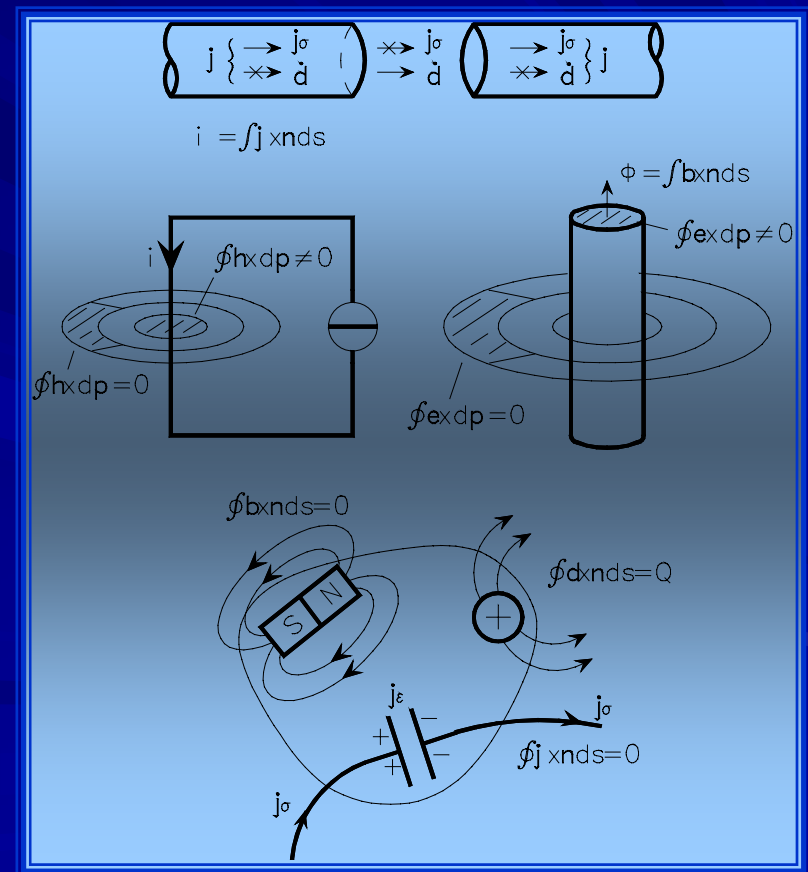


Nihil agit in distans nisi prius agit in medium

- Non importa sapere come la si deduce;
- Importa saperne fare l'anatomia e capire che questa ci mostra cosa voglia dire teoria di campo

Le equazioni di Maxwell rientrano in tale chiave di lettura ed in tale criterio di classificazione

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{rot } \mathbf{e} + \text{pb} = 0 \\ \text{rot } \mathbf{h} - \text{pd} = \mathbf{j}_\sigma \\ \text{div } \mathbf{d} = \rho_L \\ \text{div } \mathbf{b} = 0 \end{array} \right.$$



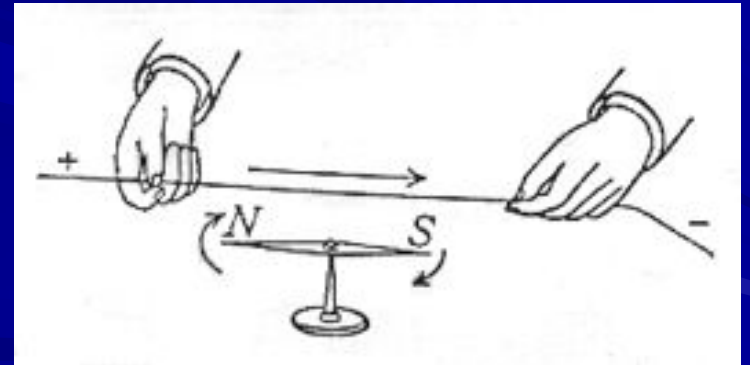
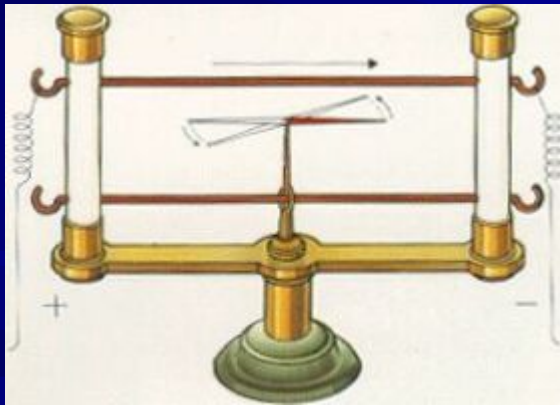
$$\left\{ \Delta_2 - \varepsilon \mu p^2 - \sigma \mu p \right\} \cdot \begin{bmatrix} \mathbf{e}(P, t) \\ \mathbf{h}(P, t) \end{bmatrix} = 0$$

$$\left\{ \Delta_2 + k^2 \cdot \left[1 - j \frac{1}{2\pi} \frac{T}{\tau} \right] \right\} \cdot \begin{bmatrix} \overline{\mathbf{E}} \\ \overline{\mathbf{H}} \end{bmatrix} = 0$$

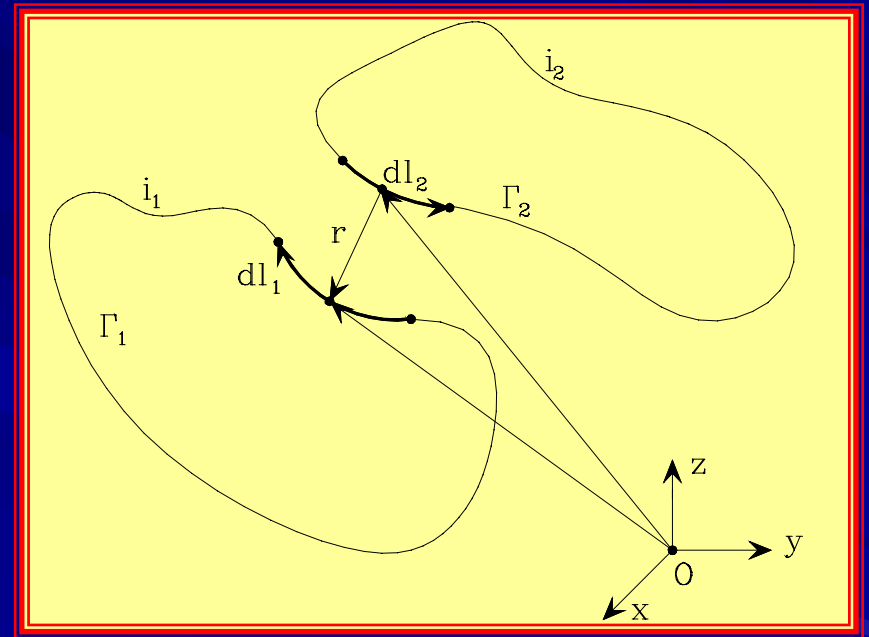
L'invenzione della pila



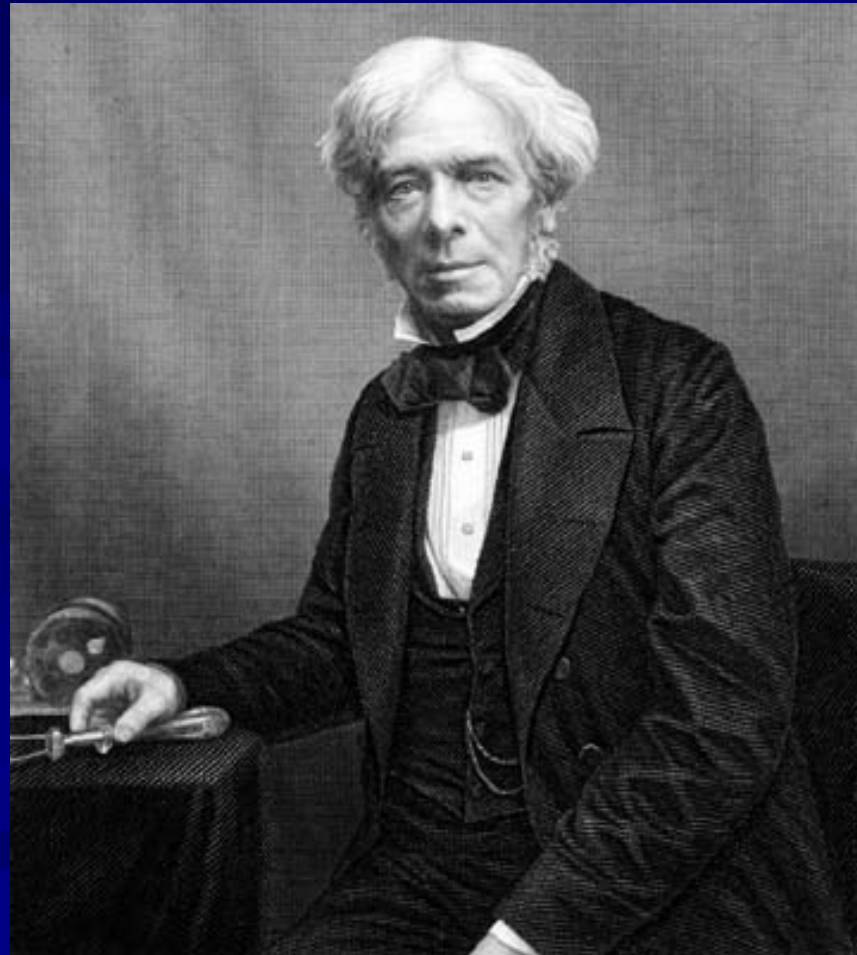
Il pelago misterioso: Oersted

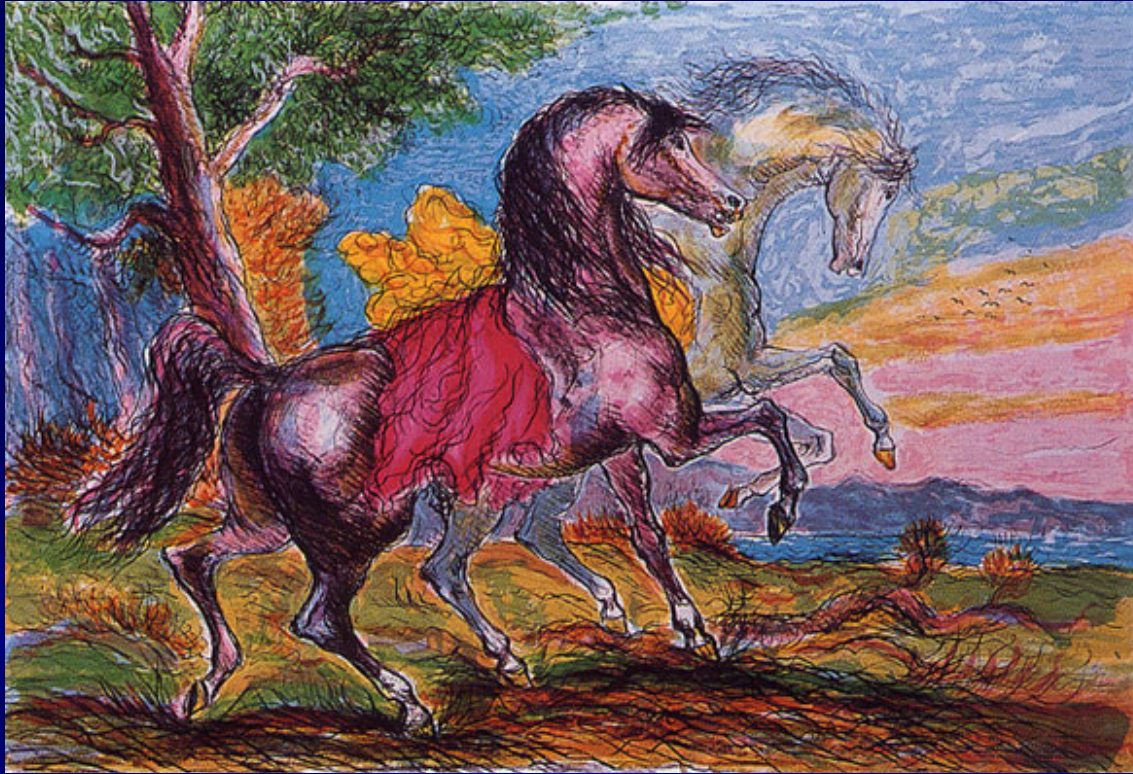


Il Newton dell'elettricità: Ampère



La grande rivoluzione: Faraday





**Scrivi S&F, leggi storia e
filosofia della scienza per
ingegneri**

