



Zeno Martini (admin)

LA PERMEABILITÀ DEL VUOTO È ARBITRARIA?

17 February 2002

Domanda:

E' corretto dire che nella definizione dell'ampere il valore della costante di permeabilità magnetica relativa al vuoto viene scelto arbitrariamente?

Risponde admin

Poiché

$$m_0 = (F/l) * 2\pi d / I^2.$$

Posto $d=L=1\text{m}$ $I=1\text{ A}$ si ha infatti

$$F = m_0 / 2\pi$$

Scegliere arbitrariamente la forza di attrazione F corrisponde proprio ad una scelta arbitraria di m_0 .

L'ampere è definito come unità di misura fondamentale e come tale è arbitrario, come il metro, il chilogrammo massa, il secondo.

E' arbitrario in questo caso avere scelto $2*10^{-7}\text{ N}$ la forza che attrae, per ogni metro di lunghezza, due fili paralleli distanti 1 metro posti nel vuoto per dire che in quei fili c'è l'intensità di 1 A.

Si sarebbe potuto definire l'ampere, sempre riferendosi allo stesso fenomeno, quando la forza fosse stata 0,2 N. In questo caso l'unità di misura dell'intensità chiamata ampere, sarebbe stata 1000 volte maggiore di quella attuale corrispondente cioè all'attuale kA.

E' come se avessimo chiamato metro una lunghezza che attualmente corrisponde a 1 km.

Se fosse stata fatta questa scelta, avremmo detto che la velocità della luce era di 300 000 m/s.

La velocità della luce nel vuoto è il rapporto tra lo spazio percorso ed il tempo impiegato ed il numero che la esprime è arbitrario in quanto dipende dalla scelta fatta per l'unità di misura delle lunghezze. Ciò non significa che la velocità della luce non sia una grandezza fisica ben determinata, ma solo che avrebbe potuto essere

espressa con numeri diversi.

Analogamente la permeabilità magnetica corrisponde al prodotto della forza unitaria che attrae i due fili per la lunghezza di una circonferenza di raggio pari alla loro distanza, diviso per il quadrato dell'intensità di corrente che li percorre ($F/l = \mu_0(I^2/2\pi d)$)

E' quindi una grandezza fisica ben definita, che ha cioè un preciso significato fisico, ma il numero che la esprime dipende dall'unità di misura scelta per la corrente, oltre che ovviamente da quelle scelte per la lunghezza, il tempo, la massa.

In questo senso, dal punto di vista logico, scegliendo arbitrariamente quella particolare forza per definire l'ampere, si è scelto arbitrariamente il valore della permeabilità magnetica del vuoto.

Ragioni storiche, cioè di scoperte già fatte e leggi già stabilite prima della definizione dell'ampere assoluto, hanno fatto scegliere quel valore di $2 \cdot 10^{-7}$ per la forza unitaria che definisce l'ampere.