ETERE E RELATIVITA'

(Giuseppe Cannata)

Non c'è dubbio che, alla fine del secolo XIX e all'inizio del XX, le numerose ipotesi, contrastanti, sul comportamento essenziale e globale dell'etere, spingevano gli studiosi alla ricerca di un *rimedio*, che sopprimesse le contraddizioni scientificamente inaccettabili.

Nella memoria del 1905 Einstein seguì il metodo(!) di Alessandro Magno, che affrontò la questione del *nodo di Gordio*, tagliandolo con la spada piuttosto che scioglierlo. Il Macèdone ottenne così il dominio dell'Asia Minore, promesso dalla leggenda, ma con una durata veramente breve. Einstein *recise* la necessità che l'etere esistesse, sorvolando sul fatto che i fenomeni elettromagnetici hanno *effetti locali*, non imputabili a trasferimenti di particelle da sorgente a ricevitore, né tanto meno attribuibili ad uno spazio vuoto, di per sé *non interattivo, cioè fisicamente ininfluente*... almeno fino a quando le ultime generazioni di fisici, con discutibile coerenza interna, lo hanno riempito di tanti significati.

Tanto basta perché siano respinte tutte le considerazioni esposte nella sua memoria del 1905, cosparsa di imprecisioni e di ingenuità, forse veniali, se ci si riferisce alla maturazione scientifica di un secolo fa. La motivazione addotta che le interazioni elettrodinamiche tra magnete e conduttore non presentano le asimmetrie sostenute in quell'epoca, ma dipendono dal moto relativo tra i due corpi, è un po' semplicistica, in quanto non sottolinea né l'influenza degli orientamenti sia del magnete che del conduttore, né che in generale l'induzione elettromagnetica si possa manifestare senza movimenti relativi di induttore e di indotto, ma per sole variazioni locali dei campi elettrico e magnetico.

Data l'**assoluta insopprimibilità del mezzo**, non è lecito estendere il principio di relatività galileiano ai fenomeni elettrodinamici, senza tenere conto dello stato globale dell'etere nei vari sistemi di riferimento inerziali. Facciamo un semplice esempio. Secondo l'impostazione attuale, una carica puntiforme (non elementare) crea solo un campo elettrostatico se è vista ferma da un osservatore, mentre creerebbe un campo elettromagnetico se appare in moto ad un altro osservatore. La realtà è ben diversa: quando la carica è ferma rispetto all'etere globale in cui è immersa, sia se è vista ferma o in moto da osservatori inerziali, dà sempre un campo elettrostatico o meglio elettrostazionario. Viceversa, una carica opportunamente orientata sotto l'azione di un campo elettrico, in moto anche lentissimo rispetto

all'etere, dà comunque un campo elettromagnetico per tutti gli osservatori inerziali. Ricordiamo poi che l'energia trasmessa, sia per convezione che per irraggiamento, contiene nelle sue dimensioni la *massa*, nel primo caso per trasferimento diretto di particelle, nell'altro, ondulatorio, per urti successivi delle *entità* sollecitate, costituenti il mezzo stesso.

La definizione einsteiniana di "costanza della velocità della luce indipendente dalla velocità della sorgente" è analoga a quella ben verificata in acustica, e non può destare la meraviglia, ostentata invece in diversi testi scientifici. C'è da fare però una precisazione: **la velocità della luce (come del suono) è riferita al mezzo di propagazione ritenuto in quiete, per cui essa si compone con la velocità globale del mezzo, quando questa è rilevata da altro sistema di riferimento**. Esempio: L'etere attorno alla Terra è per parecchi diametri terrestri *solidale o in quiete con essa*, quindi da un sistema di riferimento legato alla Terra la velocità della luce è riferita al mezzo in quiete. Un osservatore esterno, p. es. nel sistema Sole, dovrà comporre la velocità c con la velocità v di rotazione *dell'atmosfera* d'etere. Non sono certo sistemi inerziali, pura astrazione teorica, ma nei limiti di spazi e di tempi consentiti possono ritenersi tali. Del resto rimane valido il principio che i sistemi materiali di riferimento (osservatori e strumenti di misura) *non devono* al limite *scambiare energia* con gli oggetti osservati; la variazione della quantità di moto solo in direzione non implica variazione di energia. Le ulteriori interazioni tra sistemi sono in genere, in prima approssimazione, trascurabili.

La contrazione delle lunghezze nella direzione del moto da un sistema di riferimento ad un altro ha affascinato gli studiosi, che sono particolarmente attratti dalle meraviglie e dalle magie. La pretesa "contrazione" nasce dall'avere trascurato erroneamente il comportamento dell'etere. La "dilatazione dei tempi" sprigiona le fantasie... Occorrerebbe invece un approfondimento *dell'autentico significato meccanico*, implicito nel concetto di tempo. Cronotopo, quadridimensionalità fanno sognare, ma ci fanno allontanare dal tanto svilito senso comune, inevitabile quanto auspicabile in un qualificato prodotto pur sempre *umano* quale la Fisica. Quelle espressioni hanno la loro funzionalità matematica, ma niente di più. Einstein introduce per esempio la dipendenza della massa dalla velocità per non violare il principio di conservazione della quantità di moto, ben più serio e fondamentale. Così si è costretti a considerare p. es. i neutrini a riposo. *privi dì massa* [vera astrazione metafisica, che non darebbe peraltro alcuna possibilità di osservazione fisica], per non attribuire loro una massa infinita, paradossale, alla velocità c [(1)].

Ma quali corpi sono a riposo nell'Universo? Ma quale massa noi valutiamo dei corpi celesti, che rispetto a noi si muovono alle più disparate velocità? Quando saremo in grado di liberarci dalle *transumananze einsteiniane* per tornare umilmente al senso comune, rendendolo sempre più buon senso e riconoscendo che la Fisica è *prodotto umano*, migliorabile, ma non trascendente?

La famosa formula $E = mc^2$ il cui successo ha rilanciato la Relatività di Einstein può essere razionalmente dedotta dall'espressione del lavoro compiuto dalla forza $F = c\ dm/dt$ proporzionale alla velocità della perturbazione elettromagnetica che investe una certa massa nell'unità di tempo. Prima di procedere alla dimostrazione richiamo una mia impostazione che porta ad affermare che tutte le forze classificate finora, dalle nucleari, dalle interatomiche e dalle intermolecolari alle forze dinamiche acceleranti, o alle statiche deformanti, elastiche e non elastiche, alle forze d'attrito, di contatto o del mezzo, a quelle elettriche e magnetiche appartengono ad una delle sole sette specie possibili.

Un punto oggetto può essere individuato in un certo istante da un vettore posizione $\mathbf{R} = \rho\mathbf{r}$ (vedi Appendice), in un sistema di <u>coordinate cilindriche</u> di cui qui si trascurerà la quota sull'asse z e ci si riferirà solo al piano xy. Se nel punto P consideriamo la massa m inevitabilmente presente, anche per transito, in un certo istante, possiamo passare all'efficace rappresentazione del **vettore posizione di massa**: $\mu = m\mathbf{R} = m\rho\mathbf{r}$. Una qualsiasi *variazione temporale* di una delle tre variabili che compongono il vettore μ dà il *vettore quantità di moto [q.d.m]*:

$$d\mu/dt = d(m\rho\mathbf{r})/dt = \rho\mathbf{r}dm/dt + m\mathbf{r}d\rho/dt + m\rho d\mathbf{r}/dt =$$
$$= \rho\mathbf{r}dm/dt + mv\mathbf{r} + m\omega\rho\theta = \mathbf{p}$$

[dove: $\omega = d\theta/dt$; $v = d\rho/dt$] [(2)] .

La variazione temporale della quantità di moto **p fornisce poi tutte le forze possibili**:

$$d\mathbf{p}/dt = \rho\mathbf{r}d^2m/dt^2 + dm/dt(v\mathbf{r} + \rho d\mathbf{r}/dt) +$$
$$+ v\mathbf{r}dm/dt + m\mathbf{r}dv/dt + mvd\mathbf{r}/dt +$$
$$+ \omega\rho\theta dm/dt + m\rho\theta d\omega/dt + mv\omega\theta + m\omega\rho d\theta/dt =$$
$$= \rho\mathbf{r}d^2m/dt^2 + v\mathbf{r}dm/dt + \omega\rho\theta dm/dt +$$
$$+ v\mathbf{r}dm/dt + m\mathbf{r}dv/dt + mv\omega\theta +$$

$$+ \omega\rho\theta dm/dt + m\rho\theta d\omega/dt + mv\omega\theta - m\omega^2\rho\mathbf{r} =$$
$$= \rho\mathbf{r}d^2m/dt^2 + 2v\mathbf{r}dm/dt + 2\rho\omega\theta dm/dt +$$
$$m\mathbf{r}dv/dt + 2mv\omega\theta + m\rho\theta d\omega/dt - m\omega^2\rho\mathbf{r} .$$

Così si hanno **tre** momenti lineari o q.d.m. Alle espressioni note, date dal prodotto della massa m della particella per la componente radiale della velocità o per la sua componente trasversale o azimutale, si aggiunge la prima, che esprime la q.d.m. in un punto dovuta alla massa che l'attraversa o l'investe nell'unità di tempo (p. es. del vento che batte perpendicolarmente su un punto di una vela).

Tra le **sette** forze ottenute si distinguono *quattro radiali*, di cui una centripeta, e *tre azimutali*. La prima è la forza elastica di posizione o di vincolo, la seconda è quella che si presenta *nell'attraversamento di un mezzo* con velocità radiale, la terza con velocità trasversale (p. es. nella rotazione), la quarta è ovviamente la forza accelerante un oggetto libero da vincoli (proposta da Newton), la quinta dà la forza complementare o di Coriolis, la sesta è attiva in una rotazione uniformemente accelerata. La settima infine è la forza centripeta, presente nella rotazione, normale al senso del moto; non lavora e non esige quindi energia per mantenere il moto, per cui un sistema che ruota uniformemente è da considerarsi inerziale. Le forze elettriche, magnetiche, molecolari, atomiche e nucleari rientrano nelle sette forze individuate nella meccanica.

Una coraggiosa, razionale ed estremamente semplificatrice interpretazione meccanica delle equazioni di Maxwell lo consente [v. G. Cannata, "Electromagnetism in ether", *Atti* del Convegno Internazionale 1999 *"Galileo back in Italy II"*, Ed. Andromeda, Bologna, 2000].

L'energia irradiata dalla forza $\mathbf{F} = c\mathbf{r}dm/dt$ (che si propaga con velocità $c = d\rho/dt$) è data da:

$$W = \int \mathbf{F}.d\mathbf{s} = \int (c\mathbf{r}dm/dt).d\mathbf{s} = \int (cdm/dt)(cdt) = \int c^2dm = mc^2 .$$

Gli studiosi discutono anche sulla validità o meno della relatività speciale per osservatori non inerziali. Ricordiamo che la scelta dei sistemi inerziali di riferimento è dovuta al fatto che osservatore e strumenti di misura, solidali con i sistemi di riferimento, non devono subire interventi esterni, che non consentono la formulazione di nessuna legge, sui fenomeni osservati, se non si conoscono perfettamente le interazioni con l'esterno.

Alla fine accludiamo una Tabella, che consente un certo confronto tra la concezione attuale e quella che andiamo proponendo, pur consapevoli che occorrerebbe trattare molto più distesamente i tanti punti appena sfiorati e citare altri aspetti non meno importanti.

Riepilogando, ribadiamo alcuni punti fondamentali. L'etere, diffuso nell'Universo (in cui noi comprendiamo soltanto tutto quanto è fisicamente osservabile, attuale e potenziale), che penetra in ogni dove, è costituito da innumerevoli vortici a qualsiasi livello, dagli ammassi galattici via via alle singole particelle elementari. I grandi vortici comprendono quelli minori, tutti sempre a simmetria assiale, più o meno evidente. Mentre nei loro nuclei la materia è condensata, i vortici si estendono con materia più rarefatta, per esempio allo stato gassoso sempre più leggero, fino al limite di altri vortici confinanti di uguale livello, con cui, prevalendo quello di massa (o temperatura) maggiore, costituisce un sistema vorticoso di livello più alto, dove interagiscono raggiungendo stati di equilibrio e consentendo il passaggio di perturbazioni o di processi evolutivi. L'insieme, così come ogni singola parte, è soggetto alle leggi fisiche fondamentali, p. es. i principi di conservazione, e appare complessivamente stabile e nel contempo di grande vitalità.

Le cariche elettriche elementari costituiscono vortici primordiali d'etere, che seguono le leggi della fluidodinamica, e hanno simmetria assiale. Gli elettroni (o i protoni) si respingono tra di loro solo quando sono contrapposti i loro assi di flusso entrante d'etere (o di efflusso) ma sono pronti ad attrarsi se i loro assi sono affiancati (al limite paralleli) come quando generano le correnti, sotto l'azione di un campo elettrico. Questo tende ad orientarli e ci riuscirebbe perfettamente alle bassissime temperature attorno allo zero assoluto (superconduttività), mentre alle nostre temperature ambiente le cariche elementari (in particolare gli elettroni nei conduttori metallici) per l'agitazione termica oscillano, tanto più rapidamente quanto più è intenso il campo elettrico, irradiando così onde elettromagnetiche con frequenze crescenti. I neutroni, che appaiono come atomi di idrogeno, "freddi" cioè con protone ed elettrone compatti, però pronti a scindersi alle "temperature" esterne ai nuclei, non risentono di attrazioni o repulsioni elettrostatiche, ma subiscono attrazioni fluidodinamiche se gli spin sono paralleli, analogamente alle cariche elementari, ma più docilmente.

Altro problema di confusione e di distorsione è lo sviluppo ben poco regolare della meccanica quantistica, dove ipotesi non dimostrate, spesso *ad libitum* sono trasformate in leggi, verificabili in ambiti troppo ristretti.

E' questo uno sviluppo o meglio un *inviluppo* dovuto alla soppressione pregiudiziale di uno *spazio libero* (etere) partecipe essenziale dei fenomeni elettromagnetici.

Temo che non sarà facile uscire dal *ginepraio* in cui ci si è cacciati. Non si devono dimenticare i tanti meriti di illustri scienziati, ma occorrerà distinguere il buon frumento dal *loglio* invadente, perché riesca l'operazione di revisione, senza esaltazioni o condanne.

Appendice

E' bene sottolineare che ritengo fondamentale e primaria la grandezza vettoriale *potenziale magnetico* $\mathbf{A} = A\boldsymbol{A}$, che oggi è ritenuta secondaria, utile solo nell'ulteriore approfondimento dello studio dei campi elettromagnetici. Il potenziale magnetico, nell'interpretazione meccanica dell'e.m., assume il significato di **vettore posizione** di un qualsiasi punto d'etere, di cui, con metodo euleriano, si possono individuare le variazioni. Mentre nel sistema M.K.S.A. ha la dimensione $[LMT^2I^{-1}]$ certamente di non facile interpretazione; nel sistema *puramente meccanico*(3) M.K.S. ha la dimensione [L], cioè rappresenta una semplice *lunghezza*. L'opposto della derivata parziale temporale $-\partial\mathbf{A}/\partial t = -\partial(A\boldsymbol{A})/\partial t = -\boldsymbol{A}\partial A/\partial t - A\partial\boldsymbol{A}/\partial t$

è costituito da due termini, di cui il primo indica la componente radiale del vettore velocità locale, già noto come *campo elettrico stazionario*, che è conservativo: $\mathbf{E_r} = -\nabla(V)$; il secondo termine è la componente trasversale o rotazionale della velocità (che varia infatti solo in direzione), già noto come *campo elettrico indotto*: $\mathbf{E_i} = -A\partial\boldsymbol{A}/\partial t$.

Dalla relazione $\mathbf{E} = \mathbf{E_r} + \mathbf{E_i} = -\partial\mathbf{A}/\partial t$ si ottiene, applicando l'operatore rotore ad entrambi i membri, l'equazione di Maxwell riguardante l'induzione e.m.:

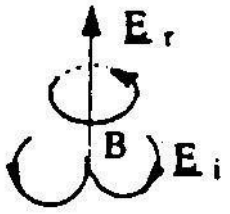
$$\mathrm{rot}(\mathbf{E}) = \mathrm{rot}(\mathbf{E_i}) = -\partial(\mathrm{rot}(\mathbf{A}))/\partial t = -\partial\mathbf{B}/\partial t$$

[dove si è posto, come usuale, $\mathbf{B} = \mathrm{rot}(\mathbf{A})$; $\mathrm{rot}(\mathbf{E_r})$ è uguale a zero, perché come abbiamo detto questo campo è conservativo].

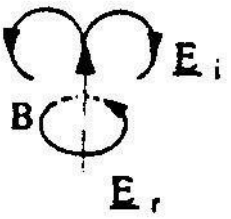
Interessante è pure l'interpretazione del *vettore di Poynting*: $\mathbf{N} = \mathbf{E} \wedge \mathbf{H}$, le cui dimensioni sono $[MT^{-3}]$ *in entrambi* i sistemi. Esso indica l'intensità di

radiazione elettromagnetica, cioè la potenza attraversante l'unità di superficie normale alla direzione di propagazione.

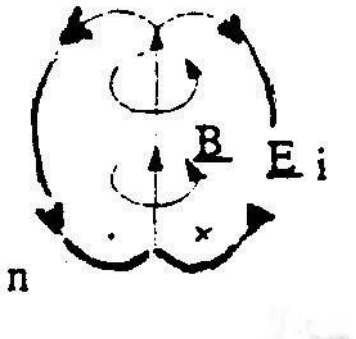
La presenza inevitabile dello spin nella carica elettrica elementare ne esclude la sfericità, e suggerisce la simmetria assiale di vortice con flusso d'etere uscente dall'asse nel protone (entrante invece per l'asse nell'elettrone), flusso che rientra (o esce, nell'elettrone) lateralmente, con rotazione vorticosa d'etere per l'altro estremo dell'asse.



Protone



Elettrone



Neutrone

Note

1 - Un articolo di Elisabetta Durante sul *Sole 24 Ore - Informatica* del 3/3/2000 inizia così: "Nel 1930 Wolfgang Pauli ne predisse l'esistenza e venticinque anni dopo Frederick Reines, osservandolo per la prima volta, lo descrisse come la più minuscola quantità di materia che si possa immaginare;

da allora, il neutrino non ha mai cessato di essere quella particella sfuggente e asociale che tiene in scacco la comunità scientifica internazionale. Ancora oggi infatti i fisici non sono in grado di dire se i 330 milioni di neutrini presenti in ogni metro cubo dell'Universo, che a ogni istante attraversano il nostro corpo, abbiano o no una massa: questione non da poco, se si pensa che un neutrino provvisto di massa darebbe un bello scossone a quel pilastro monumentale su cui si regge la moderna concezione dell'Universo e che va sotto il nome di Modello Standard".

2 - Richiamiamo le componenti e le derivate temporali del versore radiale **r**, e del versore azimutale θ nel piano xy: $\mathbf{r} = \cos(\theta)\mathbf{i} + \sin(\theta)\mathbf{j}$, $\theta = -\sin(\theta)\mathbf{i} + \cos(\theta)\mathbf{j}$ $d\mathbf{r}/dt = [-\sin(\theta)\mathbf{i} + \cos(\theta)\mathbf{j}]d\theta/dt = \theta d\theta/dt = \omega\theta$ $d\theta/dt = [\cos(\theta)\mathbf{i} - \sin(\theta)\mathbf{j}]d\theta/dt = -\mathbf{r}d\theta/dt = -\omega\mathbf{r}$ $d^2\mathbf{r}/dt^2 = \theta(d\omega/dt) - \omega^2\mathbf{r}$ $d^2\theta/dt^2 = \mathbf{r}(d\omega/dt) - \omega^2\theta$.

3 - Nel sistema "puramente meccanico" si tratta di esprimere per esempio il *Coulomb* con le sole dimensioni L, M, T. Per ottenere ciò, si può partire dalla legge di Coulomb, in forma scalare, $F = qq'/4\pi\varepsilon_0 r^2$, il cui secondo membro deve mantenere le dimensioni di una forza, $[F] = [ma] = LMT^{-2}$, come il primo. Giacché non esistono cariche prive di massa, è naturale fare in modo che possa apparire al numeratore della citata espressione, per il prodotto qq', una massa al quadrato, però in rapporto a un quadrato del tempo. Poiché la massa compare solo al primo grado nell'equazione dimensionale della forza, una massa dovrà allora intervenire, ancora al primo grado, nel coefficiente ε_0 al denominatore. Infine, il semplice termine L nel numeratore della LMT^{-2} si può ottenere dimensionalmente pensando a un termine di spazio al cubo nel denominatore di ε_0 . In definitiva si ottiene, con efficace analogia fluidodinamica:

carica elettrica = massa/tempo = *portata di massa* ε_0 = massa/volume = densità (ovviamente relativa al *mezzo, densità di massa d'etere*, vedi la successiva Tabella).

TABELLA

Dimensioni e significati meccanici di alcune grandezze elettromagnetiche Sistema internazionale

Verranno indicati, nell'ordine:

- Denominazione, Simbolo, Dimensione nel sistema M.K.S.A., Dimensione nel sistema puramente meccanico M.K.S. - Significato meccanico, ulteriori informazioni.

Costante dielettrica, ε_0 , $L^{-3}M^{-1}T^4I^2$, $L^{-3}M$

Densità di massa d'etere in aria rarefatta. Si deduce dalla legge di Coulomb, vedi nota 3. $\varepsilon_0 = 8.85*10^{-12}$ Kg/m^3 . Si può ottenere anche dalla densità spaziale di energia del campo elettrico, $w = \varepsilon_0 E^2/2$.

Carica elettrica, q , TI , MT^{-1}

Portata di massa = flusso della quantità di moto per unità di volume, attraverso una superficie chiusa.

Equazione di continuità (Gauss): $\oint\!\!\int \mathbf{D}.d\mathbf{S} = q$.

Campo elettrico, **E** , $LMT^{-3}I^{-1}$, LT^{-1}

Campo di velocità locale, radiale, di etere perturbato da sorgente attiva (carica elettrica). Valore limite di E = rigidità dielettrica E_r ; per mica: $E_r = 2*10^8$ m/s < c = $3*10^8$ m/s .

Spostamento elettrico, $\mathbf{D} = \varepsilon_0\mathbf{E}$, $L^{-2}TI$, $L^{-2}MT^{-1}$

Impulso o q.d.m. di volume unitario d'etere = densità superficiale della portata di massa. Densità superficiale di carica σ_e .

Potenziale elettrico, V , $L^2MT^{-3}I^{-1}$, L^2T^{-1}

Potenziale di velocità in flusso irrotazionale d'etere; potenziale scalare ϕ di velocità **v** . Analogia idromeccanica: $\mathbf{v} = -\nabla\phi$; in elettromagnetismo: $\mathbf{E} = -\nabla V$.

Intensità di corrente , I , I , MT^{-2}

Energia per unità di superficie nella sezione di un filo conduttore attivo. Corrente determinata dall'orientamento di cariche elementari libere, sotto l'azione del campo **E** .

Inverso di permeabilità magnetica μ_0 , $1/\mu_0$, $L^{-1}M^{-1}T^2I^2$, $L^{-1}MT^{-2}$

Modulo di compressibilità d'etere = energia per unità di volume. In meccanica: k_c . La relazione $\mathbf{H} = \mathbf{B}/\mu_0$ equivale alla relazione meccanica: $\tau = k_c\theta$, dove τ è il momento torcente e θ l'angolo di torsione.

Induzione magnetica, **B** , $MT^{-2}I^{-1}$, $L^0M^0T^0$

Angolo di deformazione, dovuto a momento torcente. Si ha la densità volumica d'energia: $w = \int \mathbf{H}.d\mathbf{B}$. In meccanica rotazionale l'energia di torsione è $W = \int \tau.d\theta$.

Campo elettrico indotto , $\mathbf{E_i}$, $LMT^{-3}I^{-1}$, LT^{-1}

Campo di velocità locale, rotazionale, d'etere, con variazione temporale solo in direzione. In meccanica, vorticità: $\omega = \nabla \wedge \mathbf{v}$.

Densità di corrente, $\mathbf{j}$, $L^{-2}I$, $L^{-2}MT^{-2}$

Forza per unità di volume, in filo conduttore sotto tensione elettrica. $\mathbf{j} = \sigma\mathbf{E}$ (legge di Ohm) con σ = conduttività elettrica.

Conduttività elettrica, σ , $L^{-3}M^{-1}T^{3}I^{2}$, $L^{-3}MT^{-1}$

Densità spaziale di carica libera effettiva in un conduttore; portata di massa per unità di volume. Dipendente solo dalla presenza di cariche libere, non dalla struttura del conduttore.

Conduttanza elettrica, G, $L^{-2}M^{-1}T^{3}I^{2}$, $L^{-2}MT^{-1}$

Densità superficiale della portata di massa, omogenea con lo spostamento D. Densità superficiale di carica sulla sezione trasversale del conduttore.

Resistenza elettrica, R, $L^{2}MT^{-3}I^{-2}$, $L^{2}M^{-1}T$

Area della sezione del conduttore per carica unitaria. Grandezza inversa della conduttanza. Non ha niente a che fare con l'attrito che le cariche incontrerebbero nel reticolo.

Capacità elettrica, C, $L^{-2}M^{-1}T^{4}I^{2}$, $L^{-2}M$

Densità superficiale di massa, dovuta alla condensazione superficiale della carica. Addensamento di massa sulle armature, per cariche opposte.

Densità spaziale di carica, ρ , $L^{-3}IT$, $L^{-3}MT^{-1}$

Densità spaziale della portata di massa. Omogenea con conduttività acustica, detta invece usualmente resistività acustica.

Induttanza, L , $L^{2}MT^{-2}I^{-2}$, $L^{2}M^{-1}T^{2}$

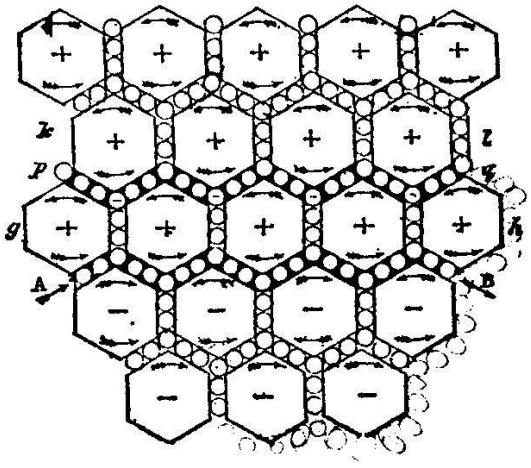
Superficie per unità di corrente concatenata. Inverso della densità superficiale di corrente.

Intensità di campo magnetico, $\mathbf{H}$, $L^{-1}I$, $L^{-1}MT^{-2}$

Momento meccanico dell'unità di volume, analogo in meccanica al momento τ di una forza. Dimensioni uguali a quelle di $1/\mu_0$.

Vettore potenziale magnetico, **A**=A***A*** , $LMT^{-2}I^{-1}$, L
Vettore posizione di un punto d'etere, nel metodo euleriano, in cui si può individuare la perturbazione. E' il vettore fondamentale primario nell'elettromagnetismo. La derivata azimutale $-A\partial(\boldsymbol{A})/\partial t$ è il campo elettrico indotto $\mathbf{E}_i$; rot(**A**) = **B** dà ulteriore significato a **B**; **E** e **B** sono grandezze derivate di **A** .

- - - - -



Concezione meccanica dell'elettromagnetismo secondo Maxwell

ELETTROMAGNETISMO NELL'ETERE

(Giuseppe Cannata)

Attribuire un'inerzia allo spazio libero non è un'opzione. È perfettamente coerente con le leggi fondamentali della fisica. L'interpretazione meccanica dii fenomeni elettromagnetici fornirebbero un modo concreto di semplicità e unificazione. Di conseguenza, la teoria dei quanti revisionata potrebbe diventare senza qualsiasi contrasto un capitolo moderno di una fisica classica rinnovata. Ecco qui ha proposto un nuovo modello di carica elementare, che semplificherebbe l'interpretazione di molti fenomeni, inclusa la fusione nucleare controllata.

1 – introduzione

Nello studio della meccanica è meglio passare dalla cinematica alla dinamica introducendo una proprietà essenziale del corpo: *massa* o *inerzia*. Momento,

forza e energia del corpo hanno dimensioni che contengono sempre massa. Le equazioni in cui la massa non appare sono semplicemente cinematiche. Momento lineare e angolare, forza ed energia, nell'elettromagnetismo non esplicitamente contengono massa Tuttavia, non volendo considerarli quantità distinte da quelle introdotti nella meccanica, e usati in altre sezioni della fisica, loro chiaramente devono contenere inerzia, anche quando si fa riferimento alle localizzazioni del vuoto. Noi dobbiamo quindi ammettere che il vuoto ha massa e può essere facilmente chiamato ancora etere.

Naturalmente, le caratteristiche globali e specifiche dell'etere devono essere specificate chiaramente, eliminando alcune interpretazioni errate del passato.

2- Caratteristiche globali dell'etere

a) Non ha senso considerare l'etere come assoluto, poiché finora nessuno è stato in grado di effettuare osservazioni sulla sua stazionarietà in qualsiasi parte dell'universo.

b) La resistenza parziale o totale dell'etere non esiste. L'etere è parte integrante dentro e attorno a una stella o una particella, e si estende con densità decrescente fino a una superficie limite oltre la quale appartiene ad un'altra stella o particella. Il nostro pianeta, per esempio, come un sistema etereo-terroso non è a forma sferoidale come il nucleo terroso, ma è come un'enorme goccia, che è compressa su un lato dal vento solare, mentre nel lato opposto si estende con una lunga coda geomagnetica. L'esperimento di Michelson e Morley conferma il relativo riposo del etere nella prossimità della Terra, poiché l'interferometro non rivela un significativo spostamento marginale. L'aberrazione stellare di Bradley è stata finora interpretata come una esperienza coerente solo con un etere assoluto. Il telescopio astronomico, indica lo zenit verso la stella più vicina, inclinato rispetto alla linea verticale, di un angolo α, secondo il movimento della Terra. Questo angolo è tale che: tg $\alpha = u/c$, dove u è la velocità orbitale terrestre e c la velocità della luce. Ma la luce che proviene dalla stella impiega anni per raggiungere la Terra, vale a dire che percorre solo pochi diametri terrestri in cui l'etere appartiene alla Terra, una distanza che sarà sempre trascurabile rispetto alla distanza

Terrastella. Pertanto, il fenomeno può ancora essere interpretato in modo Bradley, nonostante lo spesso strato di etere terrestre.

c) L'etere non è continuo. La granularità o quantizzazione di massa ed energia è una caratteristica universale. È evidente che nei fenomeni acustici il il quanto di massa è una molecola della sostanza che costituisce il mezzo di propagazione. L'etere può essere concepito come composto da particelle estremamente piccole (monadi di etere), ciascuna "insignificante", come forse i neutrini, gravitoni ecc., comunque quanti di vari tipi di aggregazione. L'organizzzione della collettività di queste entità è ciò che osserviamo. La vera conoscenza va dal neutrino ai cluster galattici. In questa vasta gamma ogni sistema sembra essere formato da sottosistemi e così via. Ogni particella ha una complessa struttura, determinata da leggi che non sono sempre conosciute, ma che noi spesso descriviamo come più complicato di quello che sono veramente.

d) Il secolo scorso, la trasversalità delle onde luminose fece assumere ai fisici un etere paradossalmente gelatinoso. Nella sintesi di Maxwell, i campi elettrici e magnetici sono funzioni di onde trasversali da confrontare con lo stress da taglio, esistenti solo in corpi solidi. La rotazione intrinseca di entrambi i campi rende il ricorso al paradosso inutile.

e) Tuttavia, l'etere è in grado di trasmettere tutte le perturbazioni dall'elettromagnetismo dal nucleare, al gravitazionale, senza nemmeno escludere la pressione e la temperatura. Basterebbe considerare le variazioni di volume che richiedono una variazione di spazi intermolecolari con cui varia la temperatura e le radiazioni e.m. attraverso l'etere interposto.

3 - Proprietà quantitative dell'etere

I fenomeni delle onde sono basati sulla contiguità delle particelle che costituiscono il mezzo, per esempio molecole nell'aria, e non sulla continuità.

La continuità è adottata in fisica solo nella visione macroscopica dei microfenomeni, supportata dal potente calcolo differenziale.

Sappiamo che la velocità c di e.m. le onde nel vuoto sono:

(3.1) $c = 1/\sqrt{(\varepsilon_0 \mu_0)}$

dove $\varepsilon_0 = 8{,}85 * 10^{-12}$ farad/m è la permettività del vuoto e

$\mu_0 = 4\pi * 10^{-7}$ henry/m è la permeabilità del vuoto.

Se confrontiamo (3.1) con la velocità v delle onde acustiche:

(3.2) $v = \sqrt{(k/\rho)}$

dove ρ è la *densità media* del mezzo a riposo, e k è il suo *modulo compressione*, quindi ε_0 può essere interpretato come una densità media dell'etere in aria rarefatta (in misure I.S.: Kg/m^3).

Potremmo ottenere lo stesso risultato dalla forza di Coulomb:

(3.3) $F = qq'/4\pi\ \varepsilon_0 r^2$

tra il punto carica q e q 'a una distanza r. Difatti:

1) La forza sul lato destro di (3.3) ha una dimensione fisica che contiene massa, e questo deve apparire anche sul lato sinistro.

2) Poiché le cariche senza massa non sono mai state osservate, è ragionevole pensare a un quadrato di massa nella parte destra di (3.3), che dovrebbe apparire nel prodotto delle due cariche; di conseguenza, si dovrebbe pensare alla presenza di massa nella costante ε_0.

Nota 1 - Incidentalmente, notiamo che il valore numerico di ε_0, o eventualmente un valore ancora più piccolo negli spazi interplanetari e interstellari, sarebbe sostenere la visione degli astrofisici nella ricerca di una *materia oscura* (o massa mancante) per chiudere l'universo. Inoltre, il redshift delle linee dello spettro delle stelle, interpretate fino ad ora come effetto Doppler a causa della recessione delle galassie, di grandezza relativa alla distanza della stella (espansione cosmica), sarebbe causato invece dall'attenuazione dell'energia mentre la luce viaggia attraverso spazio, e poi aumenterebbe con l'aumentare della distanza. In questo modo l'ipotesi di bigbang, buchi neri, ecc. non reggerebbero più. L'inerzia dell'Etere spiegherebbe anche la coesione gravitazionale di molte galassie, che è un altro enigma astrofisico.

Tornando a (3.1), considerando ε_0 come una *densità*, abbiamo:

(3.4) $1/\mu\ 0 = 7.96*10^5\ N/m^2$

che è un valore paragonabile al modulo di compressione di air:

(3.4) $k = (cp/cv)p_0 = 1.4*10^5$ N/m^2
(c_p e c_v sono capacità termiche delle mole di gas biatomici, rispettivamente a costante pressione e volume costante, e p_0 è la pressione standard della atmosfera).

4 - Origine del campo elettromagnetico

Da (3.3) le dimensioni di un flusso di massa per la carica elettrica possono essere dedotte come:

(4.1) $q = dm/dt$ ($[q] = MT^{-1}$) .

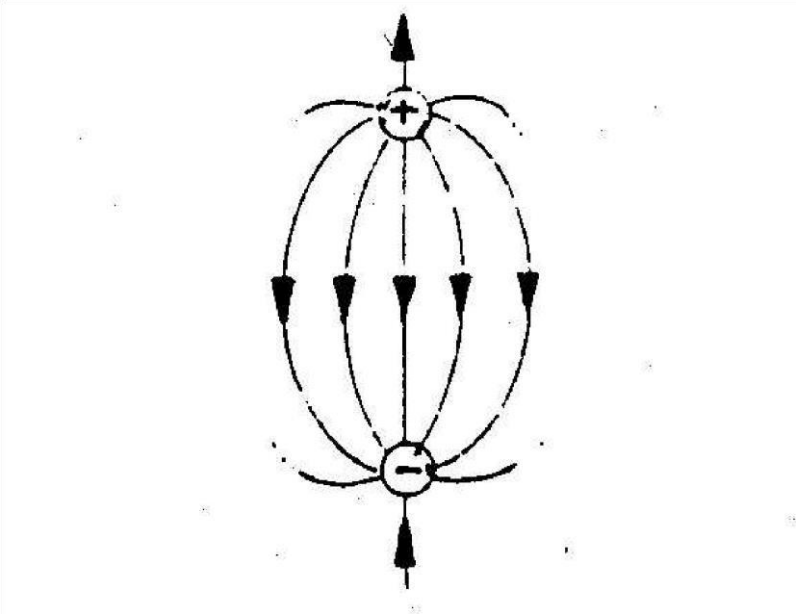
Il protone p e l'elettrone e sono vortici lineari di etere, che nel fluido di Helmholtz la dinamica mantiene il flusso di massa (l.6 * 10^{-19} Kg/s) e il momento angolare. Due modelli simboli di p ed e, e del neutrone, possono essere visti nel precedente articolo scritto in italiano. Il protone consiste in un piccolo getto permanente assiale di etere a velocità conservativa $\mathbf{E_r}$ ("vecchio" campo elettrico centrale) con i flussi di compensazione del vortice ("vecchio" campo elettrico indotto $\mathbf{E_i}$). Anzi, l'elettrone aspira l'etere assialmente e lo espande con vortici circolari. Il recupero dell'etere è compiuto dalla contiguità dell'etere con vortici simili. .

Il campo elettrico ha, in questo modo, dimensioni cinematiche di una velocità locale di etere: $E = LT^{-1}$, che sperimentalmente non supera i $3*10^6$ m/s ("vecchia" rigidità dielettrica in V/m) nell'aria, e circa $2*10^8$ m/s in mica, valori che tuttavia non superano la velocità della luce $c = 3*10^8$ m/s.

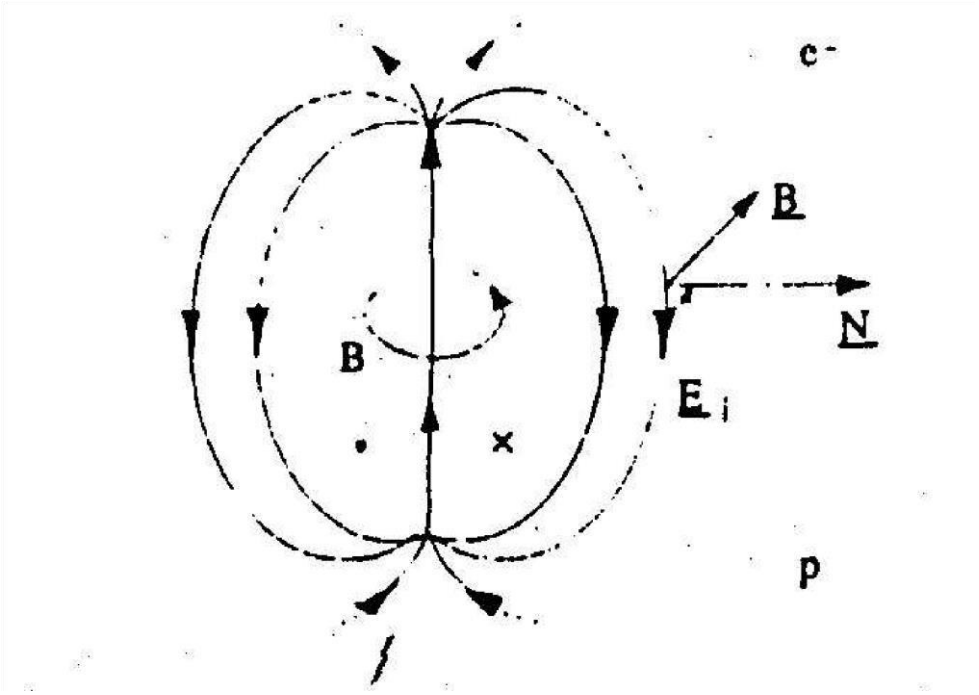
Una distribuzione di cariche elementari sulla superficie di un conduttore, in equilibrio, produce esternamente un campo di velocità conservativo $\mathbf{E_r}$. Mentre il campo $\mathbf{E_i}$ produce l'attrazione di simili cariche parallele, secondo

Il teorema di Bernoulli sulla fluidodinamica e annulla il campo di induzione B, che ha valori opposti tra cariche ugualmente dirette.
Pensando a una distribuzione di carica sui due fogli opposti di un condensatore a piastra parallela, il numero di linee di campo è finito e uguale al numero di cariche generative elementari. Infatti, se paradossalmente due o più linee di campo sarebbero uscite da uno stesso singolo protone inclinato in un guscio conduttore, esse attirerebbero sulla superficie interna altrettanti elettroni, e questo chiamerebbe sulla superficie esterna del guscio altrettanti ioni positivi, chiaramente in eccesso la carica di induzione. E questo sarebbe in contrasto con esperimenti e con Teorema di Gauss. Quindi, una carica elementare agisce direttamente solo su una singola carica opposta, come accade naturalmente negli atomi neutrali. Il modello della carica puntuale nella distribuzione sferica può essere applicata solo su larga scala.

Nota 2 - Secondo questo nuovo schema, il dipolo elettrico elementare differisce sostanzialmente da quello attualmente conosciuto, che è formato da due piccole sfere con cariche opposte.



Il modello di oggi del dipolo



Nuovo modello proposto di dipolo

I due schemi concordano solo sulla linea retta che va tra le due opposte cariche. Nel vecchio modello, le altre linee sono tutte radiali, irrotazionali, convenzionalmente uscenti dalla carica positiva. Nel nuovo modello proposto, le stesse linee sono rotazionali, opposte al campo centrale (linea retta) e generano, a loro volta, un campo magnetico rotazionale. Un dipolo elettrico perturbato da entrambe le collisioni di particelle o dall'incidenza di e.m. radiazioni, irradia a sua volta onde e.m.. Un dipolo tradizionale con cariche molto meno accelerate non spiegano chiaramente questa generazione di onde e.m.. Inoltre, un campo centrale non è mai stato effettivamente osservato nello spazio circostante. Il nostro modello mostra invece che il campo centrale esiste solo nel circuito dell'antenna. Inoltre, individua i campi elettrici e magnetici, perpendicolari e nel tempo in fase tra loro, ed entrambi trasversali alla direzione di propagazione. Inoltre, il vecchio modello non

spiega perché il dipolo non può irradiare lungo il suo asse. Osservando il nuovo schema si possono ottenere risposte in accordo con tutta l'esperienza.

5 - Interpretazione meccanica delle equazioni di Maxwell

Da un punto di vista macroscopico Laplaciano, qualsiasi punto (volume elementare) di un fluido è localizzato da un vettore di posizione, la cui origine è nel centro di un sistema di coordinate, fissato in un riferimento inerziale. Indichiamo questo vettore funzione di **A** (x, y, z, t).

Qualsiasi spostamento elementare:

(5.1) $d\mathbf{A} = \nabla\ (d\psi\ ) + d\theta \wedge \mathbf{A}$

è la somma vettoriale di due componenti:

1) $\nabla\ (d\psi\ )$ è il componente radiale, quando il vettore di posizione **A** cambia solo in valore assoluto (ψ è una potenziale funzione scalare di superficie);

2) $d\theta \wedge \mathbf{A}$ è il componente rotazionale, quando **A** cambia solo in direzione.

La variazione del tasso di tempo (opposto a) di **A** è data da:

(5.2) $\mathbf{E} = -\partial\ \mathbf{A}/\partial\ t = -\nabla\ (\partial\ \psi\ /\partial\ t) - \omega \wedge \mathbf{A}$

dove **E** è un campo di velocità locale. Il primo termine nella parte destra di (5.2) dà la componente radiale del campo, mentre il secondo termine è la sua rotazione componente. $\partial \psi / \partial t = \phi$ è la funzione potenziale di velocità; la frequenza angolare. Il segno meno indica che i termini di (5.2) sono reattivi e correlati al principio di conservazione dell'energia. (5.2) esprime il Teorema di Cauchy-Helmholtz sulle velocità nei fluidi.

Possiamo scrivere di nuovo come:

(5.3) $\mathbf{E} = -\nabla (\phi) - \partial \mathbf{A_i}/\partial t$

dove $\partial \mathbf{A_i}/\partial t$ = spostamento rotazionale.

Due equazioni di Maxwell possono essere immediatamente dedotte:

I) applicando l'operatore di spira su entrambi i lati della (5.2):

(5.4) curl(**E**) = $-\partial$ curl(**A**)$/\partial t = -\partial \mathbf{B}/\partial t$

[dove, come usulae, **B** = spira (**A**); certo, quando si scompone **E** nei due componenti $\mathbf{E_r}$ ed $\mathbf{E_i}$, rispettivamente radiali e rotazionali, fin dal primo il componente $\mathbf{E_r}$ è conservativo, quindi uno ha

spira (**E**) = spira ($\mathbf{E}_i$) = $-\partial$ curl (∂ $\mathbf{A}_i/\partial$ t), in forza di (5.3) - l'equazione (5.4) ovviamente riguarda fenomeni e.m. di *induzione*].

II) applicando l'operatore div a **B** = curl (**A**):

(5.5) div(**B**) = 0 ,

che afferma che **B** è un campo solenoidale.

Nella teoria di Maxwell, **A** è ovviamente il potenziale del vettore magnetico, **B** è il vettore di induzione magnetica, ϕ è il potenziale elettrico.

La densità di carica σ (x, y, z, t) in coulomb/m^3 può essere interpretata in questo modello come:

(5.6) σ (x,y,z,t) = ∂ ε (x,y,z,t)/∂ t [σ has physical dimension $L^{-3}MT^{-1}$]

Notiamo che la *densità di massa* ε (x, y, z, t) dell'etere è sicuramente variabile dove una carica elettrica è localizzata.

La seconda legge della dinamica applicata a un volume unitario di un fluido, la cui densità è ρ e la cui velocità è v, e di conseguenza la sua densità di momento è ρ v, può essere scritto come:

(5.7) $\mathbf{F}_u = \partial (\rho \mathbf{v})/\partial t = \rho \partial \mathbf{v}/\partial t + \mathbf{v}\partial \rho /\partial t$.

Allo stesso modo della derivata temporale della densità del momento $\varepsilon \mathbf{E}$ proporzionale, secondo la legge di Hooke, per spira (**B**), il modulo di elasticità $1/\mu_0$ può essere scritto come:

(5.8) $\partial (\varepsilon \mathbf{E})/\partial t = \varepsilon \partial \mathbf{E}/\partial t + \mathbf{E}\partial \varepsilon /\partial t = (1/\mu_0)\text{curl}(\mathbf{B})$.

Il termine $\varepsilon \partial \mathbf{E}/\partial t$ fa riferimento al limite del volume unitario dove ε fa non variare (come ε_0 nel vuoto), e quindi possiamo scriverlo come $\varepsilon_{0\partial} \mathbf{E}/\partial t$. Nel termine $\mathbf{E}\partial\varepsilon/\partial t$ si suppone che il volume dell'unità contenga cariche.

L'introduzione di (5.6) in (5.8) fornisce:

(5.9) $\text{curl}(\mathbf{B}) = \mu_{0\varepsilon 0\partial}\mathbf{E}/\partial t + \mu_{0\sigma}\mathbf{E} = \mu_0(\varepsilon_{0\partial}\mathbf{E}/\partial t + \mathbf{j})$

che coincide con un'altra equazione di Maxwell (uno definisce:

$\mathbf{j} = \sigma \mathbf{E}$ *corrente di densità* del campo vettoriale).

Applicando l'operatore div a entrambi i membri di (5.9), otteniamo:

(5.10) $\mathrm{div}(\mathbf{j}) = -\partial\,(\mathrm{div}(\varepsilon_0 \mathbf{E}))/\partial\, t$,

e, se mettiamo:

(5.11) $\mathrm{div}(\varepsilon_0 \mathbf{E}) = \sigma = \partial\, \varepsilon\, /\partial\, t$,

otteniamo alla fine:

(5.12) $\mathrm{div}(\mathbf{j}) = -\partial\, \sigma\, /\partial\, t$.

(5.11) e (5.12) sono entrambe *equazioni di continuità* ed esprimono rispettivamente conservazione di massa, e di conseguenza conservazione di carica. (5.11) è la quarta equazione di Maxwell, espressione locale del teorema di Gauss. .

6 - Il campo magnetico

Il vettore di campo magnetico **H** ha la dimensione $L^{-1}MT^{-2}$ di una coppia vortice di volume. L'induzione magnetica **B** è adimensionale come un angolo. Quindi l'espressione della densità energetica:

(6.1) $w = \int \mathbf{H}.d\mathbf{B} = \mu_0 H^2/2$

è simile all'energia rotazionale:

(6.2) $W = \int \tau \, .d\theta$,

dove τ = coppia; $d\theta$ = angolo infinitesimale di rotazione.

Possiamo anche ricordare che (6.1) è la densità di energia che è dissipata in un ciclo di isteresi da parte di una sostanza ferromagnetica.

Abbiamo già affermato che le cariche elementari parallele danno origine al campo magnetico. Il campo **B** di ciascuna carica ha linee di flusso circolari concentriche piane, che sono perpendicolari all'asse di rotazione, quest'ultimo rappresenta la direzione del campo centrale $\mathbf{E_r}$ (vedi le immagini precedenti del vortice proposto come modelli per protone, elettrone e neutroni). Il neutrone, come un accoppiamento ravvicinato tra protone ed elettrone, instabile fuori dal nucleo, ha lo stesso campo **B** di protone ed elettrone. Allo stesso modo, l'atomo di idrogeno è più stabile con accoppiamento libero del protone con l'elettrone. La molecola H_2 dell'idrogeno è l'accoppiamento parallelo di due atomi con doppio campo **B**. Tutte queste particelle si comportano come elementi diamagnetici, opponendo il loro campo magnetico a quello esterno. La rotazione delle particelle è tale da inclinare un'area da cui il suo campo **B** sta andando verso l'alto. Le particelle stazionarie presentano invece uno *spin* con momento angolare orbitale. Tutto ciò è in accordo con la legge di Faraday e la forza di Lorentz.

Dovrebbe essere notato che la nuova interpretazione attribuisce solo a queste particelle un momento magnetico indotto e non preesistente. Inoltre punta la presenza di una reazione magnetica anche in particelle neutre, come è stato confermato sperimentalmente. In effetti, nel nostro modello meccanico persino le cariche elementari hanno uno spin, e per esempio nell'esperimento di Stern-Gerlach la divisione di un fascio stretto di atomi (ad esempio di Ag o H_2), sottoposti a un campo magnetico non uniforme ma simmetrico, può essere facilmente spiegato con le nostre ipotesi - senza introdurre affatto una

presunta quantizzazione direzionale di un momento di dipolo magnetico, che a nostro parere non esiste.

7 - Energia delle onde elettromagnetiche

Esaminiamo il piano monocromatico di onde e.m. linearmente polarizzato. Per prima cosa osserviamo che le densità energetiche di **E** e **B** sono identiche:

(7.1) $w = \varepsilon_0 E_0^2/2 = B_0^2/2\mu_0$

(E_0 è l'ampiezza del campo elettrico, e B_0 l'ampiezza dell'induzione del campo).

La stessa identità si trova per le onde acustiche:
(7.2) $w = \rho \omega^2 s_0^2/2 = p_0^2/2\rho v^2$

dove ρ è la densità del mezzo, ω la frequenza angolare, v la velocità di propagazione, s_0 l'ampiezza di spostamento, p_0 l'ampiezza di variazione di pressione. Torneremo di nuovo su questo nel seguito.

Ora possiamo ottenere l'equazione che regola la propagazione delle onde e.m. – nello spazio senza carica e quindi senza corrente, vale a dire al di fuori dei conduttori $\nabla(\varphi) = 0$. Tenendo presente che in questo caso l'equazione (5.11) produce $\text{curl}(\mathbf{B}) = \varepsilon_0 \mu_0 \partial \mathbf{E}/\partial t$, e che $\mathbf{B} = \text{curl}(\mathbf{A})$, $\mathbf{E} = -\partial A/\partial t$, otteniamo, per mezzo di semplici sostituzioni nella prima equazione precedente:

(7.3) $\varepsilon_{0}\mu_{0}\partial \mathbf{E}/\partial t = \text{curl}(\text{curl}(\mathbf{A})) = \varepsilon_{0}\mu_{0}\partial^{2}\mathbf{A}/\partial t^{2} = \nabla^{2}(\mathbf{A}) - \nabla(\text{div}(\mathbf{A}))$.

Introducendo ora la ben nota "condizione di gauge":

(7.4) $\text{div}(\mathbf{A}) = 0$,

otteniamo finalmente da (7.3) l'equazione delle onde:

(7.5) $\nabla^{2}(\mathbf{A}) - \varepsilon_{0}\mu_{0}\partial^{2}\mathbf{A}/\partial t^{2} = \mathbf{0}$.

Il vettore di potenziale magnetico A, che di solito viene introdotto non come funzione matematica definita univocamente, senza alcun significato fisico, è ora interpretato come uno *spostamento dell'etere*, vale a dire come *funzione dell'onda primaria*, una quantità fisica osservabile, da cui tutti gli altri dati elettromagnetici possono essere dedotti. .

Nota 3 - Per quanto riguarda (7.4), una divergenza diversa da zero della funzione vettoriale potrebbe paradossalmente contrastare l'omogeneità dello spazio libero!
L'altro comunemente usato (per esempio da Landau) *condizione di gauge di Lorentz*:

(7.6) $\text{div}(\mathbf{A}) = -\varepsilon_{0}\mu_{0}\partial\phi/\partial t$,

che è invariante dal punto di vista relativistico, non è fisicamente significativo, dal momento che il potenziale φ non è una funzione d'onda spaziale. La variabile del potenziale campo elettrico esiste solo tra due distribuzioni opposte di cariche in conduttori, o tra le piastre di un condensatore. Nessun esperimento ha, fino ad ora, localizzato nello spazio libero qualsiasi campo elettrico, variabile e conservativo, che agisce nella direzione della propagazione, cioè, un campo elettrico longitudinale! Anche questa persistente confusione può essere superata dall'interpretazione meccanica di elettromagnetismo, secondo il modello attualmente proposto di carica elementare. Naturalmente, quando la funzione φ è una costante nel tempo, allora l'equazione (7.6) coincide con (7.4).

Tornando al nostro punto, abbiamo scelto l'asse positivo x come direzione di propagazione, e il piano xy come piano di polarizzazione, una funzione d'onda di soluzione spostamento (7.5), che ora ha la seguente forma:

(7.7) $\partial^2 A_y/\partial x^2 - \varepsilon_0 \mu_0 \partial^2 A_y/\partial t^2 = 0$,

è una funzione del genere:

(7.8) $A_y = A_0 \sin(kx-\omega t)$

dove $k = 2\pi/\lambda$ è il numero d'onda, λ la lunghezza d'onda e $\omega = 2\pi n$ la frequenza angolare, λv = velocità di propagazione = c, $c^2 = 1/\varepsilon_0 \mu_0$ (vedi (3.1)).

Il campo di velocità locale è ottenuto per derivazione di (7.8):

(7.9) $E_y = -\partial A_y/\partial t = \omega A_0 \cos(kx-\omega t) = E_0 \cos(kx-\omega t)$

mentre lo stress relativo rotazionale è:

(7.10) $B_z = -\partial A_y/\partial x = kA_0 \cos(kx-\omega t) = B_0 \cos(kx-\omega t)$

Prendendo in considerazione (7,9) e (7,10), otteniamo infatti la stessa energia densità, secondo (7.1):

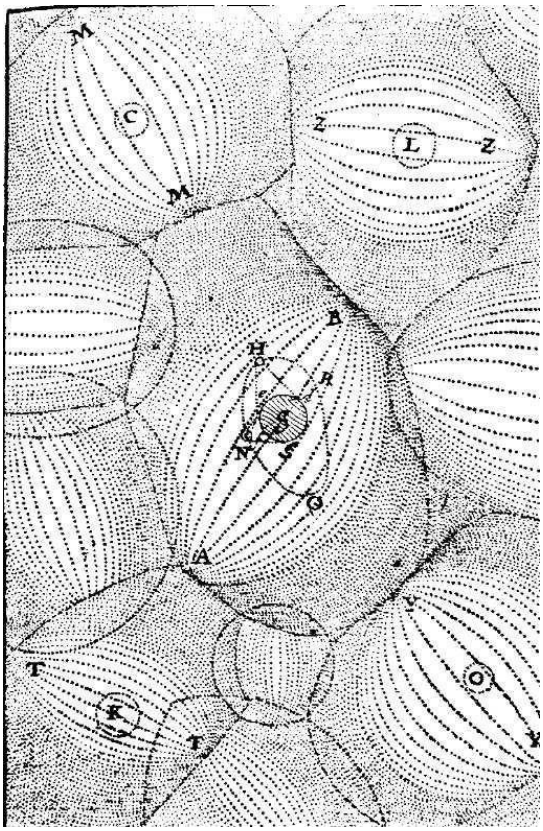
(7.11) $\varepsilon_0 E_0^2/2 = \varepsilon_0 \omega^2 A_0^2/2 = 2\varepsilon_0 \pi^2 \nu^2 A_0^2$

e:

(7.12) $B_0^2/2\mu_0 = k^2 A_0^2/2\mu_0 = 2\pi^2 A_0^2/\lambda^2 \mu_0 = 2\pi^2 A_0^2/(1/\varepsilon_0 \nu^2)$.

- - - - - -

e-mail: giorgiocannata@inwind.it



Vortices of air

in the design of *Principia Philosophiae* Cartesian

Ether and relativity '

(Giuseppe Cannata)

There is no doubt that at the end of the nineteenth century and early twentieth century, numerous assumptions, contrasting the behavior and overall essential light, led scholars to seek *a* remedy, which sopprimesse contradictions scientifically unacceptable.

In memory of 1905 Einstein followed the method (!) Of Alexander the Great, who faced the question of *knot Gordo,* cutting with the sword rather than dissolve. Macedonia gained as the domain of Asia Minor, promised by the legend, but with a very short duration. Einstein *recise* the need for the ether exist, glossed over the fact that the electromagnetic phenomena have *local effects,* not attributable to the transfer of particles from source to receiver, let alone attributable to an empty space, in itself *non-interactive, that is physically irrelevant* ... At least until the latest generations of physicists, with questionable internal consistency, they filled with many meanings.

Both are rejected simply because all the considerations made in his memory of 1905, sprinkled with inaccuracies and naivety, perhaps venial, if it refers to the scientific maturity of a century ago. The reason given that the electrodynamic interactions between magnet and conductor no asymmetries incurred in that time, but depend on the relative motion between the two bodies, is somewhat 'simplistic, as emphasizes or not the influence of the guidelines is the magnet and the conductor, or that in general the electromagnetic induction is observable without relative movement of inducer and induced, but only for local variations of electric and magnetic fields.

Data 's **absolute insopprimibilità medium,** it is not reasonable to extend the principle of Galilean relativity electrodynamic phenomena, without taking account of the overall light in different inertial reference systems. Let's make a simple example. According to the current setting, a post point (not elementary) creates an electrostatic field only if firm is seen by an observer, and would create an electromagnetic field if it is in motion to another observer. The reality is quite different when the charge is against the global firm in which he is immersed, whether or firm is seen by observers in inertial motion, always gives an electrostatic field or better elettrostazionario. Conversely, a post appropriately oriented under the influence of an electric field, even in slow motion compared to age, gives an electromagnetic field for all inertial

observers. Recall that the energy transmitted both by convection to radiation that includes its *mass* scale in the first case for direct transfer of particles, another, undulatory for shock following *entities* solicited, forming the medium itself.

Einsteiniana the definition of "constancy of the speed of light independent of the speed of the source" is similar to that tested well in acoustics, and can not arouse the wonder, rather ostentatious in various scientific texts. Need to make a clarification, however: **the speed of light (as sound) is related to means of propagation considered in peace, for which it is made with the overall speed of the vehicle when it is detected by other reference system.** Example: The air around the Earth for several diameters land *or in quiet solidarity with it,* and then by a reference system linked to the Earth the speed of light is related to peaceful means. An outside observer, p. es. Sole in the system, should settle the speed with the speed c v *air* rotation of ether. I am not sure inertial systems, pure theoretical abstraction, but within the limits of space and time allowed can be considered such. Moreover, the principle remains valid that the systems reference materials (observers and measuring *instruments)* should not limit the *energy exchange* with objects observed, the change of momentum in direction does not change in energy. The further interactions between systems are generally in the first approximation, negligible.

The contraction of lengths in the direction of motion from a reference system to another has fascinated scholars, who are particularly attracted to the wonders and magic. The alleged "contraction" comes from having wrongly overlooked the behavior light. The "expansion of time" releases fantasies ... We should have a deeper *meaning of authentic mechanical,* implicit in the concept of time. Cronotopo, quadridimensionalità are dreaming, but there are so svilito away from common sense, inevitable as desirable in a product still qualified as a *human* Physics. Those expressions have their functionality mathematics, but nothing more.

Einstein introduced for example the dependence of mass speed so as not to violate the principle of conservation of momentum, far more serious and fundamental. So it is forced to consider p. es. neutrinos at rest. *dì free mass* [metaphysical abstraction true, that would not also no possibility of physical observation], not to give them a mass infinite, paradoxical, at the speed c [(1).]
But such bodies are at rest the universe? But as we evaluate the mass of celestial bodies, which compared us to move more disparate speeds? Once we are able to free us from *transumananze einsteiniane* to return humbly to

common sense, making it increasingly common sense and recognizing that the *human* Physics *is* produced, improved, but not transcendent?

The famous formula E = ^{mc} 2 whose success has revived the Relativity of Einstein can be rationally deduced by the work done by the force F = c dm / dt proportional to the speed of electromagnetic disturbance that invests in a mass of time . Before the showing a reminder that my approach leads to say that all the forces so far classified, from nuclear, from interatomiche and intermolecolari to accelerate dynamic forces, deforming or static, not flexible and elastic to the forces of friction, of contact or medium, the electric and magnetic belong to one of only seven species possible.

A point object can be detected in a certain position by a carrier **R** = ρ **r (see** Appendix) in a cylindrical coordinate system of which there trascurerà share on ze will refer to only xy plane. If the point P consider the mass m inevitably present, even for transit, in a certain moment, we can move the effective representation of the **position vector of mass** μ = m m **R** = ρ **r.**

Any *temporal variation* of one of the three variables that make up the carrier μ gives *the* carrier *momentum [QDM]:*

δ m / dt = d (m ρ **r) /** dt = ρ **r** dm / dt + m **r** ρ d / dt + m ρ **r** d / dt =

Ρ **r** = dm / dt mv **r** + m + ω ρ θ = **p**

[where: θ = d ω / dt, v = d ρ / $^{dt]\ (2).}$

The temporal variation of momentum **p then provide all possible forces:**

d **p** / dt = ρ **r** ^{d} 2 m / dt $^{2 +}$ dm / dt (v **r** + ρ **r** d / dt) +

R + v dm / dt + **r** m dv / dt + mvd **r /** dt +

Ω + ρ θ dm / dt + θ m ρ d ω / dt mv + m + ω θ ρ d ω θ / dt =

Ρ **r** = ^{d} 2 m / dt $^{2 +}$ **r** v dm / dt + ω ρ θ dm / dt +
R + v dm / dt + **r** m dv / dt mv + ω + θ

Ω + ρ θ dm / dt + θ m ρ d ω / dt + ω θ mv - m $^{\omega}$ 2 $^{\rho}$ **r** = Ρ

r = ^{d} 2 m / dt $^{2 +}$ **r** 2v dm / dt + 2 r ω θ dm / dt + **r** m dv / dt

$2mV + m + \omega \theta \theta \rho d \omega / dt - m^{\omega} 2^{\rho}$ **r.**

So you **have** three times linear or QDM The expressions note, dates from the product of mass m particle component to the radial velocity or his or azimuthal component is added to the first, which expresses the QDM at one point due to mass that crosses or invest in the unit of time (eg. wind flying perpendicular to a point of a sail).

Among **the** seven are resulting forces *distinguish* four *radial,* with a centripetal, *and* three *azimuthal.* The first is the elastic strength of position or constraint, the second is that which occurs *in half nell'attraversamento* with radial velocity, with the third speed transverse (eg. In the rotation), the fourth is obviously the strength to accelerate an object free from constraints (proposed by Newton), the fifth gave the complementary strengths or Coriolis, the sixth is active in a uniformly accelerated rotation. Finally, the seventh is the centripetal force, in rotation, the normal sense of motion, does not work and therefore does not require power to maintain the motion, so a system that rotates smoothly is to be considered inertial. The forces electrical, magnetic, molecular, atomic and nuclear fall in the seven identified in mechanical forces.

A courageous, rational and extremely simplifying mechanical interpretation of Maxwell equations allows [see G. Cannata, "electromagnetism in ether," *Proceedings of* International Conference *1999 "Galileo back in Italy II",* Ed. Andromeda, Bologna, 2000].

The energy radiated by the force **F** = c **r** dm / dt (which spreads with speed

c = d ρ / dt) is as follows:

$$W = \int \mathbf{F}. D\mathbf{s} = \int (c\,\mathbf{r}\, dm / dt).\, d\mathbf{s} = \int (cdm / dt)\,(cdt) = \int dm\, c^2 = mc^{2.}$$

Scholars also discuss the validity or otherwise of special relativity for non inertial observers. Recall that the choice of inertial reference systems is due to the fact that observer and measuring instruments, in solidarity with the reference systems, must be free from external interventions, which do not allow the formulation of any law, the phenomena observed, if you do not know perfectly interactions with the outside world.

At the end as well as a table, which allows a comparison between today and what we propose, although aware that should be handled much more relaxed the many points barely touched and cite other no less important.

In summary, we reiterate some points. The air, in the popular (in which only we understand everything that is physically observable, present and potential), which penetrates everywhere, is made up of countless vortices at any level, from galactic clusters gradually to individual elementary particles. The large vortices include those children, all still in axial symmetry, more or less obvious. While in their nuclei matter is condensed, the vortices stretch the field with more rarefied, for example to gas ever lighter, until vortices limit other neighbors of the same level, with which the prevailing mass (or temperature) more , Is a whirling system of higher level, where interacting been reaching equilibrium and allowing the passage of disturbances or evolutionary processes. The set, like every single part, is subject to fundamental physical laws, p. es. the principles of conservation, and appears stable and at the same time of great vitality.

The basic form electric charges primordial vortices of air, which follow the laws of fluid dynamics, and axial symmetry. The electrons (or protons) are rejected with each other only when they are opposing their axes flow into the ether (or outflow) but are willing to attrarsi if their axes are supported (at the edge parallel) like when generating currents , Under the action of an electric field. This tends to guide them and we could perfectly with low temperatures around absolute zero (superconductivity), while our temperature environment of elementary positions (particularly the electrons in metallic conductors) for the thermal agitation range, the more quickly the more intense the electric field, so radiating electromagnetic waves with increasing frequency. The neutrons, which appear as hydrogen atoms, "cold" that is, with proton and electron compact, but ready to separate the "temperature" outside the nuclei, not affected by electrostatic attraction or repulsion, but suffer if the fluid attractions are parallel spin, similarly to the elementary office, but most humbly.

Another issue of confusion and distortion is very little development of regular quantum mechanics, where unsubstantiated assumptions, often *ad libitum* are transformed into laws, verifiable in areas too narrow. E 'this a better development or an *envelope* due to the suppression ruling of a *free space* (ether) share essential electromagnetic phenomena.

I fear that it will not be easy to leave the *Ginepraia* where it is hunted. We should not forget the many merits of distinguished scientists and you need to distinguish the good wheat *from* the chaff intrusive, because the transaction can review, without glorification or convictions.

Appendix

It 'good to stress that I consider essential and the primary *magnetic* vector *potential* **A** = A ***A, which*** today is considered secondary only useful in further deepening the study of electromagnetic fields. The magnetic potential, as mechanical BY, took what **position the carrier** to a point of the air, of which, with Euler's method, you can identify changes. While the system MKSA has the size [LMT $^{2\ -1]}$ certainly not easy to interpret, in *purely mechanical* system (3)

MKS has the size [L], that represents a mere *length.*

The opposite of part-time spin

$$- \partial \mathbf{A} / \partial t = - \partial (A \boldsymbol{A)} / \partial t = - \boldsymbol{A}\, \partial A / \partial t - A\, \partial \boldsymbol{A} / \partial t$$

consists of two words, the first of which is the radial component of the velocity vector local, formerly known as *stationary electric field,* which is **conservative:** $E_{\mathbf{r}} = - \nabla (V)$, the second term is the transverse or rotational speed (which varies only in direction), formerly known as the *electric field* ***induced:*** $E_{\mathbf{i}} = -\mathbf{A}\, \partial \boldsymbol{A} / \partial t$.

The report $\mathbf{E} = E + {}_{\mathbf{E}}\mathbf{i}_{\mathbf{r}} = - \partial \mathbf{A} / \partial t$ is obtained by applying the operator to both rotor States, the Maxwell equation for the induction em:

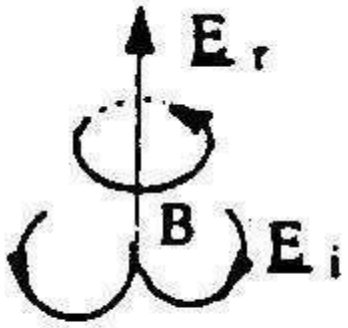
$$\text{rot } \mathbf{(E)} = \text{rot } \mathbf{(E}_{\mathbf{i)}} = - \partial (\rho\sigma\tau \mathbf{(A))} / \partial t = - \partial \mathbf{B} / t\, \partial$$

[where there was, as **usual,** B = rot **(A);** rot $\mathbf{(E}_{\mathbf{r)}}$ is zero, because as we said this is conservative].

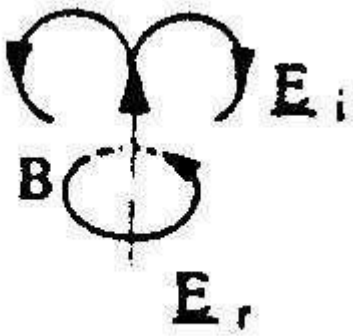
Interesting is also the interpretation of the *Poynting **vector:*** $N = E \wedge \mathbf{H}$, whose dimensions are [MT $^{-3]}$ in *both systems.* It shows the intensity of

electromagnetic radiation, namely the power of unity through-surface normal the direction of propagation.

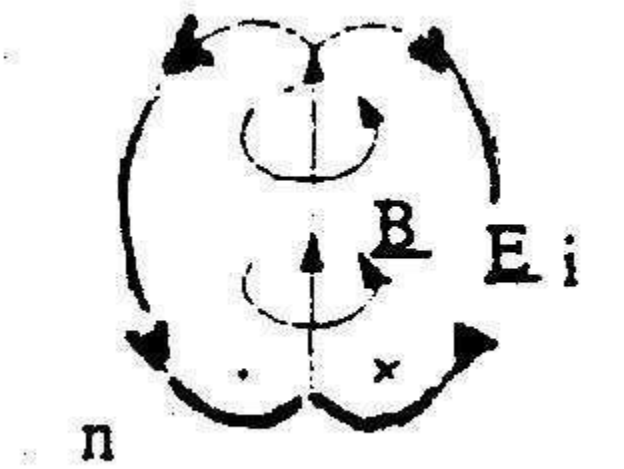
The presence of the inevitable spin in the elementary electrical charge excludes sphericity, and suggests the axial symmetry of vortex flow of air from the outgoing proton in the (incoming instead to the axis nell'elettrone), flow falling (or quit , Nell'elettrone) sideways, with swirling rotation of ether to the other end of the.



Proton



Electron



Neutron

Notes

1 - An article by Elizabeth during the *Sole 24 Ore - Science* of 3/3/2000 begins this way: "In 1930 Wolfgang Pauli predicted the existence ne twentyfive years after Frederick Reines observed for the first time, described him as the most tiny amount of matter that you can imagine, then, the neutrino has never ceased to be the elusive particle and asocial that keeps in check the international scientific community. Even today physicists are unable to say whether the 330 million neutrinos in every cubic meter of the Universe, which at any moment through our bodies, or not have a mass just does not matter if

you believe that a neutrino with a mass would give a nice jolt to the monumental pillar on which holds the modern conception of the universe and that is called the Standard Model. "

2 - We recall the components and temporal derivative of versore radial **r,** and versore azimuthal θ xy in the plan:

r = cos (θ) + sin (θ) ϕ q =-sin (θ) + cos (θ) j d **r** / dt =

[sin (θ) + cos (θ) j] d θ / dt = θ θ d / dt = ω θ θ d / dt =

[-cos (θ) i-sin (θ) j] d θ / dt = **- r** θ d / dt = **-** ω **r** d 2 **r** / dt

2 = θ (δ ω / dt) − w **2** r d 2 θ / dt 2 = **- r (d** ω / dt) − w θ

2.

3 - In the "purely mechanical" is expressing such as Coulomb with the only size L, M, T. To achieve this, you can start by the law of Coulomb, in the form climb,

F = qq '/ 4 εγ 0 r 2, the second member must maintain the size of a force, [F] = [but] = LMT-2, as the first. Since there are no charges free mass, it is natural to do so may appear in the numerator of that expression, for the product qq ', a mass squared, but in relation to a square of the time. Since the mass appears only in the first degree into the size of force, a mass will then intervene, yet the first instance, in the coefficient ανδ 0 in the denominator. Finally, the simple term in the numerator of L LMT-2 can be obtained dimensionally thinking of a cube of space in the denominator ανδ 0. Ultimately you get with effective fluid dynamics analogy: electrical charge = mass / time = *mass flow*

ανδ 0 = mass / volume density = (obviously on the *medium, mass density of the air,* see the following table).

TABLE

Mechanical dimensions and meanings of certain sizes electromagnetic International System

Will be shown, in this order:

- Name, Symbol, the system MKSA size, size in purely mechanical system MKS

- Meaning mechanical details.

Dielectric constant, $\alpha\nu\delta$ 0 $^{-3}$ M L $^{-1}$ T 4 ^{I} 2, M L $^{-3}$

Mass density of the air in rarefied air. It follows the law of Coulomb, see note 3. $A\nu\delta$ 0 = 8.85 * ^{10} -12 kg / ^{m} 3. You can also obtain the energy density of space electric field, w $_0$ = ^{E} 2 / 2.

Electric charge, q, TI, MT $^{-1}$

Scope = mass flow of momentum per unit of volume, through an area closed.

Equation of continuity (Gauss): $\oiint$ **D.** D **S** = q.

Electric **field,** E, LMT $^{-3}$ I $^{-1,}$ LT $^{-1}$

Speed local area, radial, ether disrupted by active source (electrical charge). Limit value of E = dielectric strength E $_{r;}$ for mica:

E $_r$ = 2 * 10 $^{8\ m}$ / s <c = 3 * 10 $^{8\ m}$ / s.

Moving electric, $\alpha\nu\delta$ **D** = $_{\mathbf{0}}$ $_{E,}$ L TI $^{-2, -2}$ MT L $^{-1}$

Pulse or QDM unit volume of ether = surface density of mass scale. Surface charge density σ $_{and.}$

Power, V, ^{L} 2 MT $^{-3}$ I $^{-1, L}$ 2 T $^{-1}$

Potential irrotazionale speed flow of air; scalar potential ϕ **v** speed. Hydromechanics **analogy:** v = - ∇ ϕ; in electromagnetism:

E = - ∇ V.

Target current, I, I, MT $^{-2}$

Energy per unit area under a common thread running. Current determined from the positions of elementary free, under the action of the field **E.**

Inverse magnetic permeability μ 0, 1 / μ 0, L -1 M -1 T 2 I 2, L -1 MT -2

Form compressibility of ether = energy per unit volume. In mechanics: k c.

The report **H** = B / μ 0 tantamount to report mechanical: c k τ = θ ωηερε t

is the torque θ and the angle of twist.

Magnetic **induction,** B, MT -2 I -1, L 0 M 0 T 0

Angle of deflection due to torque. It has the density of energy density: w = ∫

H. D **B.** In rotational mechanical energy of torsion is W = ∫ τ. d θ.

Induced electric **field,** E i, LMT -3 I -1, LT -1

Speed local area, rotational, in the air, with only temporal variation in direction. In mechanics, ωορτιχεσ: w = ∧ ∇ **v.**

Current **density,** j, L -2 I, L -2 MT -2

Force per unit volume, wire conductor voltage.

j = s **E (law** of Ohm) with σ = elettrica conductivity.

Electrical χονδυχτιωιτψ s, L -3 M -1 T 3 I 2, L -3 MT -1

Density space free of charge in an effective conductor; scope of mass per unit volume. Employee only by the presence of liberal positions, not the structure of the conductor.

Electrical conductance, G, L -2 M -1 T 3 2 MT -2 L -1

Surface density of mass flow, consistent with the movement D. Surface charge density on the cross-section of the conduit.

Electrical resistance, R, L 2 MT -3 I -2, L 2 M -1 T

Cross-section area of the conductor for charging unit. Size reverse conductance. Has nothing to do with the friction that would face charges in the lattice.

Electrical capacity, C, L $^{-2}$ M $^{-1}$ T 4 ^{I} 2, M L $^{-2}$

Surface mass density, due to condensing superficial load. Densification of mass armor on, for opposing positions.

Density of office σπαχε r, L $^{-3}$ IT, MT $^{-3}$ L $^{-1}$

Space density of mass scale. Consistent with acoustic conductivity, resistivity that instead usually sound.

Inductance, L, ^{L} 2 MT $^{-2}$ I $^{-2, L}$ 2 M $^{-1}$ T 2

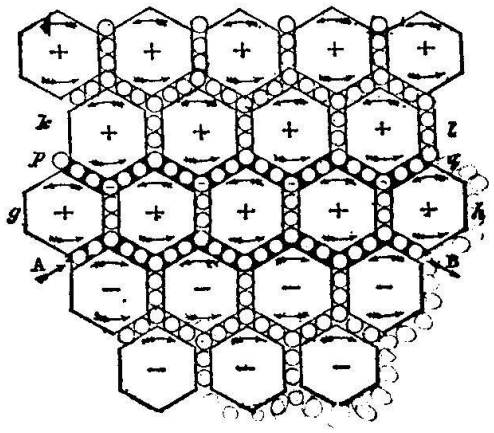
Area per unit of current together. Reverse the surface current density.
Intensity of the magnetic **field,** H, L $^{-1}$ I, L $^{-1}$ MT $^{-2}$

Mechanical time of the volume, similar in mechanics at the time τ of a force. Size equal to that of 1 / μ $_{0.}$

Magnetic vector **potential,** A = A ***A,*** LMT $^{-2}$ I $^{-1,}$ L

Carrier position to a point of the air, in Euler's method, where you can locate the disturbance. It 'the key primary nell'elettromagnetismo. The resulting azimuthal-A ∂ (A) / ∂ t is the electric field induced **E** $_{i;}$ rot **(A)** = **B** gives additional meaning **to** B, **E and B are** derived magnitudes **of** A.

- - - - --



Concezione meccanica dell'elettromagnetismo secondo Maxwell

ELECTROMAGNETISM IN THE ETHER

(Giuseppe Cannata)

To attribute an *inertia* to free space is not an option. It is soundly consistent with the fundamental laws of physics. The mechanical interpretation of electromagnetic phenomena would supply a concrete way of simplicity and unification. Consequently, the revised quantum theory could become without any contrast a modern chapter of a renewed classical physics. Here it is proposed a new elementary charge model, which would simplify the interpretation of many phenomena, including the controlled nuclear fusion.

1 - Introduction

In the study of mechanics it is better to go from kinematics to dynamics by introducing an essential property of the body: *mass* or *inertia*. Momentum, force and energy ot the body have dimensions which contain always mass. The equations in which mass does not appear are merely kinematic. Linear and angular momenta, force and energy, in electromagnetism. do not explicitly contain mass. Nevertheless, by not wanting to consider them distinct quantities from those introduced in mechanics, and used in other sections of physics, they clearly must contain inertia, even when referring to *vacuum* localizations. We must therefore admit that *vacuum* has mass and may be easily called *ether* again.

Of course, the global and specific characteristics of the ether must be made clear, by eliminating some wrong interpretations of the past.

2- Global characteristics of the ether

a) It is no-sense to consider ether being absolute, since up to now none has been able to carry out observations of its stationarity in any part of the Universe.

b) Partial or total drag of the ether does not exist. Ether is an integral part inside and around a star or a particle, and extends itself with decreasing density up to a limit surface, beyond which it belongs to another star or particle. Our planet, for example, as an ether-terraqueous system is not spheroid-shaped like the terraqueous nucleus, but it is like a huge drop, which is compressed on one side by solar wind, while in the opposite side it is extended with a long geomagnetic tail. Michelson and Morley experiment does confirm the relative rest of the ether in the Earth's proximity, as the interferometer does not reveal a significant fringe shift. Bradley's stellar aberration has up to now been interpreted as an experience consistent only with an absolute ether. The astronomical telescope, pointed to the zenith toward the nearest star, must be inclined, with respect to the vertical line, of an angle α , according to Earth's movement. This angle is such that: $tg\ \alpha = u/c$, where u is Earth's orbital speed and c light's speed. But the light coming from the star takes years to reach the Earth, that is to say, it travels only a few terrestrial diameters

in which the ether belongs to the Earth, a distance which will always be negligible in respect to the star-Earth distance. Thus, the phenomenon can still be interpreted in Bradley's way, the thick layer of terrestrial ether notwithstanding.

c) Ether is not continuous. The granularity or quantization of mass and energy is a universal characteristic. lt is evident that in acoustic phenomena the quantum of mass is a molecule of the substance which constitutes the medium of propagation. Ether can be conceived as composed by extremely small particles (*ether monads*), each one "insignificant", such perhaps as neutrinos, gravitons etc., however *quanta* of various kinds of aggregation. The organized collectivity of these entities is what we observe. The actual knowledge goes from the neutrino to the galactic clusters. In this huge range each system appears to be formed by subsystems, and so on. Each particle has a complex structure, determined by laws which are not always known, but which we often describe as more complicated than they truly are.

d) Last century, light waves transversality made physicists assume an ether paradoxically gelatinous. In Maxwell synthesis, electric and magnetic fields are functions of transverse waves to be compared with shearing stress, existing only in solid bodies. Intrinsic rotationality of both fields makes the resort to the paradox useless.

e) However, ether is able to transmit all perturbations from the electromagnetic to the nuclear, to the gravitational, without even excluding pressure and temperature ones. It would be enough to consider that volume variations require a variation of intermolecular spaces, and that temperature varies with e.m. radiations through the interposed ether.

3 - Quantitative properties of the ether

Wave phenomena are based on contiguity of particles constituting the medium, for instance molecules in the air, and not on continuity. Continuity is adopted in physics only in the macroscopic vision of microphenomena, supported by the powerful differential calculus.

We know that the speed c of e.m. waves in vacuo is:

(3.1) $c = 1/\sqrt{(\varepsilon_0 \mu_0)}$

where $\varepsilon_0 = 8.85*10^{-12}$ farad/m is the *permittivity* of vacuum and $\mu_0 = 4\pi *10^{-7}$ henry/m is the *permeability* of vacuum.

If we compare (3.1) with the speed v of acoustic waves:

(3.2) $v = \sqrt{(k/\rho)}$

where ρ is the *mean density* of the medium at rest, and k is its *compression module*, then ε_0 can be interpreted as a mean density of the ether in rarefied air (in I.S. measures: Kg/m^3).

We may obtain the same result by Coulomb's force:

(3.3) $F = qq'/4\pi \varepsilon_0 r^2$

between point charges q and q' at a distance r. As a matter of fact:

1) The force at the right-hand side of (3.3) has a physical dimension which contains mass, and this has to appear in the left-hand side too.

2) As charges without mass have never been observed, it is reasonable to think to a mass square in the right-hand side of (3.3), wich should appear in the product of the two charges; consequently, one should think to the presence of mass in the constant ε_0 .

Remark 1 - Incidentally, we notice that the numerical value of ε_0 , or possibly an even smaller value in the interplanetary and interstellar spaces, would support the astrophysicists view in the search of a *dark matter* (or missing mass) to close up the Universe. Furthermore, the red-shift of spectral lines of stars, interpreted until now as a Doppler effect due to the recession of galaxies, of magnitude related to the distance of the star (cosmic expansion), would be caused instead by the attenuation of the energy as the light travels through space, and would then increase with the increase of distance. In this way the hypotheses of big-bang, black holes, etc. would not stand any more. Ether inertia would also explain the gravitational cohesion of many galaxies, which is another astrophysics puzzle.

Going back to (3.1), considering ε_0 as a *density*, we have:

(3.4) $1/\mu_0 = 7.96*10^5$ N/m^2

which is a value comparable to air's compression module:

(3.4) $k = (c_p/c_v)p_0 = 1.4*10^5$ N/m^2

(c_p and c_v are molar heat capacities of biatomic gases, respectively at constant pressure and constant volume, and p_0 is the standard pressure of the atmosphere).

4 - Origin of the electromagnetic field

From (3.3) the dimensions of a mass flow for the electric charge can be deduced as:

(4.1) $q = dm/dt$ ($[q] = MT^{-1}$) .

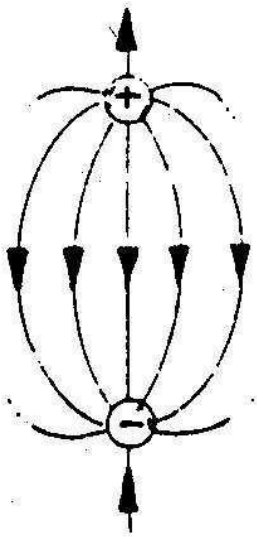
Proton p and electron e are like *ether line vortices*, which in Helmholtz fluid dynamics maintain mass flow ($1.6*10^{-19}$ Kg/s) and angular momentum. Two model symbols of p and e, and of the neutron, can be seen in the previous article written in Italian. The proton consists in a tiny axial permanent jet of ether at a conservative velocity $\mathbf{E_r}$ ("old" central electric field) with compensating vortex flows ("old" induced electric field $\mathbf{E_i}$). On the contrary, electron aspirates ether axially, and spreads it out by circular swirls. The recovery of the ether is accomplished by the contiguity of similar ether vortices.

The electric field has, in this way, kinematic dimensions of a local velocity of ether: $E=LT^{-1}$, which experimentally does not exceed $3*10^6$ m/s ("old" dielectric strength in V/m) in the air, and about $2*10^8$ m/s in mica, values which are however not exceeding light's speed $c = 3*10^8$ m/s.

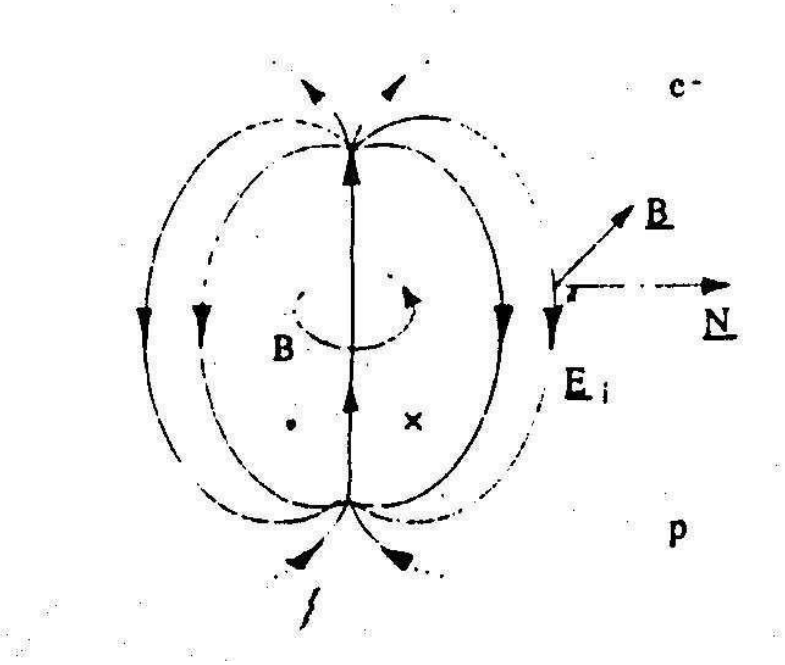
A distribution of elementary charges on the surface of a conductor, in equilibrium, produces externally a conservative velocity field $\mathbf{E_r}$. While the field $\mathbf{E_i}$ produces the attraction of similar parallel charges, according to Bernoulli's theorem on fluid dynamics, and cancels the induction field **B** , which has opposite values between equally directed charges.

Thinking of a charge distribution on the two opposite sheets of a parallel-plate capacitor, the number of field lines is finite and equal to the number of elementary generating charges. Indeed, if paradoxically two or more field lines would come out from a same single proton inclosed in a conducting shell, they would attract on the internal surface just as many electrons, and this would call on the outer surface of the shell just as many positive ions, clearly in excess of the inducing charge. And this would be in contrast with experiments and with Gauss theorem. Thus, an elementary charge acts directly only on a single opposite charge, as it happens naturally in neutral atoms. The model of point charge in spherical distribution can be applied only on a large scale.

Remark 2 - According to this new scheme, the elementary electric dipole differs substantially from the presently known one, which is formed by two small spheres wich opposite charges.



Today's model of dipole



New proposed model of dipole

The two schemes agree only in the straight line going between the two opposite charges. In the old model, the other lines are all radial, irrotational, conventionally coming out from the positive charge. In the new proposed model, the same lines are rotational, opposite to the central field (straight line) and generating, in turn, a rotational magnetic field. An electric dipole, perturbed by either collisions of particles or by the incidence of e.m. radiations, does radiate in turn e.m. waves. Traditional dipole and much less accelerating charges do not clearly explain this e.m. waves generation. Furthermore, a central field has never been indeed observed in the surrounding space. Our model shows instead that the central field exists only in the antenna circuit. Besides, it locates the electric and magnetic fields, perpendicular and in time phase between themselves, and both transverse to the direction of propagation. In addition, the old model does not explain why the dipole cannot irradiate along its axis. By observing the new scheme one can obtain answers in agreement with all experience.

5 - Mechanical interpretation of Maxwell equations

From a macroscopic Laplacian point of view, any point (elementary volume) of a fluid is located by a position vector, whose origin is in the center of a coordinate system, fixed in an inertial reference frame. We denote this vectorial function by **A**(x,y,z,t).

Any elementary displacement:

(5.1) $d\mathbf{A} = \nabla (d\psi) + d\theta \wedge \mathbf{A}$

is the vector sum of two components:

1) $\nabla (d\psi)$ is the radial component, when the position vector **A** changes only in absolute value (ψ is a potential surface scalar function);

2) $d\theta \wedge \mathbf{A}$ is the rotational component, when **A** changes only in direction.

The (opposite of the) time rate change of **A** is given by:

(5.2) $\mathbf{E} = -\partial \mathbf{A}/\partial t = -\nabla (\partial \psi / \partial t) - \omega \wedge \mathbf{A}$

where **E** is a local velocity field. The first term in the right-hand side of (5.2) gives the radial component of the field, while the second term is its rotational component. $\partial \psi / \partial t = \phi$ is the velocity potential function; ω the angular frequency. The minus sign indicates that the terms of (5.2) are reactive and correlated to the principle of energy conservation. (5.2) expresses the CauchyHelmholtz theorem on the velocities in fluids.

We can write it again as:

(5.3) $\mathbf{E} = -\nabla(\phi) - \partial \mathbf{A_i}/\partial t$

where $\partial \mathbf{A_i}/\partial t$ = rotational displacement.

Two Maxwell equations can be now immediately deduced:

I) by applying curl operator to both sides of (5.2):

(5.4) $\text{curl}(\mathbf{E}) = -\partial\ \text{curl}(\mathbf{A})/\partial t = -\partial \mathbf{B}/\partial t$

[where, as usual, $\mathbf{B} = \text{curl}(\mathbf{A})$; of course, when one decomposes **E** in the two components $\mathbf{E_r}$ and $\mathbf{E_i}$, respectively radial and rotational, since the first component $\mathbf{E_r}$ is conservative, then one has:

$\text{curl}(\mathbf{E}) = \text{curl}(\mathbf{E_i}) = -\text{curl}(\partial \mathbf{A_i}/\partial t)$, in force of (5.3) - the equation (5.4) is obviously concerning e.m. *induction* phenomena].

II) by applying div operator to $\mathbf{B} = \text{curl}(\mathbf{A})$:

(5.5) $\text{div}(\mathbf{B}) = 0$,

which states that **B** is a solenoidal field.

In Maxwell theory **A** is obviously the magnetic vector potential, **B** is the magnetic induction vector, ϕ is the electric potential.

The charge density σ (x,y,z,t) in coulomb/m^3 can be interpreted in this model as:

(5.6) $\sigma(x,y,z,t) = \partial\, \varepsilon(x,y,z,t)/\partial\, t$ [σ has physical dimension $L^{-3}MT^{-1}$]

We notice that the *mass density* ε (x,y,z,t) of the ether is surely variable where an electric charge is localized.

The second law of dynamics applied to a unit volume of a fluid, whose density is ρ and whose velocity is $\mathbf{v}$, and consequently its momentum density is $\rho\,\mathbf{v}$, can be written as:

(5.7) $\mathbf{F}_u = \partial\,(\rho\,\mathbf{v})/\partial\, t = \rho\,\partial\,\mathbf{v}/\partial\, t + \mathbf{v}\partial\,\rho\,/\partial\, t$.

In the same way as the time derivative of momentum density $\varepsilon\,\mathbf{E}$ is proportional, according to Hooke's law, to curl($\mathbf{B}$) , the module of elasticity $1/\mu_0$ can be written as:

(5.8) $\partial\,(\varepsilon\,\mathbf{E})/\partial\, t = \varepsilon\,\partial\,\mathbf{E}/\partial\, t + \mathbf{E}\partial\,\varepsilon\,/\partial\, t = (1/\mu_0)\mathrm{curl}(\mathbf{B})$.

The term $\varepsilon\,\partial\,\mathbf{E}/\partial\, t$ does refer to the boundary of the unit volume where ε does not vary (as ε_0 in vacuo), and so we can write it as $\varepsilon_0\partial\,\mathbf{E}/\partial\, t$. In the term $\mathbf{E}\partial\,\varepsilon\,/\partial\, t$ the unit volume is supposed instead to contain charges.

Introducing (5.6) into (5.8) gives:

(5.9) $\mathrm{curl}(\mathbf{B}) = \mu_0\varepsilon_0\partial\,\mathbf{E}/\partial\, t + \mu_0\sigma\,\mathbf{E} = \mu_0(\varepsilon_0\partial\,\mathbf{E}/\partial\, t + \mathbf{j})$

which does coincide with another Maxwell equation (one defines: **j**

$= \sigma$ **E** the vector field *density current*).

By applying div operator to both member of (5.9), we get:

(5.10) $\mathrm{div}(\mathbf{j}) = -\partial\,(\mathrm{div}(\varepsilon_0 \mathbf{E}))/\partial\, t$,

and, if we put:

(5.11) $\mathrm{div}(\varepsilon_0 \mathbf{E}) = \sigma = \partial\, \varepsilon\, /\partial\, t$,

we obtain at last:

(5.12) $\mathrm{div}(\mathbf{j}) = -\partial\, \sigma\, /\partial\, t$.

(5.11) and (5.12) are both *continuity equations*, and express respectively mass conservation and consequently charge conservation. (5.11) is Maxwell's fourth equation, local expression of Gauss theorem.

6 - The magnetic field

The magnetic field vector **H** has the dimension $L^{-1}MT^{-2}$ of a volume vortex torque. The magnetic induction **B** is dimensionless as an angle. Hence the expression of energy density:

(6.1) $w = \int \mathbf{H}.d\mathbf{B} = \mu_0 H^2/2$

is similar to the rotational energy:

(6.2) $W = \int \tau .d\theta$,

where τ = torque; $d\theta$ = rotation infinitesimal angle.

We can also mention that (6.1) is the energy density which is dissipated in an hysteresis loop by a ferromagnetic substance.

We have already asserted that the parallel elementary charges give rise to a magnetic field. The field **B** of each charge has concentric circular flow lines on planes, which are perpendicular to the rotation axis, the latter representing the direction of the central field $\mathbf{E_r}$ (see previous pictures of the proposed vortex models for proton, electron, and neutron). The neutron, as a close coupling between proton and electron, instable outside the nucleus, has the same field **B** of proton and electron. In the same way, the atom of hydrogen is a steadier loose coupling of proton with electron. The molecule H_2 of the hydrogen is the parallel coupling of two atoms with double field **B**. All these particles behave as diamagnetic elements, opposing their magnetic field to an external one. The particle rotation is such that as to inclose an area from where its field **B** is going out. The stationary particles present a *spin* instead of an orbital angular momentum. All this is in accordance with Faraday's law and Lorentz force.

It should be noticed that the new interpretation attributes to these particles only an induced, and not a pre-existing, magnetic momentum. Furthermore it points out the presence of a magnetic reaction also in neutral particles, as it has been experimentally confirmed. As a matter of fact, in our mechanical model even elementary charges have a spin, and for instance Stern-Gerlach experiment on the splitting of a narrow beam of atoms (for instance of Ag or H_2), submitted to a non uniform but symmetric magnetic field, can been easily explained under our hypotheses - without introducing at all a presumed directional quantization of a magnetic dipole momentum, which in our opinion does not exist.

7 - Energy of electromagnetic waves

Let's examine plane monochromatic linearly polarized e.m. waves. We first remark that energy densities of **E** and **B** are identical:

(7.1) $w = \varepsilon_0 E_0^2/2 = B_0^2/2\mu_0$

(E_0 is the amplitude of the electric field, and B_0 the amplitude of the induction field).

The same identity is found for acoustic waves:

(7.2) $w = \rho \omega^2 s_0^2/2 = p_0^2/2\rho v^2$

where ρ is the density of the medium, ω the angular frequency, v the propagation velocity, s_0 the amplitude of displacement, p_0 the amplitude of pressure variation. We will come back again to this in the following.

We can now get the equation which rules e.m. waves propagation - in a chargeless and therefore currentless space, that is to say outside of conductors ($\nabla(\phi) = \mathbf{0}$). Keeping in mind that in this case equation (5.11) yields $\mathrm{curl}(\mathbf{B}) = \varepsilon_0 \mu_0 \partial \mathbf{E}/\partial t$, and that $\mathbf{B} = \mathrm{curl}(\mathbf{A})$, $\mathbf{E} = -\partial \mathbf{A}/\partial t$, we obtain, by means of simple substitutions in the first previous equation:

(7.3) $\varepsilon_0 \mu_0 \partial \mathbf{E}/\partial t = \mathrm{curl}(\mathrm{curl}(\mathbf{A})) = \varepsilon_0 \mu_0 \partial^2 \mathbf{A}/\partial t^2 = \nabla^2(\mathbf{A}) - \nabla(\mathrm{div}(\mathbf{A}))$.

We introduce now the well known "gauge condition":

(7.4) $\mathrm{div}(\mathbf{A}) = 0$,

and we get at last from (7.3) the *wave equation*:

(7.5) $\nabla^2(\mathbf{A}) - \varepsilon_{0\mu 0} \partial^2 \mathbf{A} / \partial t^2 = \mathbf{0}$.

The magnetic potential vector **A**, which is today usually introduced as a not univocally defined mathematical function, without any physical meaning, is now interpreted as an *ether displacement*, namely as a *primary wave function*, an observable physical quantity, from which all the others electromagnetic quantities can be deduced.

Remark 3 - As far as (7.4) is concerning, a divergence different from zero of a vector function would paradoxically contrast the homogeneity of free space! The other commonly used (for instance by Landau) *Lorentz gauge condition*:

(7.6) $\mathrm{div}(\mathbf{A}) = - \varepsilon_{0\mu 0} \partial \phi / \partial t$,

which is invariant from the relativistic point of view, is not physically meaningful, since potential ϕ is not a spatial wave function. The variable potential electric field only exists between two opposite distributions of charges in conductors, or between the plates of a capacitor. No experiment has, up to now, located in free space any electric field, variable and conservative, acting in the direction of propagation, that is to say, a longitudinal electric field! Even this persisting confusion can be overcome by the mechanicai tnterpretation of electromagnetism, according to the presently proposed model of elementary charge. Of course, when the function ϕ is a constant in the time, then the equation (7.6) coincides with (7.4).

Coming back to our point, chosen the positive axis x as the propagation direction, and the plane xy as polarization plane, a displacement wave function solution of (7.5), which has now the following form:

(7.7) $\partial\ ^2A_y/\partial\ x^2 - \varepsilon_{0\mu\ 0}\partial\ ^2A_y/\partial\ t^2 = 0$,

is a function of the kind:

(7.8) $A_y = A_0\sin(kx-\omega\ t)$

where $k = 2\pi\ /\lambda$ is the wave number, λ the wave length, and $\omega = 2\pi\ \nu$ the angular frequency, $\lambda\ \nu$ = propagation speed = c , $c^2 = 1/\varepsilon_{0\mu\ 0}$ (see (3.1)).

The local velocity field is obtained by derivation of (7.8):

(7.9) $E_y = -\partial\ A_y/\partial\ t = \omega\ A_0\cos(kx-\omega\ t) = E_0\cos(kx-\omega\ t)$

while the rotational relative stress is:

(7.10) $B_z = -\partial\ A_y/\partial\ x = kA_0\cos(kx-\omega\ t) = B_0\cos(kx-\omega\ t)$

Taking into account (7.9) and (7.10), we obtain in fact the same energy densities, according to (7.1):

(7.11) $\varepsilon_{0}E_{02}/2 = \varepsilon_{0\omega\ 2}A_{02}/2 = 2\varepsilon_{0\pi\ 2\nu\ 2}A_{02}$

and

(7.12) $B_0^2/2\mu_0 = k^2A_0^2/2\mu_0 = 2\pi^2A_0^2/\lambda^2\mu_0 = 2\pi^2A_0^2/(1/\varepsilon_{0\nu}^2)$.

- - - - -

e-mail: giorgiocannata@inwind.it