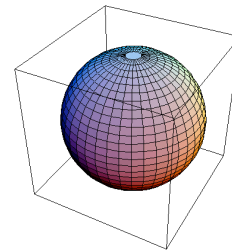


MatematicaMente



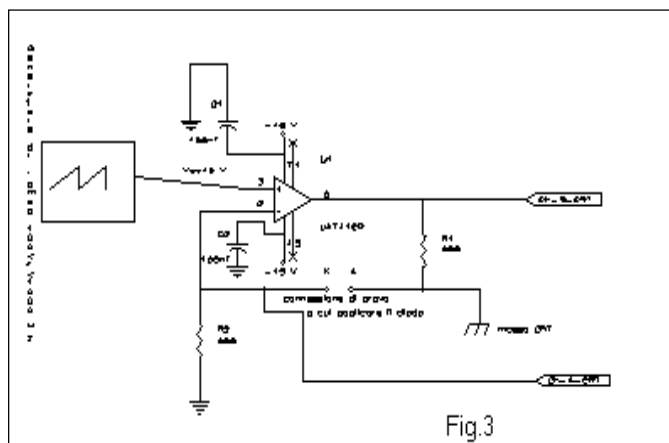
Publicazione mensile della sezione veronese della MATHESIS – Società Italiana di Scienze Matematiche e Fisiche – Fondata nel 1895 – Autorizzazione del Tribunale di Verona n. 1360 del 15 – 03 – 1999 – I diritti d'autore sono riservati. Direttore: Luciano Corso - Redazione: Luciano Corso, Luigi Marigo, Elisabetta Capotosto, Arnaldo Vicentini - Via IV Novembre, 11/b – 37126 Verona – tel e fax (045) 8344785 – 338 6416432 e-mail: lcorso@iol.it – Stampa in proprio - Numero 52 – aprile 2002

L'effetto Gunn relativistico

di Francesco Gibertoni Barca ^[1]

Conclusioni

[Segue dal n. 51] Alla luce di quanto visto siamo ora in grado di giustificare l'aumento di massa transitorio all'interno del diodo Gunn, che porta il bipolo ad avere un calo nella mobilità inerziale degli elettroni, con conseguente comportamento impulsivo a resistenza negativa della corrente, in funzione dell'aumento di tensione ai capi del bipolo stesso. Un utile dispositivo sperimentale per rilevare le curve caratteristiche di bipoli elettronici con l'oscilloscopio è il circuito convertitore tensione-corrente ad operazionale, indicato in fig.3, che grazie ad un oscilloscopio tradizionale in modalità X - Y, permette di evidenziare l'effetto relativistico sulla curva transcaratteristica del diodo Gunn, dove la corrente che lo polarizza è pari a V_s / R_1 e quindi dipendente solo da V_s .



Formulate le seguenti equazioni:

$$m = m_0 + \epsilon_0 \mu_0 q V \quad , \quad m_{virtuale} = \epsilon_0 \mu_0 h v ;$$

da quella sopra a sinistra posso riassumere le seguenti importanti conclusioni, per una particella dotata in generale di una carica (non necessariamente un elettrone) e di massa a riposo maggiore o uguale a 0:

1. Le variazioni di massa di una particella come l'elettrone sono legate indissolubilmente a ciò che si chiama di solito vuoto, tramite i parametri di costante dielettrica e di permeabilità magnetica assoluti, oltre che alla presenza di un campo elettrostatico di una certa intensità per una distanza almeno eguale alla distanza di Planck ($1,61 \times 10^{-33}$ cm). Ovviamente deve essere presente la particella nel campo come carica campione reale ed almeno con un valore di massa a riposo che solo nel caso di "mutazione" fotonica deve essere considerata nulla.
2. Nel caso fotonico, il campo elettrostatico in cui si muove la carica ad elevata energia, si deve per forza identificare di fatto con il campo elettrodinamico prodotto per irradiazione dalla carica stessa, (una specie di autocampo o campo ricorsivo) e quindi la formula precedente posta il alto a sinistra, può essere riscritta banalmente come sopra a destra.
3. La variazione di massa della carica in un campo elettrostatico accelerante nell'equazione sopra di sinistra è praticamente legata linearmente ai parametri, che caratterizzano lo spazio vuoto ed il campo stesso, e questo indipendentemente da

particolari sistemi di riferimento.

La massa "virtuale" può servire per il calcolo della quantità di moto portata dal fotone ,come se si trattasse di una normale massa ponderale, ma non è, né una massa inerziale , né una gravitazionale in senso stretto. Eventuali effetti di teoria della relatività generale sul percorso della luce (incurvamento della luce in forti campi gravitazionali) si potrebbero quindi anche spiegare con variazioni piccole delle costanti (a questo punto non più tali) di permeabilità e permittività assolute (cioè in definitiva di c) e solo indirettamente con variazioni (*shift* verso il rosso) della frequenza di propagazione, non escludendo del tutto che pure h possa variare in simili circostanze estreme.

Bibliografia: [B.1] Autori:AA.VV., *Cinquant'anni di Relatività*, Editrice UNIVERSITARIA, 1955, Firenze; [B.2] Portaluri-Bove, *Tecnologie e Disegno per la progettazione elettronica 1*, Ed. Tramontana, 1995, Milano; [B.3] Adriano Montanari, *Tecnologia Delle Costruzioni Elettroniche Vol:2°*, Edizioni Cupido, 1988

[1] Docente di Elettronica e Tecnologie presso l'I.S.I.S.S. "Carlo Anti" di Villafranca VR, e-mail: gibertoni_barca@hotmail.com

La mia bizzarra etimologia di orto e di matematica

di Mauro Cerasoli ^[2]

La caratteristica di un orto, che mi diletto a coltivare fin da quando ero studente universitario, secondo me è la seguente: in un orto le piantine sono disposte in modo che risultino parallele e ortogonali così da facilitare l'irrigazione e la zappatura. Ciò si ripete per le vigne, per gli uliveti, per i frutteti e per tutte le altre coltivazioni razionali dell'uomo fin dalla notte dei tempi. L'orto non ha la caratteristica di essere "recinto chiuso", "piccolo appezzamento di terra recintato", come si legge in certi dizionari italiani, perché anche i lager (come le carceri) erano fatti così, ma non vi si coltivava nulla, a parte le piante dei gerani sulle finestre delle abitazioni di alcuni gerarchi SS (che non vuol dire Secondaria Superiore). Un orto ha esattamente la caratteristica del greco *orthòs*: ortogonale, soprattutto oggi che molti orti non solo non sono recintati, ma non sono neppure piccoli appezzamenti.

Lo stesso termine *geometria*, ai giorni nostri, non ha più il significato attribuitogli da Erodoto, creduto da molti dei nostri docenti di geometria. La geometria infatti non ha niente a che vedere con la *misura della terra* perché l'uomo, prima di misurare, ha posto le piantine in ordine, parallelo e ortogonale, che sono le caratteristiche della moderna geometria. Nel programma di Erlang il grande matematico tedesco Felix Klein parlava di *trasformazioni* ma non di *misura* (metria) quando definiva una geometria. Vedi per esempio la topologia. A conferma di ciò è la convinzione di tutti i matematici che, da qualche secolo, la misura delle figure sia più a carico dell'Analisi Matematica che della Geometria (vedi concorsi a cattedre per l'Università e l'indice del *Mathematical Review*). Infatti oggi per misurare non ci vuole il metro della sarta, o dei *muratori*, ma il sublime calcolo integrale di Leibniz e di Newton.

Anche sui *mattoni*, da cui sospetto derivi *matematica*, ho da chiarire la mia posizione. Fin dal liceo ho letto, sul vocabolario greco del Rocci, che la parola *μαθημα* vuol dire *conoscere*, *oggetto di studio*, *cognizione*, *disciplina*, riguardante l'imparare o la scienza; studioso, scientifico, matematico, astrologo.

Ma più in avanti si legge che $\mu\alpha\tau\alpha\zeta\omega$ vuol dire: *vaneggiare, esser matto, agire e parlare da stolto*. *Impastare* si dice invece $\mu\alpha\sigma\sigma\omega$ (in attico $\mu\alpha\pi\tau\omega$) e quest'ultimo termine mi sembra più vicino a matematica. Infatti i muratori impastavano i *mattoni* (a proposito, come si dice muratore in francese o in inglese?). Non a caso, una delle mie frasi preferite è: per imparare bene la matematica bisogna fare il manovale ad un bravo muratore (o falegname) almeno per un anno. Lo stesso Arthur C. Clarke in «2001: Odissea nello spazio» fa spesso apparire un enorme mattone, il famoso monolite, che si ritrova in varie fasi del suo *best-seller*, a simbolo della intelligenza umana. I mattoni infatti appaiono solo nelle civiltà più evolute. Forse i greci hanno detto: quelli che fanno i mattoni sono più svegli ed intelligenti degli altri uomini: chiamiamoli *matematici*.

Ritornando poi al significato di matematica come “scienza del conoscere, del sapere”, col passare degli anni, d'accordo con varie persone di buon senso, mi sono *accorto* che la matematica non è che ci faccia conoscere molto. Guardiamo per esempio le donne: nonostante la mia età devo confessare che non ho ancora imparato a conoscerle davvero. Chi può dire di conoscerle bene? Conosciamo da dove veniamo e dove andiamo? La matematica ci permette di rispondere alle domande di Amleto? Insomma confessiamolo, la matematica ci fa capire tante cose, ma le vere questioni della vita restano ancora oscure. Forse è la *statistica* che ci aiuta di più a conoscere, a prevedere, ma, come si sa, questo termine si incontra di rado nei corridoi dei Dipartimenti di Matematica. Infatti, esistono delle apposite Facoltà di Statistica con sede diversa da quella delle Facoltà di Scienze (facoltà del sapere, dal latino *scio*, che non vuol dire andare sulla neve con gli sci), facoltà queste ultime dove, usualmente, vivono e operano i matematici puri.

Devo poi confessare che il sospetto sul significato greco del termine matematica mi venne leggendo questo colloquio tra Herta von Dechend e Paul B. Scheurer, riportato a pag. 399 di *La simmetria*, Seminari Interdisciplinari di Venezia, a cura di Evandro Agazzi, Il Mulino, 1973. Si legge:

Scheurer - Se ho ben capito, il termine che significa *misura* è pressappoco omofonico nelle lingue babilonese, egiziana e greca.

Von Dechend - Non in lingua babilonese, in cui la parola importante è *parshu*; in Sumerico è *me*, in Egizio è *maat*, e in tutte le lingue sud-europee è *matra*, *metrou* e così via.

Scheurer - Sì è, dunque, verificato un prestito della parola, insieme al concetto, da una civiltà all'altra.

Von Dechend - Può darsi, ma non dimentichiamo l'undicesimo comandamento: «*non ti compromettere nell'etimologia*». Per quanto mi riguarda, sono naturalmente incline ad accettare una derivazione diretta, dal momento che sono molte le parole che i Greci e gli Indiani hanno preso a prestito dai Sumeri, dai Babilonesi e dagli Egizi. Ma, per adesso, è meglio essere prudenti: i filologi tendono a irritarsi notevolmente se si viola l'undicesimo comandamento.

Caro lettore, ma allora *maat* in egizio vuol dire *misura*, quindi la *maatematica* è la scienza della misura: i matematici sono quelli che misurano. Da qui a *conoscere* il passo è lungo.

[2] Docente di Calcolo delle probabilità, Dipartimento di Matematica – Università degli Studi de L'Aquila - <http://space.tin.it/scienza/maurocer>

Un teorema di incompletezza

Potere e limiti della teoria

di Vincenzo Zamboni^[3]

Generalmente, un buon fisico (posto che sia chiaramente definibile che cosa esso sia) non è del tutto appagato da una descrizione frammentaria dei fenomeni, benché anche i frammenti siano spesso assai interessanti. È diffusa l'aspirazione a una visione quanto più possibile ampia e unitaria delle cose, come sottolinea, in alcune sue dichiarazioni, Stephen Hawking, il quale ne deduce addirittura che il raggiungimento di u-

na teoria unitaria darebbe più significato alla nostra vita. Anche Einstein era alla ricerca di una teoria unitaria. Personalmente, ritengo che se giungeremo a disporre di una teoria unitaria (T.U.) sarà un evento interessante e utile, ma non credo che ciò sia indispensabile, e nemmeno che ciò produrrebbe un particolare miglioramento della nostra esistenza. Non mi disturba l'idea che si debba accontentarsi di teorie parziali (T.P.), anche se risultano, a volte, slegate e difficilmente conciliabili tra loro. Anzitutto, bisogna capire che significato attribuiamo all'espressione “teoria unitaria”.

Molti con il termine “unificazione” intendono la ricerca di una teoria formale matematica generale da cui poter dedurre, caso per caso, ogni proprietà particolare. Non è detto però che questa sia la vera via, quella giusta, o, comunque, quella migliore. Anzitutto dobbiamo ricordare che la matematica è un linguaggio, è un significante il cui scopo è quello di indicare un significato. I due concetti, significante e significato, non dovrebbero essere confusi tra loro, cosa che invece accade più spesso di quanto si pensi, in campo scientifico. Un fenomeno fisico non va confuso con il modello matematico (o di qualunque altro genere) venga usato per descrivere e analizzare il fenomeno stesso. Anche nel caso banale del sasso che cade a terra per gravità, le equazioni algebriche usate per descrivere i tempi, le velocità, e altre caratteristiche, sono una cosa ben distinta dal fenomeno “sasso che cade”. “Formula” significa “piccola forma” (del discorso), “modello” significa “piccolo modo” (di rappresentare e descrivere le cose): per costruirli vengono selezionati alcuni aspetti della realtà (qualificandoli come significativi) e ne vengono esclusi altri (per esempio, nel caso citato, il colore del sasso, e la sua composizione cristallina, oppure la natura dei composti chimici che lo formano, sono ritenuti irrilevanti). Dunque, selezionando alcuni aspetti della realtà otteniamo, per esempio, la cinematica e la dinamica classica, le quali, fino a un certo punto, funzionano magnificamente, mostrando una notevole capacità di analisi e di previsione. Ma non funzionano per tutto. In certi fenomeni il colore del sasso (o quale altro oggetto stiamo considerando) non è affatto irrilevante: è fondamentale. A ogni colore corrisponde una radiazione emessa, diversa dalle altre, e se questa radiazione incide su un corpo ad essa trasparente viene deviata in maniere diverse (per rifrazione), a seconda della lunghezza d'onda (cioè la grandezza che permette di precisare ed estendere il concetto di “colore”). Accade di più: un dato materiale si rivela trasparente per certe lunghezze d'onda, impenetrabile per altre. Quando ci occupiamo di questi aspetti del fenomeno diciamo che facciamo dell'ottica e dell'elettromagnetismo.

Già fin qui si vede che gli aspetti ritenuti irrilevanti secondo un dato punto di vista risultano fondamentali se ne adottiamo un altro. Da un punto di vista dell'elettromagnetismo, se il sasso di cui si discuteva poc'anzi fosse molto piccolo, in caduta nel vuoto, potrebbe essere molto rilevante anche il tipo di radiazione su di esso incidente, che, in certe circostanze, potrebbe esercitare una pressione molto forte, capace di deviarne il moto (sto pensando a “sassi” costituiti da agglomerati di poche molecole). Anche senza condizioni così estreme, la composizione chimica non sarebbe più trascurabile se si trattasse, ad esempio, di un materiale altamente esplosivo, come il tritolo: al primo urto consistente (toccando terra, oppure anche in volo) un sasso “normale” subisce una deviazione della sua traiettoria, mentre un “sasso di tritolo” esplose in frammenti, distruggendo pure l'unitarietà di alcune strutture circostanti. Tutte le volte che affrontiamo la descrizione di un fenomeno selezioniamo degli aspetti e ne scartiamo altri (comportamento che adottiamo abbastanza normalmente, non solo quando facciamo della fisica). In questo modo otteniamo delle visioni parziali, delle teorie parziali (T.P.) della realtà, che denominiamo (dal punto di vista dei fisici) meccanica, elettricità, magnetismo, fisica quantistica, relatività speciale, e così via. È inevitabile che ogni T.P. risulti soddisfacente per certi scopi e inadeguata per certi altri. [Segue al numero 53]

[3] *Fisico, in quel di Verona*