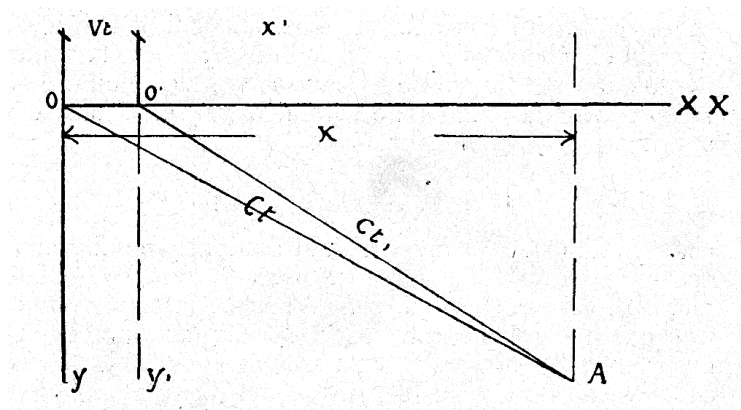


CIRCOLO DI PSICOBIOFISICA
AMICI DI MARCO TODESCHINI

presenta:

Dott. Ing.
COSIMO CANOVETTI

**Ingegnere aeronautico
ricercatore tecnico-scientifico
critico della Teoria della Relatività**



a cura di
Fiorenzo Zampieri
Circolo di Psicobiofisica
"Amici di Marco Todeschini"

NOTE BIOGRAFICHE



CANOVETTI Cosimo (dott. ing.), ingegnere aeronautico, ricercatore tecnico-scientifico; laureato in Ingegneria nell'École Centrale de Paris (1878) e nell'Univ. di Padova (1897); Ingegnere Capo (1878-88), e Capo Sezione (1979-81) delle Ferrovie statali francesi; consegue il Diploma di Costruzioni all'Assoc. Politecnica di Parigi ed è Direttore dell'impianto elettrico a Vincennes, primo d'Europa (1887); Ingegnere Capo del Comune di Brescia, vi progetta il grande acquedotto di Mom-piano (1888-1901); libero professionista di ingegneria idraulica, apre studi di consulenza a Milano (1901-04) e a Udine (1905-06); direttore delle Officine del Gas di Catania (1916-19); ancora a Brescia, vince il premio per il Concorso del Piano Regolatore della città (1927); delegato della Soc. degli Ingegneri di Francia; membro della Commiss. Internaz. Aeronautica di Parigi (1900) e Vice presid. del Comitato Internaz. per l'Aeronautica (1902); membro della Commiss. Centr. Tecnica Scientifica di Roma (1913). Cavaliere della Legion d'Onore di Francia (1893) e della Corona d'Italia (1896); medaglia d'argento per le Ferrovie (Milano 1906); Premio «Santoro» dell'Accad. Naz. dei Lincei (1909); medaglia d'oro per l'Aeronautica (Brescia 1909 e Milano 1910); membro onorario dell'Aereo Club di Milano; socio dell'Accad. degli Agiati di Rovereto (1922).

- Nasce nel 1857(*) (19-Feb) a Firenze, risiede a Brescia, poi a Gardone Riviera (Bs) indi a Milano; muore a Gardone R. nel 1932 (*)27-Feb).
- Socio effettivo dell'Ateneo di Brescia dal 1894 (23-Dic), poi corrispondente (1930).
- Necrol. e/o Commemor.: V. LONATI (in: «Comm. Ateneo di Brescia» 1932: 430).
- Note: cfr. *Elenco generale dei Soci*, in appendice a: G. FENAROLI, *Primo secolo dell'Ateneo di Brescia, 1802-1902* (Brescia, 1902). (*)oce in: G. COPPOLA et altri (a cura), *Un secolo di vita dell'Accad. degli Agiati (1901-2000)*. Vol. II, *I Soci*. («Accad. Roveret. degli Agiati» 2003). (no DBI) (*)Controllare alcune date: In altro sito viene indicato come anno di nascita il 1853; ed ancora, sarebbe morto il 29 anziché il 27 febb. 1932.
- Pubblica: *Le derivazioni delle acque potabili per la città di Brescia* (in: «Ingegneria Sanitaria» a. IV, Torino 1893); *Analyse par M.N. De Tedesco d'une note sur le débit des déversoirs a contraction complète* (in: «Memoires de la Société des Ingenieurs Civils de France», Paris 1893); *La derivazione delle acque potabili per la Città di Brescia* (in: «Ingegn. Sanit.» 4 (10-11), Brescia 1893); *Sulle cause ed origini degli intorbidamenti della fonte di Mompiano* (in: «Comm. Ateneo di Brescia» 1894: 24 e 142); *Il ciclone di Ospitaletto Mella. Informazioni e considerazioni* (in: «Comm. Ateneo di Brescia» 1898: 27); *Formole e deduzioni intorno alla resistenza dell'aria ai corpi che in essa si muovono* (in: «Comm. Ateneo di Brescia» 1899: 133); *Osservazioni e critiche sulla teoria di Einstein (sunto a cura di E Lombardi)* (in: «Comm. Ateneo di Brescia» 1922: 245); *Sulle origini delle acque della fonte di Mompiano a Brescia* (in: «Comm. Ateneo di Brescia» 1927: 1); *Origini della fonte di Mompiano e modificazioni proposte al servizio [acque fognature]* (in: «Comm. Ateneo di Brescia» 1928: 88); *Sulle origini delle acque di Mompiano* (in: «Comm. Ateneo di Brescia» 1929: 136).

I suoi interessi furono l'organizzazione dello spazio urbano (A Parigi, collaborò con il Barone Haussmann alla modernizzazione della città voluta da Napoleone III), l'aerodinamica e la propulsione a reazione. Negli studi di aerodinamica si occupò di determinare accuratamente in modo sperimentale i coefficiente di resistenza aerodinamica. Concepì anche il primo motore a turboelica o meglio a mototurboelica ancora mai concepito in Italia, e probabilmente uno dei primi al mondo. Le sue esperienze sullo studio di grandi eliche lo portarono alla conclusione che non potessero avere un grande rendimento. Con una relazione, universalmente accettata, formulò una delle prime teorie matematiche sull'esatto computo della forza attrattiva dell'elica.

Negli ultimi anni della sua carriera si dedicò a confutare la teoria della relatività di Einstein.

Dalla rivista:

LA SCIENZA PER TUTTI – Casa Editrice Sonzogno di Milano - edizione del 1 maggio 1922

riportiamo integralmente un articolo redatto dall'Ing. Cosimo Canovetti nel quale si riportano le osservazioni critiche che egli fa alla relatività einsteiniana a dimostrazione delle vivaci e numerose discussioni che fin dall'origine tale teoria ebbe modo di procurare.

Siamo certi che al di là della condivisione o meno di quanto esprime in questo lavoro l'ing. Canovetti, il suo contenuto può senz'altro essere spunto di riflessione e occasione di provare ad esaminare questa arcinota Teoria da punti di vista diversi nonché originali per testarne se non altro la validità da un punto di vista prettamente matematico.

* * *

Ing. Cosimo Canovetti

CRITICHE ALLA TEORIA DELLA RELATIVITA'

Il secondo postulato della Relatività speciale emesso fin dal 1905 dall'Einstein è:

« quale che sia il sistema, in moto rettilineo uniforme, e le condizioni nelle quali si effettuano le misure, si ottiene sempre per la velocità della luce uno stesso valore numerico ».

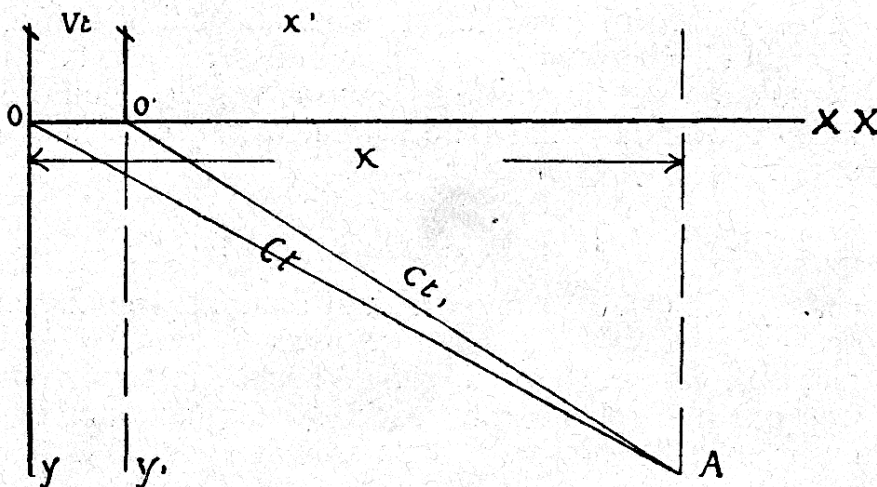
Questa premessa non può essere emessa che come un'ipotesi, non come verità dimostrata.

Un'altra ipotesi che deriva da questa è che la materia si contraiga nel senso del moto (Lorentz) la quale ammette che il risultato, puramente negativo delle esperienze di Michelson e del Morley possa essere assunto a verità dimostrata, mentre non lo è affatto. Nelle opere di volgarizzazione, la contrazione Lorentz non ha alcuna dimostrazione seria da poter essere discussa. Esamineremo invece in dettaglio quella seguente.

Si suppongano i soliti due sistemi di coordinate, uno fisso e l'altro mobile che striscia su questo secondo l'asse delle x , le cui origini coincidano all'istante o . In tale istante e da tale origine si supponga parta un segnale luminoso. Dopo il tempo t il sistema mobile ha percorso lo spazio vt , distanza percorsa mentre il segnale ha superato la distanza Ct arrivando in A .

Il segnale del sistema mobile non può aver percorso la distanza Ct , che lo separa da A che nel tempo t_1 successivo al tempo t , non contemporaneo, ciò che toglie ogni valore alla conclusione.

Il prof. Marcolongo nella sua opera *Relatività*, molto ben fatta, parla di perturbazione luminosa irradiantesi per sfere. Ciò sarebbe esatto se la perturbazione partisse da A ; ma allora il senso del moto del sistema mobile non coinciderebbe col senso di trasmissione della luce. Tuttavia siccome in seguito si suppone che il fenomeno si svolga sul piano xy ($z = 0$) si ha la figura esplicativa seguente.



Siccome vt è infinitamente piccolo rispetto a Ct ($1/10\ 000$) così nella figura i due percorsi dovrebbero essere molto più vicini.

Se si suppongono nulli anche gli y , tutto accade nel senso del moto e si elimina l'errore di concetto che abbiamo segnalato.

Se la trasmissione avvenisse secondo sfere si potrebbe dire che i quadrati dei raggi percorsi colla velocità C nei tempi t e t' sarebbero eguali alla somma dei quadrati delle tre coordinate in ogni sistema ossia:

$$x^2 + y^2 + z^2 - C^2 t^2 = x'^2 + y'^2 - z'^2 - C^2 t_1^2$$

equazione quadratica, derivata dall'annullamento di due equazioni distinte delle quali il secondo membro rappresenta il fenomeno solo quando $y = 0$ e $z = 0$, nel qual caso la forma quadratica non ha più alcuna ragione di essere e la sua forma costituisce appunto l'artificio di calcolo che rese possibile, come vedremo, la supposizione della contrazione del tempo e dello spazio e della dipendenza del tempo dallo spazio. Se si fosse adoperata la forma di primo grado le formule sarebbero state semplicemente quelle della Meccanica classica, nel caso attuale semplicissime. Infatti tenendo separate le due equazioni

$$x' = x - vt \text{ e } x' = Ct_1, \text{ si ha } Ct_1 = x - vt$$

e siccome

$$x = Ct \quad t_1 = t \left(\frac{C-v}{C} \right) \quad (1)$$

che rappresenta l'ipotesi, ammessa come dimostrata dall'Einstein, cioè che il raggio è giunto nel punto ove sarebbe arrivato se il moto della terra non esistesse.

Invece conservando la forma quadratica si scrive

$$x^2 + y^2 + z^2 - C^2 t^2 = x_1^2 + y_1^2 - z_1^2 - Ct_1^2$$

Qui possiamo verificare come sia giusta l'osservazione che le matematiche se sono un linguaggio convenzionale semplificatore, non possono dare che risultati coerenti con le premesse fatte.

Il tempo t , che risulterà da questa equazione non rappresenterà il tempo del fenomeno luminoso, ma un tempo fittizio.

In uno dei metodi Einstein i valori delle coordinate del sistema mobile si esprimono in funzione di quelle fisse; cioè ognuna delle 4 coordinate variabili, tempo compreso, si esprime in funzione delle 4 altre coordinate fisse ma affette da tanti parametri, in totale 16.

Dalla definizione che per $x = vt$, $x' = 0$, si deduce che $x' = x - vt$ ha un solo parametro: e si sopprimono i parametri di t' mettendo in evidenza questo solo valore.

Così si arriva senza i passaggi alla trasformazione di Lorentz che ha i valori del tempo

$$t_1 = \frac{t - \frac{vx}{C^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}}} \quad (2)$$

Che ha permesso la frase caratteristica: « che il tempo è funzione dello spazio ». Non sappiamo come ciò possa essere ripetuto da tanti seguaci d'Einstein quando si rifletta che questa coordinata è legata a un punto supposto immobile incognito; quindi x non è definito che dalla definizione semplice $x = Ct$. Basta sostituire questo valore per avere

$$t = t - \frac{tv}{C} = t \left(\frac{C-v}{C} \right)$$

come nella (1). Il tempo è quindi diminuito perché allo spazio percorso si è sottratto quello percorso dalla terra. Si generalizza poi, a tutti i moti, la contrazione Lorentz pel calcolo diretto, indipendentemente dalla esperienza Michelson e dalla traslazione della terra e dal va e vieni della luce in questa direzione. I due percorsi l' colle velocità $C + v$ e $C - v$, sommati, conducono al tempo $2l'C : C^2 - v^2$ col rapporto al tempo $2l : C$ nel senso perpendicolare al moto della terra

$$\frac{l' C}{C^2 + v^2} = \frac{l}{C}$$

$$l' = l \frac{(C^2 - v^2)}{C^2}$$

e se $\frac{v}{C} = \rho$ al rapporto $1 - \rho^2$ per i tempi, siccome si dice che i tempi son stati eguali perché non si son prodotte interferenze, così il braccio l' nel senso del moto ha dovuto accorciarsi. Ma siccome per un errore, ripetuto da tutti, invece di confrontare col tempo $\frac{2l}{C}$ si confronta col tempo diminuito in ragione di $\sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}}$ così il rapporto dei due tempi si è sempre scritto

$$\sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}} = \sqrt{1 - \rho^2} \text{ e non } 1 - \rho^2$$

Questo perché si attribuiva la velocità C soltanto al percorso della luce nel va e vieni verso Nord senza combinare questa velocità con quella della terra come si è fatto per il senso del moto. Così se si allunga il percorso si aumenta la velocità, che nel senso perpendicolare resta C .

Per quest'errore Einstein cercò di dimostrare una contrazione eguale a quella Lorentz, pure cercando di rendersi indipendente dalla esperienza Michelson.

Riprendiamo la (1) dopo avervi fatto $y = 0$ e $z = 0$ e $x' - x = Ct$.

Si ha l'equazione quadratica (3) alla quale si è arrivati anche per eliminazione dei parametri ma con dimostrazione molto più complicata

$$(x - vt)^2 - C^2 t_1^2 = x^2 - C^2 t^2 \quad (3)$$

Se si sviluppa si trova $t_1 = t \left(\frac{C-v}{C} \right)$ come se si fosse ridotta al primo grado. Ma serbando la forma quadratica, ossia per potere annullare tutti i termini, si dice che bisogna fare intervenire il parametro $\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}}}$.

Facciamo osservare che questo è l'inverso della contrazione Lorentz; in questa il braccio nel senso del moto della terra si doveva accorciare nel rapporto $\sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}}$, invece dividendo la coordinata (x_1) la sola rimasta colla espressione $(x - vt)$ la si dilata in realtà per renderla eguale alla x del sistema fisso. Infatti moltiplicando la (x_1) per la contrazione Lorentz

$$\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}}} \text{ si ha } x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}}}$$

Ma ciò non dimostra minimamente che la x' si fosse contratta. Fatto sta che si divide solo il termine $x - vt$ della (3) con

$$\left(\sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}} \right)^2 = 1 - \frac{v^2}{C^2}$$

$$\frac{(x - vt)^2}{1 - \frac{v^2}{C^2}} - C^2 t_1^2 = x^2 - C^2 t^2$$

si ha

$$(x - vt)^2 - C^2 t_1^2 \left(1 - \frac{v^2}{C^2} \right) = (x^2 + C^2 t^2) \left(1 - \frac{v^2}{C^2} \right)$$

e se si sviluppa il primo termine e si mette il secondo termine al 1° membro in evidenza, si trova che si può ridurre al primo grado e scrivere la formula famosa

$$t_1 = \frac{t - \frac{vx}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (4)$$

Ma se si dà a t' nell'equazione (3), questo valore si trova anche che tutti i termini si annullano, come si annullano se si dividono i primi due termini insieme per $1 - \frac{v^2}{c^2}$.

Se si moltiplica invece il secondo termine per questo valore e poi lo si eguaglia a se stesso, non moltiplicato, l'equazione si annulla egualmente.

$$x^2 - C^2 t^2 = x^2 - C^2 t^2 \left(\frac{C^2 - v^2}{C^2} \right) \quad (5)$$

si ha infatti

$$C^2 x^2 - C^4 t^2 = C^2 x^2 - C^4 t^2 - x^2 v^2 + C^2 v^2 t^2$$

tutti i termini si annullano perché $x^2 = C^2 t^2$.

Questo risultato sembra paradossale, ma non lo è perché colla forma quadratica si introducono due termini che fra loro si eliminano. Senza questa forma l'equazione (3) non potrebbe essere soddisfatta che alla condizione di avere $1 = 1 - \rho$.

E' questo aspetto paradossale che ci ha dato la chiave dell'artificio matematico di Einstein. Infatti se si scrive al primo grado $x - vt - Ct_1 = x - Ct$ e sostituendo $x = Ct$ e $t' = tv \left(\frac{C-v}{c} \right)$ si ha

$$t \frac{(C-v)}{c} - t \frac{(C-v)}{c} = Ct - Ct \quad (6)$$

si vede subito che, come la (5), se di primo grado, non può essere soddisfatta.

Ma la forma quadratica elevando questi due termini al quadrato elimina, senza che la cosa appaia palesemente, la differenza fra questi due termini.

Infatti se dopo la elevazione a quadrato si applica al secondo membro la contrazione al quadrato $\frac{C^2 - v^2}{C^2}$ cioè che equivale a moltiplicare il primo membro per C^2 e il secondo per $C^2 - v^2$, si ha

$$C^2 t^2 (C - v)^2 - C^2 t^2 (C - v)^2 = C^2 t^2 (C^2 - v^2) - C^2 t^2 (C^2 - v^2)$$

I due membri di questa equazione perché elevati al quadrato non differenziano più che per il termine $2Cv$ che sorge elevando al quadrato $(C - v)$; ma per la forma speciale data (appositamente) questi due termini son di segno contrario e si annullano, annullando in pari tempo la differenza che al primo grado era irriducibile.

Ciò spiega perché si sia adoperata la forma quadratica e l'inverso della contrazione Lorentz, deducendo la esistenza della contrazione dall'annullarsi di tutti i termini.

Ma la contrazione Lorentz, quantunque si sostenga di non averla invocata e che la diminuzione della lunghezza cinematica rispetto a quella geometrica dipenda dai nostri metodi di misura, pure si voleva ottenerla: alcun altro termine avrebbe soddisfatto mentre la contrazione Lorentz nella forma quadratica permetteva di annullare tutti i termini (che si annullavano però anche senza la contrazione come abbiamo visto) si diminuiscono i tempi e le lunghezze in ragione di $(1 - \rho)$ e si accrescono poi in ragione di

$$\frac{1}{(1 - \rho^2)^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}\rho^2} = 1 + \frac{1}{2}\rho^2$$

approssimativamente per ρ piccolo.

La indipendenza della velocità della luce dalla velocità del punto di emissione non è che un'ipotesi. Solo l'esperienza Michelson riprodotta con tutti i suggerimenti indicati dal Righi e adottati fin dal 1917 dalla Commissione Internazionale del Metro, potrà risolverla.

Le conseguenze che se ne son volute trarre nella Teoria Speciale sono:

1° *Dipendenza del tempo dallo spazio*. Non esiste più, se si sostituisce lo spazio col suo rapporto alla velocità (che è tempo).

2° *Contrazione della materia in moto*. Non esiste che in un artificio di calcolo basato sull'impiego di due membri di un'equazione dei quali ognuno è nullo, e sulla elevazione al quadrato di questi termini, operazione non logica e inutile. Facendo intervenire la contrazione il tempo si contra anch'esso, e perciò introducendo tal valore del tempo nelle eguaglianze suddette le si trova soddisfatte perché la contrazione nel secondo membro di detta equazione non introduce che termini che si eliminano da sé. Ma ripetiamo, ciò avviene solo per il valore *errato* della contrazione Lorentz, la quale, come abbiamo dimostrato, in una nota comunicata il 19-12-1921 all'Accademia delle Scienze di Parigi dall'accademico Lallemand, deve essere scritta senza radicale.

L'elevazione a quadrato di $1 - \rho^2$ avrebbe portato dei termini in ρ^4 .

3° *Ogni corpo in moto si contrae e le velocità hanno per limite massimo quella della luce*. Niente di tutto ciò.

Ne abbiamo avuto l'intuizione subito, diventata certezza appena dimostrato l'errore della contrazione Lorentz, perché Einstein doveva forzatamente, per un fenomeno psicologico, cercare di arrivare a dimostrare che i corpi si contraevano di quella stessa quantità, ma indipendentemente dal v e v ieni della luce nel senso del moto della Terra, condizione dalla quale l'Einstein voleva esimersi, per esimersi dalla esperienza Michelson che poteva riuscire in futuro. Ma come qui nel v e v ieni si sopprimono il $+v$ e il $-v$ e non resta che il termine $\frac{c^2-v^2}{c^2}$ così nell'equazione (5) si eliminano i due termini di segno contrario ($2Cv$) e l'equazione (perché così rimane annullato ogni suo membro) sembra confermare la ipotesi della contrazione.

* * *

Per una maggior comprensione di quanto sopra riportato, soprattutto per chi non è ferratissimo in matematica, di seguito pubblichiamo quanto illustrato nei Commentari dell'Ateneo di Scienze, Lettere ed arti in Brescia sulle medesime argomentazioni.

Certamente il testo riportato, scevro di formule fisico-matematiche, sarà di aiuto a comprendere in maggior misura il pensiero dell'ing. Canovetti in merito ad alcuni aspetti della Teoria della Relatività di A. Einstein.

**COMMENTARI
DELL'ATENEO**

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

IN BRESCIA

PER L'ANNO 1922



BRESCIA

SCUOLA TIPOGRAFICA ISTITUTO FIGLI MARIA IM.

1923



COMUNICAZIONI

Osservazioni e critiche sulla teoria di Einstein ⁽¹⁾

L'A. esordisce chiarendo in modo esplicito come tutta la teoria Einsteniana sia fondata sopra un'ipotesi che se egli crede debba essere senz'altro rifiutata come priva di una sufficiente dimostrazione, e gli possiamo credere, sia per la dottrina derivatagli dai lunghi studi e dalle esperienze che nella sua vita laboriosa ebbe modo di condurre a termine anche nella nostra città, sia per la

(1) Il chiar.mo signor ing. cav. Cosimo Canovetti, che su questo tema ha molto scritto e parlato in varie città italiane, ci ha comunicato le sue deduzioni contrarie alla relatività speciale di Einstein, della maggior parte delle quali, per l'art. VI del Regolamento accademico non possiamo concedere la stampa integrale, essendo state rese pubbliche negli - Atti della Accademia Roveretana degli Agiati - serie IV. vol. V. (anno 1922). Per non defraudarne tuttavia i nostri lettori, diamo, senza schierarci nè dalla parte dei seguaci delle teorie di Einstein, nè da quella dei suoi demolitori, un breve sunto del lavoro dell'illustre nostro Consocio e collaboratore, il quale tocca un argomento che pure ebbe il suo quarto d'ora di celebrità.

manca assoluta di obiezioni precise e concrete da parte dei maggiori fisici e matematici italiani e stranieri (eccettuati gli einsteniani puri che si trincerano dietro l'indiscutibilità, per loro, della concezione einsteniana) su questa e sulle altre critiche che l'A. muove all'Einstein, è certo tale da riuscire, se non altro, assai strana anche al meno competente in materia.

Perchè ciò che diede la spinta alla prima memoria dell'Einstein (1905) fu la spiegazione data dal Fitzgerald prima e subito dopo dal Lorentz nel 1903 di una non riuscita esperienza fatta dal Michelson in America (1) nel 1887, ripetuta in unione col Morley nel 1889 e finalmente dal Morley e Müller nel 1905.

In questa esperienza si cercava l'influenza del moto della terra sulla velocità di trasmissione della luce, col far percorrere a due raggi emananti dalla stessa sorgente un doppio viaggio di andata e ritorno mediante riflessione con specchi, sia nel senso del moto della terra, sia in quello perpendicolare, facendo cambiare di 90° a squadra i bracci su cui correvano i raggi luminosi. Se il percorso dei raggi non era assolutamente eguale essi si dovevano sfasare e allora, nel campo visivo del cannocchiale che li riceveva, invece di una illuminazione uniforme si doveva produrre il fenomeno dell'interferenza.

Poichè tale fenomeno non si verificò e d'altra parte per la disposizione stessa dell'esperimento, per

(1) La Smithsonian Institution ha dato appunto al Michelson l'esame delle memorie dell'ing. Canovetti sulle quali nessuna Accademia ha ancora osato pronunciarsi.

cui la velocità della luce si componeva, nel senso orizzontale, con quella del moto della terra, il percorso di uno dei raggi risultava allungato in confronto dell'altro, il Fritzergerard e il Lorentz ammisero che il braccio nel senso del moto della terra si contraesse in modo da compensare questo allungamento.

È questa ipotesi della contrazione della materia, punto di partenza per l'Einstein, che all'A. pare inaccettabile nonostante la dimostrazione matematica fattane dall'Einstein e riprodotta dal Fabre. La sua opinione, che del resto è quella del Righi, è che l'esperimento non sia riuscito per le difficoltà che si incontrano nell'attuazione pratica, e per l'inesattezza dei mezzi fisici a disposizione degli sperimentatori. In tale convinzione l'A. ha cercato di ricostruirne e di analizzarne le singole fasi per investigarne la ragione dell'errore e ha creduto di poter rilevare un « errore di concetto » nel calcolo della velocità della luce nella direzione perpendicolare al moto della terra. Ecco com'egli si esprime: « Se si « calcola il tempo impiegato nel viaggio di andata e « ritorno del raggio parallelo al moto della terra, si ottiene la velocità media ridotta $C(1 - \rho^2)$. Quando invece « si esamina il percorso e la velocità secondo la direzione S-N e ritorno, si legge, nella prima memoria del « Righi che dapprima si credette questo raggio indipendente dal moto della terra, ciò che era un errore segnalato per primo dal Potier. Invece anche esso è « trascinato dal moto della terra e descrive i due lati di « un triangolo isoscele, la cui base è lo spazio percorso « dalla terra nel tempo impiegato dal raggio luminoso « nel viaggio di andata e ritorno ».

« Ma la velocità della luce nella direzione perpendicolare al moto della terra è C e non $C(1 - \frac{1}{2} \rho^2)$ « come si scrive dal Righi (1920) dal Cunningham « (Londra 1915) dal Fabre (Parigi 1920) e da tutti ».

« Ciò equivale ad ammettere la velocità costante « C sul percorso allungato dei lati del triangolo isoscele e che « a priori » la velocità della terra è senza « influenza sulla velocità della luce ».

Ma, dice l'A. è appunto questa indipendenza della velocità della luce dal moto del punto di emissione che si cerca di dimostrare nella teoria Einsteniana, mentre in base alle considerazioni su esposte essa risulta ammessa « a priori ».

Rifacendo poi il calcolo sui dati della nuova misura della velocità l'Ing. Canovetti viene alla conclusione che se la contrazione della materia fosse ammissibile sarebbe il doppio di quella calcolata dal Lorentz.

Resta, della contrazione Lorentz, la dimostrazione matematica e già accennata; ma anche questa l'A. esamina e confuta. Egli crede intanto inesatta l'impostazione del problema derivando, questa, da un percorso attribuito al raggio luminoso, rispetto a un sistema mobile di riferimento, che fisicamente non si realizza, e da una velocità pure errata attribuita al raggio stesso. Ne deriva un errore nel calcolo dei tempi e il concetto, che per l'A. come per altri è assurdo, della limitazione della velocità. Il calcolo Einsteniano poi prosegue introducendo 16 incognite nuove, ma per la determinazione di queste vien riferito tutto all'asse X del sistema di riferimento e si attribuiscono a taluni parametri valori arbitrari saltandone completamente la

dimostrazione. Uno di questi è la contrazione Lorentz niente affatto necessaria. Ora questo l'A. non esita a chiamarlo puro « artificio di calcolo ».

Inoltre il riferire tutto all'asse X dovrebbe comportare la riduzione della formola quadratica, alla quale l'Einstein tiene tanto, a forma lineare, cioè ad esponente 1. Ma questo l'Einstein non fa; se l'avesse fatto sarebbe sparita la dipendenza del tempo dallo spazio e sarebbe ricaduto nelle formule classiche della meccanica che vanno sotto il nome di Galileo e di Newton e allora la Relatività non sarebbe nata.

Concludendo l'A. fissa bene questi tre punti:

1) Non esiste contrazione delle materie in moto se non in un'artificio di calcolo basato sull'operazione non logica e inutile dell'elevazione a quadrato di una formula.

2) Non esiste dipendenza del tempo dallo spazio potendosi sostituire, nella formula dell'Einstein che vorrebbe dimostrarla, lo spazio col suo rapporto alla velocità, che è un tempo.

3) Non esiste limitazione nella velocità della luce. L'Einstein nel cercarne la dimostrazione si basò oltre che su un percorso irreali dei raggi luminosi, sulla pretesa dimostrazione della contrazione Lorentz, che per la velocità eguale a quella della luce ridurrebbe le dimensioni del mobile a 0. Basterebbe questo per dimostrare l'assurdo della pretesa dimostrazione non attaccata finora da nessuno che dall'ing. Canovetti.

ING. Cav. C. CANOVETTI
LAUREATO CIVILE E INDUSTRIALE
METALLURGICO E CHIMICO
PARIGI E PADOVA

Gardone Riviera (Prov. di Brescia) il 21 Gennaio 1929

A S.E. SENATORE TOMMASO TITTONI
Presidente dell'Accademia Italiana
Campidoglio
ROMA

Ho l'onore di trasmettere alla S.V. due incarti inviati anche al Comitato Ricerche.

- 1° Nell'incarto Aeronautica V.E. troverà
Copia di due lettere della Direzione Aeronautica Francese dei Colonelli Boutiaux e Romazzotti, questa ultima pubblicata a mia insaputa nel N° 8 dell'"Aeronautica" della quale unisco l'ultima copia da me posseduta.
- 2° e 3° = E le lettere dei Sig. Rosatelli e Zerbi della Fiat in originale e la risposta da me fatta all'Ing. Zerbi del Ramo motori che mostrerà a V.E. le difficoltà frappostemi che solo un alto volere può togliere in vista che tale propulsore può costituire una superiorità dell'Ala Italiana.
- 4° Se non riescisci a ciò mi vedrei obbligato a ricorrere al Laurent Eynac che mi ha già ringraziato colla lettera unita in copia.
- 5° La relazione da me presentata alla Fiat.

L'altro incarto che ho l'onore di segnalare in modo particolare all'esame e giudizio di V.E. è il seguito della lotta da me solo sostenuta nel mondo scientifico nel 1921 contro Einstein, con le 6 memorie delle quali unisco le ultime.

6° La lettera da me indirizzata all'Accademia Prussiana delle Scienze è prova della mia sicurezza. Questa certezza sarà subito convalidata in V.E. dall'esame della stupefacente cartolina avuta da colui che rinunciò alla Nazionalità tedesca per un misero posto ai brevetti Svizzeri e dalla recente del Lallemand Président (1897) Académie Sciences.

Io avrei 51 anni di servizio alle FFSS, francese essendo stato scelto dal Ministro Frycinet a Basgia, prima della laurea, come primo allievo della scuola Centrale a Parigi. Dimissionai per i fatti di Tunisi.
Combattai la relatività (prima di quella di Einstein) quando fu opposta dal Colonel Crocco per combattere le mie costose e difficili esperienze, movendo un solido grande nell'aria prima che Eiffel facesse muovere in un tunnel una gran massa d'aria contro un minuscolo solido tenuto immobilizzato.

Ho l'onore di chiedere l'esame del caso Einstein, esame che non si è fatto da nessuna Accademia e l'appoggio a Roma perché si facci gli esperimenti già fatti del mio PROPULSORI, invece di discuterne i rendimenti, per quanto sarà collocato sul motore a due tempi che dovrà essere apposta costruito.

Colla più profonda stima di V.E.

Devotissimo
C. Canovetti

La morte dell'ing. Canovetti

uno dei pionieri dell'aeronautica

Gardone Riviera, 29 febbraio, notte.

È morto in Gardone Riviera a 75 anni l'ing. **Cosimo Canovetti**, pioniere dell'aeronautica e progettista di numerose e grandi opere idrauliche in Italia e all'estero. Laureatosi in ingegneria a Parigi nel 1878, veniva in quell'anno nominato ingegnere capo delle ferrovie francesi, carica che lasciò dopo dieci anni per non voler rinunciare alla cittadinanza italiana.

Ritornato in Patria, assumeva la direzione dell'Ufficio tecnico del Comune di Brescia, progettando il grande acquedotto di Mompiano. Per un progetto di una nuova turbina, l'Accademia di Francia gli destinava un premio speciale. Tre anni or sono, nonostante la tarda età, concorreva insieme all'ing. Trebeschi al concorso del piano regolatore di Brescia, vincendo il premio di lire 15.000. Vice-presidente nel 1902 del Comitato internazionale dell'aeronautica, conobbe Zeppelin e Wilbur Wright, coi quali fu legato da stretta amicizia, ed ebbe continuamente scambi di vedute su progetti costruttivi e su imprese aeronautiche. Coll'André, alla vigilia della tragica spedizione, fece numerose escursioni su sferici. La profonda passione per l'aeronautica lo vide tra i primi piloti di aerostati, a bordo dei quali compì numerosissime ascensioni: I suoi studi sul più leggero e il più pesante dell'aria furono seguiti ovunque con grande interesse.

Ritiratosi da alcuni anni insieme alla moglie a Gardone Riviera, la morte l'ha colto al tavolo di lavoro, al quale, nonostante la grave età, rimaneva la maggior parte della giornata. Era insignito di parecchie onorificenze italiane e straniere.

Dal CORRIERE DELLA SERA del 1 marzo 1932