

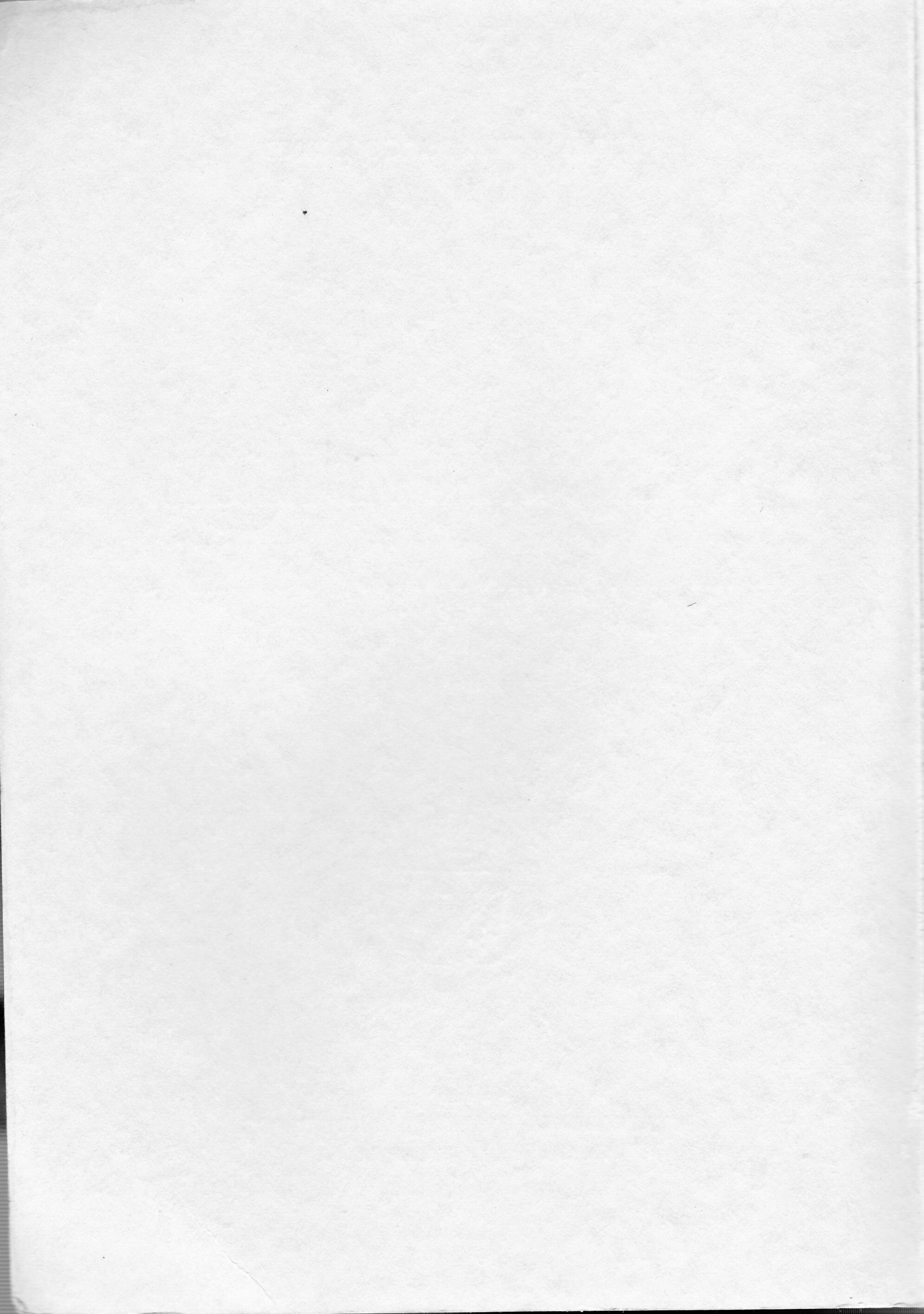
EMMANUELE BORGOGNONE

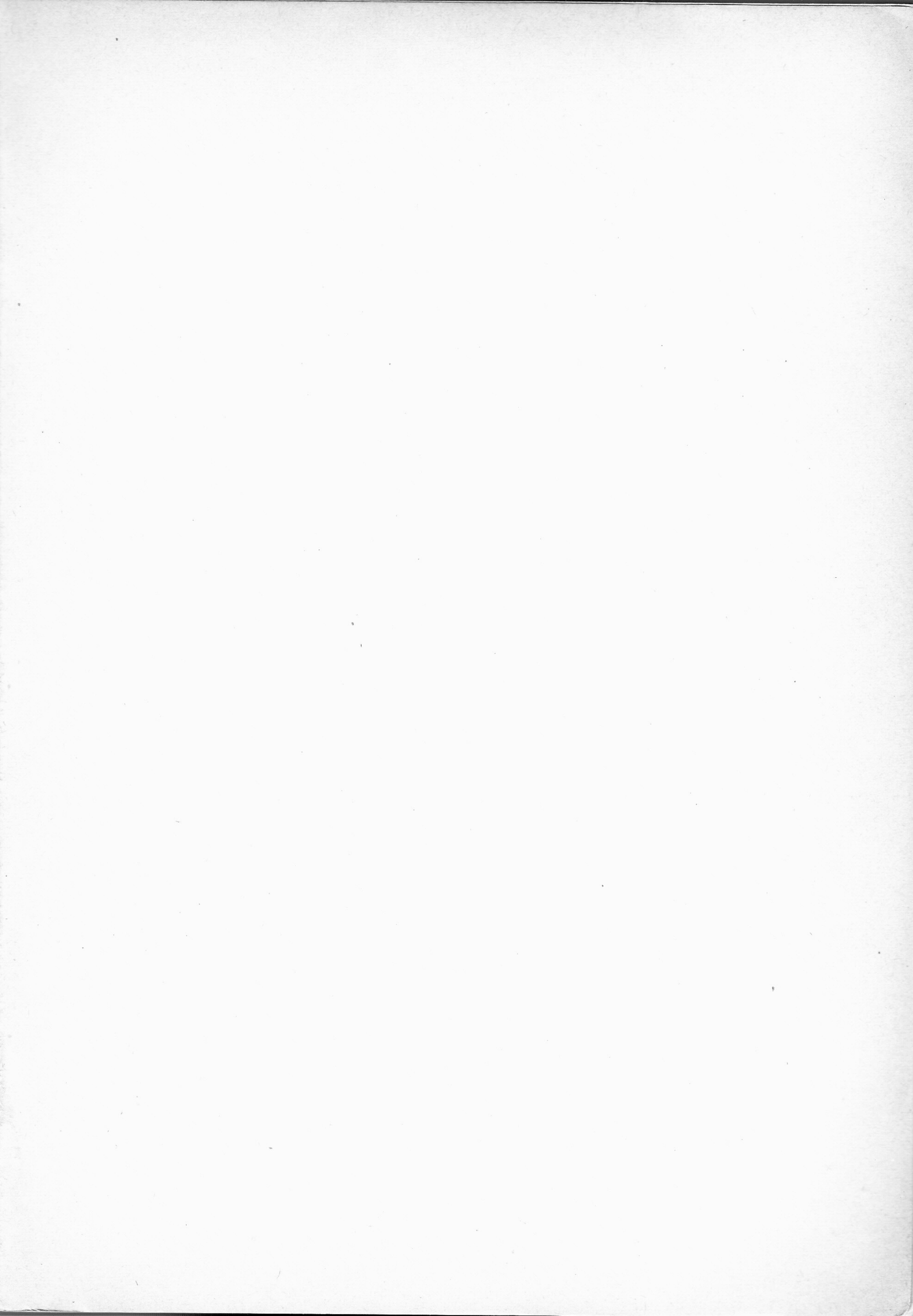
LA REALTA' FISICA DEI FENOMENI  
ELETTRICI, MAGNETICI, LUMINOSI




a cura  
dell'ACCADEMIA TEATINA DELLE SCIENZE  
Via Cicerone, 28 - 00100 ROMA

— 1967 —







EMMANUELE BORGOGNONE

LA REALTA' FISICA DEI FENOMENI  
ELETTRICI, MAGNETICI, LUMINOSI



a cura  
dell'ACCADEMIA TEATINA DELLE SCIENZE  
Via Cicerone, 28 - 00100 ROMA

— 1967 —

PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA

*Copyright 1967 by Accademia Teatina delle Scienze - Roma  
Printed in Italy*

Accademia Teatina  
per le Scienze - Ente di Ricerca

Via Fonteverebia, 101

66100 - Chieti

Tel. 0871 344240

(correva l'anno 1967,  
testo dell'Ing. Mario Todeschini)

## PRESENTAZIONE

1937 L'Autore di questo libro, Emmanuele BORGOGNONE, è uno dei più colti e valorosi ufficiali dell'Esercito Italiano. Nato a Bardonecchia il 17 marzo 1918, diplomato Geometra nel 1937 ad Alessandria, è entrato nella R. Accademia d'Artiglieria e Genio nel 1938. Ha partecipato alla seconda guerra mondiale sul fronte libico, quale comandante della 1<sup>a</sup> Compagnia « Giaguari » del XXXI Btg. del Genio Guastatori. Ferito in combattimento, venne proposto per la medaglia d'argento al valor militare sul campo, insignito di due Croci di guerra al merito e rimpatriato nell'aprile del 1943. Ripreso servizio nello stesso anno, il 9 settembre venne fatto prigioniero dai tedeschi a Villa Opicina (Trieste) e tradotto nei campi di concentramento degli I.M.I.

1967 Rimpatriato nell'agosto del 1945, affetto da « osteite di natura specifica », venne reimpiegato nel 1947 e, seguendo la normale carriera militare, nel 1967 ha conseguito la promozione a « Colonnello a disposizione » nell'Arma delle Trasmissioni. Dal 1956 al 1961 è stato professore titolare alla cattedra di Elettrotecnica alla Scuola di Applicazione del Genio, insegnamento questo a carattere universitario e che ben si addiceva alla sua vasta competenza in tale materia.

1956-61 E' Membro d'Onore del Centro Internazionale di Psicobi-fisica e di varie Accademie Scientifiche.

1951 Ricordo che ebbi il piacere di conoscere questo distinto Ufficiale una sera del 1951, allorchè venne a trovarmi nella mia abitazione in Bergamo, che allora era sita in via XX Settembre 49. Egli mi comunicò di aver letto e meditato a fondo la mia « Teoria delle Apparenze » e di aver tratto da essa l'idea di un'antenna radio a spirale di grande rendimento; soggiunse di aver già costruito tale antenna e di averla installata sopra un'autoradio, che sostava nel

EMMANUELE  
BORGOGNONE  
n. il 17/03/1918  
a Bardonecchia

cortile interno del palazzo. Sceso al pianterreno, infatti, vidi l'autoradio vicino alla lapide che ricorda il soggiorno di Silvio SPAVENTA in Bergamo e ciò m'apparve di buon auspicio, come lieta era stata la sorpresa di trovare un'applicazione pratica già realizzata della mia teoria, proprio là dove avevo terminato di concepirla e scriverla.

Dai numerosi esperimenti fatti in quei giorni, a volte in mia presenza, potemmo constatare che il nuovo dispositivo aumentava la portata delle radio mobili da 3 a 10 volte. Sulla costituzione e le prestazioni delle antenne venne presentata la relazione di norma all'Ispettorato delle Trasmissioni nel 1953. Nel 1960 una rivista americana rendeva noto che la marina degli U.S.A. aveva adottato un'antenna «a spirale equiangolare», avente le caratteristiche fisiche eguali a quella sopracitata.

Dal 1957 al 1961, BORGOGNONE, sempre sulla base della «Teoria delle Apparenze», effettuò esperienze sulla «Aberrazione magnetodinamica dei raggi catodici» e rielaborò l'elettrotecnica.

Dal 1965 al 1967 attuò esperimenti sulla luce e rielaborò l'edificio fisico-matematico dell'ottica.

Questi ultimi due studi costituiscono appunto l'argomento della presente pubblicazione.

Per ben comprendere le finalità per le quali vennero effettuati gli esperimenti sopra citati e fu scritto questo libro, nonchè la sua necessità ed il suo alto valore, bisogna tener presente che con essi il Colonnello BORGOGNONE, come mi ha più volte riferito, ha inteso saggiare sui sicuri banchi di prova dei fenomeni dell'Universo i principi basilari della scienza cosmica unitaria da me ideata ed elaborata, affinchè visto l'esito positivo di tali collaudi, non si perda più ulteriore tempo sopra concezioni ormai sorpassate, ma si acceleri con l'urgenza richiesta dalle necessità attuali, l'avvento di una nuova era scientifica che tenga conto, oltre che delle manifestazioni del mondo materiale, anche di quelle del mondo spirituale.

Per dare nozione sintetica dei principi collaudati da BORGOGNONE e che reggono tale teoria, dirò che essa è fondata sul concetto che l'Universo è costituito solamente di spazio fluido, i cui vortici sferici formano i sistemi atomici ed astronomici della materia con i loro campi di forze attrattive e le cui oscillazioni, allorchè vengono ad urtare contro i nostri organi di senso, vi provocano correnti elettriche, che, trasmesse al cervello tramite linee

1953  
1960

1957-1961  
revisione  
ELETTORECNICA  
sulla base della  
T.d.A.  
1965-1967  
revisione  
OTTICA

T. d. A.  
"in pillole"

# LA T.d.A. di Marco Todeschini, "in pillole"

nervose, suscitano nella nostra psiche, ed esclusivamente in essa, a seconda della loro particolare frequenza di vibrazione, le sensazioni di luce, elettricità, calore, suono, odore, sapore, forza, etc....

Tali sensazioni non esistono quindi nel mondo fisico oggettivo, sono apparenza di esso, pur essendo reltà soggettive che sorgono nel nostro spirito allorquando quei movimenti di materia solida, liquida, gassosa, o sciolta allo stato di spazio fluido incidono sui nostri organi di senso.

Noi viviamo, perciò, in un mondo buio, atono, atermico, inodore, insapore, e privo anche di forze ed elettricità, ma animato solamente da movimenti di spazio.

Con 10 equazioni psico-fisiche, che generalizzano la legge d'inerzia del NEWTON, la mia teoria dimostra la corrispondenza tra le decelerazioni della materia contro il corpo umano e le sensazioni che sorgono nella psiche, svelando che non è solamente la forza  $F$  che corrisponde al prodotto della massa per l'accelerazione ( $F = m a$ ), ma anche tutte le altre sensazioni  $S$  sono equivalenti a tale prodotto ( $S = m a$ ).

Tutti i fenomeni fisici, materia, energia, si identificano quindi rispettivamente in movimenti vorticosi ed ondosi di spazio fluido, retti da una sola equazione matematica ed i diversi campi energetici della fisica si fondono tutti in quello unico della spazio-dinamica.

Orbene, questo libro è stato intitolato: « La realtà fisica dei fenomeni elettrici, magnetici, luminosi », appunto perché in esso sono esposte le dimostrazioni fisico-matematiche che anche i fenomeni specifici di questi 3 campi, oggettivamente, si identificano in particolari movimenti di spazio fluido, in armonia con la Teoria delle Apparenze, la quale riceve così, dalle geniali ricerche del BORGOGNONE, ulteriori conferme teoriche e sperimentali.

Nella Parte I di questo libro, viene risolto il problema della formazione naturale dei gorghi d'acqua sugli orifizi dei vasi soggetti alla sola gravità, ricavando l'equazione della traiettoria descritta dai corpi immersi nei vortici, la quale coincide con la spirale universale da me scoperta (Cap. 4-b).

Dalle formule che ne derivano, si ricavano quelle di KEPLERO, relative al mondo astronomico, si ottengono i famosi coefficienti di riduzione del LORENTZ, la formula generale del TORRICELLI relativa all'uscita dell'acqua da una conduttura avente gli estremi a quote diverse, etc... (Cap. 4-c).

Trasformando analiticamente le equazioni basilari della fluido-

"MATRIX",  
APPARENZE

SPIRALE  
TODESCHINI, o  
SPIRALE  
UNIVERSO

CAMPAGNA  
SOLARIA  
1963

CAMPO  
MAGNETICO  
SOLENOIDALE

1963

GRANULI  
CUBICI  
FLUIDICI  
dell'etere  
cosmico

sulla  
esperienza  
MICHELSON  
revisionato  
in toto  
e pure ripetuta

LA LUCE  
COSÌ

8

dinamica, inoltre, vengono dedotte le leggi sperimentali dell'eletrotecnica (del VOLTA, di COULOMB, di LENZ, etc...) e le varie espressioni delle unità di misura delle grandezze elettriche in funzione delle tre classiche grandezze basilari (forza, tempo, lunghezza) (Cap. 7).

Vengono ricavate anche le espressioni della costante dielettrica  $\epsilon$ , della permeabilità magnetica  $\mu$ , rendendo così possibile la dimostrazione

zazione diretta dell'identità di MAXWELL ( $\frac{1}{\epsilon \mu} = c^2$ ) (Cap. 9).

Il campo magnetico solenoidale, studiato dettagliatamente nel Cap. 8, risulta costituito da un particolare movimento rototraslatorio dell'etere cosmico; gli esperimenti dell'aberrazione magnetodinamica dei raggi catodici, ivi descritti, lo dimostrano in modo inequivocabile.

I concetti insiti nelle varie formule ricavate dalla fluidodinamica portano, infine, ad ideare un modello dei nuclei atomici, che può essere considerato rispondente a quello risultante dalle fotografie fatte dal Laboratorio del Sincrotrone di Frascati nel 1963, con l'aiuto del raggio Laser (Cap. 12).

Nella Parte II, dedicata all'ottica, viene dapprima esaminata e dimostrata la struttura dell'etere cosmico, con l'esplicazione che i «granuli» fluidici di esso debbono avere la forma cubica quando sono in stato di quiete e che sono deformabili in vario modo quando sono sede di energia; la luce risulta essere un moto pulsatorio di detti granuli (Cap. 3).

Ricorrendo all'espressione di tale moto e trasformando le equazioni con rigore matematico ed in base alla relatività galileiana, sono dedotte le varie formule dell'ottica classica, vengono dimostrate le formule sperimentali, quali quelle di FIZEAU, di SNELL, etc... (Cap. 5).

Viene anche dimostrato l'inconsistenza del famoso esperimento di MICHELSON-MOERLEY o, meglio, la necessità che questo sia sostituito da una esperienza relativa alla frequenza della radiazione luminosa impiegata e da un'altra relativa alla lunghezza d'onda (Cap. 5-d).

Dopo, sono analiticamente dedotte le leggi della rifrazione, della riflessione, dell'effetto DOPPLER, dell'effetto MOSSBAUER,

## INDICE DI RIFRAZIONE

il significato fisico dell'indice di rifrazione dei mezzi trasparenti  
(Cap. 5-e-f-g).

Inoltre, esaminando le capacità energetiche del fluido cosmico, vengono rilevate le manchevolezze dell'attuale Termodinamica e stabilite nuove leggi e nuove formule in sostituzione di quelle attualmente impiegate.

Gli esperimenti di ottica descritti dopo la trattazione teorica (Cap. 6), dimostrano la variabilità della velocità di propagazione della luce, in contrasto con le affermazioni di EINSTEIN.

Gli ultimi tre capitoli sono dedicati alla realtà biologica ed a quella psichica della luce, al fine di sintetizzare brevemente la tecnologia elettronica del sistema nervoso esposto nella Teoria delle Apparenze e di completare il quadro del fenomeno luminoso nella sua complessità fisica-biologica-psichica, ed alle conclusioni generali.

La vasta portata e l'eccezionale valore scientifico di questo libro del BORGOGNONE, appariranno sempre più lampanti nel futuro, quando più si constaterà che la fluidodinamica è la sola meccanica universale possibile, la sola che porta alla « Psicobio-fisica, la quale, è l'unica scienza cosmica unitaria che comprende in sè e spiega i fenomeni fisici, biologici e psichici, ne sintetizza tutte le leggi in una sola equazione matematica e giunge alle dimostrazioni scientifiche dell'esistenza dell'anima umana, del mondo spirituale e di DIO, con tutte le conseguenze benefiche che tali certezze scientifiche apportano all'umanità.

Ringrazio pertanto il Colonnello BORGOGNONE di essersi voluto affiancare fraternamente a me per erigere la nuova elettrotecnica e la nuova ottica, pilastri di volta di questa scienza unitaria, madre di tutte le altre, orientata non solo verso le realtà materiali, ma anche verso quelle spirituali che brillano nel Creato e lo reggono.


Bergamo, 4 ottobre 1967.

MARCO TODESCHINI

### \* EQUAZ. DI BERNOULLI

\* (ovvero l'equazione fondamentale della fluidodinamica, cioè l'equazione di Bernoulli, essendo l'itero dinamico un fluido, <sup>NONCHE</sup> ponderale ~~quale~~, ed avendo pure <sup>mo</sup> imprevedibile)

\*: appunto,  
"scienza unitaria",  
che unifica, e  
non era <sup>9</sup> sicura  
del tutto",  
quelle che vengono  
oggi sciaminate, e  
che invece nulla  
dicono



## INTRODUZIONE

L’Uomo, essere misterioso che vive in un mondo pieno di misteri, ha sempre sentito, sin dalle epoche più remote, il bisogno di soddisfare la propria curiosità circa l’essenza dell’Universo che lo circonda e degli innumerevoli fenomeni che incessantemente si verificano sotto i suoi occhi.

Egli ha sempre avuto la sensazione di essere in grado di dominare la Natura e di svelarne le affascinanti realtà ed è ammirabile per lo sforzo che compie allo scopo di scrutare, il più a fondo possibile, nei misteri del Cosmo; di questo egli si sente il Re e, nello stesso tempo, un impercettibile atomo vivente.

Le mete raggiunte in ogni branca dello scibile umano e l’evoluzione della Scienza meritano di essere conosciute da tutti e cantate dai migliori poeti e scrittori.

Sono note, sia pure a grandi linee, la concezione tolemaica dell’Universo e quella copernicana, la cosmogonia del CARTESIO e quella del NEWTON; tutti hanno almeno sentito parlare dell’ipotesi dell’etere cosmico e di quella del « vuoto assoluto, curvo, non euclideo », di EINSTEIN.

Non a tutti, però, è noto che l’Uomo di Scienza ha la sensazione, nel presente più che nel passato, di brancolare nel buio: sembra, ad esempio, che nessuna delle teorie in voga possa concordare con alcuni risultati dei satelliti artificiali.

Più che mai, ha la sensazione che la realtà fisica dell’Universo gli sfugga dalle mani come un’ineffabile « Fata Morgana » e questa constatazione imporrà, certamente, una revisione delle basi teoriche della Scienza, a scadenza più o meno breve.

Lasciando agli esperimenti l'onere di tramutare questa considerazione in una necessità, si fa rilevare che il più discusso ed appassionante campo scientifico è sempre stato quello dell'Ottica.

Quanto fascino ha esercitato sull'uomo, la ricca e misteriosa immaterialità della luce!

Quanto cammino è stato percorso da quando si tentò di rispondere alla domanda: « Che cosa è la luce? ».

La Scienza ha stabilito su questo cammino tante tappe che, dapprima, apparivano mete irraggiungibili e, poi, conquiste definitive:

- la rivelazione del GRIMALDI = la luce diffrange;
- la teoria di HUYGENS = la luce è un fenomeno ondulatorio;
- la documentazione di FRESNEL e di ARAGO = il moto ondulatorio e trasversale spiega il misterioso fenomeno della polarizzazione;
- la scoperta di MAXWELL = la luce è un fenomeno elettromagnetico;
- gli studi e le intuizioni dei tedeschi BUNSEN e KIRCHHOFF, dello svizzero BALMER, dell'italiano RIGHI, di molti e molti altri scienziati.

Per mettere in evidenza il fascino che il mistero della luce ha sempre esercitato sugli studiosi, basterà ricordare la domanda con cui la Dott. BRUNETTI, già dell'Università di Pavia, chiudeva un capitolo della sua pubblicazione « Onde e corpuscoli »:

- Quante cose saprei se questo solo sapessi: « come è fatto un raggio di luce? »!

Per mettere in evidenza l'importanza che è sempre stata attribuita agli esperimenti sulla luce, basterà ricordare l'influenza dell'esperimento di MICHELSON sull'indirizzo della Scienza.

È noto, infatti, che l'esito di tale esperimento fece decidere la Scienza ad abbandonare l'ipotesi di CARTESIO dell'etere cosmico, per abbracciare l'ipotesi del vuoto assoluto, curvo, einsteiniano.

In precedenza, era stata accettata l'ipotesi dell'etere, allo scopo di spiegare i fenomeni elettrici, quelli magnetici e quelli luminosi; l'etere era stato concepito come un fluido che riempie tutto l'Universo, non estraibile da recipienti sottoposti all'azione di macchine pneumatiche; imponderabile, cioè senza peso; avente la strabiliante proprietà di non turbare i moti dei corpi, ma capace di vibrare e di trasportare energia (luminosa, termica, elettrica, etc...); dotato, infine, di proprietà elastiche come un corpo solido, etc....

Ma se l'etere, avente le qualità suddette, esistesse davvero, come non pensare agli impedimenti che esso non potrebbe non causare al moto degli astri del firmamento? Come non ammettere che la Terra e tutti gli altri astri non effettuino un « trascinamento di etere »?

Se esistesse un etere immobile entro cui si muove la Terra, sulla superficie di questa si dovrebbe verificare un « vento d'etere » ed è ovvio che lo si dovrebbe rivelare sperimentalmente.

Con l'intento di raggiungere questo scopo, i fisici ALBERT A. MICHELSON ed EDWARD WILLIAMS MORLEY attuarono l'esperienza, a cui si è già accennato e che verrà ricordata brevemente più avanti.

I risultati che ottennero, come si è detto, furono negativi ed allora il fisico olandese M. A. LORENTZ affacciò l'ipotesi che i corpi dotati di velocità  $u$  si accorcino secondo il rapporto:

$$\frac{\sqrt{c^2 - u^2}}{c}$$

a causa della pressione dell'etere.

A questo punto intervenne EINSTEIN, il quale, negando l'esistenza dell'etere, attribuì l'accorciamento dei corpi alla relatività dei moti; più precisamente ad una relatività speciale e non galileiana.

I risultati ottenuti con le teorie einsteiniane, culminati in quelli spettacolari ed apocalittici delle bombe atomiche e nucleari, hanno potuto convincere e diffondere la persuasione che i principi di EINSTEIN corrispondano alla realtà dell'Universo.

A tutt'oggi, infatti, non è valso né l'esperimento dello scienziato americano PEACKE, il quale nel 1953 spostava una macchia luminosa alla velocità di 322 mila Km/sec., né sono valse le affermazioni dello scienziato giapponese HIDEKI YUKAWA, esposte alla Conferenza Atomica di Ginevra del 10-9-1958 e secondo cui l'elettrone deve avere una velocità periferica di rotazione superiore a quella di propagazione della luce, per decidere la Scienza ad abbandonare le teorie di EINSTEIN e seguaci.

Eppure, dai risultati dell'esperimento di MICHELSON-MORLEY non si sarebbe potuto dedurre qualche altra teoria più verosimile, più convincente e più semplice di quella einsteiniana?

Riprendendo in esame qualche fenomeno luminoso, o di altra natura, sarà possibile ottenere la dimostrazione che i principi della Scienza debbano essere nuovamente corretti?

In effetti, i progressi realizzati negli ultimi decenni dalla Scienza, in ogni suo campo, possono far ritenere che l'indagine scientifica dei fenomeni costituenti la realtà fisica dell'Universo venga condotta con strumenti perfetti, con l'applicazione di principi aderenti alla realtà stessa dei fenomeni studiati ed, infine, con l'approfondimento di ogni studio in modo da non lasciare adito ad alcun dubbio.

In realtà, le teorie attualmente in voga e discendenti più o meno direttamente dalle ipotesi relativistiche di EINSTEIN non hanno mai sinceramente e profondamente convinto gli scienziati.

Questo è provato dal calmore di voci, levatosi da ogni parte del mondo scientifico all'apparire della teoria della relatività e dalla ricerca affannosa di una sua conferma sperimentale.

Tale conferma manca tutt'ora, in quanto i fenomeni, che sono ritenuti comprovanti la validità di questa teoria, o non ricevono da essa una chiara spiegazione fisica o sono spiegabili anche con altre teorie; ciò, nonostante che siano già trascorsi oltre 50 anni dalla formulazione della prima teoria di EINSTEIN.

Inoltre, si deve ancora approfondire l'esame di molti fenomeni, anche di quelli che non richiedono attrezzature speciali per essere studiati o controllati, quale, ad esempio,

quello costituito dall'influenza di un campo magnetico sulla traiettoria degli elettroni emessi dal catodo di un tubo di BRAUN.

Si tratta, cioè, di un fenomeno ben noto alla Scienza, già da molto tempo. Ad esso si è fatto ricorso, anni fa, per tenere un gas completamente ionizzato e chiamato « plasma », confinato in un volume ristretto e non aderente alle pareti del recipiente contenitore (detto anche « stellarator »), nei primi tentativi di sfruttamento dell'energia termonucleare mediante reazioni di fusione del deuterio; questi tentativi ebbero inizio negli Stati Uniti nel 1951, vennero rivelati alla Conferenza Atomica di Ginevra del 1958 e poi continuati nel famoso impianto ZETA inglese, con risultati così poco soddisfacenti da far decretare lo smantellamento dello stesso impianto.

Ebbene, questo fenomeno, sottoposto a particolare esame, ha rivelato la possibilità di abbattere i concetti base della Scienza attuale e di dimostrare la validità di altre teorie.

La ricerca della sua spiegazione fisica ha avuto inizio nella primavera del 1958 ed ha portato ad affrontare e risolvere anche problemi di natura apparentemente diversa, perché appartenenti alla idrodinamica; si allude al problema della formazione di vortici sul foro di deflusso di un recipiente pieno d'acqua e soggetto alla sola forza di gravità.

Questo fatto mette in evidenza che la Scienza deve essere unitaria, ossia, che non deve fare distinzione tra fenomeni elettrici, idraulici, chimici, astronomici, etc...

La realtà fisica di tutti i fenomeni, in ultima analisi, è sempre la stessa e si deve tener presente che la creazione di tante branche scientifiche è il frutto di un vero e proprio arbitrio dell'uomo.

Il ricorso a concetti idrodinamici ha costretto a rivedere ed a ricostruire tutta l'Elettrotecnica su nuovi fondamenti: cioè, su quelli della « Psicobiofisica » o Scienza basata sulla « Teoria delle Apparenze », elaborata dal Prof. Dott. Ing. MARCO TODESCHINI di Bergamo.

Non solo, ma il ricorso a concetti di vario genere ed il confronto tra varie formule hanno imposto la scelta di un unico sistema di unità di misure, in osservanza al « Principio

di omogeneità delle grandezze » della Meccanica Razionale.

Ciò ha permesso di ottenere un interessante risultato: quello di esprimere tutte le grandezze elettriche in funzione delle tre grandezze meccaniche (tempo, forza, lunghezza).

Quale unico sistema di unità di misura, è stato scelto il « Sistema GIORGI Razionalizzato », M.K.S.A.

Per esporre in modo organico gli studi riguardanti i vari argomenti, la presente pubblicazione è stata costituita da due parti:

- la « Parte I », stesa nel periodo 1958 e 1961, è dedicata ai fenomeni elettrici e magnetici;
- la « Parte II », stesa nel periodo 1965-1967, è dedicata ai fenomeni luminosi.

All'inizio di ognuna di queste Parti, si ricorda brevemente la trattazione classica degli argomenti in esse considerati, facendola seguire da alcune considerazioni; si espone, poi, la trattazione analitica degli stessi argomenti secondo la nuova visione della « Psicobiofisica », dandone la spiegazione fisico-matematica; si descrivono, infine, alcuni esperimenti, che comprovano i risultati teorici raggiunti: l'« Aberrazione Magnetodinamica dei Raggi Catodici » e la « Variazione della Velocità di Propagazione delle Radiazioni Luminose ».

Nelle conclusioni, si è cercato di mettere in evidenza la superiorità delle concezioni aderenti alla « Psicobiofisica » su tutte le pseudoscientifiche teorie materialistiche, le quali naufragano miseramente nella loro stessa nullità.

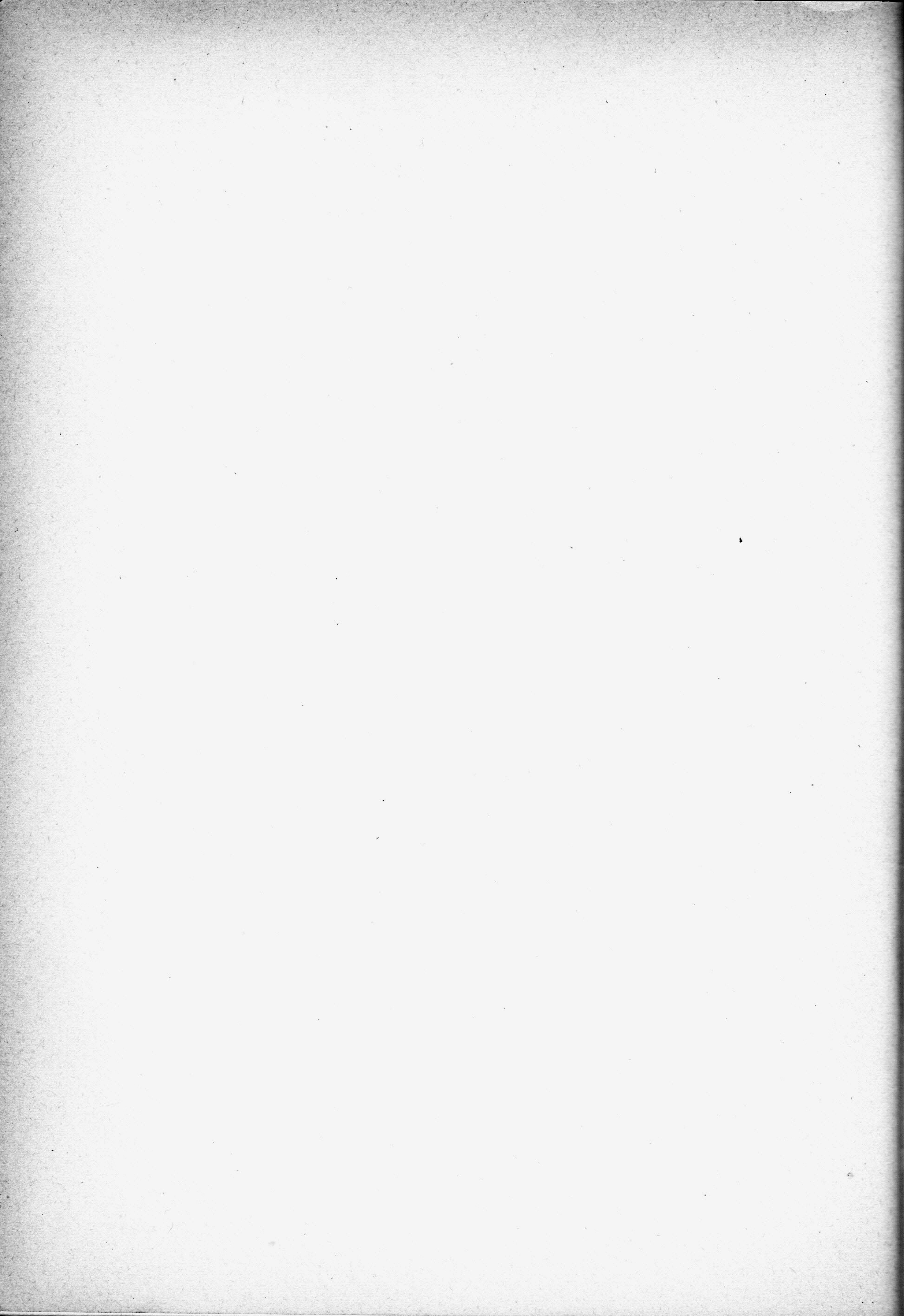
Si è cercato, inoltre, di abbondare nei passaggi matematici, allo scopo di assicurare ad ogni lettore la possibilità di seguire gli sviluppi concettuali e di avere la dimostrazione analitica di ogni affermazione.

Il criterio principale, che ha guidato la stesura di questa pubblicazione, è stato quello di evitare eccessive divagazioni astratte o filosofiche, che potrebbero essere considerate un frutto di pura ed inconcludente retorica, ma di dare una dimostrazione fisica ed analitica ad ogni fenomeno sperimentale.

Si spera di avere raggiunto tale intento.

P A R T E   P R I M A

**LA REALTA' FISICA DEI FENOMENI  
ELETTRICI E MAGNETICI**



# LA REALTÀ FISICA DEI FENOMENI ELETTRICI E MAGNETICI

## 1. ELETTROTECNICA CLASSICA.

### a) Corpuscoli elementari e campi elettrostatici.

La Scienza ritiene che l'elettrone sia una particella materiale, la quale concorre con altre (protoni, neutroni, etc...), alla costituzione degli atomi degli elementi chimici.

Per quanto sia stato dimostrato che esso sia composto da altre particelle (mesoni, neutrini, etc...), nei fenomeni elettrici si comporta come una particella elementare; pertanto, lo si considera tale nella presente trattazione.

All'elettrone si attribuiscono una forma sferica del diametro di  $3 \cdot 10^{-15}$  m., un'orbita attorno al nucleo degli atomi, un moto rotatorio su se stesso chiamato « spin elettronico », una massa materiale ed una carica elettrica, convenzionalmente, negativa.

I suoi parametri, interessanti l'Elettrotecnica, sono gli ultimi due: massa e carica elettrostatica.

Le più recenti determinazioni della carica elettrica dell'elettrone hanno fornito il valore:

$$q = (1,60203 \pm 0,00034) \cdot 10^{-19} \text{ Coulomb}, \quad (I-1)$$

mentre la sua massa, in base alla teoria della relatività di EINSTEIN, è espressa in funzione della sua velocità, secondo la relazione di H. A. LORENTZ:

$$m_u = \frac{m}{\sqrt{1 - \left(\frac{U}{c}\right)^2}}, \quad (I-2)$$

ove:

$U$  = velocità dell'elettrone;

$c$  = velocità della luce ( $= 2,99776 \pm 0,00004$ )  $10^8$   
 $\frac{\text{m}}{\text{sec.}}$ ;

$m_u$  = massa dell'elettrone dotato della velocità  $U$ ;

$m$  = massa dell'elettrone supposto in stato di quiete  
(massa a riposo) e che ha il valore di  $(9,1066 \pm 0,0032) 10^{-31}$  kg.

La forza, che determina la velocità  $U$ , non è espressa dalla  
legge di NEWTON ( $F = m \frac{dU}{dt}$ ), ma dalla derivata del-  
la quantità di moto rispetto al tempo; precisamente:

$$F = \frac{d}{dt} (m \cdot U). \quad (I-3)$$

Inoltre, si è constatato sperimentalmente (DAVISSON - GERMER), che un fascetto di elettroni può essere diffratto da una struttura cristallina metallica, come un raggio di luce lo può essere da un reticolo. Tale comportamento ondoso ha fatto sì che al concetto di particella (elettrone = particella elementare di materia) sia stato associato il concetto di vibrazione (corpuscolo = onda); la lunghezza d'onda di tale vibrazione è data dalla relazione di DE BROGLIE:

$$\lambda = \frac{h}{m_u \cdot U}, \quad (I-4)$$

ove:

$h$  = costante di PLANCK  $(6,624 \pm 0,002) 10^{-34}$   
Joule per sec.;

$m_u$  = massa dell'elettrone alla velocità  $U$ .

È noto, infine, che gli elettroni sono capaci di esercitare un'azione di attrazione o di repulsione su altre cariche di

segno contrario od uguale; lo spazio entro cui si manifestano queste azioni è definito « campo elettrico », il quale, di solito, viene rappresentato con le « linee di forza elettrica » (vd. fig. I-1).

La forza di attrazione o di repulsione è espressa dalla « legge di COULOMB », anch'essa sperimentale:

$$F = \frac{1}{4 \pi \epsilon} \cdot \frac{q_1 q_2}{R^2}, \quad (I-5)$$

ove:

$\epsilon$  = costante dielettrica del mezzo in cui si trovano le due cariche  $q_1$  e  $q_2$ ;

$R$  = distanza tra le due cariche;

$q_{1,2}$  = cariche elettriche, in Coulomb.

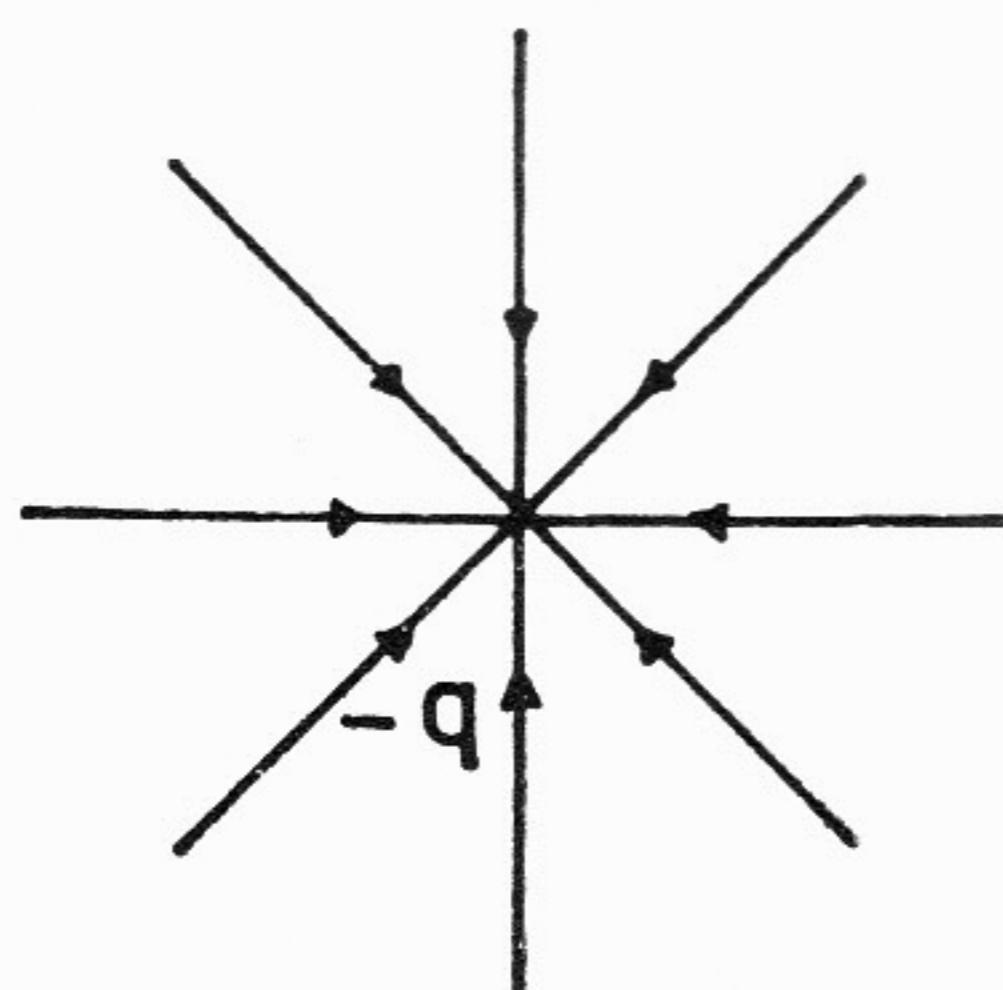


Fig. I-1

### b) Corrente elettrica.

Secondo la Scienza attuale, la corrente elettrica è costituita da un flusso ordinato di elettroni, che si verifica, di solito, nell'interno di un conduttore elettrico, per effetto della cosiddetta « forza elettromotrice » o « differenza di potenziale » o « tensione elettrica ».

La quantità di cariche elettriche, che nell'unità di tempo passa per una sezione del conduttore, dà il valore dell'intensità della corrente elettrica.

Il valore della tensione elettrica applicata tra due punti A e B del conduttore elettrico e l'intensità della corrente

sono legati dalla « legge di OHM », anch'essa sperimentale:

$$I = \frac{V}{R} \quad (I-6)$$

ove:

$V$  = differenza di livello energetico, in Volt;

$R$  = resistenza elettrica esistente tra i due punti A e B, in Ohm;

$I$  = intensità elettrica, in Ampere.

Qualora si trattasse di un circuito a corrente alternata, la (I-6) acquisterebbe la forma:

$$\bar{V} = \bar{Z} \bar{I}, \quad (I-7)$$

ove:

$\bar{Z}$  = vettore rappresentativo dell'impedenza del circuito ( $\bar{Z} = \bar{R} + \bar{X}$ , essendo  $X$  = reattanza totale);

### c) Campo magnetico.

Ogni conduttore percorso da corrente elettrica si contorna sempre di un « campo magnetico », le cui linee di forza costituiscono delle linee chiuse e concatenate con il conduttore stesso (vd. fig. I-2).

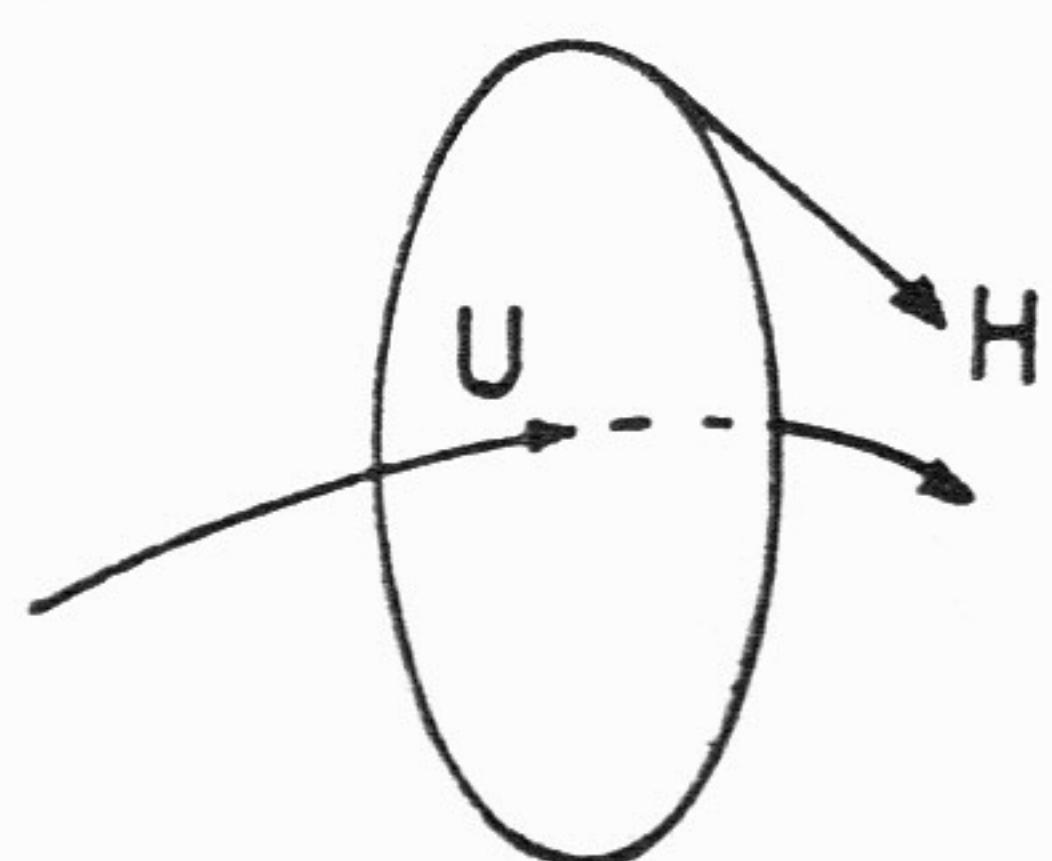


Fig. I-2

Se il conduttore è rettilineo, le linee di forza magnetica giacciono nel piano perpendicolare all'asse del conduttore

e risultano circolari, concentriche (esperimento dell'OERSTED: vd. fig. I-3).

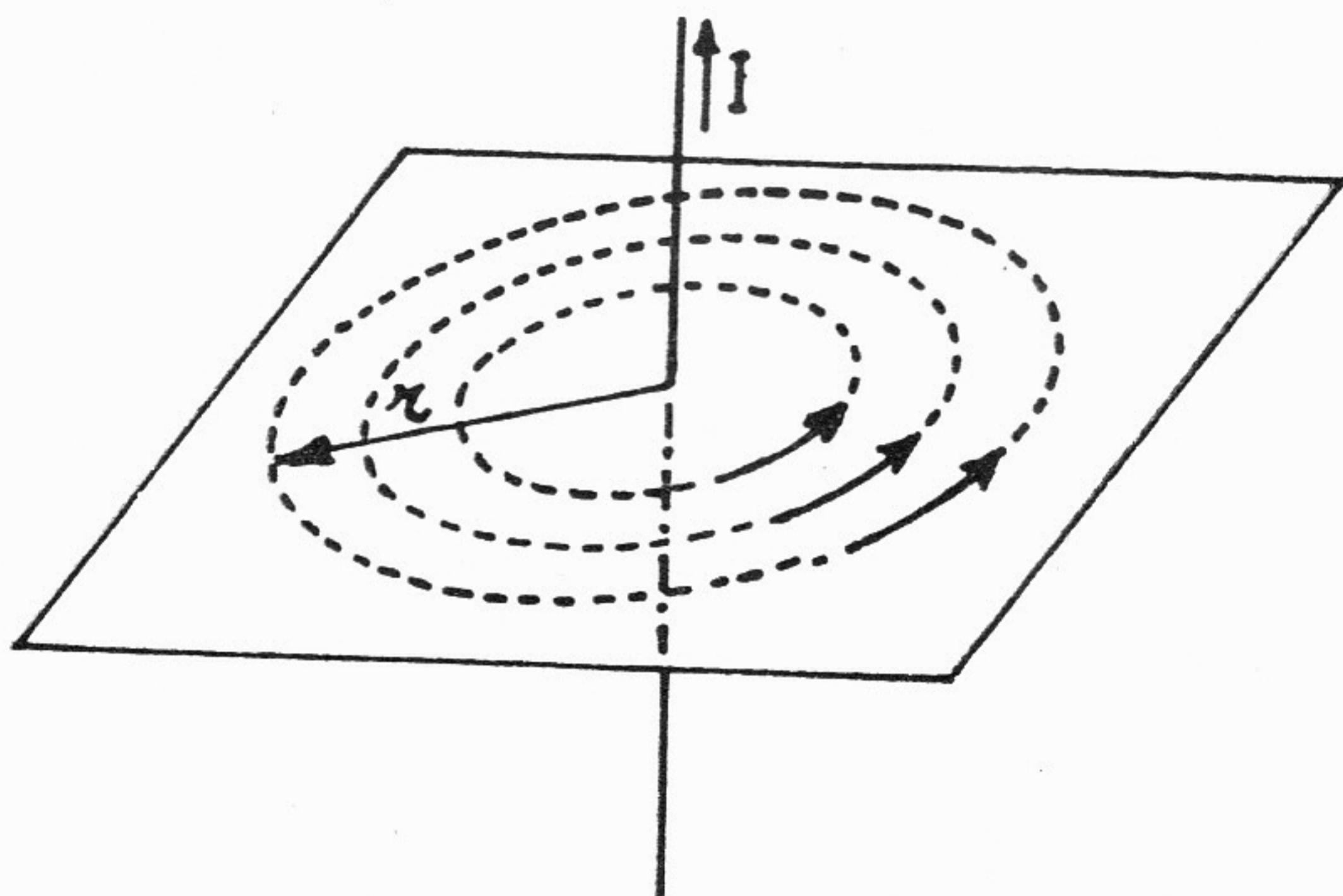


Fig. I-3

L'Elettrotecnica rappresenta l'intensità del campo magnetico, in un punto generico P, con un vettore  $\bar{H}$ , il cui modulo (espresso in ampere . spire) soddisfa la « legge di BIOT e di SAVART »:

$$\bar{H} = \frac{\bar{I}}{2 \pi r}, \quad (I-8)$$

ove:

$r$  = distanza del punto P dall'asse del conduttore.

Nell'interno del conduttore, invece, il campo magnetico varia linearmente, in funzione della distanza  $r$ :

$$\bar{H} = \bar{I} \frac{r}{2 \pi r_0^2}, \quad (I-9)$$

ove:

$r_0$  = raggio del conduttore, supposto di sezione circolare (vd. fig. I-4).

Se il conduttore elettrico fosse disposto a cerchio (fig. I-5), per determinare il vettore infinitesimo  $d\bar{H}$ , generato dall'elemento di corrente  $\bar{I}.dl$  nel punto centrale della spira di rag-

gio  $r$ , l'Elettrotecnica ricorre alla « 1<sup>a</sup> legge elementare di LAPLACE »:

$$d\bar{H} = \frac{\bar{I} \cdot dl}{4 \pi r^2} \wedge \text{vers } \bar{r}, \quad (I-10)$$

ove:

$\text{vers } \bar{r}$  = vettore unitario disposto sul raggio  $r$  e diretto verso i valori crescenti di questo.

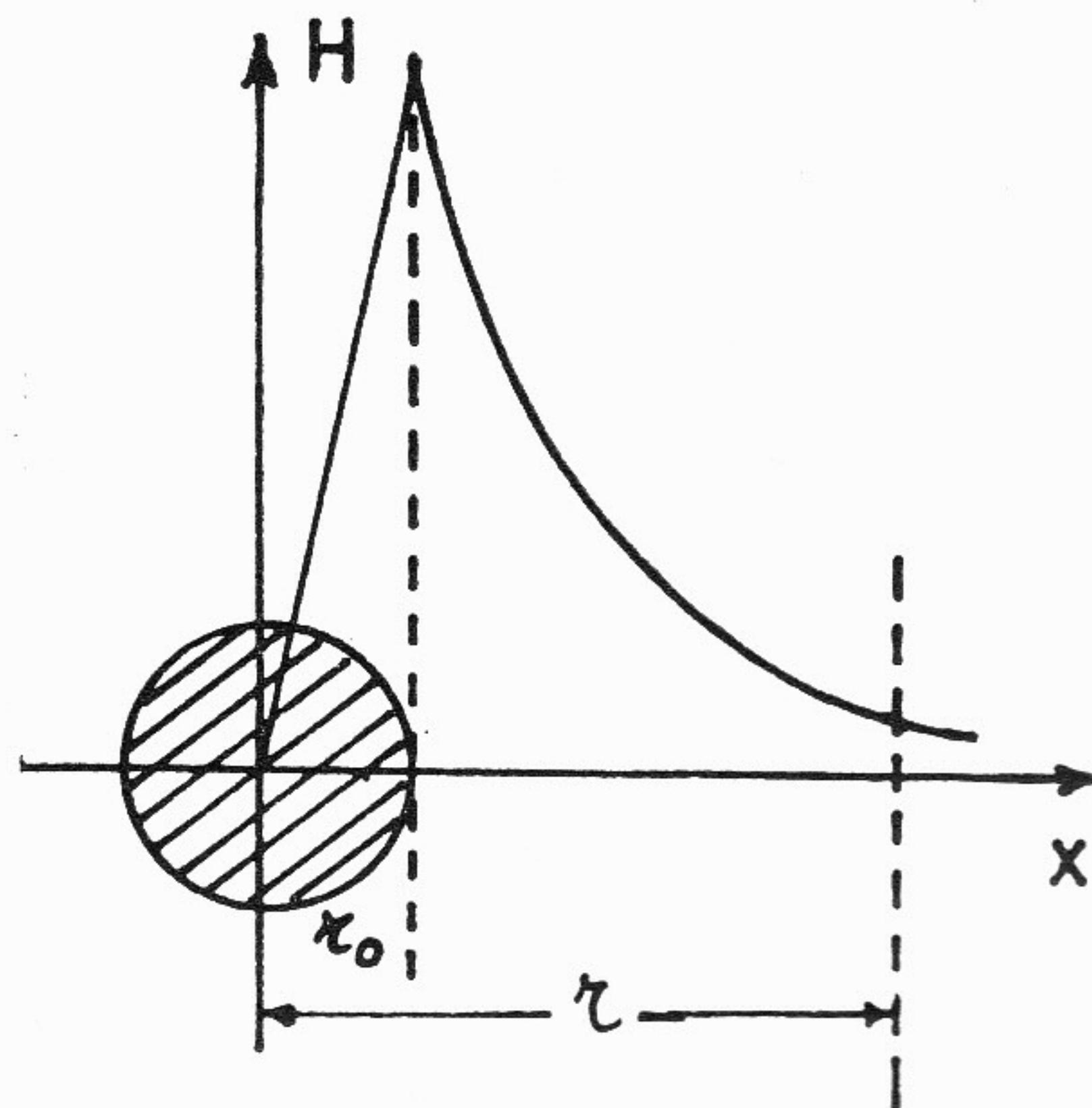


Fig. I-4

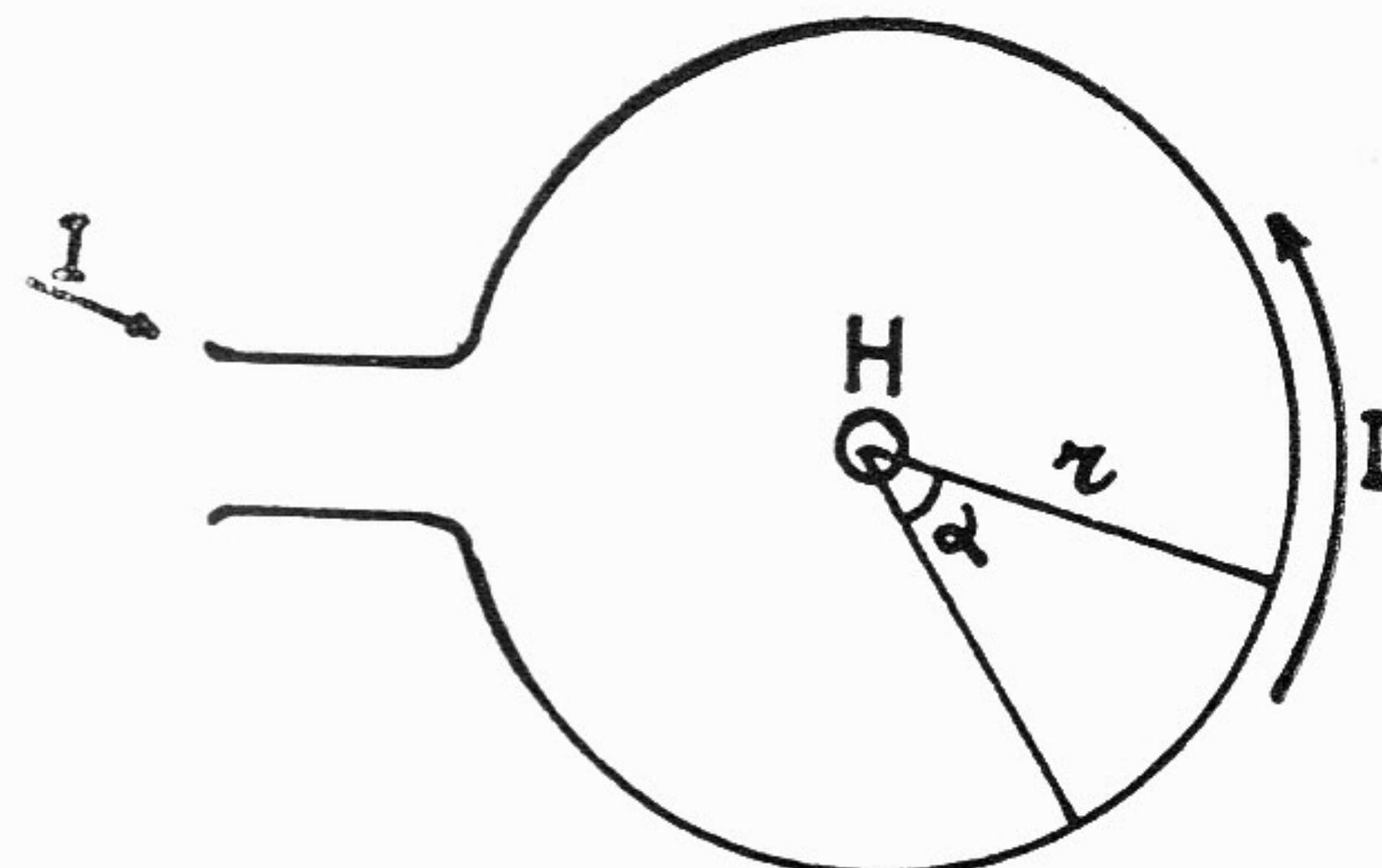


Fig. I-5

La « legge della circuitazione » o di AMPÈRE, ha la forma:

$$\int_L \bar{H} \times d\bar{l} = N \bar{I} = \sum_1^N I_i, \quad (I-11)$$

ove:

$d\bar{l}$  = elemento infinitesimo della linea chiusa  $l$  a cui si estende l'integrale circuitale;

$N$  = numero dei conduttori percorsi dalla corrente  $I$  concatenati da  $l$ .

Con  $\int_L$  si è indicato l'integrale esteso alla linea chiusa  $l$ , ossia l'integrale circolare.

Per  $N = 1$  e se  $l$  coincide con una circonferenza avente il centro sull'asse del conduttore, la (I-11) si identifica con la (I-8).

Applicando, invece, la (I-11) alle due linee 1 ed  $l_1$  della fig. I-6, si ottiene:

$$\int_1 \bar{H} \times d\bar{l} = \Sigma I = I_1 + I_2 - I_3; \quad (I-12)$$

$$\int_{l_1} \bar{H} \times d\bar{l} = 0 \quad (I-13)$$

Se il conduttore elettrico fosse avvolto a spirale attorno ad un nucleo rettilineo (solenoide rettilineo), di lunghezza  $l$

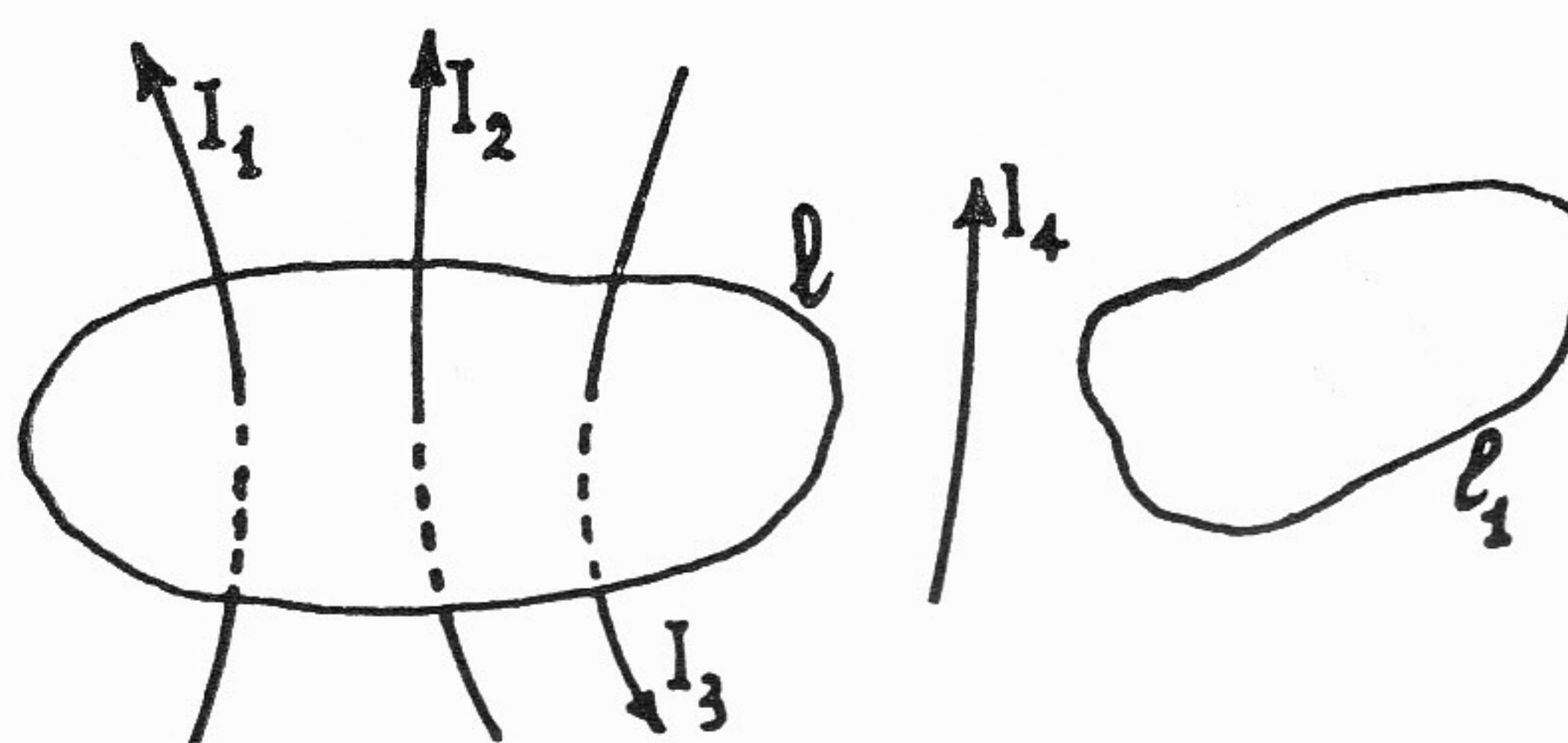


Fig. I-6

molto grande rispetto al diametro, la legge della circuitazione porta alla seguente espressione dell'intensità di campo magnetico:

$$\bar{H} = \frac{N \bar{I}}{l} \quad (I-14)$$

Qualora la lunghezza del solenoide rettilineo non fosse molto grande rispetto al diametro (vd. fig. I-7), si avrebbe:

$$\bar{H} = \frac{N \bar{I}}{l} \frac{\cos\alpha + \cos\beta}{2} \quad (I-15)$$

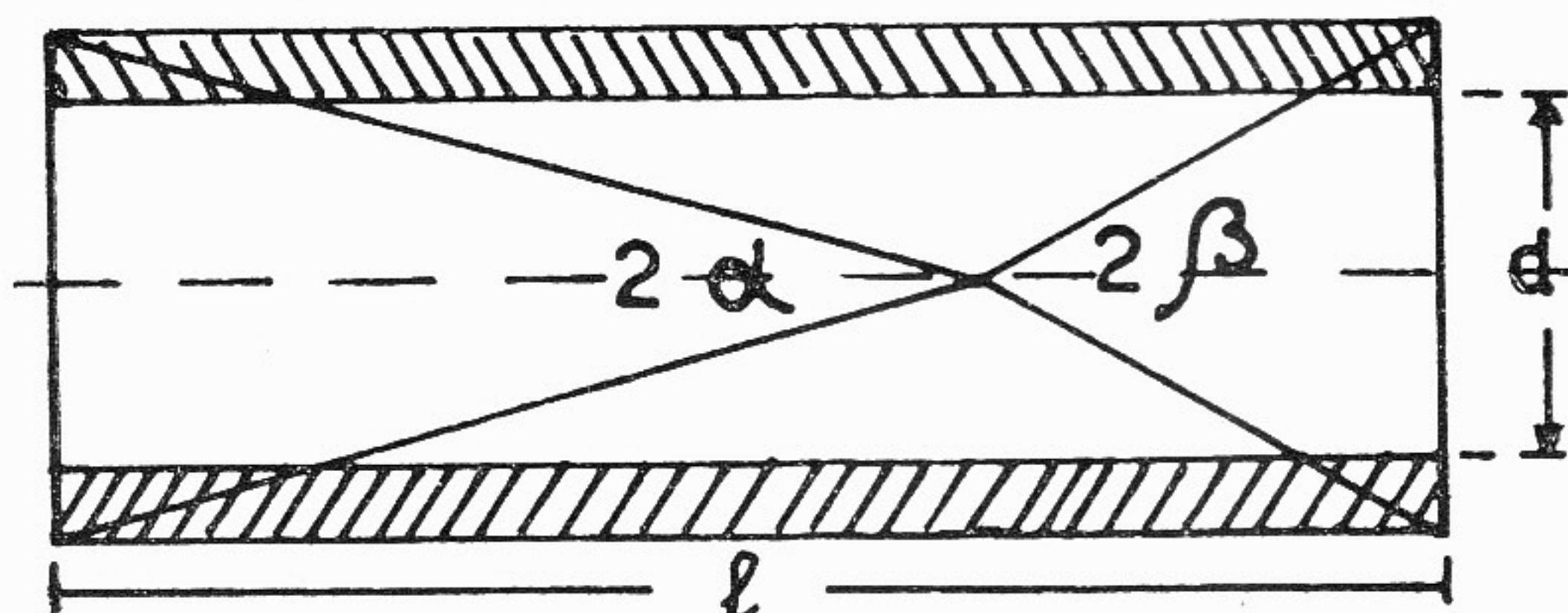


Fig. I-7

Le linee di forza di un campo magnetico solenoidale, per la Scienza attuale, rappresentano la traiettoria di masse magnetiche ed hanno l'andamento di cui a fig. I-8. Il loro insieme costituisce il «flusso magnetico  $\Phi$ », che viene espresso in weber (= Volt.sec).

Per ricavare la direzione del vettore  $\bar{H}$  di un campo magnetico generato da corrente elettrica, l'attuale Elettrotecnica ricorre a delle regole empiriche, quali quella del cavatappi: questo ruota nel senso di  $\bar{H}$ , se viene fatto avanzare nel senso della  $\bar{I}$ .

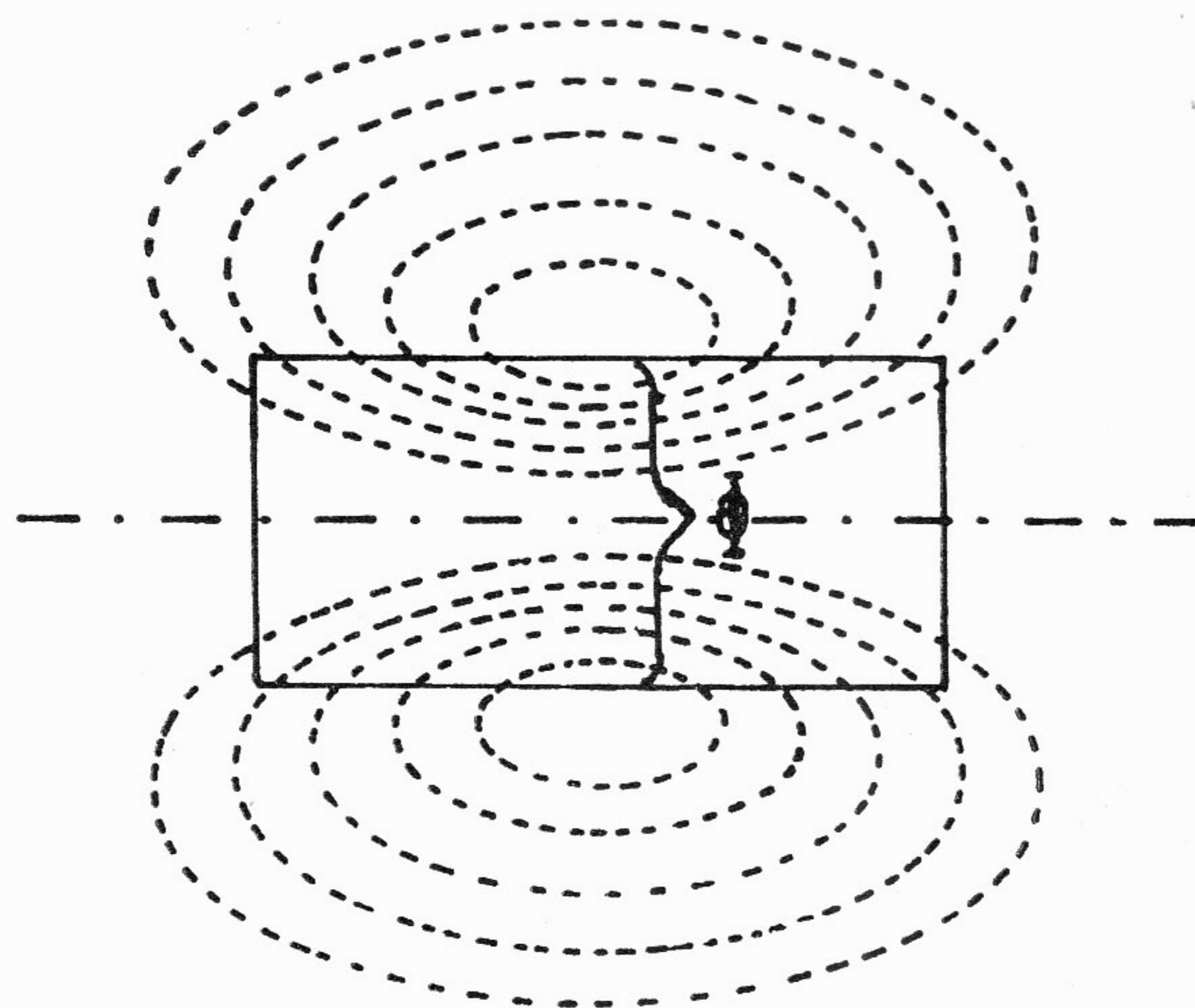


Fig. I-8

Qualora due conduttori rettilinei, percorsi da corrente elettrica, si trovassero a distanza tale da avere sovrapposizione dei relativi campi magnetici, si verifica una forza di attrazione o di repulsione (secondo la concordanza o meno delle  $I$ ), il cui valore viene espresso da:

$$\bar{F} = \mu \frac{\bar{I}_1 \times \bar{I}_2}{2 \pi r} l, \quad (I-16)$$

ove:

$\mu$  = permeabilità magnetica dell'aria (espressa in Henry su m.);

$r$  = distanza dei due conduttori elettrici;

$l$  = tratto considerato dei conduttori (vd. fig. I-9).

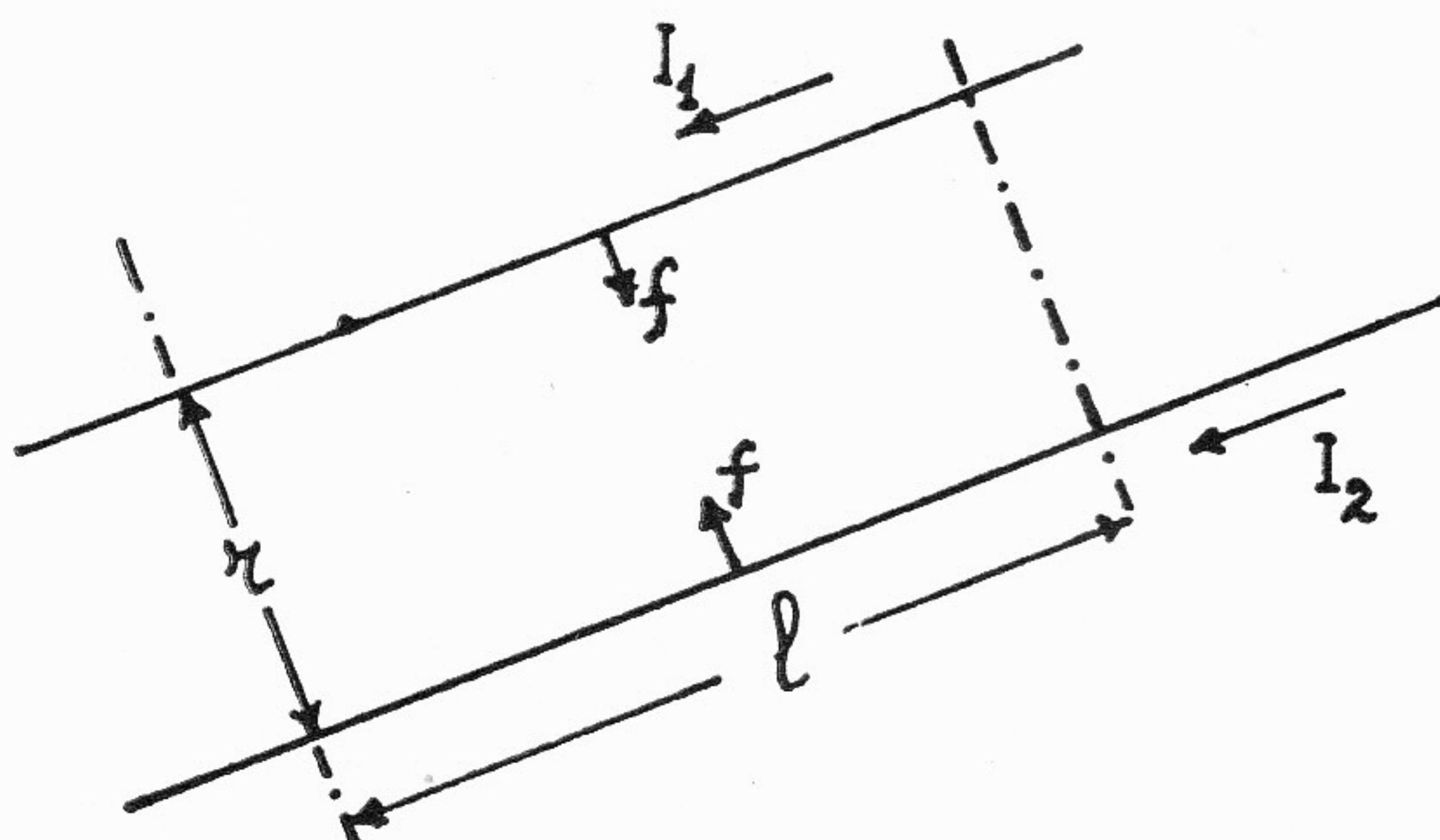


Fig. I-9

d) **Moto degli elettroni nei campi di forze elettriche-magnetiche.**

Per l'Elettrotecnica attuale, la forza elettromotrice, che un campo magnetico esercita su di un elettrone dotato della velocità  $U$ , è data dalla legge fondamentale dell'elettrodinamica:

$$\bar{F}_m = -q \bar{U} \wedge \bar{B}, \quad (I-17)$$

ove il simbolo  $\bar{B}$  rappresenta il vettore induzione magnetica nel punto generico occupato dall'elettrone e tale che:

$$\bar{B} = \mu \bar{H} \quad (I-18)$$

Dalla (I-17) la forza  $F_m$  risulta nulla nei seguenti casi:

$U = 0$ , ossia se l'elettrone è fermo;

$B = 0$ , ossia se il campo magnetico è nullo;

$\bar{U} \wedge \bar{B} = 0$ , ossia se i vettori  $\bar{U}$  e  $\bar{B}$  sono paralleli (vd. fig. I-10).

L'accelerazione ha l'espressione:

$$a_m = - \frac{q}{m} (\bar{U} \wedge \bar{B}) \quad (I-19)$$

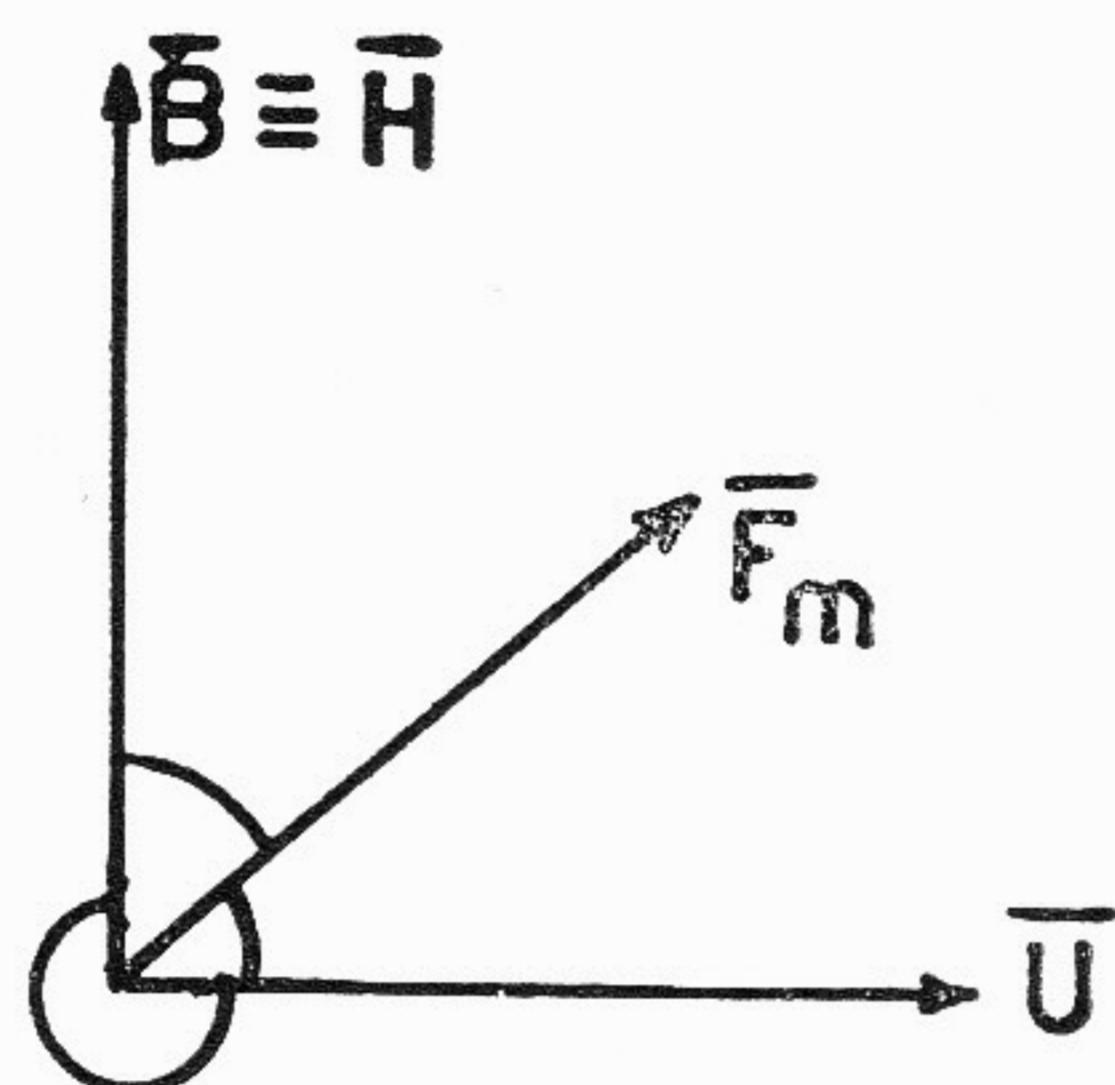


Fig. I-10

La forza ponderomotrice, sviluppata da un campo elettrico su di un elettrone, ha l'espressione della forza esercitata da un campo  $E$  su di una carica  $q$  e l'accelerazione è dedotta dalla legge di NEWTON:

$$\bar{F}_c = - q \cdot \bar{E} = q \cdot \text{grad. } \bar{V}; \quad (I-20)$$

$$\bar{a}_c = \frac{q}{m} \text{grad. } \bar{V} = - \frac{q}{m} \bar{E}. \quad (I-21)$$

Quando il campo elettrostatico coesiste con quello magnetico, la forza ponderomotrice risultante è data dalla somma vettoriale delle forze parziali:

$$\bar{F} = \bar{F}_c + \bar{F}_m = - q (\bar{E} + \bar{U} \wedge \bar{B}); \quad (I-22)$$

e l'accelerazione totale ha l'espressione:

$$\bar{a} = - \frac{q}{m} (\bar{E} + \bar{U} \wedge \bar{B}). \quad (I-23)$$

Il rapporto tra carica e massa dell'elettrone che compare nelle formule, ha il valore:

$$\frac{q}{m} = (1,7592 \pm 0,0005) 10^{11} \text{ Coulomb al Kg.} \quad (I-24)$$

L'equazione del moto dell'elettrone potrebbe essere dedotta dall'espressione generale dell'accelerazione, la quale, per definizione, vale:

$$a = \frac{du}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}, \quad (I-25)$$

ma quest'equazione differenziale non è lineare, in quanto i parametri variano con le coordinate; quindi, non è immediatamente integrabile.

Per determinare il moto di un elettrone, pertanto, l'Elettrotecnica classica ricorre ad altri principi, quale, ad es., quello della conservazione dell'energia; considera, cioè, il lavoro compiuto dal campo sull'elettrone che si sposta tra i punti  $S_1$  e  $S_2$  di potenziale elettrico  $V_1$  e  $V_2$  della linea  $s$  (vd. fig. I-11).

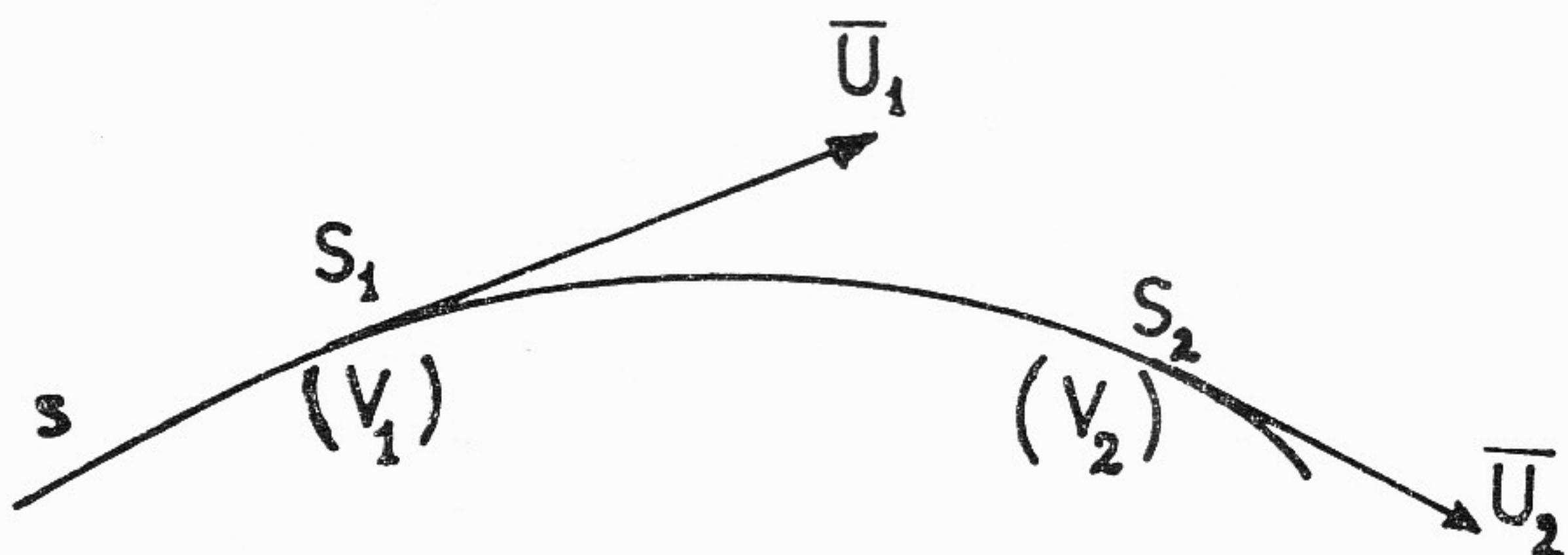


Fig. I-11

Questo lavoro deve uguagliare la variazione di energia cinetica dell'elettrone tra  $S_1$  e  $S_2$ :

$$\int_{S_1}^{S_2} \bar{F} \times \bar{ds} = \frac{1}{2} m U_2^2 - \frac{1}{2} m U_1^2. \quad (I-26)$$

Esprimendo il 1º membro di questa relazione in funzione della (I-20), si ottiene:

$$\frac{1}{2} m U_1^2 - q V_1 = \frac{1}{2} m U_2^2 - q V_2 = \text{cost.} \quad (I-27)$$

e quest'equazione esprime, appunto, il principio della conservazione dell'energia.

La forza ponderomotrice, in base alla (I-17), risulta perpendicolare sia alla direzione del campo sia alla velocità  $\bar{U}$ .

Da ciò si deduce che il campo magnetico non può compiere un lavoro di valore finito sull'elettrone; cioè, esso non può variare il valore della velocità dell'elettrone (espresso dal modulo di  $\bar{U}$ ), ma può soltanto modificarne la traiettoria.

Per dedurre l'equazione cinetica della traiettoria, di solito, si considerano i seguenti due casi:

1º) Campo magnetostatico uniforme e velocità dell'elettrone ortogonale al campo.

Dalla (I-17), per  $\hat{U} \cdot \hat{B} = 90^\circ$ , si ha:

$$F_m = q U B; \quad (I-28)$$

e l'accelerazione, normale ad  $\bar{U}$  ed a  $\bar{B}$ , ha un valore costante, che, per definizione, vale:

$$a_m = \frac{F_m}{m} = \frac{q}{m} U B = \frac{u^2}{r}, \quad (I-29)$$

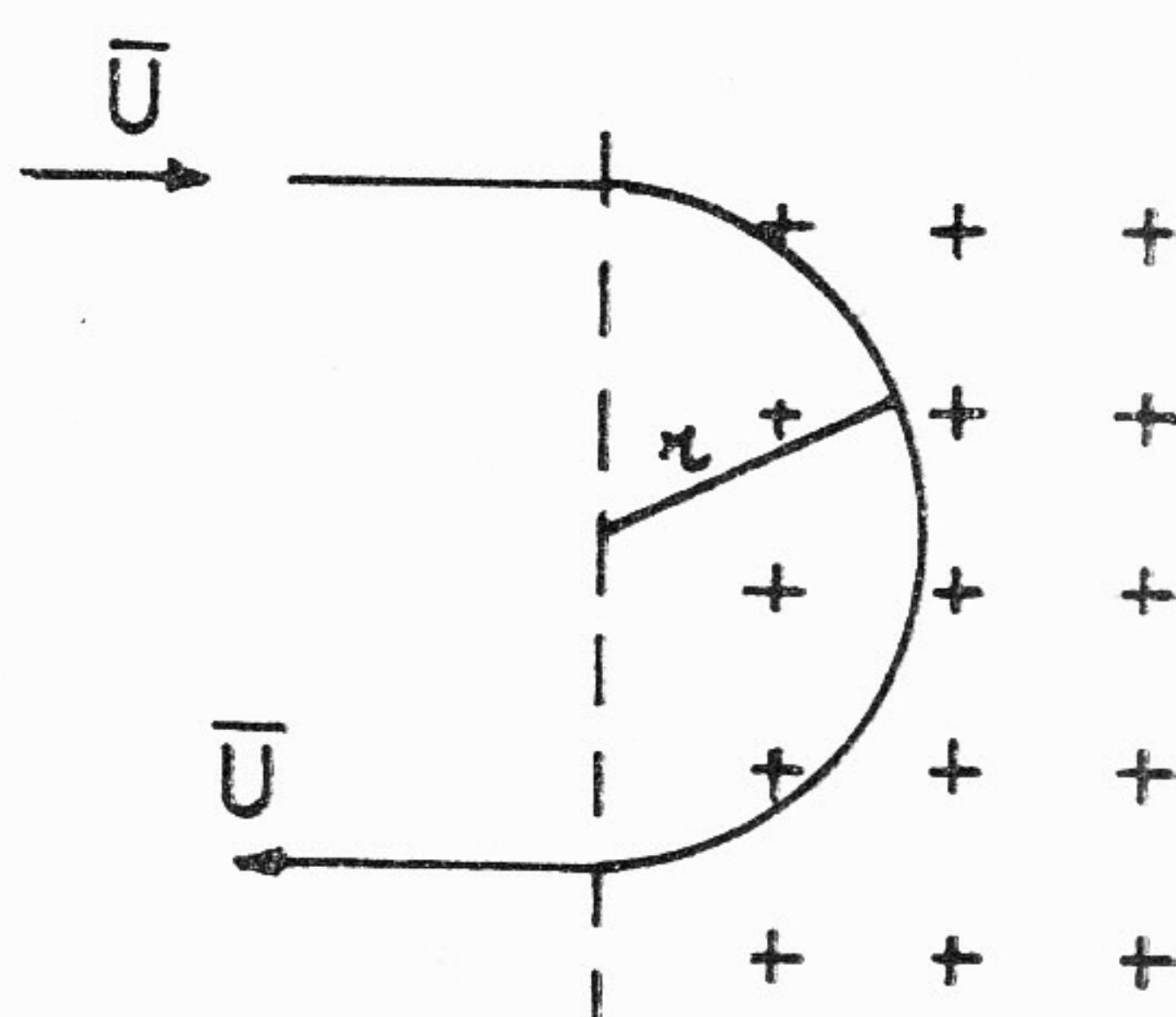


Fig. I-12

ove  $r$  è il raggio di curvatura della traiettoria; la sua espressione, quindi, ricorrendo alla (I-24) ed esprimendo la velocità  $u$  in funzione di  $V$  (in volt), diventa:

$$r = \frac{U^2}{a_m} = \frac{m}{q} \frac{U}{B} = 3,37 \cdot 10^{-6} \sqrt{\frac{V}{B}}. \quad (I-30)$$

Dalla (I-27), infatti, per  $S_1$  coincidente con l'origine del moto, per  $U_1 = O$  e per  $V_1 = O$ , si ottiene:

$$U = U_2 = \sqrt{2 \frac{q}{m} V} = 5,931 \cdot 10^5 \sqrt{V}. \quad (I-31)$$

Per  $B = \text{cost.}$ , dalla (I-30) si ricava anche  $r = \text{cost.}$ ; cioè la traiettoria risulta circolare (vd. fig. I-12).

2º) Campo uniforme, velocità iniziale comunque orientata.

Se il vettore  $\bar{U}$  fosse orientato come il vettore  $\bar{B}$ , la forza ponderomotrice, come si è già detto, risulterebbe nulla; se il vettore  $U$  formasse un angolo qualunque  $\phi$  ( $0^\circ < \phi < 90^\circ$ , esclusi gli estremi), la traiettoria dell'elettrone risulterebbe un'elica (vd. fig. I-13).

In questo caso, infatti, si consideri una terna di assi cartesiani  $Oxyz$ , tale che  $\bar{z} \equiv \bar{B}$  ed  $O$  coincidente con l'origine del moto dell'elettrone; il vettore  $\bar{U}$  può essere scomposto, allora, in due componenti, di cui una giacente sul piano  $x y$  e l'altra parallela a  $\bar{B}$ : quest'ultima componente, avente valore  $U \cos \phi$  non potrebbe modificare la traiettoria per la (I-17), mentre la prima, di valore  $U \sin \phi$ , invece, farebbe compiere all'elettrone una traiettoria circolare, in base alla (I-30), di raggio:

$$r = \frac{m U \sin \varphi}{q B}, \quad (I-32)$$

in un tempo  $t$ , che si può determinare ricorrendo alla definizione della velocità:

$$t = \frac{2 \pi r}{U \sin \varphi} = \frac{2 \pi m}{q B}, \quad (I-33)$$

e che risulta indipendente da  $U$ .

La sovrapposizione del moto circolare uniforme dovuto alla componenete  $U \sin \varphi$ , con quello traslatorio dovuto

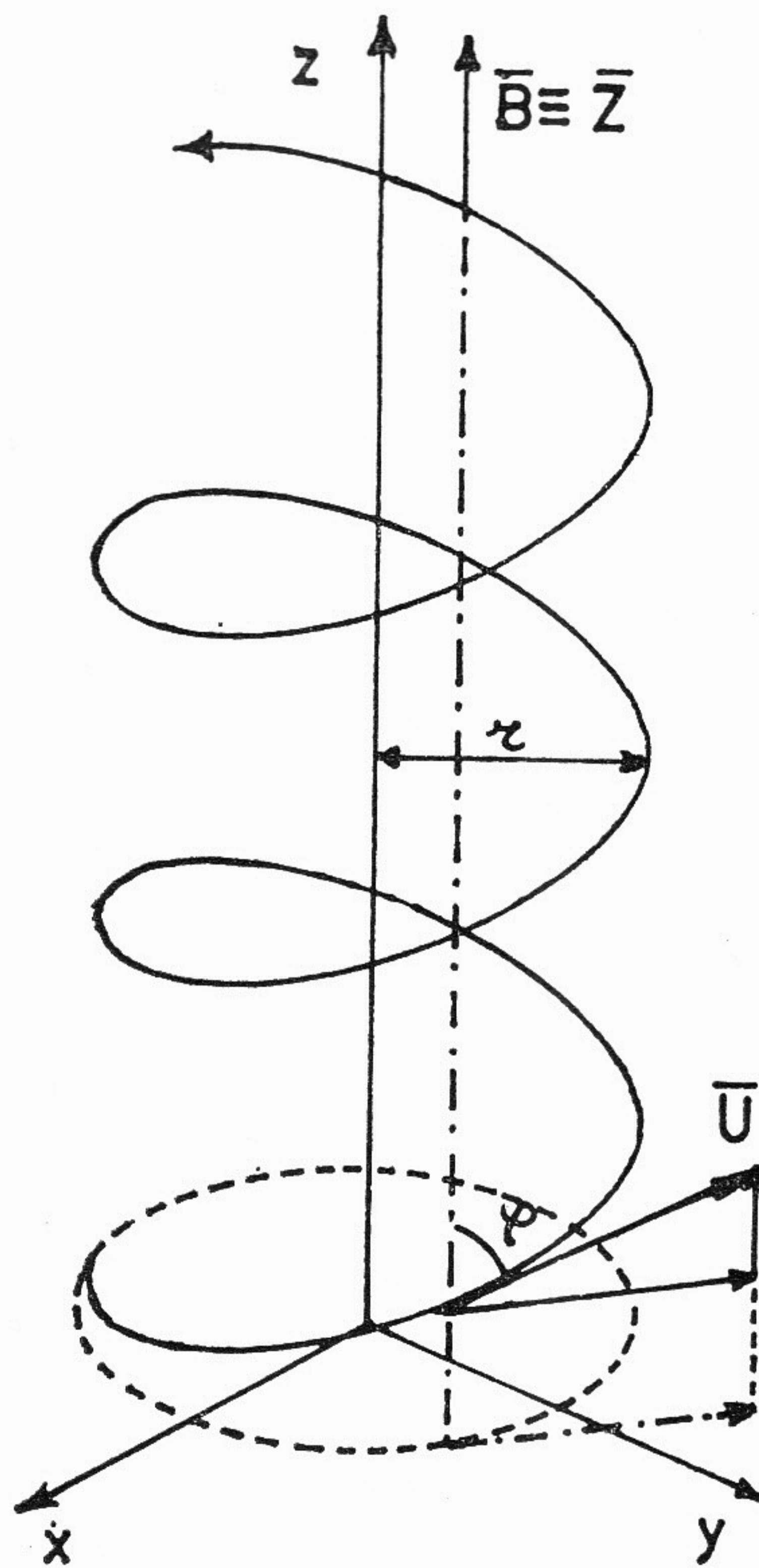


Fig. I-13

alla  $U \cos \varphi$ , origina una traiettoria elicoidale avente l'asse parallelo alla direzione del campo.

Il passo dell'elica vale:

$$p = t U \cos \varphi = \frac{2 \pi m U \cos \varphi}{q B}. \quad (I-34)$$

Si conclude il breve presente sommario dell'Elettrotecnica attuale, ricordando la legge dell'induzione: ogni variazione di un flusso magnetico, le cui linee di forza tagliano o si concatenano con un circuito, suscita in questo una forza elettromotrice rispondente alla legge di NEUMANN - LENZ:

$$e = - \frac{d\Phi}{dt} = \bar{B} \wedge \bar{l} \wedge \bar{v}, \quad (I-35)$$

ove:

$d\Phi$  = variazione del flusso nel tempo  $dt$ ;

$v$  = velocità del conduttore di lunghezza  $l$ , che si muove nel campo magnetico di induzione  $\bar{B}$ .

## 2. CONSIDERAZIONI SULL'ATTUALE ELETTRONICA.

Non è stata riportata la trattazione completa dell'Elettrotecnica attuale, sia perché si fa riserva di considerare altre formule nelle pagine seguenti, sia perché non è questo lo scopo della presente pubblicazione.

Si è cercato, soltanto, di ricordare e tenere sott'occhio delle definizioni, formule e procedimenti della branca scientifica in esame, onde condurre qualche considerazione e critica.

Da un esame anche superficiale di quanto riportato, è immediata una constatazione: pur riconoscendo che l'elettrone sia la causa prima dei fenomeni elettrici, nessuna legge fondamentale è dedotta analiticamente dalle proprietà fisiche di tale corpuscolo; infatti, la legge di OHM, quella di COULOMB, di NEUMAN etc., sono delle leggi sperimentali, ossia, usando un'espressione più chiara, non sono altro che delle formule empiriche.

Evitando, poi, di considerare le realtà fisiche dei fenomeni elettrici e magnetici ed ignorando completamente i meccanismi fisici secondo cui avvengono detti fenomeni, l'Elettrotecnica basa lo sviluppo analitico delle leggi sperimentali sulle proprietà dei « vettori ».

Questi, però, pur costituendo un ente matematico capace di facilitare i calcoli e di semplificare le relazioni analitiche, non possono identificarsi con la realtà di alcun fenomeno.

In altre parole, un vettore può rappresentare l'intensità, la direzione ed il verso di una forza, ma non può spiegare il motivo per cui, in un certo istante, un dato punto dello spazio diventa sede di tale forza, né può illustrare la natura della forza stessa (forza elettrica, magnetica, gravitazionale o idrodinamica, etc...), né tanto meno mettere in evidenza la differenza (se esiste) tra le varie specie di forze.

Sicché:

« SVILUPPARE ANALITICAMENTE UNA ESPRESSIONE EMPIRICA NON SIGNIFICA SPIEGARE FISICAMENTE IL FENOMENO ESPRESSO DALLA LEGGE MATEMATICA ».

La stessa definizione di « campo di forze » (= spazio entro cui si manifestano le forze di una data specie), richiederebbe la definizione delle forze medesime e la differenziazione delle loro qualità; ma questo problema non è mai stato risolto da nessuno scienziato.

Ciò è una manchevolezza della Scienza, a cui questa non può rimediare a causa dei suoi principi basilari, i quali, per quanto concerne l'Elettrotecnica, si possono compendiare nei seguenti:

- l'elettrone ha associato a sè un'onda, secondo la teoria del DE BROGLIE, la cui frequenza è calcolabile con la relazione (I-4);
- il vuoto è assoluto e, secondo le teorie di EINSTEIN, lo spazio è un continuo non euclideo e curvo.

Non si possono non rilevare le contraddizioni esistenti tra questi principi e l'assurdo a cui si giunge se vengono considerati esatti.

Le contraddizioni sono le seguenti:

- se il vuoto fosse assoluto, cioè fosse il « Nulla », come potrebbe essere curvo?
- se il vuoto fosse il « Nulla », non verrebbe attribuito alcun supporto fisico all'onda associata all'elettrone: che cosa, allora, vibrerebbe con la frequenza determinabile con la (I-4)?
- da che cosa è concretizzato il campo di forze? Come si propagano le forze nel vuoto? Qual'è la realtà fisica del campo elettrico? del campo magnetico? etc...

L'assurdo a cui si giunge con i suddetti principi, è questo: per spiegare i fenomeni complessi, per esempio il percorso di un raggio luminoso che attraversa due mezzi di

diversa natura (cioè la rifrazione), si usano relazioni analitiche e si danno spiegazioni relativamente semplici (nel caso della rifrazione, ad esempio, si ricorre alla nota legge di SNELL); per cercare di spiegare i fenomeni componenti quelli complessi (cioè la luce) e che sono da considerare più semplici di questi, si deve ricorrere, invece, a teorie molto complesse, quali quelle di EINSTEIN.

Eppure, man mano che la complessità dei fenomeni studiati diminuisce, la spiegazione fisica dovrebbe semplificarsi in egual misura, se i principi basilari fossero rispondenti alla realtà.

In caso contrario, ossia se i principi di base fossero errati, i fenomeni elementari potrebbero apparire addirittura inspiegabili; ciò è precisamente quello che si constata, quando si vorrebbe conoscere la realtà fisica dell'elettrone, della forza di gravità, dell'energia elettrica, dell'inerzia, della materia, della luce, del calore, etc....

Queste considerazioni possono già far dubitare dei principi basilari su cui la Scienza attuale si appoggia, ma si ritengano egualmente esatti e si consideri (tanto per concentrare l'attenzione su di un fenomeno), il campo magnetico generato da un solenoide nell'interno di un tubo di BRAUN, ove il vuoto è molto spinto.

Orbene, con la Scienza attuale non è possibile spiegare fisicamente (e non soltanto vettorialmente!) come si creino le forze magnetiche nel tubo, nè come mai vengano rispettate le relazioni dedotte analiticamente dalle leggi sperimentali.

Infatti, se il vuoto fosse davvero assoluto, si dovrebbe ammettere (come riconobbe lo stesso NEWTON trattando l'argomento delle forze a distanza), che le forze magnetiche vengano generate nell'interno del tubo catodico, dal solenoide esterno, per effetto di magia e che esse influenzino il moto degli elettroni ancora per magia.

Oppure, essendo antiscientifica tale ipotesi, si dovrebbe pensare che gli elettroni e tutti gli altri corpi e gli astri del firmamento conoscano le leggi trovate dall'Uomo e le applichino con scrupolosa e matematica precisione; e che le linee di forze magnetiche conoscano molte cose, tra cui l'esistenza e l'impiego del cavatappi.

Questa supposizione, si noti, potrebbe essere convalidata dal fatto che la trattazione classica, come si è fatto rilevare, è basata sulle proprietà del « vettore », cioè di quell'ente matematico che è caratterizzato soltanto da una lunghezza, da una direzione e da un verso.

Bisognerebbe ammettere, allora, che gli elettroni (e con essi tutti i corpi fisici e tutti gli astri), siano dotati di perfettissimi organi di senso e di calcolo, oltre che di raziocinio: ipotesi troppo fantasiosa per essere accettabile.

Da quanto sopra e dai risultati sperimentali, dimostranti che la materia è inerte, si deduce che:

« LA MATERIA NON È DOTATA DI RAZIOCINIO NÈ DI ORGANI DI SENSO; PERTANTO, OGNI FENOMENO CHE SI VERIFICA IN NATURA DEVE AVERE UNA SPIEGAZIONE FISICA, DALLA QUALE SI POSSONO DEDURRE LEGGI E RELAZIONI MATEMATICHE ».

Stante che altre ipotesi non sono adattabili ai principi basilari sopra ricordati, la Scienza ha ripiegato su se stessa e si limita, già da decenni, ad osservare fenomeni ed a dedurre leggi sperimentali, evitando di fornire modelli meccanici e spiegazioni fisiche dei fenomeni elementari (o da considerare tali).

Ma una Scienza che limita il suo compito alla semplice osservazione dei fenomeni, non è una vera Scienza!

Un'altra grave manchevolezza della Scienza attuale è denunciata dalle unità di misura elettriche.

È noto che i sistemi assoluti delle unità di misura sono costituiti da quelle grandezze (in minor numero possibile) che possono essere definite a sè, cioè, senza fare ricorso ad altri enti e con cui sia possibile definire qualunque altra grandezza.

La triade classica dei sistemi assoluti è: il tempo, la lunghezza, la forza (oppure la massa); a questi 3, è stato aggiunto un quarto ente elettrico.

Il sistema GIORGI razionalizzato, infatti, è costituito da:

- il newton (n.), per la forza;
- il metro (m.), per le lunghezze;

- il secondo (sec.), per il tempo;
- l'ampere (A.), per l'intensità di corrente.

L'ampere è stato definito dal Comitato Internazionale d Pesi e Misure, nel 1946, nel seguente modo:

« L'ampere è l'intensità di una corrente costante, la quale, mantenuta in due conduttori paralleli, rettilinei, di lunghezza infinita, di sezione circolare trascurabile e posti alla distanza di 1 metro l'uno dall'altro, nel vuoto, produce tra i conduttori stessi una forza uguale a  $2 \cdot 10^{-7}$  newton per unità di lunghezza ».

La definizione è basata, come si vede, sulla (I-16).

Come mai, alle prime 3 unità di misura classiche è stata aggiunta la 4<sup>a</sup> unità elettrica?

Perché si è creduto di poter affermare che non sia possibile derivare le unità di misura delle grandezze elettriche dalle prime 3.

Eppure, se si ammette che la materia e l'elettricità siano entrambe generate dall'elettrone, si deve anche ammettere che in esse debbano ritrovarsi tutte le caratteristiche e le grandezze dell'elettrone stesso; la causa è unica, perciò, gli effetti devono identificarsi!

È da notare, inoltre, che il newton, il secondo ed il metro interessano tutti i campi scientifici, mentre l'ampere interessa solo una delle innumerevoli branche scientifiche create dall'Uomo: non può avere, di conseguenza, carattere generale.

Da ciò e per la definizione dei sistemi assoluti, si deduce facilmente che la 4<sup>a</sup> unità di misura non merita di figurare fra i sistemi assoluti; in altre parole, si deve poter esprimere in funzione delle prime 3.

Con essa, naturalmente, anche le altre unità elettriche.

Ogni relazione analitica, infatti, deve essere vista nei suoi due aspetti: relazione tra i valori delle grandezze e relazione tra le loro unità di misura. Ad esempio, se l'energia elettrica ha l'espressione:

$$W = Q \cdot V, \quad (I-36)$$

occorre che tra i due membri di quest'espressione si veri-

fichi non soltanto l'identità tra i valori, ma anche tra le unità di misura; cioè, occorre poter dimostrare che:

$$[W] = \text{Joule} = \text{newton} \cdot \text{metro} = \\ = \text{Coulomb} \times \text{volt}. \quad (I-37)$$

La stessa legge di OHM (I-6), richiede la dimostrazione analitica che il volt si identifica con il prodotto di  $[R]$  per  $[I]$ , cioè:

$$\text{Ohm} \times \text{ampere} = \text{volt}; \quad (I-38)$$

e non la passiva accettazione aprioristica di tale uguaglianza.

Così, per accettare la (I-31), si deve poter dimostrare che:

$$\frac{\text{metro}}{\text{sec.}^2} = \frac{\text{coulomb} \times \text{metro}}{\text{newton} \times \text{sec}^2} \cdot \text{volt} \quad (I-39)$$

In breve:

« SE L'ELETTRONE È LA PARTICELLA ELEMENTARE DELLA MATERIA E L'ORIGINE DEI FENOMENI ELETTRICI, LE UNITÀ DI MISURA RIGUARDANTI LA MATERIA DEVONO POTER SERVIRE ANCHE PER LE GRANDEZZE ELETTRICHE ».

Altri rilievi si possono fare sulla Elettrotecnica attuale (e sulle altre branche scientifiche), ma è sufficiente aver messo in evidenza che esistono molte lacune nell'attuale impostazione della Scienza.

Il lettore, che non fosse pienamente convinto delle brevi considerazioni formulate, può consultare qualcuna delle interessanti pubblicazioni che trattano più estesamente l'argomento delle incertezze della Scienza; una di esse è stata inserita nella bibliografia di questo libro.

### 3. LA PSICOBIOFISICA.

Contro la Scienza attuale, dall'atteggiamento passivo ed incapace di spiegare il meccanismo dei fenomeni elementari, sta la « Teoria delle Apparenze », elaborata dal Dott. Ing. MARCO TODESCHINI, di Bergamo, edita sin dal 1949, la quale fornisce, per ogni fenomeno, semplici e chiare spiegazioni non soltanto analitiche ma anche fisiche.

Questa teoria è condensata in un libro di 1000 pagine e tocca tutte le branche scientifiche, illuminandone i fenomeni principali; esamina anche il corpo dell'osservatore, per chiarire l'intervento di questi nell'osservazione dei fenomeni; infine, prima fra tutte le teorie scientifiche, affronta anche i fenomeni spirituali.

Secondo i principi del TODESCHINI, per ben comprendere un fenomeno qualsiasi, occorre vederlo sotto i tre punti di vista: soggettivo, fisiologico e oggettivo; la realtà di ogni fenomeno risulta triplice: una psichica, una biologica ed una fisica.

Da ciò deriva il nome di « PSICOBIOFISICA » alla Scienza che ne consegue, la quale può definirsi, pertanto, la vera Scienza Unitaria del Creato.

Senza avere la pretesa di riepilogare questa interessante e poderosa teoria, nel corso della cui esposizione lo scienziato bergamasco elenca ben 830 scoperte, se ne ricorda il principio basilare:

« LO SPAZIO È UN FLUIDO GRANULARE, INERZIALE, DI DENSITÀ COSTANTE, CAPACE DI ASSUMERE MOVIMENTI VIBRATORI, TRASLATATORI E ROTATORI; È UN ENTE EUCLIDEO INFINITO; IN BREVE, È UN VERO E PROPRIO FLUIDO A CUI SI POSSONO APPLICARE LE LEGGI DELLA IDRODINAMICA RELATIVE AI FLUIDI VISCHIOSI ».

- Il TODESCHINI, in altre parole, riporta alla luce, rielaborandola opportunamente, la Cosmogonia del grande CARTESIO, il quale aveva postulato che tutti i fenomeni debbano ridursi al moto di un fluido riempiente tutto lo spazio (= etere).

In verità, già ANASSAGORA di Clazomene aveva espresso lo stesso concetto e già il filosofo greco DEMOCRITO aveva affermato che anche le qualità siano da considerarsi apparenze di effetti dinamici:

« ... apparenza è il dolore, apparenza è il dolce e l'amaro; realtà sono soltanto gli atomi ed il "vuoto"..., ».

Già nel 400 a.C., con LEUCIPPO e DEMOCRITO, si riteneva che la materia, costituita da atomi in movimento, generasse, con i suoi vortici, diversi raggruppamenti di atomi (cioè, le diverse sostanze ed apparenze), sicché ogni fenomeno deriverebbe dalla forma generica dell'atomo e dal movimento da esso posseduto o trasmesso per urto ad altra materia.

Tali concetti vennero prima sostenuti e modificati dai successivi filosofi greci, poi smentiti, ed infine dimenticati.

Nel 1633, CARTESIO li ritraeva alla luce, elaborandoli matematicamente e li poneva alla base della sua Cosmogonia.

ISACCO NEWTON, però, con il trattato « Principî matematici di filosofia naturale » del 1687, dimostrava, sulla base di esperienze e calcoli condotti su fluidi in moto, che le leggi di KEPLERO, reggenti il movimento dei corpi celesti, sono diverse da quelle che regolano il moto di una molecola di un fluido.

Con questo, la teoria cartesiana cadeva nel ridicolo e nell'oblio.

\* Il NEWTON, negando la necessità di un fluido intermediario tra i corpi celesti, sosteneva l'esistenza del vuoto assoluto per giustificare l'assenza di attrito e dimostrare la possibilità di mantenere il moto perpetuo degli astri; ma il concetto del vuoto assoluto implica quello delle forze agenti a distanza (= concetto di magia!).

Dopo l'opera del NEWTON, la Scienza non ebbe più il coraggio di sostenere i principi cartesiani; infatti, WEBER, PLANCK, EINSTEIN, HEISEMBERG, SCHROE-

(ma Newton si  
 sbagliava, e M.T.  
 lo ha dimostrato  
 punto per punto  
 nella T.d. A.)  
 senza

DINGER, etc... hanno sostenuto l'ipotesi del vuoto assoluto.

MAXWELL, LORENTZ, HERTZ, Lord KELVIN, HUYGENS, FRESNELL, etc..., invece, dovettero ricorrere all'ipotesi dell'etere per poter spiegare alcuni fenomeni dell'ottica e dell'elettromagnetismo.

Dalle osservazioni del NEWTON, sorgono spontanee queste riflessioni: « È mai possibile che i fluidi obbediscano a leggi speciali, diverse da quelle che regolano il moto di tutti gli altri aggregati di materia dell'Universo? »

« È possibile che il movimento di masse, che differiscono solo nelle dimensioni (astri e molecole), avvenga secondo due meccaniche diverse? »

« Le differenze non potrebbero essere soltanto apparenti? »

A queste e ad altre analoghe domande, il TODESCHINI risponde esaurientemente nella sua « Teoria delle Apparenze », dimostrando che le affermazioni del NEWTON sono errate e che un esame più approfondito del moto degli astri e dei fluidi avrebbe potuto evitare alla Scienza di commettere parecchi, anzi troppi, errori.

Alcuni passaggi analitici riusciranno ostici ed alcune sue deduzioni potranno suscitare delle discussioni; ciò non toglie che i principi del TODESCHINI siano chiari e convincenti.

La semplice constatazione che con la « Psicobiofisica » sia possibile dare delle spiegazioni fisiche, oltre che matematiche, ad ogni fenomeno, fa dedurre che essa sia nettamente superiore a tutte le teorie attualmente in voga; con essa, infatti, vengono spostati molto in avanti i confini della Scienza e notevolmente ampliato il campo dello scibile umano.

Pur rimandando, come è ovvio, l'esame e lo studio della Teoria Todeschiniana alla consultazione dell'opera originaria, se ne ricorda il « Principio unifenomenico del mondo fisico » (438<sup>a</sup> scoperta):

**« L'UNICO FENOMENO POSSIBILE NEL MONDO FISICO È QUELLO DEL MOVIMENTO ED URTO DELLA MATERIA ».**

## 4. VORTICI SUGLI ORIFIZI DI SCARICO DEI VASI.

### a) Premessa.

L'affermazione del TODESCHINI, che la realtà fisica di tutti i fenomeni sia il movimento del fluido spaziale, va presa alla lettera.

La materia stessa è un'apparenza del moto di tale fluido (14<sup>a</sup> scoperta), in quanto sia l'elettrone che il positrone, corpuscoli elementari, sono due granuli di fluido di ugual volume, ruotanti alla stessa velocità intorno ai propri assi polari (222<sup>a</sup> scoperta) e non differiscono tra loro che per il contrario senso di rotazione.

ELETTRONE  
POSITRONE  
(SPIN CONTRARI)

Anche l'atomo è un campo di fluido rotante, centro-mosso dal suo nucleo, a distanza dal quale gli elettroni roto-rivoluiscono per effetto delle spinte generate dalle falde spaziali concentricamente rotanti.

ATOMO  
NUCLEO

Anche la corrente elettrica è costituita da una colonna di spazio che si muove nell'interno del conduttore e che riesce a strappare degli elettroni dal loro atomo, trascinandoli seco ed orientando il loro asse polare parallelamente alla propria direzione di moto.

CORRENTE  
ELETTRICA

• C.E.

A causa del movimento rototraslante di questi elettroni, anche lo spazio circostante il conduttore acquista, per attrito, un moto rotatorio e traslatorio, suddividendosi in falde cilindriche, concentriche, centro-mosse.

• C.E.

E da pensare che, se l'affermazione del TODESCHINI corrispondesse a verità, volendo esaminare la realtà fisica dei fenomeni elettrici o di qualunque altro tipo, converrebbe ricercare, nel campo della fluido dinamica e più precisamente della idro-dinamica, un fenomeno che possa essere preso come modello per tutti i campi spaziali centro-mossi.

Così facendo, si può applicare il « Metodo » di CARTESIO, secondo il quale è sempre bene svolgere un lavoro di analisi prima di effettuare la sintesi; inoltre, si avrà il

IL METODO  
DI CARTESIO:  
ANALISI  
→ SINTESI

vantaggio di basare gli sviluppi analitici e concettuali sulla concretezza di un fenomeno fisico, anziché sull'astrattezza di ragionamenti più o meno filosofici e pindarici.

Tanto meglio se si dovesse trattare un fenomeno non ancora completamente spiegato.

Dopo lunga ricerca, esso è stato individuato in quello della formazione spontanea di vortici sulla verticale dei fori di deflusso di un recipiente pieno d'acqua, in quiete e soggetto alla sola forza di gravità.

Questo fenomeno, già descritto e studiato sin dal secolo XVIII, è stato oggetto di studio, senza giungere alla soluzione, da parte di Fisici ed Idraulici insigni, quali il MAGNUS, LAROQUE, ed il PERROT, come ricorda anche l'ing. DONATO SPATARO nella sua « Idraulica teorica e sperimentale » - Vol. I - edito da HOEPLI 1924.

Il MAGNUS attribuiva la formazione spontanea del vortice a cause esterne ed alle inevitabili irregolarità del fondo del recipiente; il PERROT ne attribuiva le cause alla rotazione terrestre; LAROQUE, infine, credette di infirmare tanto l'ipotesi del MAGNUS quanto quella del PERROT, facendo osservare la complessità degli effetti:

- poco dopo l'inizio del deflusso, particelle galleggianti poste al disopra dell'orifizio, assumono un moto giratorio più accelerato al centro che alla periferia;
- particelle poste più lontano, paiono dapprima immobili, poi, col diminuire del carico, si spostano radialmente verso il centro e subito dopo, partecipano al moto giratorio che aumenta sempre più verso il centro stesso;
- il fondo del recipiente si ricopre di una moltitudine di bollicine gassose, soprattutto in vicinanza del foro;
- è estremamente facile turbare il moto giratorio, tanto da poterlo anche invertire, mediante semplici irregolarità del fondo.

LAROQUE basò le osservazioni su numerose esperienze effettuate con recipienti diversi e di varie dimensioni, praticando fori di diversi tipi e sezioni, iniziando il deflusso dopo 12 - 72 ore dal riempimento (allo scopo di permettere l'estinzione di qualsiasi agitazione) e disponendo, sul fondo,

*(le vigne)*  
dei fili con andamento spiraliforme destrorso e sinistrorso.  
Sempre osservò gli effetti sopraelencati.

Nessuno, comunque, è riuscito a fornire, sinora, l'equazione cinetica della traiettoria percorsa dalla molecola di acqua dei gorghi. (ora lo farà E. Borgognone qui di seguito)

EQUAZIONE  
DEI GORGLI  
di BORGOGNONE

### b) Spiegazione del fenomeno.

L'idrostatica insegna che, in una massa d'acqua in quiete, ogni particella di liquido è sottoposta a pressioni da parte di tutte le particelle contigue; tali pressioni, o forze di contatto, sono uguali in tutte le direzioni (dove il principio di LEONARDO-PASCAL), per cui si annullano reciprocamente.

Ne consegue che ogni strato di liquido alto  $dz$  della colonna di acqua sovrastante il foro di deflusso, avente il perimetro  $l$ , considerato alla profondità  $h$  (vd. fig. I-14), esercita sulla rimanente parte di liquido una forza  $F_0$  diretta radialmente verso l'esterno (centrifuga) data da:

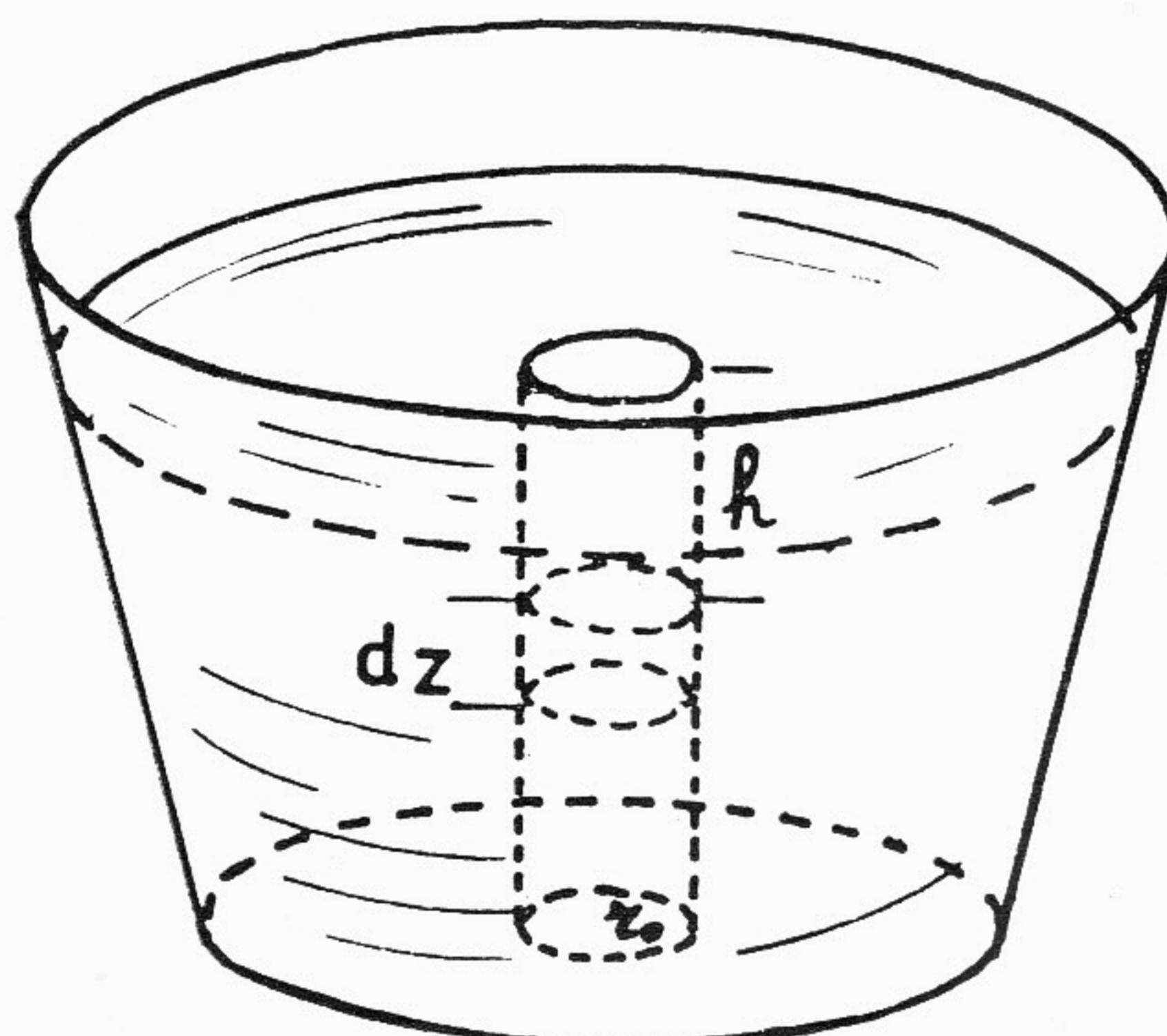


Fig. I-14

$$F_0 = p_0 l dz = p_0 2 \pi r_0 dz, \quad (I-40)$$

ove:

$p_0$  = pressione che si esercita sull'unità d'area, alla profondità  $h$ ;

$r_0$  = raggio del foro, supposto circolare.

CORRIGE:

$$-2 \cdot p_0 \cdot \pi \cdot r_0 \cdot dz$$

Ogni anello esterno, concentratico di raggio  $r_1, r_2, r\dots$ , reagirà a tale forza con un'altra  $F_r$  di ugual valore ma diretta in senso contrario: ERRORE

$$F_r = -F_0 = \boxed{-2 p_0 \pi r_0 dz} = -2 p_1 \pi r_1 dz = \quad (I-41) \\ = -2 p \pi r dz = \text{cost};$$

da cui risulta:

$$p_0 r_0 = p_1 r_1 = p_2 r_2 = p r = \text{cost.}; \quad (I-42)$$

e:

$$p = \frac{p_0 r_0}{r}. \quad (I-43)$$

Ossia:

«LA PRESSIONE IDROSTATICA CENTRIPETA, CHE SOLLECITEREBBE I VARI ANELLI A SCORRERE VERSO IL CENTRO SE NON FOSSE ANNULLATA DALL'EQUIVALENTE FORZA CENTRIFUGA, È INVERSAMENTE PROPORZIONALE AL RAGGIO DEGLI ANELLI STESSI».

Orbene, facendo defluire l'acqua, si annulla proprio la forza centrifuga  $F_0$ , in quanto si sottrae alla massa liquida la colonna sovrastante il foro.

Se si indica con  $dF$  la forza che la gravità esercita sulla massa infinitesimale  $dm$  di acqua, presentante una sezione orizzontale  $A_{xy} = dx \cdot dy$ , dalla definizione di pressione si ha:

$$dp_0 = \frac{dF}{A_{xy}} = \frac{g dm}{dx dy} = \frac{g \rho dx dy dz}{dx dy} = \\ = g \rho dz. \quad (I-44)$$

La massa  $dm$ , per effetto della gravità verticale, esercita sul fluido circostante, per il principio di LEONARDO-PASCAL, una pressione orizzontale uguale a  $dp_0$ , in quanto si suppone il fluido in quiete; se la sezione di  $dm$  nel piano verticale è  $dz \cdot dy$ , l'espressione della pressione orizzontale è data da:

$$dp_{zy} = \frac{dF}{A_{zy}} = \frac{dp_0 \frac{dx}{dz} dy}{dz dy} = dp_0 \frac{dx}{dz} = g \rho dx. \quad (I-45)$$

La colonna centrale di acqua, defluendo dal foro, non contrasta più la pressione orizzontale  $dp_{zy}$ , la quale, pertanto, agisce indisturbata sulla rimasta massa di fluido; i vari anelli concentrici esterni devono muoversi nella direzione di  $F_r$ .

Dalla Idrodinamica, precisamente dal noto teorema di BERNOULLI, si ha:

$$p = \frac{1}{2} \rho U_r^2, \quad (I-46)$$

ove:

$\rho$  = densità dell'acqua;

$U_r$  = velocità dell'acqua.

Dalla (I-46), ricorrendo alla (I-43), si ricava l'espressione della velocità  $U_r$ :

$$U_r = \sqrt{\frac{2 p}{\rho}} = \sqrt{\frac{2 p_0 r_0}{\rho r}} = \sqrt{\frac{2 p_0 r_0}{\rho}} \sqrt{\frac{1}{r}}. \quad (I-47)$$

Ponendo:

$$\sqrt{\frac{2 p_0 r_0}{\rho}} = \text{cost.} = H_c, \quad (I-48)$$

la velocità  $U_r$  risulta rappresentabile con un vettore diretto verso i valori decrescenti di  $r$ , dato da:

$$\bar{U}_r = - \frac{H_c}{r^{\frac{1}{2}}}. \quad (I-49)$$

Ossia:

«LA VELOCITÀ RADIALE, CENTRIPETA, DELL'ANELLO LIQUIDO È INVERSAMENTE PROPORZIONALE ALLA RADICE QUADRATA DEL SUO RAGGIO».

Bisogna, però, tenere conto della viscosità dell'acqua, ossia dell'aderenza tra liquido e pareti del recipiente e tra due contigui strati d'acqua.

Indicando con  $T$  le forze unitarie d'adesione, che si oppongono alla pressione  $p$ , si consideri la circonferenza di raggio  $r'$  (vd. fig. I-15), tale che:

$$p' = \frac{p_0 r_0}{r'} = T, \quad (I-50)$$

da cui:

$$r' = \frac{p_0 r_0}{T}. \quad (I-51)$$

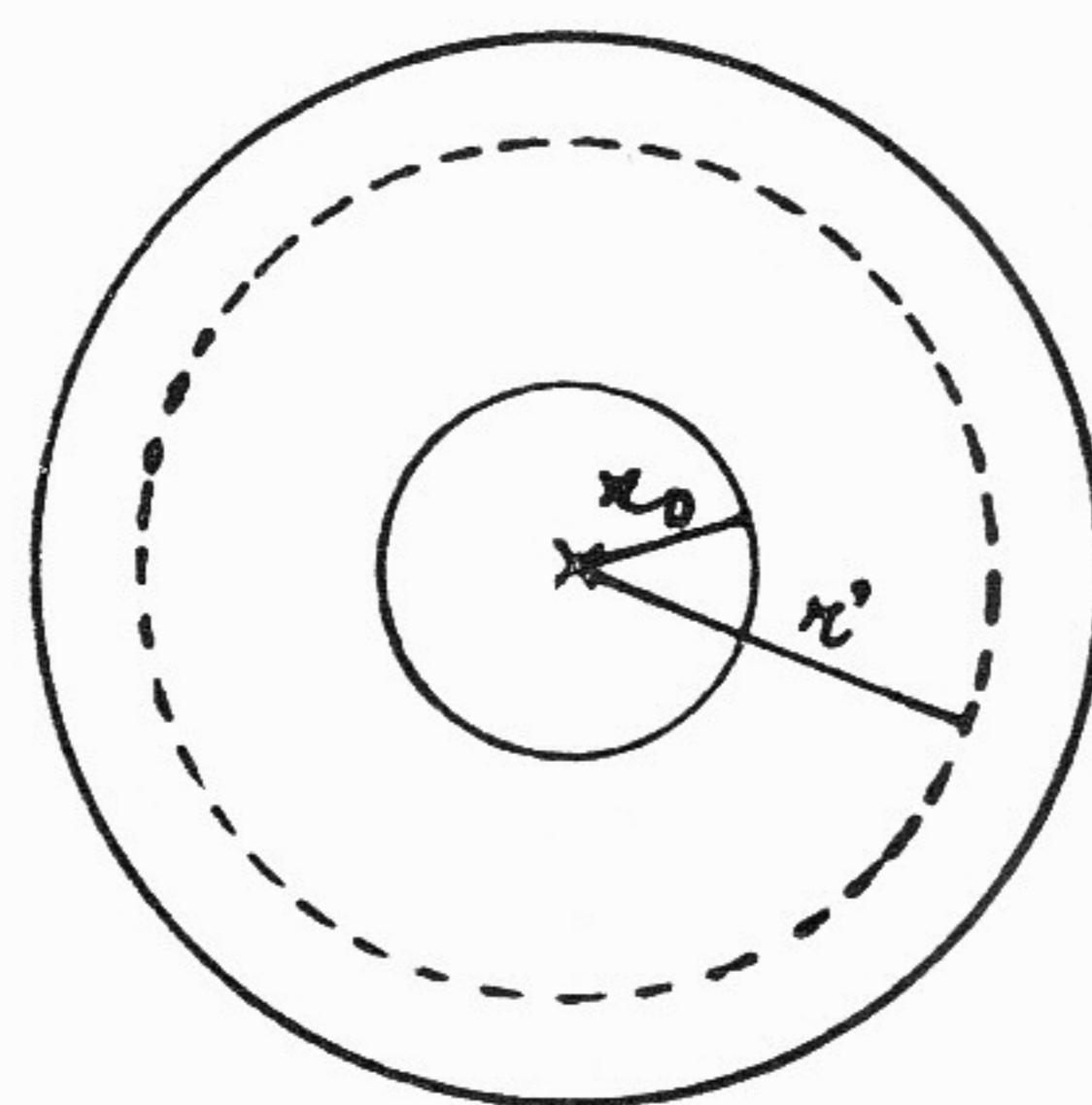


Fig. I-15

È evidente che le molecole d'acqua distanti dal centro di una quantità maggiore di  $r'$  non possono muoversi, perché per esse  $T > p'$ ; le molecole che si trovano distanti dal centro di una quantità minore di  $r'$ , invece, si muoveranno radialmente verso il centro.

Ne consegue che la pressione idrostatica sul fondo diminuisce sempre più, perché aumenta  $U_r$ : questo fatto obbli-

ga l'aria ed i gas disiolti nell'acqua a pressione ordinaria, a liberarsi sotto forma di bollicine gassose, le quali sorgerebbero più numerose in vicinanza del foro.

Derivando rispetto ad  $r$  la (I-47), si ottiene:

$$\frac{d}{dr} U_r = - \sqrt{\frac{2 p_0 r_0}{\rho}} \frac{1}{2 r^{3/2}}; \quad (I-52)$$

da questa relazione e dalla (I-49), seguendo i metodi della Analisi, si può ricavare l'espressione dell'accelerazione centripeta della molecola d'acqua:

$$a_r = \frac{dU_r}{dt} = \frac{dU_r}{dr} \frac{dr}{dt} = \frac{dU_r}{dr} U_r = \frac{H_r}{r^2}, \quad (I-53)$$

essendo stato posto:

$$\frac{H_c^2}{2} = H_r. \quad (I-54)$$

Si ha, quindi, che:

« L'ACCELERAZIONE CENTRIPETA, CHE SOLLECITA LE MOLECOLE VERSO IL FORO CENTRALE, È INVERSAMENTE PROPORZIONALE AL QUADRATO DEL RAGGIO ».

Moltiplicando l'accelerazione per la massa  $m$  di una molecola d'acqua, si ottiene l'espressione della forza idrodinamica, centripeta, agente sulla molecola stessa:

$$F_r = m a_r = - m \frac{p_0 r_0}{\rho} \frac{1}{r^2} = - m \frac{H_r}{r^2}. \quad (I-55)$$

Cioè:

«LA FORZA CENTRIPETA ESERCITATA DAL GORGO SULLA MOLECOLA DI LIQUIDO È INVERSA-  
MENTE PROPORZIONALE AL QUADRATO DELLA  
DISTANZA CHE SEPARA QUESTA DAL CENTRO  
DEL GORGO».

La trattazione analitica sinora esposta è stata tratta dall'opera del TODESCHINI; ora, si proceda autonomamente, notando che la (I-53) e la (I-55) esprimono soltanto accelerazioni e forze radiali, mentre si è detto che durante il deflusso dell'acqua si nota un moto vorticoso.

Prima di spiegare il meccanismo della formazione del vortice, si ricordano le dimostrazioni della rotazione terrestre attorno all'asse dei poli, date da FOUCAULT e da HAGEN, rispettivamente nel 1851 e nel 1910.

FOUCAULT, ripetendo le esperienze degli Accademici del Cimento e da V. VIVIANI, nel 1661 a Firenze, con un pendolo sospeso alla volta del Pantheon di Parigi, dimostrò che la rotazione del piano di oscillazione del pendolo stesso (da Est verso Ovest passando per il Sud, nell'emisfero boreale) è apparente, perché rimane in realtà fisso; è la Terra (e l'osservatore ad essa solidale) che ruota, invece, in senso contrario.

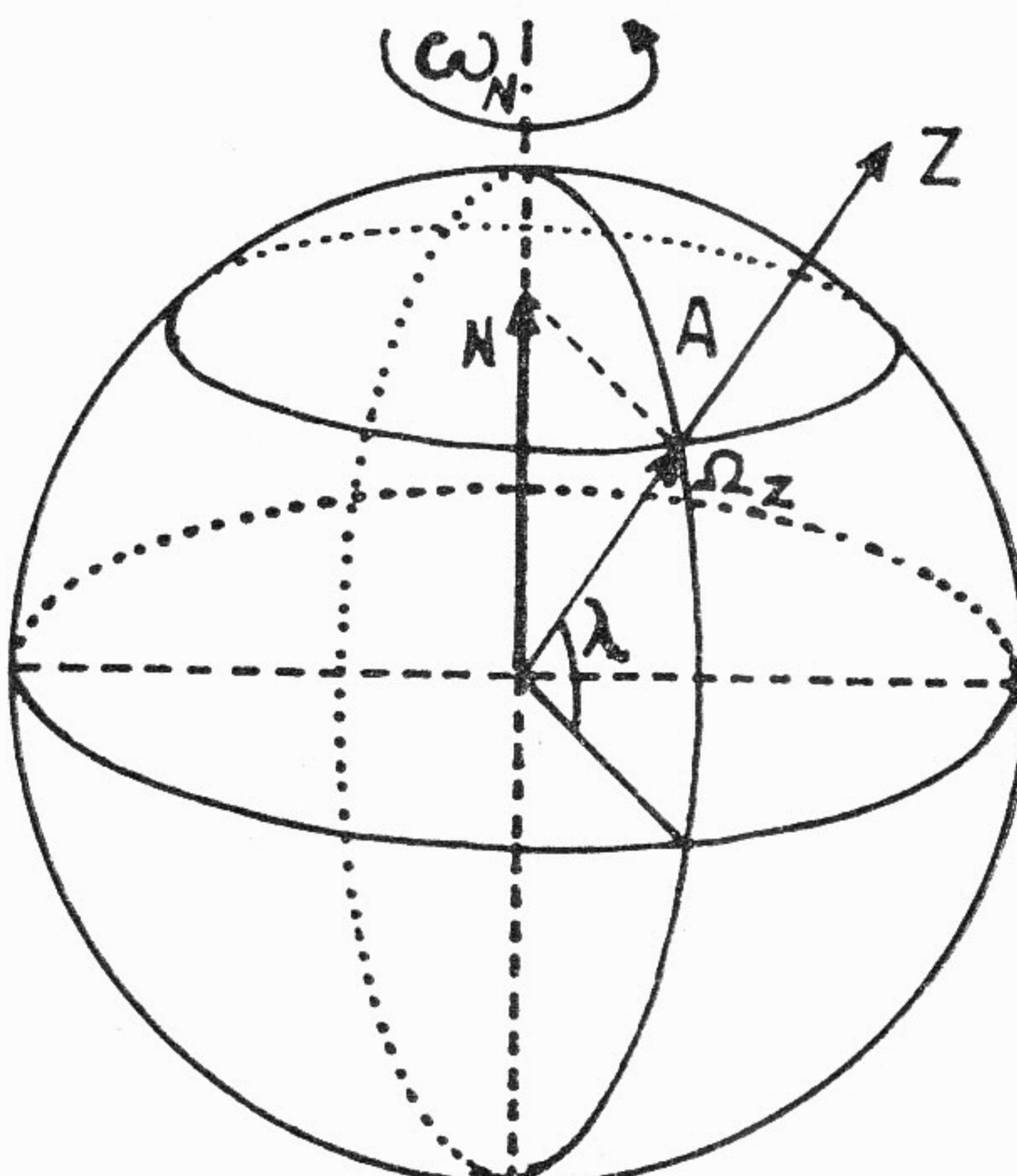


Fig. 1-16

Infatti, se con  $\Omega_N$  si rappresenta la velocità di rotazione della Terra attorno al suo asse polare, la sua componente  $\Omega_z$  diretta secondo la verticale z del punto A di latitudine  $\lambda$  (vd. fig. I-16), vale:

$$\Omega_z = \Omega_N \operatorname{sen} \lambda. \quad (I-56)$$

Per la galileiana relatività dei moti, poiché la Terra ruota da Ovest verso Est, l'osservatore posto in A vede il piano delle oscillazioni pendolari ruotare con velocità  $\Omega_z$ , in senso contrario.

J. G. HAGEN, dal canto suo, ricorse ad un noto teorema di meccanica razionale, riguardante il momento della quantità di moto di un sistema di masse:

« SE UN SISTEMA DI MASSE  $m$  PUÒ COMPIERE ROTAZIONI ARBITRARIE ED INVERTIBILI INTORNO AD UN SUO PUNTO O, SI HA:

$$\frac{d}{dt} M'_0 = M_0 \wedge O' \wedge m \cdot G'; \quad (I-57)$$

CIOÈ: LA DERIVATA RISPETTO AL TEMPO DEL

MOMENTO DELLA QUANTITÀ DI MOTO  $\frac{dM'_0}{dt}$

RELATIVO AD O, È UGUALE ALL'ANALOGO MOMENTO  $M_0$  DELLE FORZE APPLICATE, DIMINUITO DEL VETTORE  $O' \wedge mG'$ , OVE  $O'$  = VELOCITÀ DI TRASLAZIONE DI O E  $G'$  = VELOCITÀ DI TRASLAZIONE DEL BARICENTRO G ».

Se  $O \equiv G$ , oppure se le forze applicate al sistema hanno momento nullo rispetto ad O, la (I-57) diventa:

$$\frac{d}{dt} M'_0 = O, \quad (I-58)$$

ossia:

$$M'_0 = \omega J = \operatorname{cost.} = C, \quad (I-59)$$

TEOREMA  
DI  
HAGEN

1910

ove:

$\omega$  = velocità angolare;

$J$  = momento d'inerzia rispetto al baricentro =  $m r^2$ .

1910

HAGEN dispose due masse mobili su due rotaie orizzontali e sospese con due fili, realizzando l'isotomeografo (vd. fig. I-17).

(SOTOMEOGRAFO

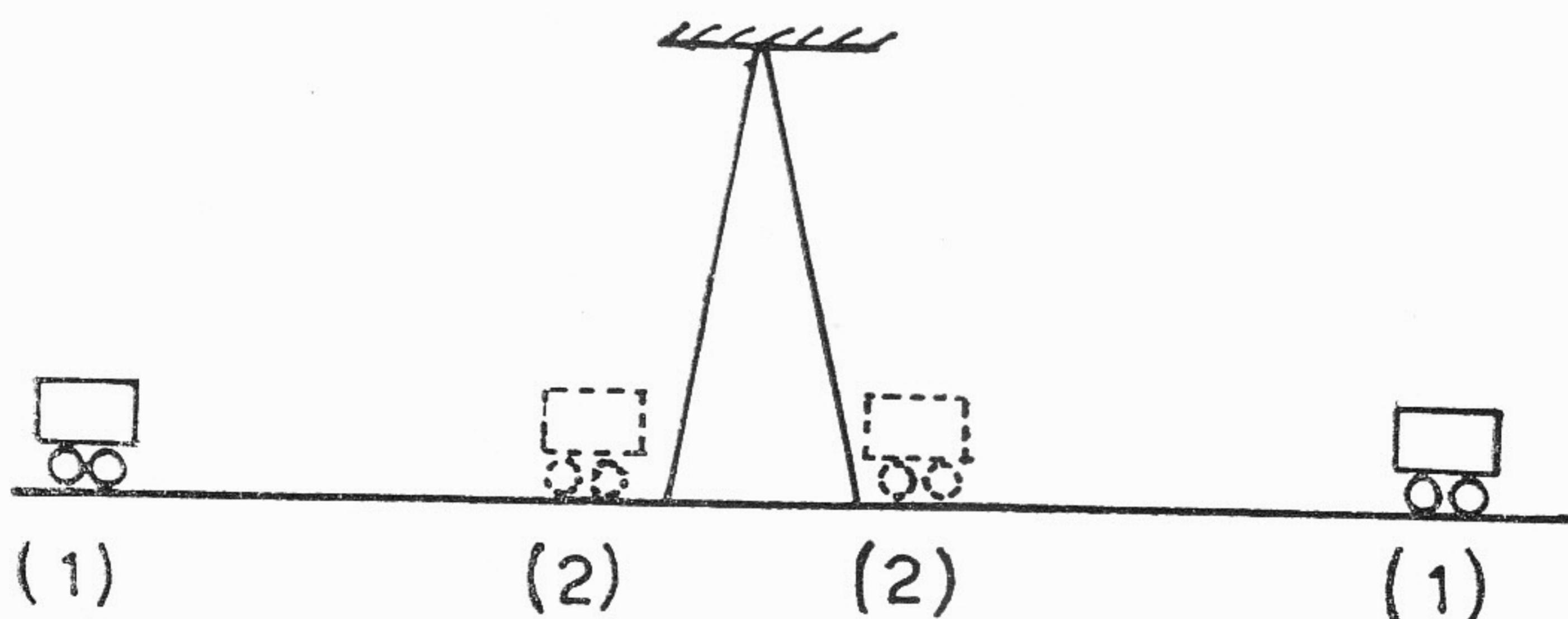


Fig. I-17

Il rapido spostamento orizzontale delle due masse, dalle posizioni (1) alle posizioni (2), mette in evidenza che il sistema tende ad assumere un moto rotatorio, per effetto della componente  $\Omega_z$  della rotazione terrestre.

Infatti, dalla (I-59), si ha:

$$M_0 = \omega_1 J_1 = \omega_2 J_2 = \omega J = C; \quad (I-60)$$

da cui:

$$\omega_2 = \frac{\omega J}{J_2} = \frac{C}{J_2}. \quad (I-61)$$

È con la (I-59) e la (I-60) che si può spiegare, pure, la possibilità umana di compiere il « salto mortale »: il ginnasta, infatti, si limita a raggomitolarsi dopo di aver impresso al suo corpo una piccola velocità angolare attorno ad un asse orizzontale passante per il suo baricentro; così facendo, fa diminuire  $J$  e conseguentemente aumentare  $\omega$ , per la (I-60), sì da poter descrivere l'angolo al giro ( $2\pi$  radianti), prima di toccare il suolo.

Quanto è stato ricordato permette di spiegare il moto

vorticoso dell'acqua defluente dal recipiente attraverso il foro praticato sul fondo.

Il recipiente ruota attorno alla verticale di A, solidalmente alla Terra ed all'osservatore, con velocità  $\omega_z$  data dalla (I-56) e, con esso, anche la massa d'acqua contenuta nell'interno, se è in quiete, per effetto delle forze d'adesione già ricordate; durante il deflusso, le molecole d'acqua, distanti dal foro di una quantità uguale o minore di  $r'$  data dalla (I-51), non aderiscono più alle pareti del recipiente od alle altre molecole e, perciò, rivelano il moto rotatorio apparente (vd. fig. I-18).

MOTO  
ROTATORIO  
APPARENTE  
di un  
vortice  
d'acqua

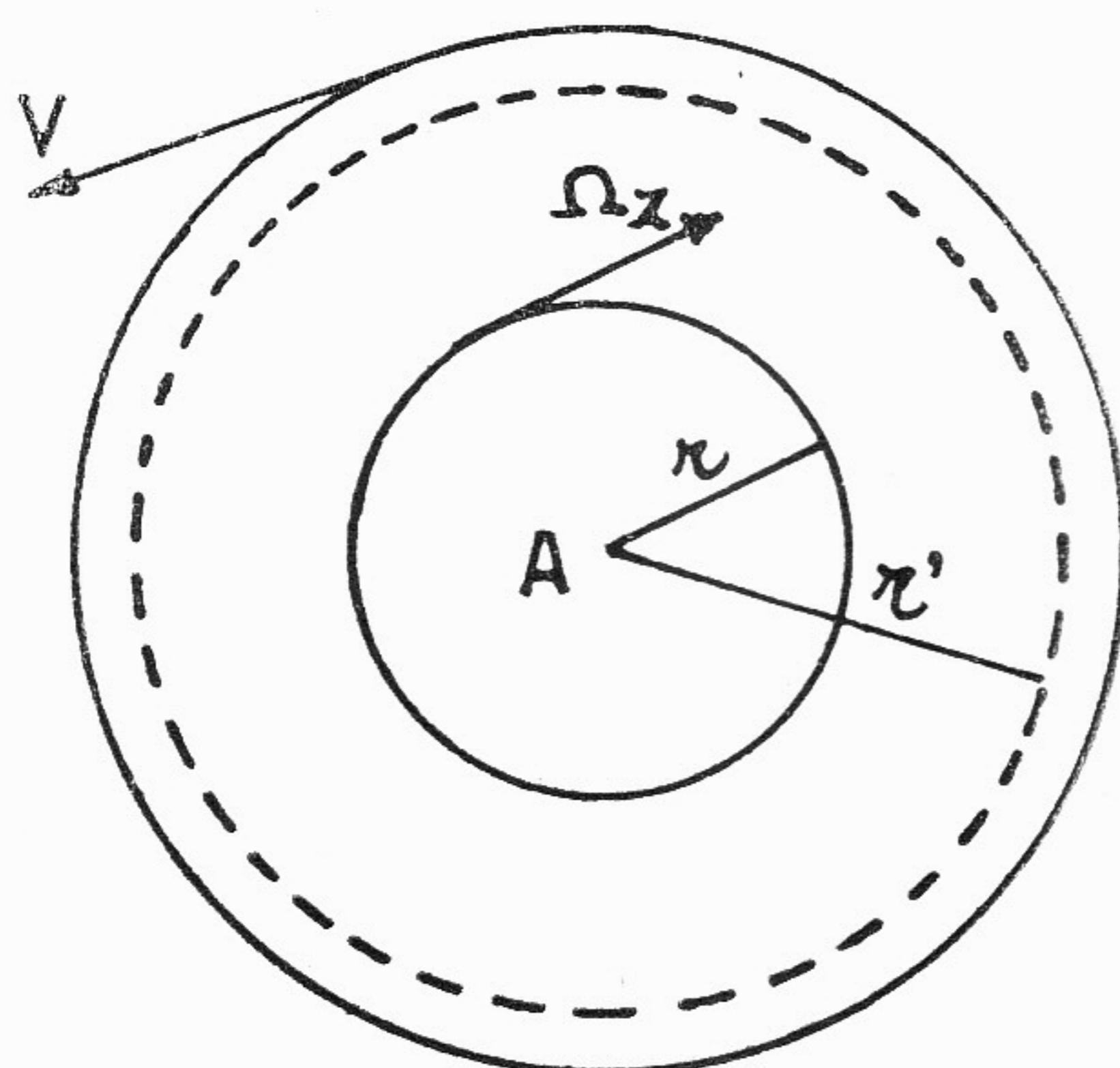


Fig. I-18

Acquistano, cioè, per effetto del moto radiale espresso dalla (I-49), una velocità tangenziale data da:

$$U_t' = \omega_z r' \quad (I-62)$$

ed una quantità di moto espressa da:

$$Q = m U_t' = m \omega_z r', \quad (I-63)$$

avente un momento rispetto ad A dato da:

$$M_A = r' m \omega_z r' = m \omega_z r'^2 = \omega_z J_A. \quad (I-64)$$

Il movimento radiale, per la (I-60), fa variare  $U_t$  ed  $r$ , ma non  $M_A$ , per cui, si ricava:

$$\omega = \frac{\omega_z J_A}{J} = \frac{C'}{m r^2} = \frac{\omega_z r'^2}{r^2} = \frac{K_0}{r^2} \quad (I-65)$$

avendo posto:

$$\omega_z r'^2 = U_t r' = \text{cost.} = K_0 \quad (I-66)$$

La velocità tangenziale delle molecole d'acqua in funzione del raggio, pertanto, è espressa da:

$$U_t = \omega r = \frac{\omega_z r'^2}{r^2} r = \frac{U_t r'}{r} = \frac{K_0}{r}. \quad (I-67)$$

Ossia:

«LA VELOCITÀ TANGENZIALE DELLA MOLECOLA È INVERSAMENTE PROPORZIONALE ALLA DISTANZA DI ESSA DAL FORO DI DEFLUSSO».

Per ricavare l'equazione della traiettoria descritta da una molecola d'acqua, ora, basta ricorrere alla (I-49) ed alla (I-67) e procedere con i metodi dell'Analisi.

Con riferimento alla fig. I-19, si ha:

$$\begin{aligned} \frac{U_r}{U_t} &= \frac{dr}{r d\theta} = \frac{H_c}{r^{1/2}} \frac{r}{K_0} = \frac{H_c}{K_0} r^{1/2} = \\ &= - \frac{\sqrt{2 p_0 r_0}}{\omega_z r'^2 \sqrt{\rho}} r^{1/2} \end{aligned} \quad (I-68)$$

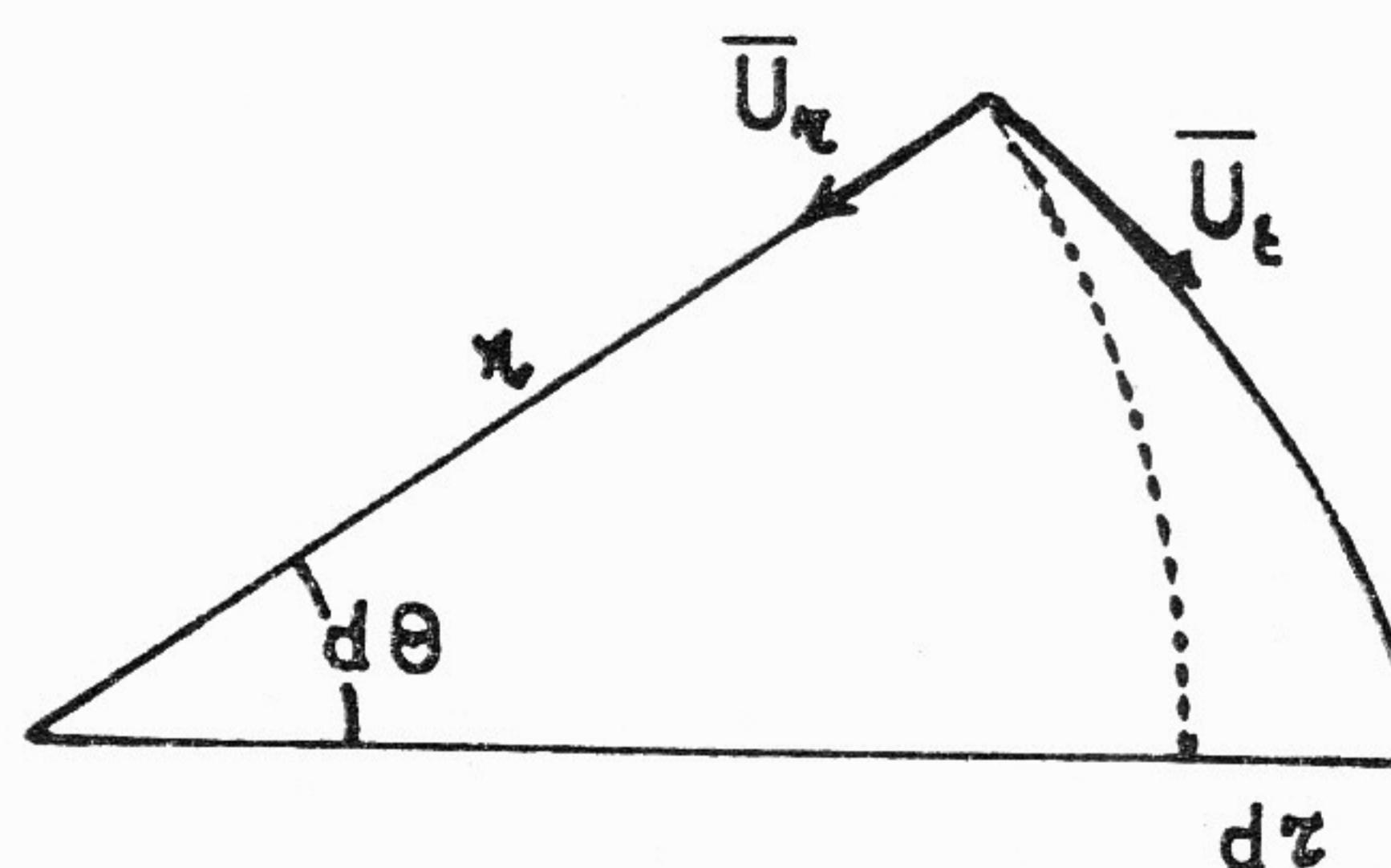


Fig. I-19

Ponendo:

$$\frac{\sqrt{2 p_0 r_0}}{\omega_z r'^2 \sqrt{\rho}} = \frac{1}{K_1}, \quad (I-69)$$

la (I-68) diventa:

$$\frac{d\Theta}{dr} = - \frac{K_1}{r^{3/2}}; \quad (I-70)$$

da cui, si ricava:

$$d\Theta = - K_1 r^{3/2} dr. \quad (I-71)$$

Integrando quest'equazione differenziale e fissando il polo nell'origine del moto, allo scopo di eliminare la costante di integrazione, si ricava:

$$\Theta = - K_1 \frac{r^{-3/2} + 1}{\frac{3}{2} + 1} = 2 K_1 r^{-1/2} \quad (I-72)$$

ossia:

$$r^{1/2} \Theta = 2 K_1 = \text{cost.}; \quad (I-73)$$

elevando, ora, tutto al quadrato, si ottiene:

*EQUAZIONE CINETICA DELLA  
TRAIETTORIA DELLA MOLECOLA  
ove: DIACQUA*  $r^{\Theta^2} = K, \quad (I-74)$

$$\begin{aligned} K &= 4 K_1^2 = 4 \frac{\omega_z^2 r'^4}{2 p_0 r_0} = \\ &= 2 \frac{U_t'^2 r'^2 \rho}{p_0 r_0} = 2 \rho \frac{U_t^2 r}{p}. \end{aligned} \quad (I-75)$$

Alla stessa equazione cinetica (I-74), si può arrivare, seguendo altre strade; ad es. dalla (I-49) e dalla (I-66), l'espressione della velocità angolare può acquistare la forma:

$$\begin{aligned}
 d\Theta = \omega dt &= \frac{K_0}{r^2} dt = \frac{K_0}{r^2} \frac{dr}{U_r} = \\
 &= - \frac{K_0}{r^2} \frac{r^{1/2}}{H_c} dr = - \frac{1}{r^{3/2}} \frac{K_0}{H_c} dr, \quad (I-76)
 \end{aligned}$$

la quale, integrata ed elevata al quadrato, conduce alla (I-74). Infine, volendo ragionare in termini finiti, si può porre:

$$t = t_2 - t_1; \quad r = r_1 - r_2; \quad \omega = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2} = \frac{K_0}{r^2}$$

e:

$$U_r = U_2 - U_1 = \frac{H}{r^{1/2}}; \quad (I-77)$$

ove gli indici sono relativi alla posizione occupata dalla molecola d'acqua in due istanti successivi.

Si ha:

$$t = \frac{r}{U_r} = \frac{r^{3/2}}{H_c}, \quad (I-78)$$

e:

$$\Theta = \omega t = \frac{K_0}{r^2} \frac{r^{3/2}}{H_c} = \frac{K_0}{H_c} \frac{1}{r^{1/2}}, \quad (I-79)$$

la quale conduce ancora alla (I-74).

L'accelerazione tangenziale della molecola è data dalla derivata rispetto al tempo della (I-67):

$$a_t = \frac{dU_t}{dt} = \frac{dU_t}{dr} \frac{dr}{dt} = \frac{dU_t}{dr} U_r = \frac{K_0}{r^2} \frac{H_c}{r^{1/2}}; \quad (I-80)$$

ponendo:

$$K_0 H_c = U_t r \frac{\sqrt{2 p_0 r_0}}{\sqrt{\rho}} = H_t, \quad (I-81)$$

l'espressione dell'accelerazione tangenziale diventa:

$$a_t = \frac{H_t}{r^{5/2}}. \quad (I-82)$$

Quest'ultima espressione, moltiplicata per la massa della molecola, dà la forza tangenziale:

$$F_t = m a_t = m \frac{H_t}{r^{5/2}}. \quad (I-83)$$

Considerando l'espressione di  $a_t$ , data dalla (I-80), si nota che:

se  $U_r = 0$ , si ottiene  $a_t = 0$ .

Inoltre, il basso valore di  $m$  e di  $U_t$  ( $\bar{U}_t = \bar{\Omega} \times \bar{r}'$ ), spiegano quanto sia facile turbare il moto vorticoso del gorgo d'acqua e come sia possibile provocarne addirittura l'inversione, mediante semplici irregolarità del fondo del recipiente.

Le varie relazioni analitiche trovate e le deduzioni conseguenti spiegano tutti gli effetti provocati dal deflusso dell'acqua per un foro praticato sul fondo del recipiente, osservati dal LAROQUE ed elencati a pagina 44.

La (I-74) permette, come è evidente, di rappresentare graficamente il percorso spiraliforme della generica molecola del gorgo; ossia, è l'equazione cinetica della traiettoria della molecola d'acqua (vd. fig. I-20).

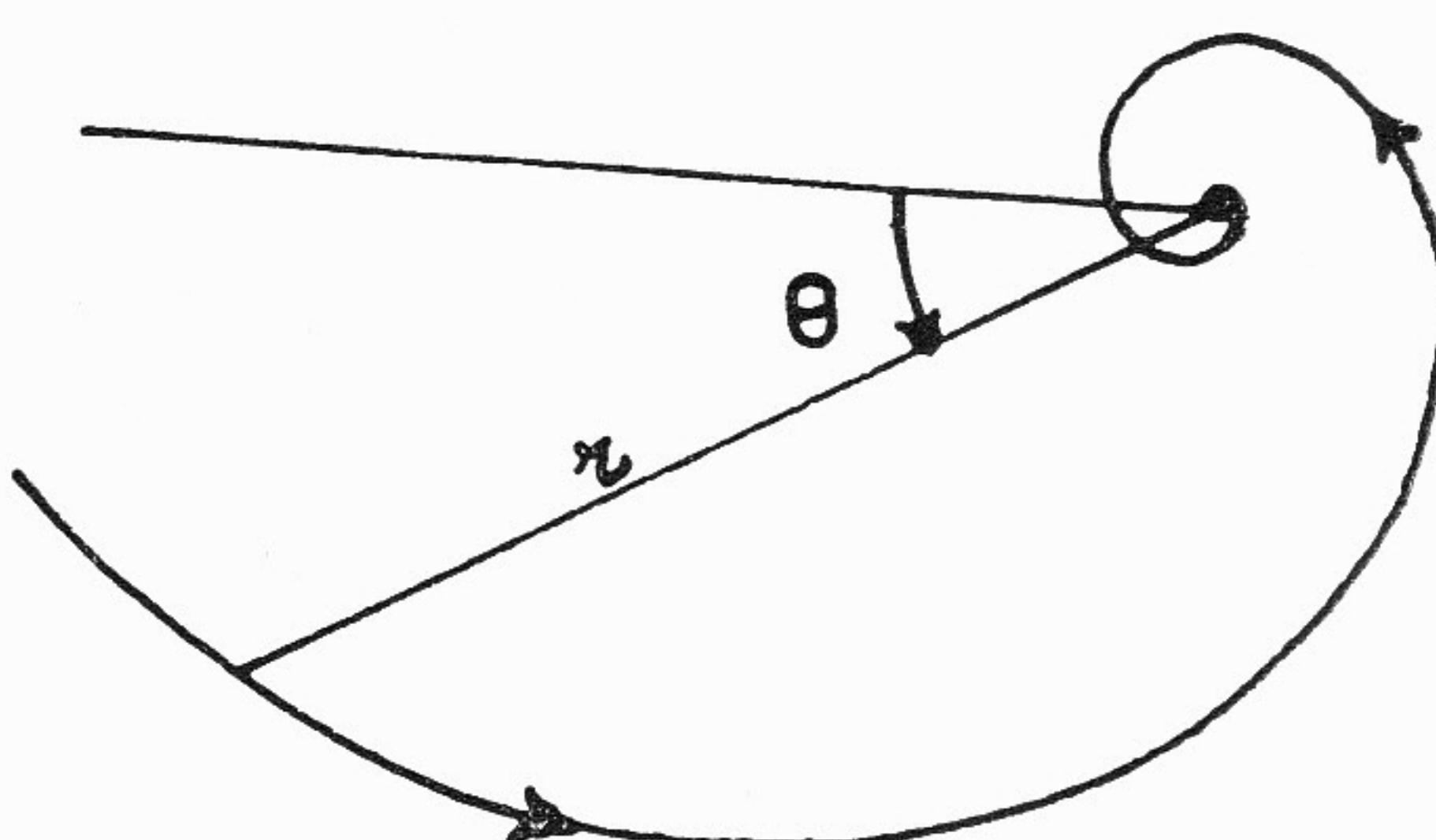


Fig. I-20

### c) Grandezze matematiche riscontrabili nei gorghi.

Interessanti deduzioni ed importanti sviluppi analitici e concettuali si possono fare sulla base delle relazioni ed espressioni trovate.

La generica molecola d'acqua  $m$ , nel fenomeno studiato, si comporta come se si trovasse, contemporaneamente, in un campo di forze radiali (dette anche centrali) ed in un campo di forze normali alle prime.

Cioè, si può studiare lo stesso fenomeno sostituendo alle reali spinte idrauliche, le forze immateriali ed astratte, normali fra loro e rispondenti alla (I-55) ed alla (I-83):

$$\bar{F}_r = -m \frac{\bar{H}_r}{r^2} = -m \frac{p_0 r_0}{\rho} \frac{1}{r^2}, \quad (I-55)$$

$$\bar{F}_t = m \frac{\bar{H}_t}{r^{5/2}} = m \frac{\omega_z r'^2}{\sqrt{\rho}} \frac{\sqrt{2 p_0 r_0}}{r^{5/2}}. \quad (I-83)$$

La forza risultante è data dalla somma vettoriale delle due componenti:

$$\begin{aligned} \bar{F} &= m \sqrt{\frac{H_r^2}{r^4} + \frac{H_t^2}{r^5}} = m \sqrt{\frac{H_r^2}{r^4} \left(1 + \frac{H_t^2}{H_r^2} \frac{1}{r}\right)} \\ &= m \frac{H_r}{r^2} \sqrt{1 + \frac{H_t^2}{r H_r^2}}; \end{aligned} \quad (I-84)$$

ponendo:

$$\frac{H_t^2}{H_r^2} = \frac{2 \omega_z^2 r'^2 \rho}{p_0 r_0} = 2 \rho \frac{U_t^2 r^2}{p r} = 2 \rho \frac{U_t^2 r}{p} = B, \quad (I-85)$$

l'espressione della forza totale risulta:

$$\bar{F} = m \frac{H_r^2}{r^2} \sqrt{1 + \frac{B}{r}}. \quad (I-86)$$

ERATA:  $H_r^2 / r^2$

CORRIGE:  $H_r / r^2$

una  
pure "equipotenza"  
astratto-matematica  
temporanea

La sostituzione delle spinte idrauliche con le forze astratte suddette è un'operazione arbitraria, anzi contraria alla realtà, come è senz'altro evidente; però, è possibile, in quanto non si origina alcuna modifica alla traiettoria della molecola; è giustificabile, in quanto permette una maggiore semplificazione degli sviluppi analitici; è consigliabile, perché permette di individuare altre grandezze matematiche.

Considerando tali vantaggi, in vista delle interessanti possibili deduzioni, si considerino i campi di forza relativi alle (I-55), (I-83), e (I-86).

L'intensità  $G$  dei campi di forza è espressa dal rapporto tra la forza agente e la massa del corpo su cui il campo agisce:

$$\bar{G}_r = \frac{\bar{F}_r}{m} = - \frac{\bar{H}_r}{r^2} = - \frac{p_0 r_0}{\rho} \frac{1}{r^2}; \quad (I-87)$$

$$\begin{aligned} \bar{G}_t &= \frac{\bar{F}_t}{m} = \frac{U_t r \sqrt{2 p_0 r_0}}{\sqrt{\rho}} \frac{1}{r^{5/2}} = \\ &= \frac{H_t}{r^{5/2}}; \end{aligned} \quad (I-88)$$

$$\bar{G} = \bar{G}_r + \bar{G}_t = \frac{\bar{H}_r}{r^2} \sqrt{1 + \frac{B}{r}}. \quad (I-89)$$

Dalle varie espressioni delle forze e intensità di campo, si traggono le rappresentazioni grafiche dei due campi parziali (vd. fig. I-21 e I-22) e del campo risultante (vd. fig. I-23).

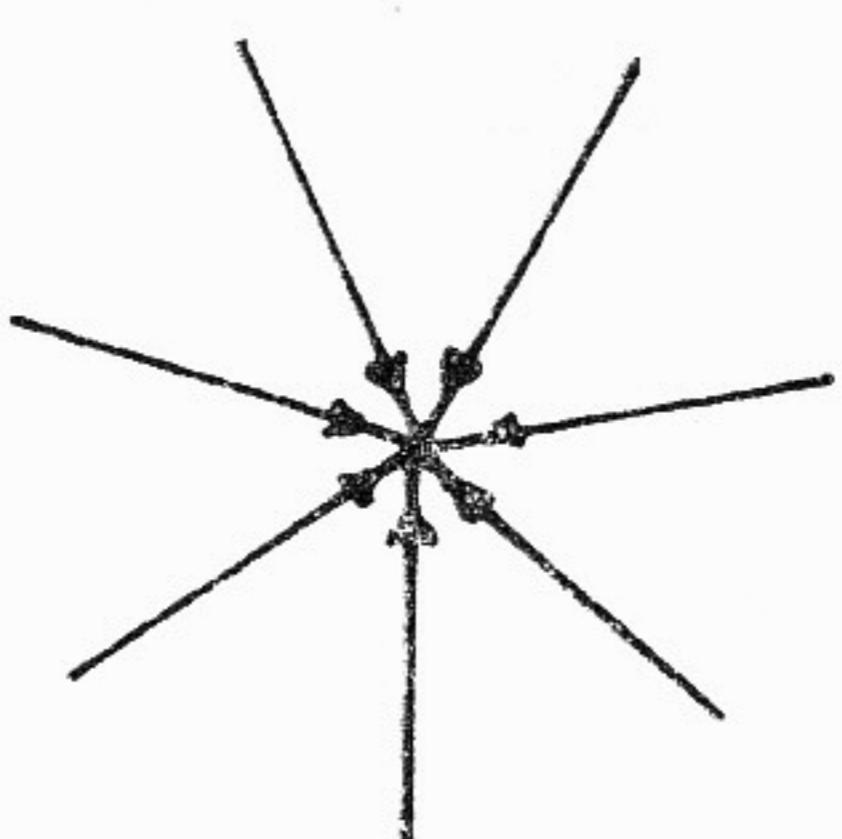


Fig. I- 21

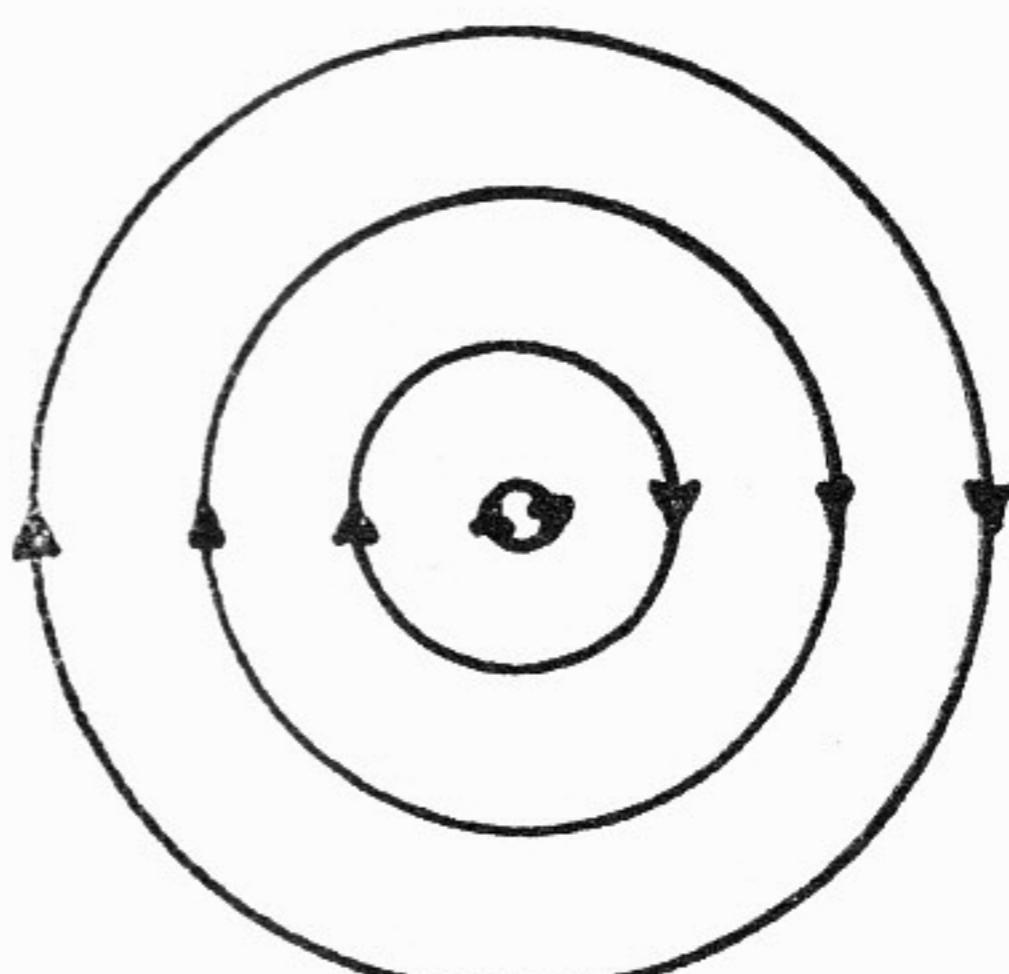


Fig. I- 22

Le funzioni potenziali dei suddetti campi di forza (rispettivamente  $L_r$ ,  $L_t$ ,  $L$ ), sono ottenibili dalle (I-87, 88, 89), ricorrendo alle relazioni e definizioni della Meccanica Razionale:

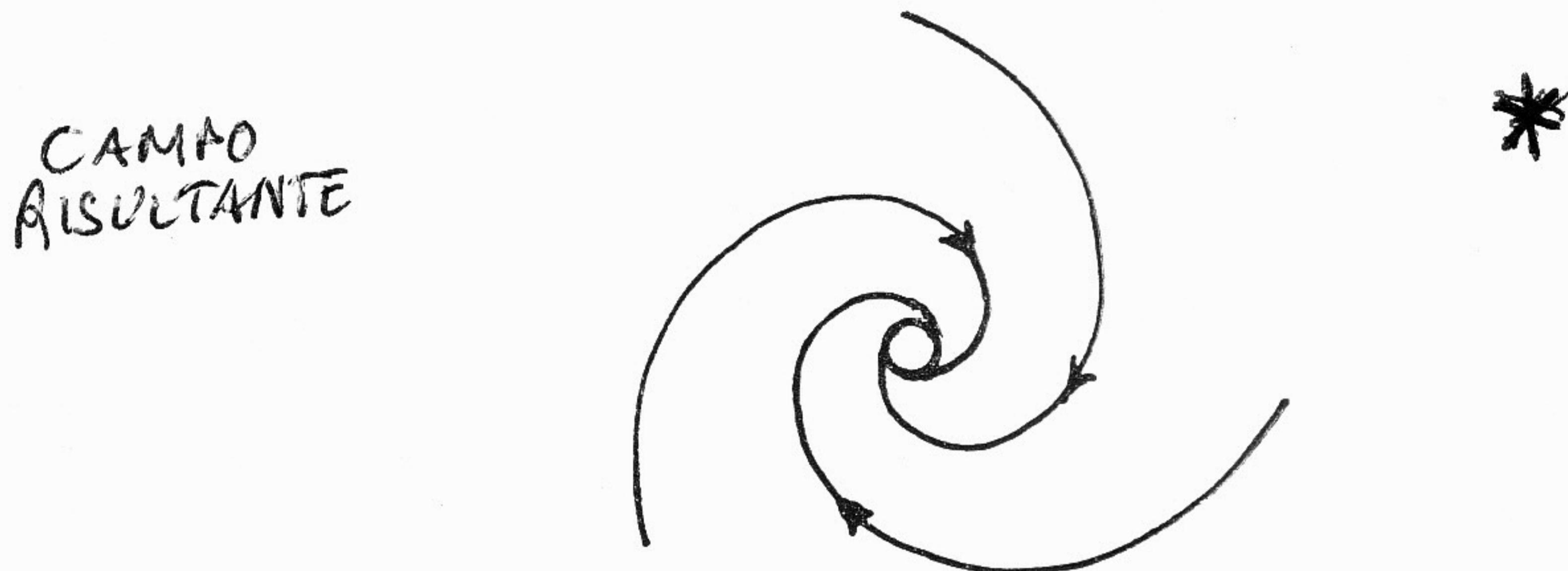


Fig. I-23

$$d\bar{L}_r = \bar{G}_r \times d\bar{r} = -\frac{p_0 r_0}{\rho} \frac{1}{r^2} \times d\bar{r}; \quad (I-90)$$

$$d\bar{L}_t = \bar{G}_t \times d\bar{r} = 0; \quad (I-91)$$

$$\begin{aligned} d\bar{L} = \bar{G} \times d\bar{r} &= (\bar{G}_r + \bar{G}_t) \times d\bar{r} = \\ &= -\frac{p_0 r_0}{\rho} \frac{1}{r^2} \times d\bar{r}. \end{aligned} \quad (I-92)$$

Da queste espressioni, si ricava:

$$L_r = \int \bar{G}_r \times d\bar{r} = \frac{p_0 r_0}{\rho} \frac{1}{r} + \text{cost.} \quad (I-93)$$

$$L_t = \text{cost.} \quad (I-94)$$

$$L = \sqrt{L_r^2 + L_t^2} \quad (I-95)$$

Si osservi che la (I-91) concorda con la considerazione fatta in merito alla (I-83) di pag. 57.

Le linee equipotenziali, che per definizione sono il luogo

geometrico dei punti aventi lo stesso potenziale, sono delle circonferenze, dovendo essere  $r = \text{cost.}$  per ottenere  $L$ , e  $L = \text{cost.}$  (vd. fig. I-24).

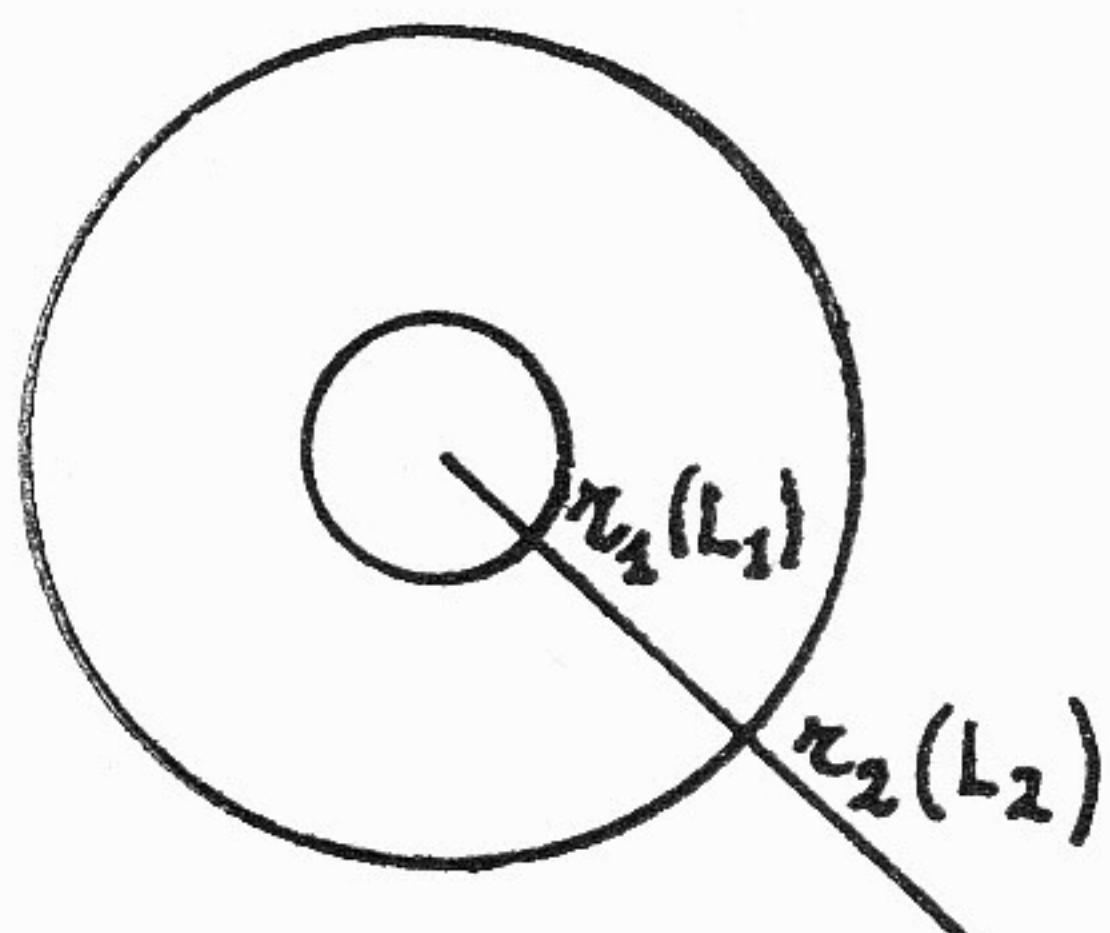


Fig. I-24

Dalla (I-90), si ottiene:

$$\bar{G}_r = \frac{d\bar{L}_r}{dr} = \frac{L_2 - L_1}{r_2 - r_1} = \frac{\bar{L}}{r_2 - r_1} = - \text{grad. potenz.} \quad (I-96)$$

Ossia:

« L'INTENSITÀ DEL CAMPO DI FORZE CENTRALI COINCIDE CON IL GRADIENTE DI POTENZIALE ».

La differenza di potenziale fra due linee equipotenziali è data da:

$$L_2 - L_1 = \frac{p_0 r_0}{\rho} \left( \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right) = - \Delta L. \quad (I-97)$$

Sia la differenza di potenziale che l'intensità di campo sono concordi e diretti verso il centro del campo.

La (I-97) è direttamente ottenibile dalla (I-90) integrata tra i limiti 1 e 2:

$$\int_1^2 d\bar{L}_r = - \frac{p_0 r_0}{\rho} \int_1^2 \frac{1}{r^2} dr = - \frac{p_0 r_0}{\rho} \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) = - \Delta L, \quad (I-98)$$

essendo:  $\Delta L$  = incremento di valore finito del potenziale  $L$ .

(nota: su  
errata - corri ge  
della "N" rovesciata)

→ oppure è solo il tipografo che aveva messo  
il carattere al contrario nella  
matrice formante  
oppure il carattere  
era

Prendendo come potenziale di riferimento quello di una particella posta a distanza infinita ( $r_2 = \infty$ ), per la quale  $L = 0$ , il massimo valore di  $L$  compete ad  $r = r_0$ :

$$L_0 = - \frac{p_0 r_0}{\rho} \frac{1}{r_0} = - \frac{p_0}{\rho}. \quad (I-99)$$

Ossia:

« IL MASSIMO VALORE DEL POTENZIALE COMPETE ALLA FALDA CENTRALE MOTRICE DEL GORGO ».

Una generica massa  $m$  che si trovi su di una determinata linea di livello od equipotenziale, ha un'energia di posizione od energia potenziale rispetto ad un'altra linea, espressa da:

$$W = - m \bar{G}_r \times \bar{dr} = - m G_r (r_2 - r_1) = \\ = - m G_r h = - P h; \quad (I-100)$$

ove:

$dr = h = r_2 - r_1$  = differenza tra i raggi delle due circonferenze;

$P = m G_r$  = prodotto della massa per l'accelerazione del campo.

Se la generica massa  $m$  si sposta dalla linea equipotenziale  $L_2$  ( $= r_2$ ) alla linea  $L_1$  ( $= r_1$ ), il campo compie un lavoro  $W'$  data da:

$$W' = m \int_1^2 \bar{G}_r \times \bar{dr} = m (L_1 - L_2) = m L = \\ = - \frac{m p_0 r_0}{\rho} \left( \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right). \quad (I-101)$$

Una forza esterna che sposti la massa  $m$  dalla linea  $L_1$  alla linea  $L_2$ , deve compiere lo stesso lavoro, cambiato di segno:

$$W = - W' = m \frac{p_0 r_0}{\rho} \left( \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right). \quad (I-102)$$

Dalle proprietà dei campi di forze centrali, è possibile ricavare l'espressione dell'area  $A$  descritta dal raggio vettore della traiettoria percorsa dalla generica particella  $m$ .

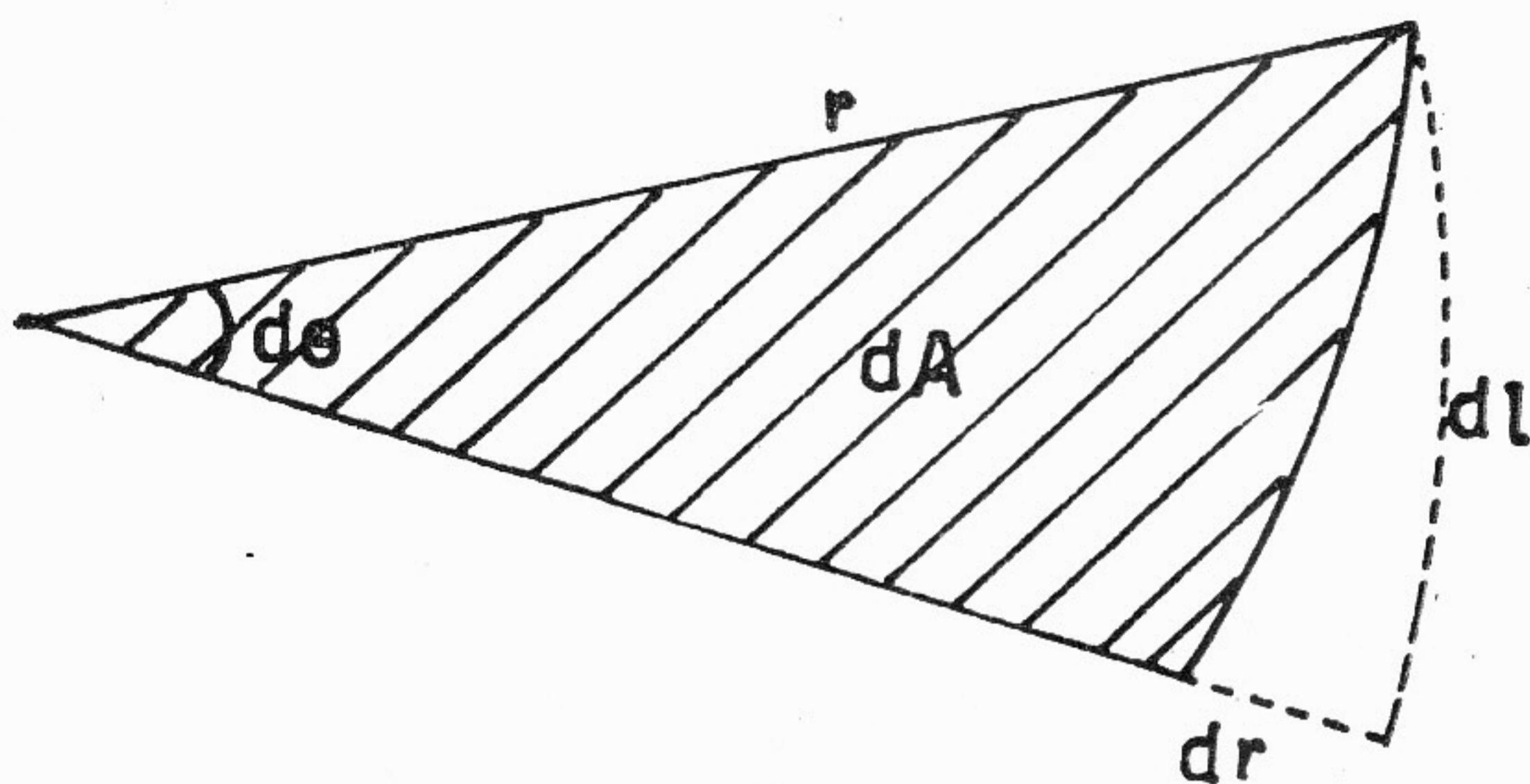


Fig. I-25

Facendo ricorso alla (I-66) e riferimento alla fig. I-25, si può scrivere:

$$dA = \frac{1}{2} r d\theta r = \frac{1}{2} r^2 \omega dt = \frac{1}{2} K_0 dt; \quad (I-103)$$

integrandando fra due determinati istanti, si ottiene:

$$A = \frac{1}{2} K_0 (t_2 - t_1) = K' t. \quad (I-104)$$

Da questa e dalla (I-67), si può dedurre l'espressione della velocità areolare:

$$\Phi = \frac{dA}{dt} = \frac{K_0}{2} = \frac{U_t' r'}{2} = \frac{U_t r}{2}. \quad (I-105)$$

Cioè:

« LA VELOCITÀ AREOLARE DEL RAGGIO VETTORE È COSTANTE NEL TEMPO ».

La stessa (I-67) rivela che la velocità tangenziale delle falde ha andamento iperbolico; il massimo valore, finito, compete ad  $r = r_0$  (= raggio del foro di deflusso) ed il valore minimo corrisponde ad  $r = r'$  (vd. fig. I-26).

Moltiplicando scalarmente ambo i membri della (I-67), per  $r d\theta$ , si ottiene:

$$\bar{U}_t \times \bar{r} d\theta = \frac{U_t' r'}{r} r d\theta = K_0 d\theta; \quad (I-106)$$

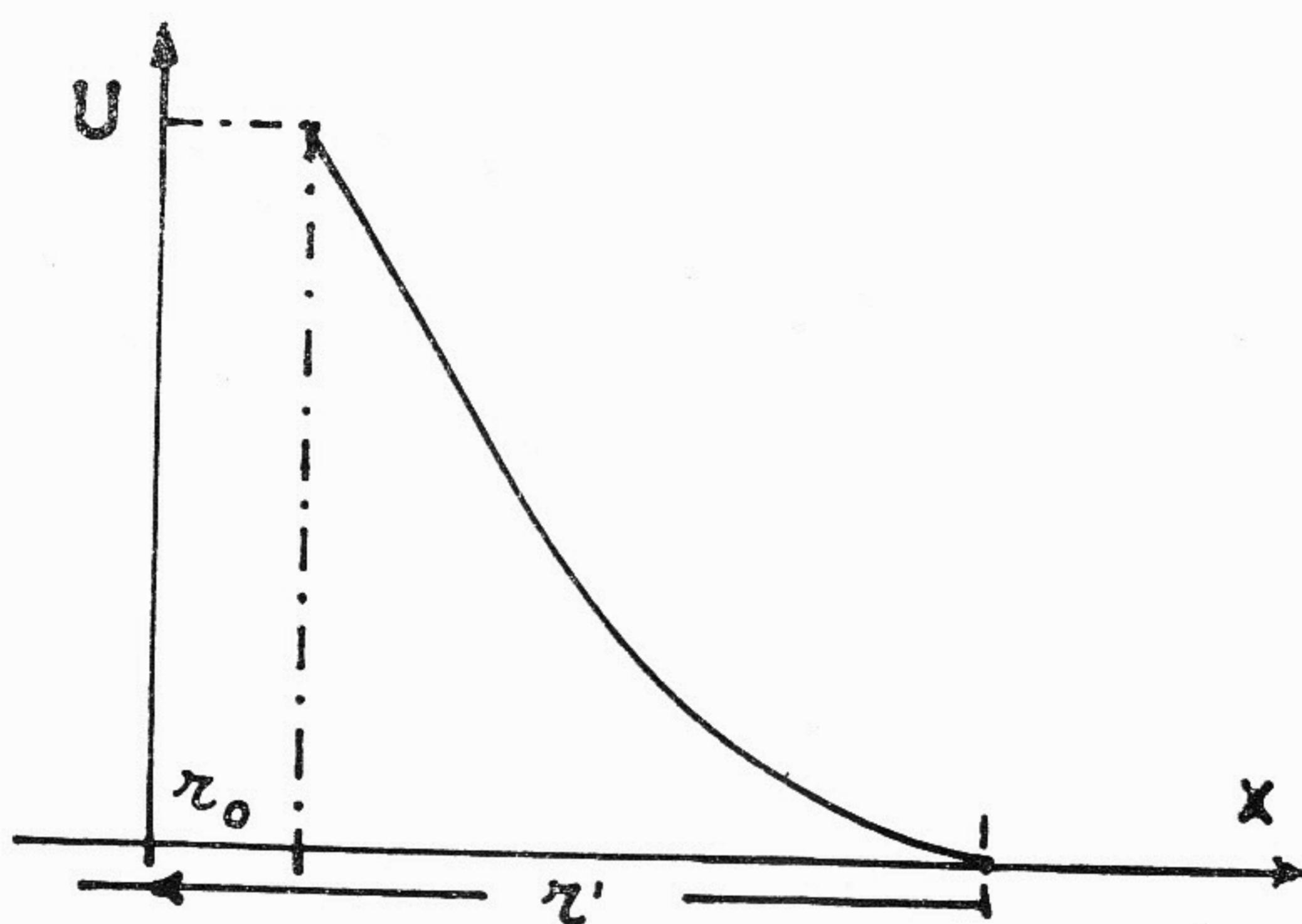


Fig. I-26

integrandi, ora fra gli estremi di una linea curva qualsiasi, finita (vd fig I-27), si ha:

$$A \int_A^B \bar{U} \times \bar{dl} = \int_A^B K_0 d\theta = K_0 \alpha. \quad (I-107)$$

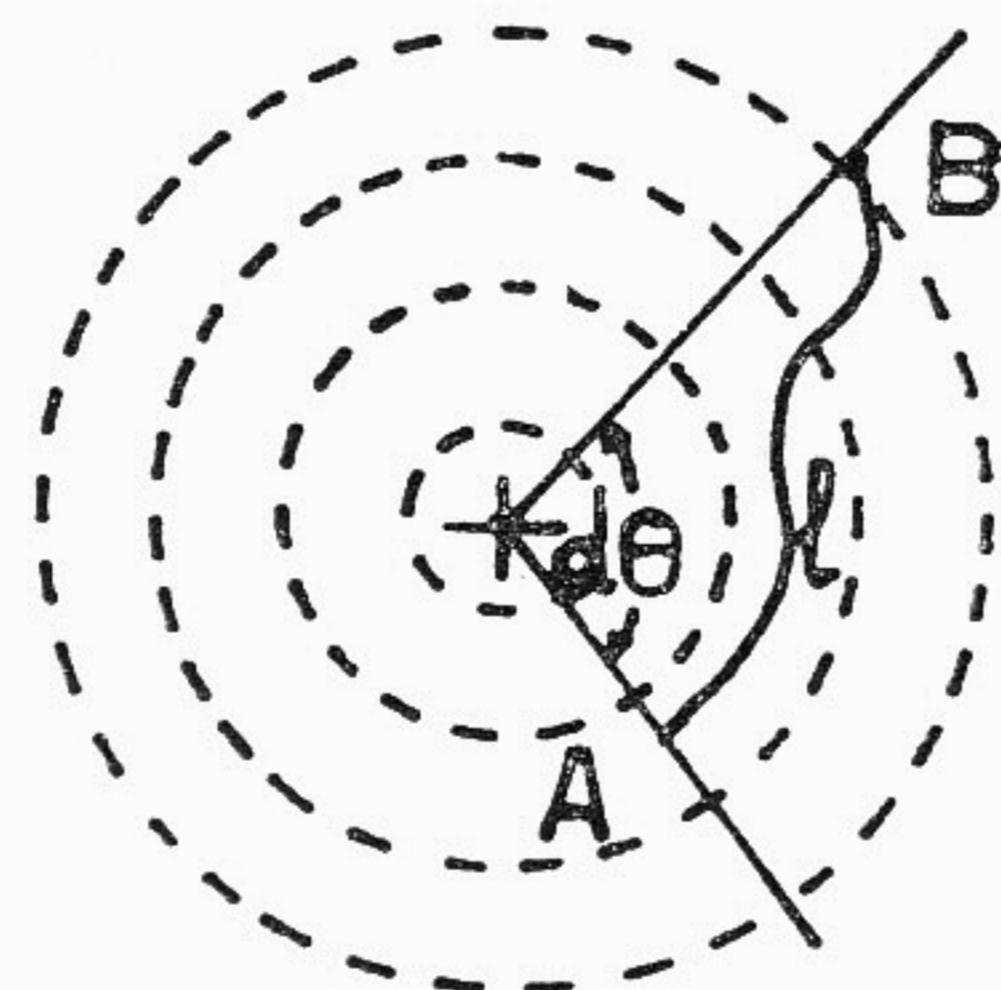


Fig. I-27

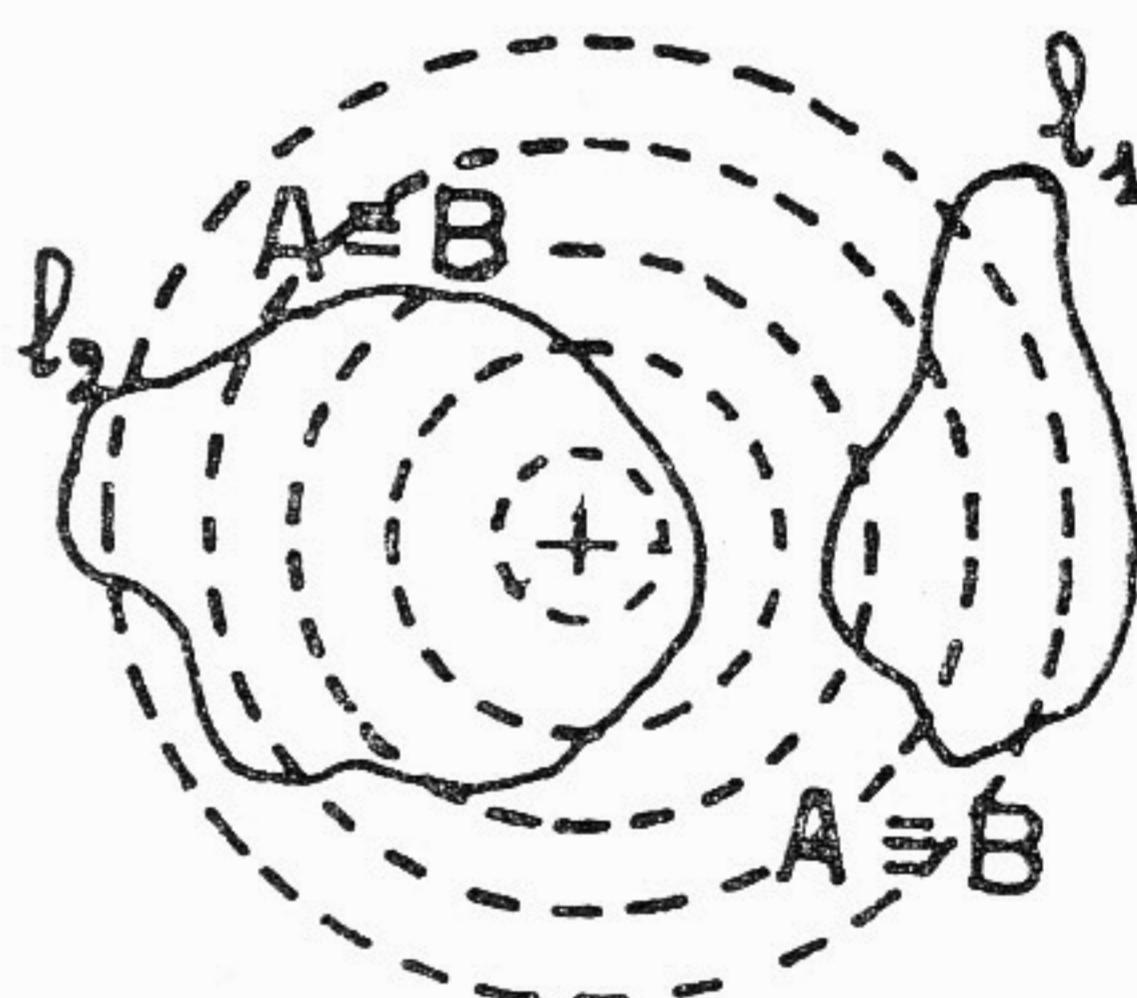


Fig. I-28

Quindi, si deduce che:

« IL PRODOTTO SCALARE DELLA VELOCITÀ TANGENZIALE PER LO SPOSTAMENTO HA UN VALO-

RE COSTANTE PER TUTTO IL SETTORE CIRCOLARE COMPRESO TRA GLI ESTREMI DELLO SPOSTAMENTO ».

Ossia, è indipendente dal percorso seguito e dalle curve di livello tagliate.

Integrando la (I-106) per una linea chiusa su se stessa ( $A \equiv B$ ), non contornante il centro del gorgo (vd. fig. I-28), si ha:

$$\int_{l_1} \bar{U}_r \times \bar{r} d\theta = \int_{l_1} K_0 d\theta = 0; \quad (I-108)$$

qualora la linea chiusa contornasse il centro del gorgo (linea chiusa  $l_2$ ), si avrebbe:

$$\int_{l_2} \bar{U}_r \times \bar{dl} = \int_{l_2} K_0 d\theta = 2\pi n K_0, \quad (I-109)$$

ove:

$n$  = numero degli angoli al giro descritto da  $l_2$  attorno al centro.

Pertanto:

« IL POTENZIALE DELLA VELOCITÀ TANGENZIALE È POLIDROMO, OSSIA AUMENTA DI UNA CERTA QUANTITÀ AD OGNI ANGOLO AL GIRO DESCRIPTO DAL RAGGIO VETTORE ATTORNO AL POLO O ».

Le ultime grandezze sono puramente matematiche, cioè, astratte?

Evidentemente no, perché se è vero che sono state dedotte dai campi di forza astratti, è pur vero che la realtà fisica di tali campi è costituita dalle falde fluidiche concentriche, ruotanti attorno al foro di deflusso, esercitanti reciproche spinte idrodinamiche e muoventisi radialmente.

Si consideri, ora, una porzione di falda cilindrica delimitata da due piani normali all'asse del gorgo e distanti  $dz$ ; si ottengono, evidentemente, degli anelli concentrici, alti  $dz$  e della larghezza infinitesima  $dr$ , di massa crescente con il raggio.

Per effetto del moto rotatorio, detti anelli rivelano una quantità di moto, che è costante per la (I-67) e che è data da:

$$\begin{aligned} m_0 \omega_0 r_0 &= m_0 U_0 = 2 \rho \pi r_1 dr dz U_1 = \\ &= 2 \rho \pi r_2 dr dz U_2 = \\ &= 2 \rho \pi r_i dr dz U_i = \text{cost.} = Q', \end{aligned} \quad (I-110)$$

ove:

$U_i$  = velocità tangenziale dei vari anelli ( $i = 0, 1, 2, 3, \dots$ );

$m_0$  = massa dell'anello centrale di raggio  $r_0$  e ruotante con velocità angolare  $\omega_0$ .

Dalle uguaglianze si può ricavare:

$$r_0 U_0 = r_1 U_1 = r_2 U_2 = r U = \text{cost.} = K_0. \quad (I-111)$$

Dalla (I-110) si ottiene anche:

$$m_0 = \frac{Q'}{U_0} = \frac{q U}{U_0}, \quad (I-112)$$

avendo posto:  $q = 2 \rho \pi r dr dz. \quad (I-113)$

Quindi:

« LA MASSA  $m_0$  DELL'ANELLO CENTRALE È DATA DALLA QUANTITÀ DI MOTO CHE ESSO RIESCE AD IMPRIMERE ALL'ANELLO CONTIGUO DI FLUIDO, DIVISA PER LA SUA VELOCITÀ ».

Dai secondi membri della (I-110) e per la (I-113), si ha:

$$2 \rho \pi r_1 dr dz U_1 = 2 \rho \pi dr dz K_0 = \text{cost.} = Q'; \quad (I-114)$$

e:

$$q = 2 \rho \pi r dr dz = \frac{Q'}{U}. \quad (I-115)$$

Cioè:

« LA GRANDEZZA  $q$  È LA QUANTITÀ DI MOTO NECESSARIA PER IMPRIMERE ALLA CONTIGUA FALDA ESTERNA UNA VELOCITÀ TANGENZIALE UNITARIA ».

Si considerino, ora, le unità di misura delle principali grandezze trovate.

Dalla (I-48), si ricava:

$$[H_c^2] = \frac{n.}{m^2} \frac{m^4}{n. sec^2} = \frac{m^3}{sec^2}, \quad (I-116)$$

da cui:

$$[H_c] = \frac{m^{3/2}}{sec}. \quad (I-117)$$

Dalla (I-54), si deduce:

$$[H_r] = [H_c^2]. \quad (I-118)$$

Dalla (I-66), si ricava:

$$[K_0] = \frac{m^2}{sec}. \quad (I-119)$$

Dalla (I-81), si ottiene:

$$[H_t] = [K_0] [H_c] = \frac{m^2}{sec} \frac{m^{3/2}}{sec} = \frac{m^{7/2}}{sec^2} \quad (I-120)$$

Dalla (I-85), si ha:

$$[B] = \frac{m^2 sec^{-2} m^4}{n. m} \frac{n. sec^2}{m^4} = m. \quad (I-121)$$

Dalla (I-87), si ha:

$$[G_r] = \frac{m^3}{sec^2} \frac{1}{m^2} = \frac{m}{sec^2}. \quad (I-122)$$

Dalla (I-92), si ricava:

$$[L] = \frac{n. m.}{m^2 m.} \frac{m^4}{n. sec^2} = \frac{m^2}{sec^2}. \quad (I-123)$$

Dalla (I-100), si ottiene:

$$[W] = \frac{n. \text{ sec.}^2}{m.} \frac{m.}{\text{sec.}^2} m. = n. m. \quad (I-124)$$

Dalla (I-113), si ricava:

$$[q] = \frac{n. \text{ sec.}^2}{m.^4} m. m.^2 = \frac{n. \text{ sec.}^2}{m.} \quad (I-125)$$

Tali risultati affermano che:

« IL COEFFICIENTE  $K_0$  È UNA VELOCITÀ AREOLARE; COSTITUISCE, ANCHE, LA FUNZIONE POTENZIALE DELLA VELOCITÀ TANGENZIALE ». (vd. I-107).

« L'INTENSITÀ DEI CAMPI DI FORZA SI ESPRIME CON UN'ACCELERAZIONE » (I-87, 88, 89).

« LA FUNZIONE POTENZIALE DEI CAMPI DI FORZA SI ESPRIME CON UNA VELOCITÀ AL QUADRATO; OPPURE CON UN'ACCELERAZIONE AREOLARE » (vd. I-123).

« LA GRANDEZZA  $q$  È OMOGENEA CON UNA MASA » (I-125).

## 5. CAMPI ROTANTI TODESCHINIANI.

È doveroso, anzitutto, far rilevare che le affermazioni del NEWTON, per il quale il moto dei fluidi non è regolato dalle stesse leggi che governano il moto degli astri e degli altri corpi materiali, sono contraddette dalle formule trovate nello studio dei gorghi.

Infatti, basta considerare la (I-78) e la (I-104) per ritrovare in esse, rispettivamente, la 3<sup>a</sup> e la 2<sup>a</sup> legge di KEPLERO:

«I QUADRATI DEI TEMPI IMPIEGATI DAI VARI PIANETI A PERCORRERE LE LORO ORBITE, SONO PROPORZIONALI AI CUBI DEI SEMIASI MAGGIORI» (3<sup>a</sup> legge di KEPLERO);

«LE AREE DESCritte DAL RAGGIO VETTORE, CHE VA DAL SOLE AD UN PIANETA, SONO PROPORZIONALI AI TEMPI IMPIEGATI A DESCRIVERLE» (2<sup>a</sup> legge di KEPLERO).

Per quanto riguarda la 1<sup>a</sup> legge (= «LE ORBITE DEI PIANETI SONO DELLE ELLISSI ED IL SOLE OCUPA UNO DEI FUOCHI), si ricorda che le più recenti misurazioni astronomiche hanno rivelato che le orbite dei pianeti non sono delle vere ellissi, ma si avvicinano ad esse.

La (I-74) dà l'equazione cinetica della traiettoria descritta dalla generica molecola d'acqua del gorgo ed è l'equazione, come ha dimostrato il TODESCHINI, a cui rispondono le orbite (costituite da due rami spiraliformi) descritte sia dai pianeti attorno al Sole, sia dagli elettroni attorno al loro atomo, sia da tutti i corpi immersi in campi rotanti fluidici (di cui si farà cenno tra poco).

La (I-74) esprime, quindi, quella che può definirsi «spirale universale»; ad essa il TODESCHINI ha dato il suo nome.

la SPIRALE  
UNIVERSO  
(I-74)

La (I-53) e la (I-82) si identificano con le espressioni delle accelerazioni dei pianeti astronomici, degli elettroni planetari, dei corpi immersi nei suddetti campi rotanti.

La (I-55) e la (I-83) si identificano con le espressioni delle forze che i campi astronomici, atomici e quelli rotanti todeschiniani esercitano sui corpi in essi immersi.

Da tutto questo e dalla considerazione che la spiegazione del fenomeno idrico studiato è stata ottenuta ricorrendo a nozioni elementari ed a semplici e note leggi della Meccanica Razionale, si deve arguire che le affermazioni del NEWTON siano semplicemente errate; pertanto, è lecito considerare esatti i principi di CARTESSIO.

In merito alla (I-74), si può essere indotti ad obiettare che, essendo l'acqua un fluido indiscutibilmente vischioso, nella formula dovrebbe comparire il coefficiente di attrito del liquido; basta considerare che non esiste scorrimento tra due contigi tubi di flusso delimitati da filetti spiraliformi e rispondenti alla stessa equazione (I-74), perché l'obiezione cada da sola.

La viscosità del liquido, cioè, permette la formazione e la scomparsa dei gorghi, ma questi, una volta formati,

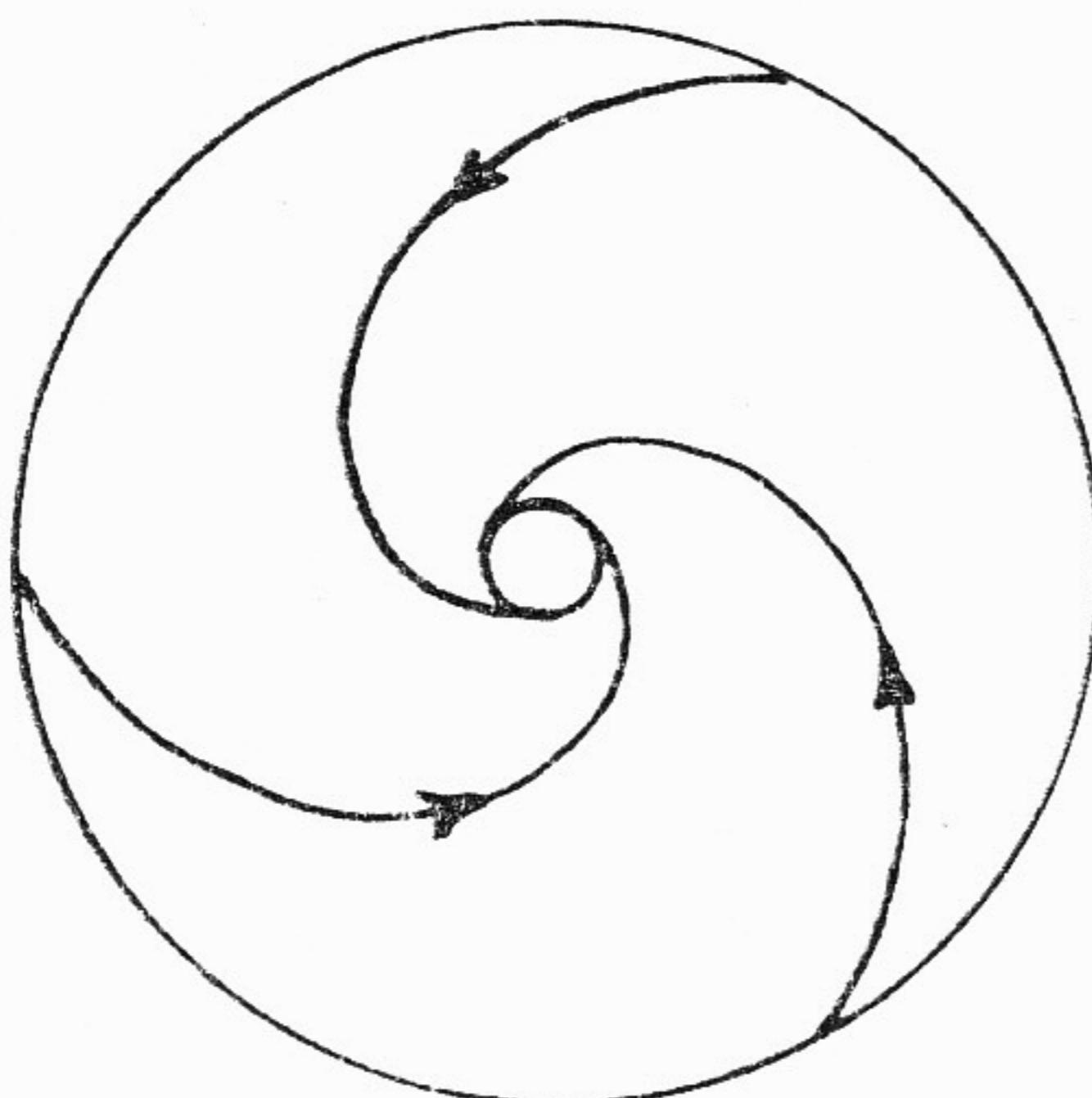


Fig. I-29

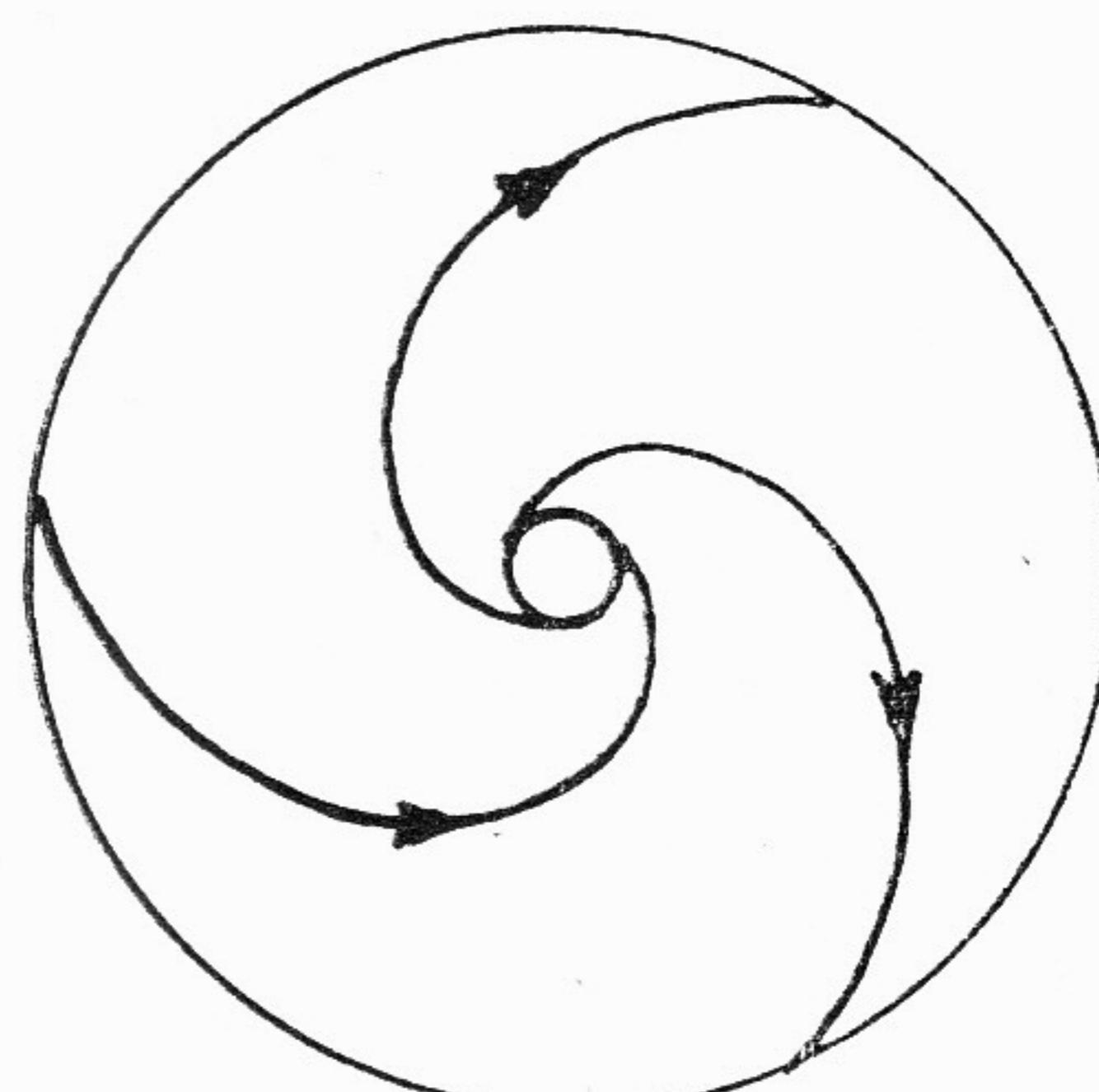


Fig. I-30

sono indipendenti da tale coefficiente e durano finché dura la causa che li ha creati.

Il gorgo studiato costituisce quel particolare fenomeno che in idrodinamica si chiama « pozzo », in quanto la forza

POZZO

radiale agente è centripeta (vd. fig. I-29); invertendo il senso della forza radiale, rendendola cioè centrifuga, si ottiene la « sorgente » (vd. fig. I-30).

SORGENTE

Ambedue i casi costituiscono delle particolarità dei campi rotanti todeschiniani, che si ottengono facendo semplicemente ruotare, attorno al proprio asse polare, una sfera immersa in un qualsiasi fluido vischioso.

Per effetto dell'attrito, il moto rotatorio della sfera induce il fluido circostante a muoversi per falde sferiche concentriche (vd. fig. I-31).

La sfera motrice, in altre parole, induce in rotazione la prima falda sferica del fluido, che le è a contatto; questa, a sua volta, induce la seconda falda ad entrare in rotazione; quest'altra induce in rotazione una terza e così via, sino all'ultima falda (detta « di sponda »), con la quale si estingue il moto rotatorio.

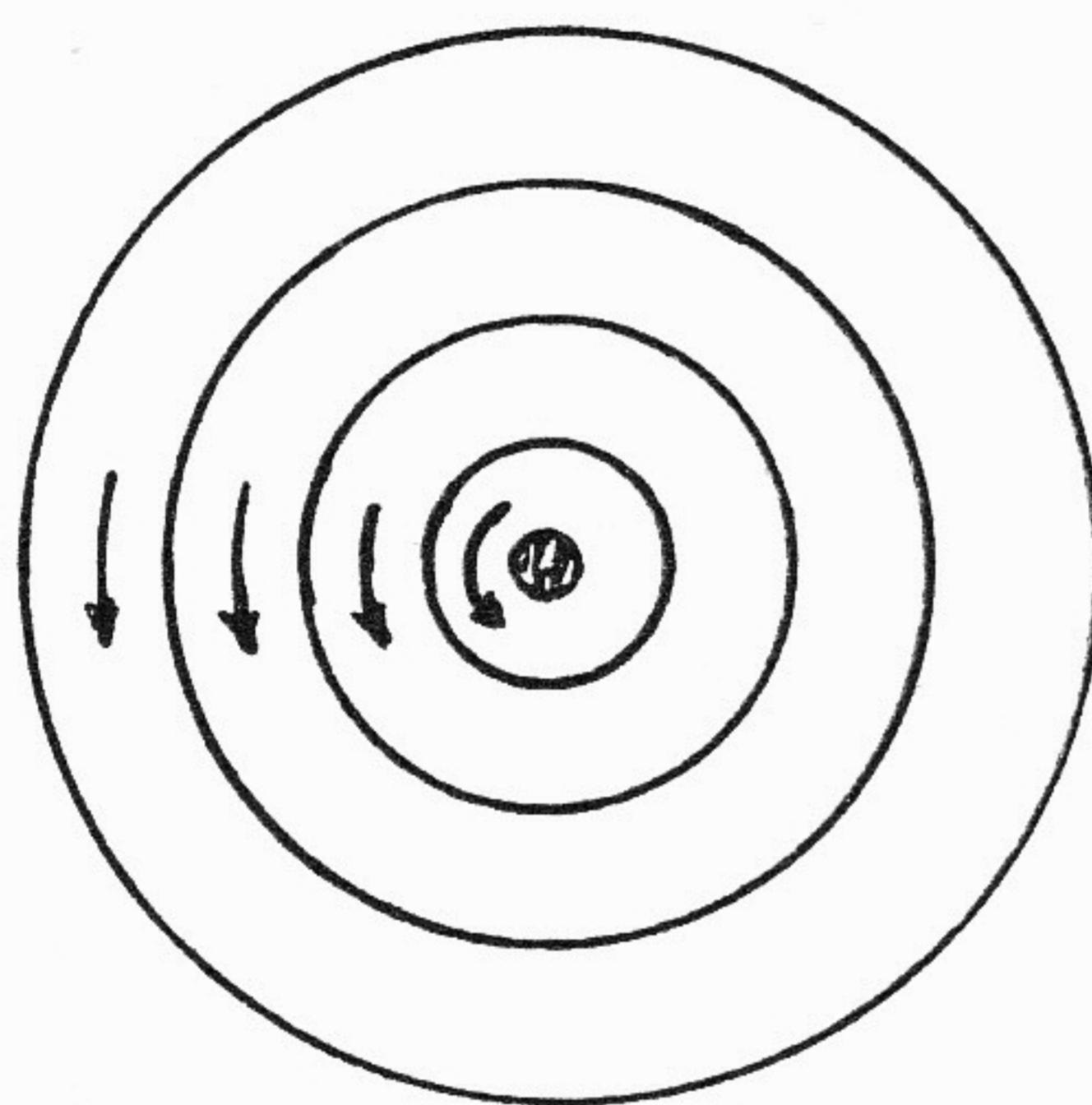


Fig. I-31

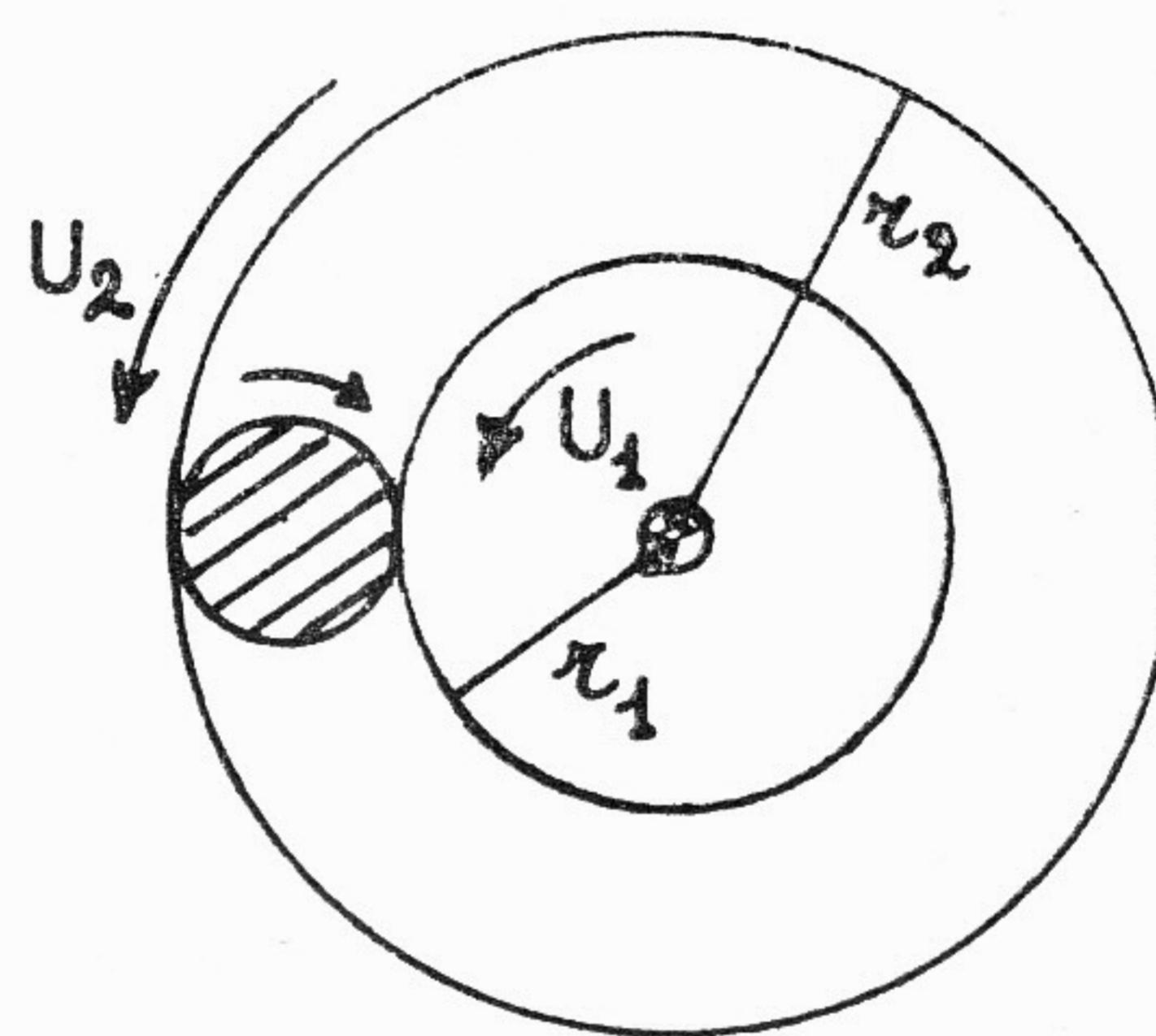


Fig. I-32

La velocità tangenziale delle falde concentriche risulta inversamente proporzionale al loro raggio, secondo una legge che si identifica con la (I-67).

Un corpo generico, di massa  $m$ , immerso nel campo rotante a distanza  $r$  dal centro, avendo dimensioni finite, risulta compreso tra la falda di raggio  $r_1$  avente velocità  $U_1$  e la falda  $r_2$  avente velocità  $U_2$ ; pertanto sarà costretto ad assumere un moto rotatorio attorno al proprio asse polare, inversamente proporzionale alla radice quadrata del

sua distanza  $r$  dal centro del campo (117<sup>a</sup> scoperta del TODESCHINI) (vd. fig. I-32).:

$$C = \frac{K}{r^{1/2}}. \quad (I-126)$$

L'acquisizione di tale moto rotatorio fa sì che il corpo  $m$ , investito dai filetti fluidici dotati di velocità finita, riceva una spinta  $S$  diretta secondo la velocità del fluido ed una altra  $N$  diretta in senso normale; in poche parole, è soggetto al fenomeno « MAGNUS » (vd. fig. I-33).

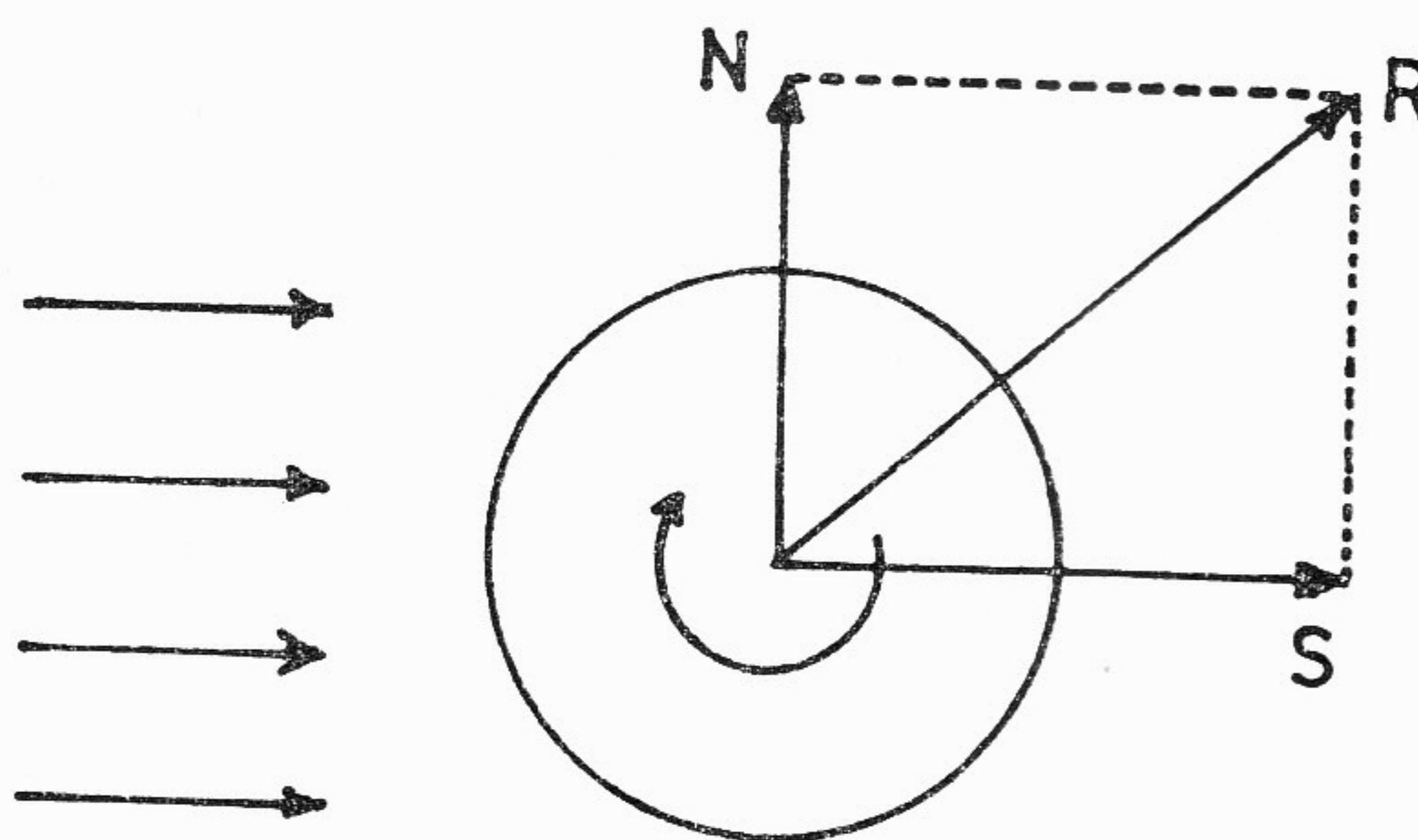


Fig. I-33

La conseguenza di ciò è che il corpo non seguirà più il movimento dei filetti fluidici, ma una traiettoria rispondente alla (I-74).

Si rimanda, ovviamente, alla consultazione dell'opera originaria (« LA TEORIA DELLE APPARENZE ») per l'esame della trattazione analitica di tali campi rotanti e dei loro effetti; qui ci si limita ad integrare lo studio del TODESCHINI, formulando un quesito molto semplice, ma di considerevole importanza.

Dall'istante in cui la particella centrale viene posta in rotazione all'istante in cui il suo moto si è propagato sino all'ultima falda (o « falda di sponda »), si ha un periodo transitorio  $\tau$ , durante il quale il potenziale in un punto qualsiasi del campo sale dal valore nullo (condizione di quiete, all'inizio di  $\tau$ ), al valore rispondente alla (I-93).

Ne consegue che durante tale periodo transitorio, alla falda cilindrica comprendente la particella elementare fluidica, di coordinate  $(x, y)$ , si può applicare la relazione NEWTON-MEYER riguardante la propagazione di energia dei fluidi di densità  $\rho$  ed aventi coefficiente d'attrito  $\eta$ :

$$\frac{dU}{dt} = \frac{\eta}{\rho} \frac{d^2U}{dn^2}, \quad (I-127)$$

ove:

$dU$  = variazione di velocità del fluido in direzione di  $dn$ , ossia sulla normale ad  $\bar{U}$ , nel tempo  $dt$  (vd. fig. I-34).

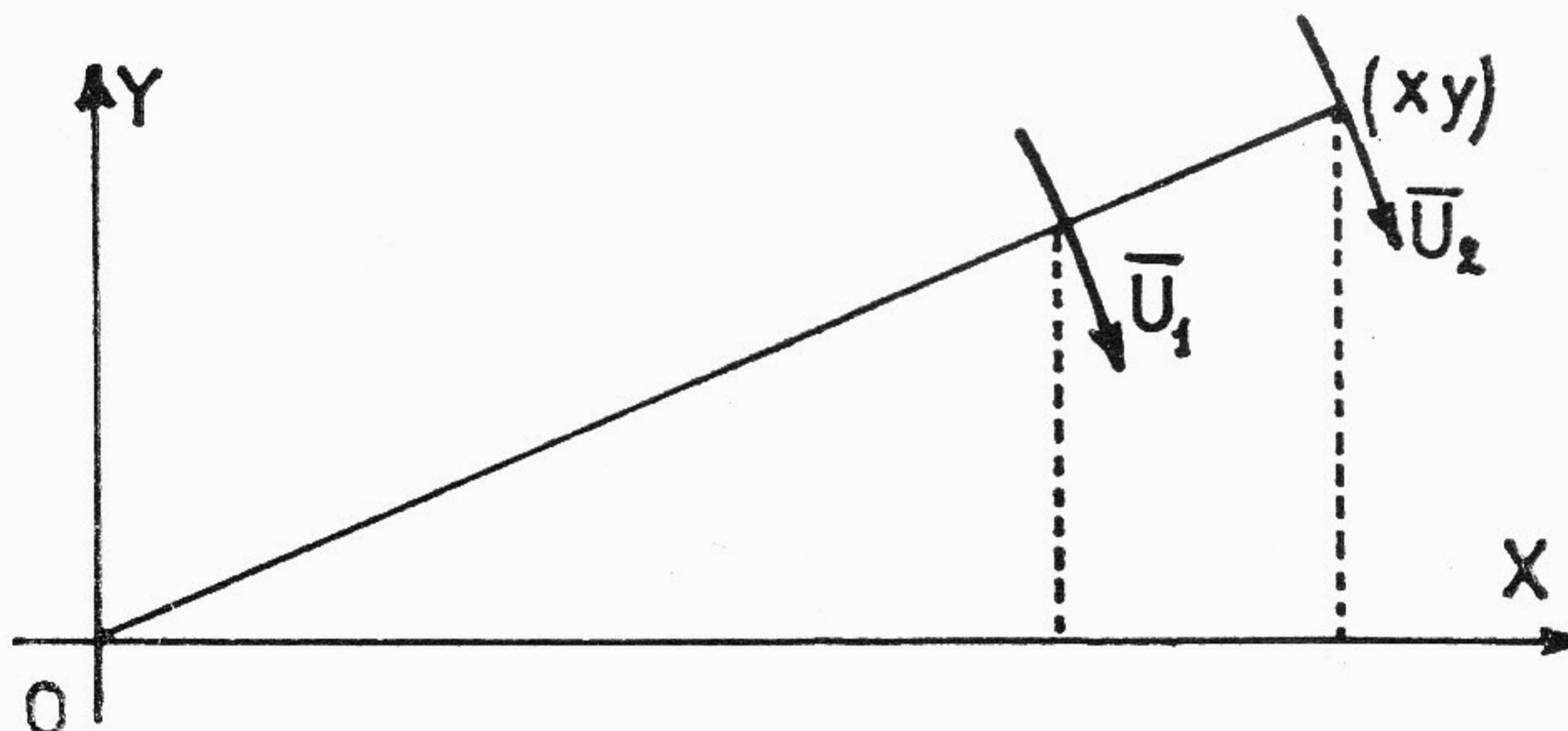


Fig. I-34

Orbene, è possibile ottenere l'espressione della velocità di propagazione dell'energia dal centro del campo alla falda di sponda?

La riposta è fornita dalla relazione di PETROFF, esprimente la forza d'attrito  $\bar{F}$ , che si esercita tra due contigui strati di fluido aventi coefficiente d'attrito  $\eta$  e dotati di velocità diverse:

$$\bar{F} = \eta A \frac{d\bar{U}}{dn}, \quad (I-128)$$

ove:

$A$  = superficie di contatto dei due strati.

Ricordando che il rapporto tra una forza e la superficie su cui essa agisce corrisponde ad una pressione, che  $dn$

coincide con  $dr$  e che la pressione è diretta verso il centro del campo, si può scrivere:

$$p = \frac{F}{A} = -\eta \frac{dU}{dr}. \quad (I-129)$$

La (I-127), allora, diventa:

$$\begin{aligned} \frac{dU}{dt} &= \frac{\eta}{\rho} \frac{d}{dr} \frac{dU}{dr} = \frac{d}{\rho} \frac{dU}{dr} = \\ &= \frac{1}{\rho} \frac{d}{dr} p. \end{aligned} \quad (I-130)$$

Moltiplicando e dividendo il primo membro per  $dr$  e  $dr$   
ponendo  $\frac{dr}{dt} = c =$  velocità di propagazione dell'energia, si ottiene:

$$\begin{aligned} \frac{dr}{dt} \frac{dU}{dr} &= \frac{dr}{dt} \frac{dU}{dr} = c \frac{dU}{dr} = \\ &= \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dr}. \end{aligned} \quad (I-131)$$

Derivando rispetto ad  $r$  la (I-43) e la (I-67), si ricava:

$$\frac{dU}{dr} = -\frac{U_0 r_0}{r^2} \quad \text{e} \quad \frac{dp}{dr} = -\frac{p_0 r_0}{r^2} \quad (I-132)$$

e la (I-131) diventa:

$$c \frac{U_0 r_0}{r^2} = -\frac{1}{\rho} \frac{p_0 r_0}{r^2}; \quad (I-133)$$

ossia, semplificando:

$$c U_0 = -\frac{p_0}{\rho}. \quad (I-134)$$

Il 2º membro di questa uguaglianza coincide con quello della (I-99); pertanto, considerando  $U_0 = c$  (più avanti, al capitolo 7º lettera a, sarà spiegato il perché di questo valore), si può scrivere, riferendoci al campo di un elettrone:

$$c^2 = - \frac{p_0}{\rho} = L_0. \quad (I-135)$$

Quest'espressione dimostra che la velocità di propagazione dell'energia, elevata al quadrato, si identifica con il valore del potenziale nel centro del campo rotante todeschiniano generato da un elettrone (o da un positrone).

L'identità (I-135) è giustificata, anche dimensionalmente, dalla (I-123).

Il risultato è sensazionale, perché si può affermare che:

«IL POTENZIALE DEL CAMPO INERENTE ALLA MATERIA È ESPRESSO DALLA VELOCITÀ DI PROPAGAZIONE DELL'ENERGIA ELEVATA AL QUADRATO».

L'espressione dell'energia potenziale o di posizione, data dalla (I-101), della particella di massa  $m$ , centromotrice del campo materiale diventa:

$$W = m L_0 = m c^2. \quad (I-136)$$

Questa non è altro che la celebre espressione dell'energia intrinseca della materia di EINSTEIN!

Quindi:

«LA FAMOSA EQUAZIONE DI EINSTEIN, CHE DÀ L'ESPRESSONE DELLA ENERGIA INTRINSECA DI UNA MASSA, NON È ALTRO CHE L'ESPRESSONE DELL'ENERGIA POTENZIALE, O DI POSIZIONE, CHE LA MASSA POSSIEDE NEL SISTEMA ENERGETICO DELLA MATERIA».

Il granulo spaziale centro-motore, essendo interno alla falda di raggio  $r_0$ , deve possedere un'energia cinetica espressa dalla nota formula di LEIBNIZ, tale da eguagliare l'energia potenziale data dalla (I-136); indicando con  $U$  la velocità periferica della particella centrale, cioè, si deve avere:

VELOCITÀ  
TANGENZIALE  
di rotazione  
dell'ELETTRONE

(è superiore a quella  
della luce)

$$W = m c^2 = \frac{1}{2} m U^2, \quad (I-137)$$

da cui si ottiene:

$$U = c \sqrt{2} = 3 \cdot 10^8 \cdot 1,414 \frac{\text{m.}}{\text{sec.}} \quad (I-138)$$

Ricordando che  $c$  è anche la velocità di propagazione della luce, si deduce che:

«L'ELETTRONE RUOTA SU SE STESSO CON UNA VELOCITÀ PERIFERICA CHE È UGUALE A QUELLA DELLA LUCE MOLTIPLICATA PER  $\sqrt{2}$ ».

L'affermazione di EINSTEIN, che «c» sia un limite non oltrepassabile è, quindi, smentita dalla stessa Natura e questa constatazione concorda con la comunicazione fatta dallo scienziato giapponese HIDEKI YUKAWA, premio NOBEL 1924, alla Conferenza Atomica di Ginevra del 10-9-58. (ed altre conferme si sono avute in seguito con altri esperimenti)

Il valore di  $c$ , per la (I-135), può dipendere dal valore di due grandezze ( $p, \rho$ ); agendo su di una di queste, evidentemente, si può variare « $c$ »: è quello che ha ottenuto lo scienziato americano PEACKE, con il famoso esperimento della macchia luminosa, attuato nei laboratori della Marina Militare Americana, nella primavera del 1953.

Si passi, ora, ad altre considerazioni:

La (I-55) è identificabile con la «legge dell'attrazione universale», nota sinora nelle forme di NEWTON (per le masse gravitazionali) e di COULOMB (per le cariche elettriche):

$$F = -f \frac{M_1 M_2}{r^2} = \frac{1}{4 \pi \epsilon} \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \quad (I-139)$$

Queste espressioni ricorrono a due coefficienti dimensionali « $f$ » ed « $\epsilon$ »:

$$[f] = \frac{[F r^2]}{[M_1 M_2]} = \frac{\text{n. m.}^2 \text{ m.}^2}{\text{n.}^2 \text{ sec.}^4} = \frac{\text{m.}^4}{\text{n. sec.}^4} \quad (I-140)$$

$$[\epsilon] = \frac{[Q_1 Q_2]}{[F r^2]} = \frac{\text{Coulomb}^2}{\text{n. m.}^2} = \frac{\text{Farad}}{\text{m.}} \quad (I-141)$$

Rispetto alle due forme della (I-139), l'espressione (I-55) ha il grande vantaggio di non ricorrere ad alcun coefficiente dimensionale e, richiede, per essere identificata con l'espressione del NEWTON, che si ponga:

$$f M_2 = \frac{p_0 r_0}{\rho} \quad (I-142)$$

Tale supposizione, dimensionalmente ammissibile, afferma implicitamente che la massa di un corpo si identifica con quella di vortice fluidico (10<sup>a</sup> scoperta del TODESCHINI); ossia, la forza d'attrazione tra due masse gravitazionali (ed elettriche) è identificabile in una spinta fluidodinamica (137<sup>a</sup> scoperta).

Con la suddetta supposizione si afferma pure che l'accelerazione di cui alla (I-100), nel particolare caso del campo gravitazionale terrestre, prende il nome di « accelerazione di gravità »; è quella grandezza, cioè, che viene indicata solitamente con « g ».

Il peso dei corpi è dato dal prodotto della massa per l'accelerazione di gravità:

$$P = m g, \quad (I-143)$$

cioè, si identifica con la (I-87):

$$P = m G_r = F_r; \quad (I-144)$$

quindi:

« IL PESO È LA SPINTA FLUIDODINAMICA CENTRIPETA ESERCITATA SUL CORPO DAL FLUIDO SPAZIALE TERRESTRE CENTRO-MOSSO ».

La (I-87) esprime l'energia di posizione di un corpo posto nel campo gravitazionale terrestre e pone in rilievo che la « quota h » deve essere misurata lungo la verticale, poiché questa coincide con il raggio d'azione della  $F_r$ .

Per la (I-123), il potenziale del campo terrestre deve avere, per unità di misura, una velocità elevata al quadrato; per-

(I-55)

ciò, per l'energia di posizione, che si misura in Joule (= n. sec.), sarebbe più esatto dire:

« L'ENERGIA DI POSIZIONE DI UN CORPO È DATA DAL PRODOTTO DI UNA MASSA PER UNA VELOCITÀ ELEVATA AL QUADRATO ».

Ciò discende dal fatto che le superfici di livello del campo di forze centrali fluidodinamiche, studiato a proposito dei gorghi d'acqua, sono caratterizzate dalla velocità elevata al quadrato delle falde di liquido muoventisi per effetto della pressione  $p$ , secondo la legge di BERNOULLI (I-47).

La (I-93), per effetto della (I-43), infatti, si trasforma nella (I-46):

$$L = \frac{p_0 r_0}{p r} = \frac{p}{\rho} = \frac{1}{2} U_r^2. \quad (I-45)$$

Quest'ultima relazione afferma l'identità esistente tra la espressione dell'energia di posizione e l'espressione della energia cinetica di una massa dotata di velocità  $U$ :

$$W = m L = \frac{1}{2} m U^2. \quad (I-46)$$

Da questa identità si ottiene:

$$L = \frac{1}{2} U^2 = \frac{W}{m}; \quad (I-47)$$

ossia:

« IL POTENZIALE ESPRIME L'ENERGIA POSSEDUTA DALL'UNITÀ DI MASSA ».

Si può giungere alla (I-47), in base ad altre considerazioni, le quali possono condurre a deduzioni molto interessanti.

Si supponga di avere un corpo di massa  $m$ , traslante in un fluido in quiete (vd. fig. I-35); se è sottoposto a delle accelerazioni, si può dedurre il valore della forza agente per mezzo della formula di NEWTON:

$$\begin{aligned}
 F &= m a = m \frac{dU}{dt} = m \frac{dU}{dx} \frac{dx}{dt} = \\
 &= m \frac{dU}{dx} U. \tag{I-148}
 \end{aligned}$$

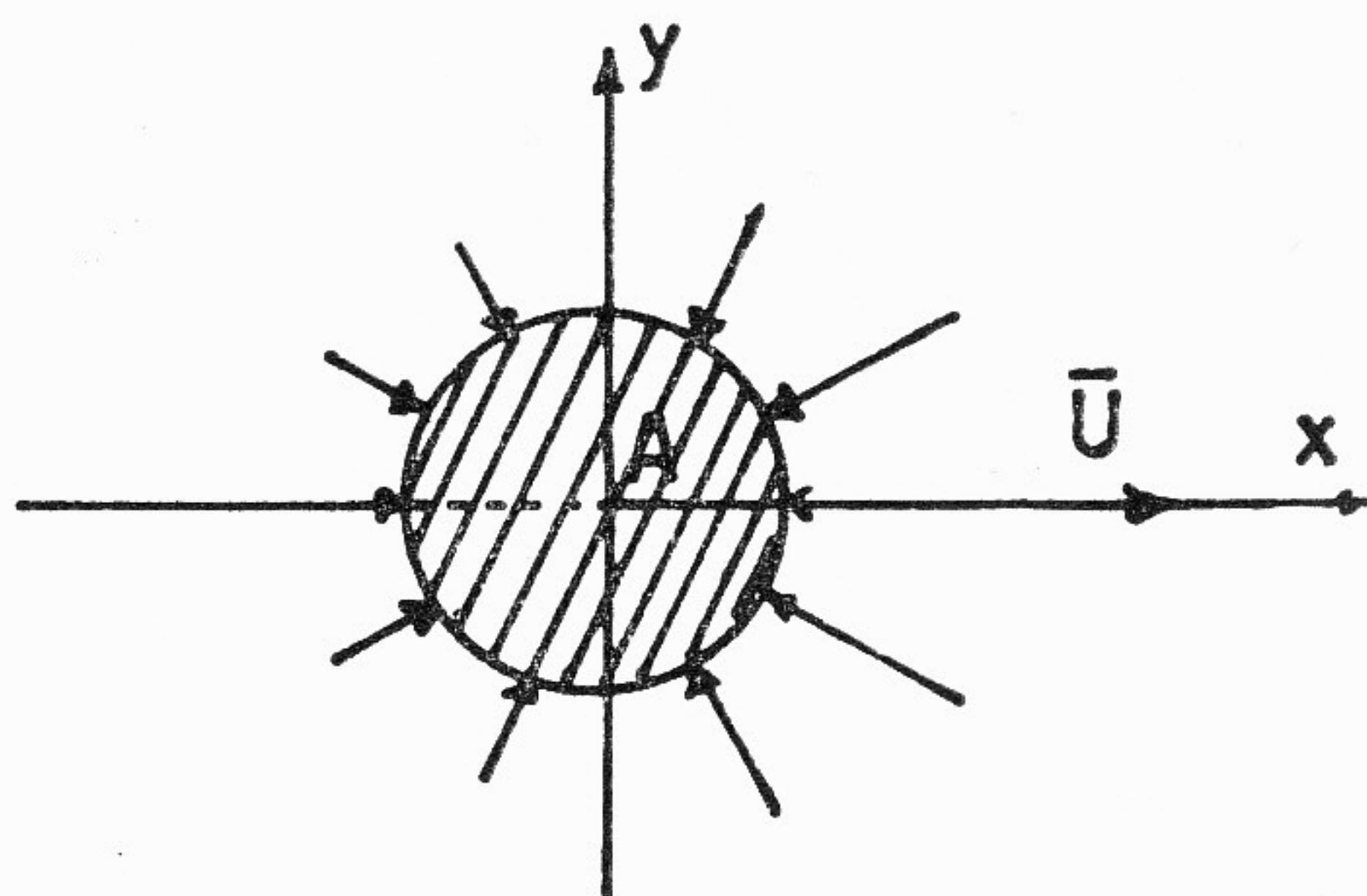


Fig. I-35

Il fluido cercherà di opporsi alla  $F$  con le forze d'attrito, agenti sulla superficie  $A$  del corpo ed espresse dalla relazione di PETROFF:

$$F' = \eta A \frac{dU}{dn} = -F. \tag{I-149}$$

Le componenti di  $\bar{F}'$  normali ad  $\bar{U}$  si elidono tra loro, mentre quelle parallele ad  $\bar{U}$ , a causa della vischiosità del liquido, si elidono soltanto in parte; quindi si devono considerare le forze d'attrito relative a  $dn \equiv dx$  e la superficie  $A'$  corrispondente alla sezione maestra del corpo:

$$\eta A' \frac{dU}{dx} = -F = -m \frac{dU}{dx} U, \tag{I-150}$$

da cui:

$$m = -\frac{\eta A'}{U}. \tag{I-151}$$

Ossia:

«LA MASSA DI UN CORPO RIVELATA DA UN FLUIDO, ENTRO CUI ESSO SI TROVA, È DATA DAL PRO-

DOTTO DELLA SUA SEZIONE MAESTRA PER IL COEFFICIENTE D'ATTRITO DEL FLUIDO E DIVISO PER LA VELOCITÀ DEL CORPO ».

In altre parole, il fluido rivela una massa, il cui valore dipende dalla velocità del corpo, anche se, in realtà, tale massa non varia.

Continuando a considerare le grandezze relativamente al fluido, dalla (I-148) e dalla (I-87), si ottiene:

$$a = - \frac{dU}{dx} U = - \frac{F}{m} = - G_r \quad (I-152)$$

e, per la (I-93) si arriva direttamente alla (I-147):

$$\begin{aligned} L &= - \int_{r_1}^{r^2} G \times dx = - \int_{r_1}^{r^2} U \frac{dU}{dx} dx = \\ &= - \int_0^U U dU = - \frac{1}{2} U^2 \end{aligned} \quad (I-153)$$

Ossia:

« UN CORPO DOTATO DI VELOCITÀ  $U$ , SI COMPORTA COME SE SI TROVASSE IN UN CAMPO DI FORZE IL CUI POTENZIALE VALE LA METÀ DEL QUADRATO DELLA SUA VELOCITÀ ».

Il segno negativo del 2º membro della (I-153) concorda con la considerazione fatta a proposito della (I-102).

Se si ponesse  $U = c$ , si otterrebbe:

$$L' = - \frac{1}{2} c^2, \quad (I-154)$$

che differisce dalla (I-135) per il coefficiente  $1/2$ ; questo si spiega con il fatto che metà dell'energia di posizione, espressa dalla (I-135), viene assorbita dal lavoro di modifica del fluido in cui il corpo (= elettrone) ruota.

Se non si considerasse la relatività del moto rispetto al fluido in quiete, cioè se si facesse astrazione del segno ne-

gativo della (I-153), si potrebbe ricavare l'espressione della velocità relativa  $U$ ; se si supponesse, inoltre, di riferire la (I-153) al campo gravitazionale terrestre, si avrebbe:

$$U = \sqrt{2 L} = \sqrt{2 g h}, \quad (I-155)$$

la quale espressione si identifica con la nota formula del TORRICELLI, relativa alla velocità d'uscita di un liquido da un tubo avente gli estremi a quote che differiscono del valore  $h$ .

Se si considerasse il corpo fermo ed il fluido in moto, si otterrebbero, evidentemente, le stesse relazioni con il segno cambiato; ossia, se il fluido si muovesse con la velocità di propagazione dell'energia  $c$ , rivelerebbe sul corpo in quiete, un potenziale  $L_0$  avente l'espressione:

$$L_0 = -L' = \frac{1}{2} c^2. \quad (I-156)$$

Se il fluido si muovesse con velocità  $c$  ed il corpo con velocità  $U$ , il potenziale risultante sarebbe dato dalla somma di  $L_0$  ed  $L'$ :

$$L = L_0 + L' = \frac{1}{2} c^2 - \frac{1}{2} U^2 = \frac{1}{2} v^2, \quad (I-157)$$

ove:

$v$  = velocità relativa tra fluido e corpo; in forma vettoriale:

$$\bar{v} = \bar{c} - \bar{U}. \quad (I-158)$$

L'impulso che riceverebbe il corpo sarebbe dato da:

$$I = m v = m \sqrt{2 L} = F t = m a t; \quad (I-159)$$

mentre, per  $U = 0$ , l'impulso sarebbe:

$$I' = m c = m \sqrt{2 L_0} = F_0 t = m a_0 t. \quad (I-160)$$

Da queste ultime relazioni, si ricava:

$$\frac{a}{a_0} = \frac{\sqrt{2 L}}{\sqrt{2 L_0}} = \sqrt{\frac{c^2 - U^2}{c^2}} = \sqrt{1 - \frac{U^2}{c^2}} \quad (I-161)$$

cioè:

$$\frac{a_0}{a} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{U^2}{c^2}}} \quad (I-162)$$

L'espressione coincide con il famoso coefficiente di riduzione del LORENTZ!

La formula di NEWTON, pertanto, acquisterebbe la forma:

$$F = m a = m a_0 \sqrt{1 - \frac{U^2}{c^2}}. \quad (I-163)$$

Analiticamente è possibile ricavare:

$$F = m_0 a_0 = m_u a \quad (I-164)$$

ed ottenere l'espressione di  $m_u$  del corpo dotato di velocità  $U$ :

$$m_u = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{U^2}{c^2}}}. \quad (I-165)$$

Oppure:

$$F t = m_0 a_0 t_0 \sqrt{1 - \frac{U^2}{c^2}} \quad (I-166)$$

da cui:

$$t = t_0 \sqrt{1 - \frac{U^2}{c^2}}. \quad (I-167)$$

L'espressione di  $m_u$  e di  $t$  sono quelle che tanta fama hanno recato ad EINSTEIN, ma le suddette operazioni, analiticamente giuste, non sono fisicamente ammissibili, perché la grandezza a cui va attribuito il coefficiente di ri-

duzione del LORENTZ è l'accelerazione e non la massa  
od il tempo.

Si può dedurre, quindi, che le varie elucubrazioni sulla  
variabilità della massa dei corpi in movimento e dei tempi  
siano semplicemente fantastiche e cervellotiche.

« IL TEMPO È UN ENTE A SE STANTE ED INDEPENDENTE DALLA MATERIA; QUESTA, PROPRIO PER TALE MOTIVO, PUÒ NON ESSERE IN GRADO DI RIVELARNE IL TRASCORRERE ». IL TEMPO

Comunque, a parte ogni considerazione sull'attendibilità delle teorie einsteiniane, considerando che da semplici e comuni leggi della Meccanica Razionale, vivificate dalla Psicobiofisica, si possono ricavare le formule che tanta gloria diedero ad EINSTEIN, c'è da chiedersi se è proprio necessario che la Scienza continui a basarsi sulle teorie relativistiche, tanto tortuose e complicate e che sono in contrasto con tutti i rami della matematica.

## 6. UNITÀ DI MISURA DELLE GRANDEZZE ELETTRICHE.

La (I-151) merita un po' d'attenzione per gli interessanti probabili sviluppi, conseguenti alla considerazione che, se nel fluido diminuisse la traslazione  $U$ , esso rivelerebbe un aumento del valore della massa  $m$  del corpo come se si fosse aumentata la sezione maestra  $A'$  di questo.

È da dedurre che, probabilmente, la (I-151) costituisca la spiegazione della maggiore efficacia dei neutroni lenti, rispetto a quelli veloci. I fisici, invece, spiegano tale differenza di comportamento affermando che ai neutroni lenti compete una sezione maggiore di quelli veloci; ciò, però, costituisce un assurdo fisico.

Il segno negativo della formula, come si è già detto, è dovuto al fatto che essa esprime la massa  $m$  del corpo dotato di traslazione  $U$ , come è rivelata dal fluido supposto in quiete.

Se il corpo fosse fermo ed il fluido in moto con velocità  $U$ , la (I-151), cambiata di segno, darebbe il valore della massa  $q$  di fluido necessaria per imprimere al corpo una velocità unitaria:

$$q = -m = \frac{\eta A'}{U}. \quad (I-168)$$

Dalla formula di PETROFF, si può ricavare l'unità di misura di  $\eta$ :

$$[\eta] = \frac{[F]}{[A]} \frac{[dn]}{[dU]} = \frac{n.}{m^2} \frac{m. sec.}{m.} = \frac{n. sec.}{m^2}; \quad (I-169)$$

perciò, il numeratore del 2º membro della (I-168) ha le dimensioni di un impulso:

$$[\eta A] = \frac{n. \text{ sec.}}{m^2} = n. \text{ sec.} \quad (\text{I-170})$$

La (I-168), quindi, rappresenta l'impulso fornito dal fluido per una velocità unitaria; si identifica, di conseguenza, con la (I-115).

Se il fluido avesse un potenziale  $L$ , sarebbe sede di una energia espressa da:

$$W = q L; \quad (\text{I-171})$$

un corpo immerso in tale fluido acquisterebbe una velocità  $U$ , per la (I-153), tale che:

$$W = q L = \frac{m}{2} U^2, \quad (\text{I-172})$$

da cui:

$$U = \sqrt{\frac{q}{2} \frac{L}{m}}. \quad (\text{I-173})$$

Quest'espressione si identifica, non soltanto formalmente ma anche concettualmente, con la (I-34), esprimente la velocità di un elettrone sottoposto ad una differenza di potenziale  $V \equiv L$ .

Dall'identificazione delle due formule, si è indotti ad identificare il potenziale elettrico  $V$  con quello  $L$  e la carica elettrica  $q$  con la grandezza che compare nel 1º membro della (I-168).

La legittimità di tale deduzione può essere provata, in quanto le dimensioni di  $V \equiv L$  e di  $q \equiv$  massa, sono state ricavate indipendentemente una dall'altra; pertanto basta ricavare dalla (I-36), l'unità di misura della grandezza  $W$  e considerare che si dovrebbe ottenere il Joule, se la deduzione in questione fosse esatta.

Infatti:

$$[W] = [q] [V] = \frac{n. \text{ sec.}^2}{m.} \cdot \frac{m.^2}{\text{sec.}^2} = n. \text{ m.} = \text{Joule.} \quad (\text{I-174})$$

L'identificazione di cui sopra, quindi, è ammissibile.

Ricorrendo, allora, alle leggi dell'Elettrotecnica, è possibile ottenere le vere espressioni delle attuali unità di misura elettriche:

- per l'intensità di corrente, attualmente espressa in «ampere»:

$$[I] = \frac{[Q]}{[t]} = \frac{\text{n. sec.}^2}{\text{m.}} \frac{1}{\text{sec.}} = \frac{\text{n. sec.}}{\text{m.}}; \quad (I-175)$$

- per la densità di spostamento nei campi elettrostatici, attualmente espressa in Coul/m<sup>2</sup>:

$$[D] = \frac{[Q]}{[S]} = \frac{\text{n. sec.}^2}{\text{m.}} \frac{1}{\text{m.}^2} = \frac{\text{n. sec.}^2}{\text{m.}^3}; \quad (I-176)$$

- per l'intensità di campo elettrico, attualmente espressa in  $\frac{\text{Volt}}{\text{m.}}$ :

$$[E] = \frac{[V.]}{\text{m.}} = \frac{\text{m.}^2}{\text{sec.}^2} \frac{1}{\text{m.}} = \frac{\text{m.}}{\text{sec.}^2}; \quad (I-177)$$

- per la costante dielettrica  $\epsilon$ , attualmente espressa in Farad

$\frac{\text{m.}}{\text{m.}}$  :

$$[\epsilon] = \frac{[D]}{[E]} = \frac{\text{n. sec.}^2}{\text{m.}^3} \cdot \frac{\text{sec.}^2}{\text{m.}} = \frac{\text{n. sec.}^4}{\text{m.}^4}; \quad (I-178)$$

- per la resistenza ohmica di un conduttore, attualmente espressa in Ohm:

$$[R] = \frac{[V]}{[I]} = \frac{\text{m.}^2}{\text{sec.}^2} \frac{\text{m.}}{\text{n. sec.}} = \frac{\text{m.}^3}{\text{n. sec.}^3}; \quad (I-179)$$

- per la capacità di un condensatore, attualmente espressa in Farad:

$$[C] = \frac{[Q]}{[V]} = \frac{n. \text{ sec.}^2}{m.} \frac{\text{sec}^2}{\text{m.}^2} = \frac{n. \text{ sec.}^4}{\text{m.}^3}; \quad (I-180)$$

— per il flusso magnetico, attualmente espresso in Weber:

$$[\Phi] = [V] [t] = \frac{\text{m.}^2}{\text{sec.}^2} \text{ sec.} = \frac{\text{m.}^2}{\text{sec.}}; \quad (I-181)$$

— per il vettore induzione magnetica, attualmente espresso

Weber  
in  $\frac{\text{m.}^2}{\text{m.}^2}$ :

$$[B] = \frac{[\Phi]}{[S]} = \frac{\text{m.}^2}{\text{sec.}} \frac{1}{\text{m.}^2} = \frac{1}{\text{sec.}}; \quad (I-182)$$

— per l'intensità di campo magnetico, attualmente espressa

A. spire  
in  $\frac{\text{A. spire}}{\text{m.}}$ :

$$[H] = \frac{[NI]}{[I]} = \frac{n. \text{ sec.}}{m.} \frac{1}{m.} = \frac{n. \text{ sec.}}{\text{m.}^2}; \quad (I-183)$$

— per il coefficiente di permeabilità  $\mu$ , attualmente espresso

Henry  
in  $\frac{\text{Henry}}{\text{m.}}$ :

$$[\mu] = \frac{[B]}{[H]} = \frac{1}{\text{sec.}} \frac{\text{m.}^2}{n. \text{ sec.}} = \frac{\text{m.}^2}{n. \text{ sec.}^2}; \quad (I-184)$$

— per il coefficiente di autoinduzione, attualmente espresso  
in Henry:

$$[L] = \frac{[N^2]}{[R]} = \frac{\text{m.}^3}{n. \text{ sec.}^2}; \quad (I-185)$$

— per la resistività, attualmente espresso in Ohm . m.:

$$[r] = [R] \frac{[S]}{[I]} = \frac{m^4}{n \cdot sec^3}. \quad (I-186)$$

A completamento di queste ultime espressioni, si precisa che l'intensità del campo elettrico, solitamente indicata con la lettera E, si identifica con la grandezza  $G_r$  della (I-87).

Per avere un controllo delle nuove unità di misura elettriche, si ricorra alle varie espressioni delle forze sviluppate da campi elettrici o magnetici ed alle varie espressioni di energia; poi, si ricavi l'unità di misura delle forza (che si sa essere il newton) e dell'energia (= Joule), impiegando le nuove unità di misura elettriche.

Ad esempio:

- per la forza ponderomotrice che si esercita tra due armatura di un condensatore aventi superficie S:

$$[F] = \frac{1}{2} [D E S] = \frac{n \cdot sec^2}{m^3} \frac{m \cdot m^2}{sec^2} = n.; \quad (I-187)$$

- per la forza esercitata da un campo di intensità E sulla carica q:

$$[F] = [q E] = \frac{n \cdot sec^2}{m} \cdot \frac{m}{sec^2} = n.; \quad (I-188)$$

- per la forza d'attrazione tra due conduttori percorsi da corrente elettrica:

$$[F] = [\mu] \frac{[I_1 I_2]}{2 \pi [r]} [I] = \frac{m^2}{n \cdot sec^2} \frac{n^2 sec^2 m}{m^2 m} = n.; \quad (I-189)$$

- per la forza che un campo magnetico di induzione B esercita su di una carica in moto con velocità U:

$$[F] = [q U B] = \frac{n \cdot sec^2}{m} \frac{m}{sec} \frac{1}{sec} = n.; \quad (I-190)$$

- per la quantità di energia racchiusa in un campo elettrostatico:

$$[W] = \frac{1}{2} [C \cdot V^2] = \frac{n \cdot \text{sec.}^4}{m^3} \frac{m^4}{\text{sec.}^4} = n \cdot m.; \quad (I-191)$$

— per la quantità di energia racchiusa in un campo magnetico:

$$[W] = \frac{1}{2} [L \cdot I^2] = \frac{m^3}{n \cdot \text{sec.}^2} \frac{n^2 \cdot \text{sec.}^2}{m^2} = n \cdot m.; \quad (I-192)$$

— per l'identità tra la velocità della luce al quadrato ed il reciproco del prodotto tra  $\epsilon_0$  e  $\mu_0$ :

$$[c^2] = \frac{1}{\epsilon_0 \mu_0} = \frac{m^4}{n \cdot \text{sec.}^4} \frac{n \cdot \text{sec.}^2}{m^2} = \frac{m^2}{\text{sec.}^2}. \quad (I-193)$$

Sulla base di questi ultimi controlli, si può sicuramente affermare che, per la prima volta nella sua storia, la Scienza può dire di conoscere le vere espressioni delle unità di misura elettriche.

La 4<sup>a</sup> unità di misura dei sistemi assoluti diventa inutile e ritorna ad essere quello che è sempre stata in realtà; cioè, un'unità di misura esprimibile in funzione delle altre tre grandezze classiche: forza, tempo, lunghezza.

Si fa notare che le unità di misura elettriche sono state trovate ed espresse prima ancora di applicare la Psicobiophysica vera e propria all'Elettrotecnica: se si troveranno delle grandezze aventi unità di misura coincidenti con quelle già trovate e legate da leggi che la Scienza considera ancora sperimentali, non potranno sussistere dubbi sull'attendibilità della strada seguita sinora.