

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXXI

1924

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1924

Vedremo quando tratteremo esempi pratici, che per ovvie ragioni fisiche e di simmetria certe distribuzioni si trasformeranno senz'altro *similmente*, e inoltre che le alterazioni di forma saranno in generale tenuissime.

La seconda trasformazione invece che, ripetiamolo, consiste nel passare sullo stesso semipiano dal sistema isoterma delle linee di flusso e equipotenziali intorno alle masse, al sistema isoterma cartesiano, implica, per le linee in vicinanza delle masse e quindi per le masse stesse, *deformazioni notevoli*. È d'altronde quasi intuitivo che, dato che le linee di flusso dovranno divenir coincidenti colle ordinate cartesiane r , le masse non potranno più rimaner distribuite sul contorno di superficie finite sul semipiano, ma dovranno andarsi a condensare opportunamente su segmenti delle linee s .

Ad ogni modo la trasformazione in questione è di un tipo notissimo e può esser seguita analiticamente senza difficoltà mediante i principi della teoria delle variabili complesse.

CONCLUSIONE. — 9. Conosciuta così la distribuzione delle masse nel semipiano rappresentativo, o rigorosamente, o almeno con grande approssimazione, basterà dedurne il loro potenziale simmetrico per poter costruire, per mezzo delle formule del Levi-Civita, il ds^2 desiderato. Il quale, a sua volta, corrisponderà al problema propostosi *in qualche caso in modo assolutamente rigoroso, e sempre con estrema approssimazione*. La sua analisi *a posteriori*, ormai sempre facilissima, permetterà poi, quando occorra, di determinare il grado di quell'approssimazione.

È così finalmente posto un riparo al pericolo dell'equivoco in cui era estremamente facile cadere, di creder cioè di risolvere un certo problema fisico, mentre invece o se ne risolveva un altro o, peggio, si dava semplicemente una soluzione formale delle equazioni einsteiniane, non corrispondente a nessun problema fisico.

Astronomia. — *Sulle ombre volanti visibili durante le eclissi solari.* Nota del prof. GUIDO HORN D'ARTURO, presentata dal Socio V. CERULLI ⁽¹⁾.

Vedrà la luce nel prossimo numero delle « Memorie della S. A. I. » un mio lavoro sul fenomeno delle cosiddette « ombre volanti »: tenue trama di linee alternativamente chiare e scure, che corrono sulla superficie della terra, negli istanti precedenti e seguenti la totalità dell'eclisse solare.

Ho esaminato tutto il materiale d'osservazione accumulatosi dal 1842 in poi, e discuto l'ipotesi proposta da più d'un osservatore, secondo cui il fenomeno consisterebbe nelle bande chiare e non nelle scure; queste ultime non sarebbero altro se non lo sfondo continuo, su cui si proiettano le bande

⁽¹⁾ Presentata nella Seduta del 2 novembre 1924.

chiare, le quali rappresenterebbero altrettante immagini reali della sottilissima falce solare, e molti paragonano questo fenomeno con quello analogo prodotto dal fogliame degli alberi, sotto ai quali vediamo innumerevoli volte riprodotta la specie solare.

A conferma di quest'ipotesi, alla quale mi associo, sta il fatto del progressivo diminuire dello spessore delle bande chiare a misura che la totalità s'avvicina; e, viceversa, il dilatarsi di esse, a totalità finita. Inizio la indagine computando, in modo grafico e numerico, e per ciascun eclisse, quale doveva essere l'orientamento delle bande nel piano orizzontale, posto che fossero state immagini reali della falce solare. Confrontato l'orientamento così calcolato con quello effettivamente osservato (i dati sono esposti in apposite tabelle), si vede che gli scarti, non eccedenti in media ed in valore assoluto i 15 gradi, sono relativamente piccoli, se si considerano i mezzi quasi sempre rudimentali impiegati nell'osservazione; e questa coincidenza degli orientamenti, pur non costituendo ancora una prova assoluta in favore dell'ipotesi, è tuttavia un indizio significantissimo.

Se dunque le bande chiare sono le immagini reali della falce solare, converrà che esistano, nell'atmosfera della terra, degli spiragli capaci di produrle; generalmente quando diciamo spiragli, pensiamo al foro della camera oscura, praticato in un coperchio opaco, ma ci si persuade facilmente che, sostituendo all'opaco un coperchio trasparente e forato in un punto, l'immagine reale si formerà ugualmente, salva la differenza delle intensità, che nel caso del coperchio trasparente sarà molto ridotta, ma non di tanto che l'immagine non risalti ancora sullo sfondo, bensì illuminato, ma meno lucido dell'immagine stessa.

Bisogna ammettere dunque che, in regioni (di cui si sa ancora ben poco) distantissime dalla superficie della terra, la materia atmosferica sia distribuita in modo che la luce trovi dei corridoi angusti (si rammenti l'analogia col fogliame) ove passare indisturbata dall'assorbimento, o meno assorbita che non nel rimanente (1).

Lo spessore delle bande chiare fornisce così una prima occasione per determinare la distanza degli spiragli dall'osservatore: *ceteris paribus*, lo spessore sarà tanto maggiore quanto maggiore la distanza degli spiragli; considerata dunque la proiezione delle bande chiare sul piano orizzontale, e tenuto conto del momento in cui fu eseguita l'osservazione e quindi della porzione ancora visibile del disco solare, trovo che l'altezza degli spiragli, misurata radialmente sulla superficie del globo, s'aggira intorno ai 13000 metri.

Passando poi alla discussione del moto delle ombre, che generalmente viene attribuito a movimenti dell'atmosfera, metto in evidenza un fatto che

(1) Il prof. Palazzo mi suggerisce che gli spiragli potrebbero essere prodotti da piccoli vortici.

non era stato ancora rilevato: vale a dire che le ombre si muovono ordinariamente verso oriente nelle zone temperate, e verso occidente nella zona torrida. Dalla statistica, eseguita su tutto il materiale reperibile, risulta che, di 114 osservazioni eseguite nelle zone temperate, 93 assegnano l'apice del moto ad oriente, e 21 ad occidente; viceversa, in 39 casi osservati nella zona torrida, 26 volte furono vedute le ombre muoversi verso l'ovest, e 13 verso l'est⁽¹⁾.

Questo passaggio dell'apice dall'oriente (nelle zone temperate) all'occidente (nella zona torrida) è spiegabile con l'ipotesi che nel cielo equatoriale non abbia più luogo l'immobilità degli spiragli, ammessa per le zone temperate, ma che essi, con le masse atmosferiche che li contengono, sieno sospinti perpetuamente da un vento orientale; per buona sorte la presenza di tale vento era già stata constatata, su altri indizi, dagli studiosi dell'altissima atmosfera, e troverà, nella futura osservazione delle bande, una non trascurabile conferma.

Intanto la velocità delle bande, osservate nelle zone temperate, offre un'altra e più sicura via per la determinazione dell'altezza degli spiragli. Risulta, dal mio calcolo, che gli spiragli si trovano all'altezza di 15 km., in discreto accordo col valore, dianzi determinato, di km. 13.

D'altro canto, ritenuta nota l'altezza degli spiragli, e considerata la velocità delle bande quale si osserva nella zona torrida, si deduce che il vento equatoriale perpetuo nel cielo equatoriale ha una velocità di 20 km. all'ora (secondo i meteorologi, questo vento raggiungerebbe anche i 100 km.).

Un altro capitolo tratta delle future eclissi totali, che si verificheranno nel gennaio 1925 e nel gennaio 1926; per entrambe e per tutta la zona della totalità ho calcolato, in base alla teoria svolta nei precedenti capitoli, quale sarà l'apice del moto delle ombre.

L'ultimo capitolo è dedicato ad un altro fenomeno che credo strettamente legato al precedente: vale a dire l'agitazione del bordo solare. Già Mascari e Cavasino, discutendo osservazioni di tale agitazione eseguite dal Riccò e dallo stesso Mascari per la durata di un dodicennio, erano giunti alla conclusione (1905) che il moto progressivo che si nota nelle ondulazioni del bordo solare fosse diretto, con preponderante frequenza, verso l'oriente; difatti, di mille osservazioni, ben 774 assegnano l'apice all'oriente. Il rapporto $774/1000 = 3/4$ è poco diverso da $93/114 = 4/5$, già rilevato nella frequenza dell'apice orientale delle bande.

Mascari e Cavasino ritengono che il moto dell'agitazione verso oriente sia peculiare del cielo di Catania e l'attribuiscono a movimenti dell'atmo-

(1) Di queste 13 direzioni con l'apice ad oriente, che nella zona torrida costituiscono l'eccezione, quasi tutte (12) appartengono alla medesima eclisse del 1901, mentre in altre quattro eclissi, osservate sotto l'equatore, nessun osservatore colloca l'apice all'oriente.

sfera; ma da mie osservazioni eseguite alla Specola di Teramo, nei mesi di luglio ed agosto 1924 ed ivi continuate dal mio collegá Taffara nei mesi di settembre ed ottobre, e da altre osservazioni eseguite pure da me nella Specola di Bologna, nei mesi di settembre ed ottobre, risulta nettamente la predilezione dell'apice per i quadranti che contengono il punto cardinale est, onde sembra lecito di prevedere che tale costanza non verrà meno in altre plaghe delle zone temperate,

Mi ritengo già in grado di asserire che anche l'agitazione abbia la sua origine nella presenza degli spiragli e nel moto apparente del Sole, come le bande, e mi prefiggo di dedicare un'altra Nota alla trattazione di questo argomento, quando avrò potuto suffragare la mia tesi con altre osservazioni fatte in altre regioni del globo, e particolarmente nella zona torrida, ove è attendibile che si verifichi il fenomeno del mutamento dell'apice, mutamento già constatato per le ombre volanti.

Fisica. — *Sulla struttura fina della radiazione 5876 U. Á. dell'elio* ⁽¹⁾. Nota di RITA BRUNETTI, presentata dal Socio A. GARBASSO.

In base a osservazioni di Nutting ⁽²⁾ e Lohmann ⁽³⁾ sulla D_3 , è aperta una discussione fra A. E. Ruark, P. D. Foote, F. L. Mohler ⁽⁴⁾ e L. S. Ornstein, H. C. Burger ⁽⁵⁾, sulla giustificazione teorica di un ulteriore satellite che questa radiazione presenterebbe oltre quello a $+0,34$ U. Á. Tale satellite sarebbe a circa $+0,03$ U. Á. dalla D_3 e avrebbe intensità di circa $1/6$ di quella della radiazione fondamentale

Poichè in base a recenti occasionali osservazioni sulla 5876 dell'elio mi sono sorti dubbii sulla esistenza del satellite argomento della controversia, ho proceduto a un esame accurato di detta radiazione in diverse condizioni di eccitazione con reticolo del Michelson (40 gradini; P. R. teorico 360.000; $d\lambda$ minimo teorico 0,017 U. Á.; $d\lambda$ massimo 0,662 U. Á.) semplice o incrociato con altro più piccolo.

La sorgente era un Plücker contenente elio purissimo a pressione non molto bassa, forma ad H, con elettrodi cilindrici cavi. La luce, proveniente da regioni di volta in volta diverse del Plücker, era proiettata con un obiettivo sulla fenditura dello spettroscopio.

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nel Laboratorio di fisica in Arcetri.

⁽²⁾ *Astrophys Journ.*, 23, pag. 64, an. 1906.

⁽³⁾ *Zeitschr. f. wiss. Phot.*, 6, pp. 1 e 41, an. 1906. Non ho potuto esaminare l'originale di questo lavoro.

⁽⁴⁾ *Journ. of the Opt. Soc. of America*, 8, pag. 17, an. 1924.

⁽⁵⁾ *Zeitschr. für Phys.*, Bd. 26, pag. 57, an. 1924.