

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCI.

1894

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME III.

2° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1894

essendo maggiore del valore dedotto dalla legge di Keplero; dovetti discendere fino ad $a = 1$, ed ancora aveva per i due valori $2^{\circ}58'44''$ e $2^{\circ}57'55''$, cioè l'accordo si raggiungeva per $a < 1$, locchè era paradossale, perchè l'astro era in opposizione, cioè al di là dell'orbita della terra rispetto al sole. Al medesimo risultato paradossale pervenne il celebre calcolatore Schulhof (vedi *Astronomische Nachrichten* 3264).

« Ciò dipendeva perchè in realtà l'astro era assai vicino alla terra e molto eccentrico, come appare dagli elementi ellittici calcolati da Berberich, e per lettera gentilmente trasmessimi appena dedotti. Essi sono basati sopra un piccolo intervallo di appena undici giorni, ma rappresentano bene le mie osservazioni del 20 e del 26 novembre.

« L'astro è inclinato di circa 22° e l'arco, di cui il seno è l'eccentricità, è 17° . Il primo novembre l'astro era distante dalla terra soltanto 0,70 (1 essendo la media distanza della terra dal sole); in verità quindi il 1° novembre esso distava dal sole circa 1,7, cioè su per giù la distanza di Marte dal sole, quando quello è all'afelio. Se l'astro fosse in opposizione esattamente perielia, e che questa avvenisse in estate, si potrebbe avere per distanza dalla terra il valore 0,6, cioè una parallasse orizzontale di circa $14''$; l'astro quindi potrebbe servire in modo ammirabile per molte ragioni meglio di Marte, ad una determinazione della parallasse orizzontale del sole ».

Matematica. — *Sopra alcune equazioni differenziali ipergeometriche.* Nota del prof. D. BESSO, presentata dal Socio BELTRAMI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica. — *Variatione sull'altezza di un corista prodotta dalla magnetizzazione.* Nota del dott. N. PIERPAOLI, presentata dal Socio BLASERNA.

« Ho voluto esaminare come si modifica la durata di oscillazione o l'altezza di un corista per effetto della magnetizzazione.

« A tal fine ho paragonato successivamente tre coristi ordinari } $La_3 =$
870 v. s. { con il corista normale prototipo da verifica, conservato in questo ufficio centrale del corista uniforme, seguendo il solito metodo ottico, determinando cioè il numero dei battimenti o delle rotazioni della figura di Lisajous in $1''$ prima e dopo avvenuta la magnetizzazione.

« In queste ricerche il corista prototipo, termine di confronto, fu fissato per suo gambo ad un solidissimo treppiedi, e costantemente tenuto nella medesima posizione, mentre i coristi da esaminare venivano fissati a mezzo

di una vite sopra apposito montante, dal quale non venivano rimossi per tutta la durata del loro esame. Per magnetizzarli si trasportavano insieme al montante. Operai così perchè da esperienze preliminari ho potuto accertarmi che sulla durata di oscillazione del corista influiva anche il diverso modo con cui esso era fissato, giacchè stringendo più o meno forte la vite si notava una differenza sensibile, ciò che del resto è naturale e noto già riguardo al pendolo. Tenendo dunque il corista prima e dopo la magnetizzazione fissato ugualmente, ho creduto eliminare qualunque causa di errore derivante dalla fissazione del corista.

« Per magnetizzare i coristi mi sono servito di un'elettrocalamita, contro i poli della quale strofinava un certo numero di volte le due branche, e precisamente le due faccie di esse parallele al piano di oscillazione. Così anche ammettendo, che con lo strofinamento venisse a scemare la massa del corista, tale diminuzione non avrebbe potuto esercitare influenza alcuna, giacchè non avrebbe che diminuita la dimensione normale al piano di oscillazione, dalla quale, come si sa, è indipendente la durata della vibrazione. Cionondimeno ho verificato che in realtà per lo strofinamento non si alterava menomamente la massa del corista, dappoichè prima e dopo la magnetizzazione trovai il peso del corista uguale fino al milligrammo sopra circa 220 grammi. Stante la forma poco opportuna offerta dai coristi, non ho determinato il momento magnetico.

« Persuaso che per effetto della magnetizzazione si producesse una piccola variazione nel numero delle vibrazioni, ho posto ogni cura perchè sul fenomeno non influissero altre cause, ed in particolar modo la temperatura. Ho cercato quindi per quanto mi fu possibile di eseguire le misure prima e dopo la magnetizzazione alla medesima temperatura, o per lo meno a temperature poco diverse tra loro. È vero che trattandosi qui non di misure assolute ma relative, anche avvenendo una variazione di temperatura tra un'esperienza e l'altra, questa si fa sentire tanto sul corista da esaminare quanto sul corista campione, ma rimane sempre il dubbio se essa si fa sentire sui due coristi in ugual grado; necessiterebbe perciò che essi avessero uguale coefficiente di temperatura, ciò che in generale non può ammettersi e non è, sebbene i coristi da me studiati e costruiti da König sieno fatti con la massima cura. Era dunque prudente e necessario sperimentare a temperature, se non perfettamente uguali, almeno differenti il meno possibile.

« Per essere poi sicuro che i due coristi avessero durante le singole misure la medesima temperatura, ho collocato vicino ad essi due buoni termometri, e le misure stesse cercava di farle nel più breve termine possibile, affinchè la mia presenza prolungata ed il calore irradiato dalla lampada adoperata, non alterassero sensibilmente la temperatura dell'ambiente e non stabilissero differenze sensibili nelle varie regioni di esso. Quindi, piuttosto che fare molte misure nello stesso giorno, ho preferito farne poche per giorno.

« I tre coristi che ho studiati, in acciaio non temperato, sono distinti coi numeri progressivi 51, 55, 57 e dovrebbero corrispondere ad 870 v. s. alla temperatura di 20° come il corista normale col quale li ho paragonati. Quest'ultimo, in acciaio dorato, porta l'estremità delle branche brunite, le quali funzionano da specchi; sugli altri ho dovuto invece attaccare uno specchietto, ciò che li ha naturalmente abbassati, ed ho verificato che prima e dopo la magnetizzazione essi erano più bassi del corista normale. La branca esaminata è stata per tutti la medesima, cioè la branca a destra di chi guarda l'iscrizione incisa su di essi, e per ognuno ho determinato sempre la durata di 20 battimenti semplici a mezzo di un contasecondi in quinti.

« Ho esaminato inoltre se l'orientazione del piano di oscillazione del corista esercitava qualche influenza sul fenomeno; ma facendo oscillare il corista magnetizzato nel piano del meridiano magnetico ed in un piano normale ad esso, non ho potuto notare alcuna differenza apprezzabile.

« Nella seguente tabella sono riportati i valori medi ottenuti, le durate cioè di 20 battimenti prima e dopo la magnetizzazione.

Corista N°	Durata di 20 battimenti		Differenze	Differenza media
	Prima della magnetizzazione	Dopo la magnetizzazione		
51	16,41	17,14	0,73	0,713
55	20,68	21,45	0,77	
57	16,87	17,51	0,64	

Tenuto conto di quanto ho detto sopra, che cioè i 3 coristi esaminati, prima e dopo la magnetizzazione, erano più bassi del corista prototipo, questi risultati ci dicono che la magnetizzazione ha avuto per effetto di innalzarli un pochino, avendo migliorato l'accordo con il corista normale. Ciò è reso evidente anche da questa seconda tabella in cui sono riportate le differenze nel numero delle vibrazioni dei coristi ordinari col corista normale.

Corista N°	Differenze nel numero delle vibrazioni		Differenze	Differenza media
	Prima della magnetizzazione	Dopo la magnetizzazione		
51	v. s. 1, 2188	v. s. 1, 1668	v. s. 0, 0520	v. s. 0, 0433
55	0, 9671	0, 9324	0, 0347	
57	1, 1855	1, 1422	0, 0433	

« Si avrebbe così sopra 870 v.s. una differenza di circa 4,3 centesimi di vibrazione, mentre sulla durata di un'oscillazione risulterebbe una differenza di circa 7×10^{-8} di secondo. Come si vede, si tratta di una variazione piccolissima, ma nullameno avendo con i 3 coristi notato lo stesso effetto, è indubitato ch'essa è dovuta alla magnetizzazione.

« Rimane ora ad interpretare la causa di questa variazione, a vedere cioè quale delle quantità che influiscono sull'altezza del corista, abbia subita una variazione in seguito alla magnetizzazione. Si sa che il numero delle vibrazioni di un corista è direttamente proporzionale allo spessore ed in ragione inversa del quadrato della lunghezza, cioè

$$n = K \cdot \frac{e}{L^2}, \quad 1)$$

in cui K è una costante che dipende dal modulo di elasticità del corpo vibrante ed uguale presso a poco per l'acciaio a 0,164V, se con V indichiamo la velocità del suono in esso. D'altra parte è noto, per le ricerche di molti fisici che si sono occupati delle variazioni delle costanti fisiche di un corpo per effetto della magnetizzazione, che la magnetizzazione non altera il volume del corpo, e mentre ne aumenta la lunghezza, lo restringe, cioè fa diminuire le altre dimensioni.

« Introduciamo quindi nella 1) la condizione dell'invariabilità del volume. Se questo lo diciamo Q, e riteniamo quadrata la sezione della branca oscillante del cronista, ciò che può sempre farsi, avremo:

$$Q = e^2 L$$

e quindi

$$n = K \cdot \sqrt[5]{Q} \cdot \frac{1}{L^{5/2}}.$$

Così sul valore di n non possono influire altro che K ed L.

« Supponiamo ora che K rimanga costante, e diciamo n_1 , n_2 i numeri delle vibrazioni del corista prima e dopo la magnetizzazione, ed L_1 e L_2 le lunghezze relative, si avrà:

$$n_1 = K \sqrt[5]{Q} \cdot \frac{1}{L_1^{5/2}}; \quad n_2 = K \sqrt[5]{Q} \cdot \frac{1}{L_2^{5/2}}$$

da cui

$$n_2 - n_1 = K \sqrt[5]{Q} \frac{L_1^{5/2} - L_2^{5/2}}{L_1^5}.$$

« Per i risultati da me ottenuti

$$n_2 - n_1 > 0$$

mentre per la magnetizzazione

$$L_1^{5/2} - L_2^{5/2} < 0.$$

« Dunque ammettendo K costante, non si potrebbero spiegare i miei risultati e si avrebbe una contraddizione. Concludo che la magnetizzazione deve aver fatto variare K , ossia dev'essere avvenuta una piccola variazione nel modulo di elasticità, e precisamente deve aver subito un incremento.

« Pongo termine a questa mia Nota col fare un'osservazione. Nello studio dei coristi elettromagnetici da me fatto tempo addietro ⁽¹⁾, ebbi a notare una debole magnetizzazione delle due branche del corista sotto l'influenza del piccolo elettromagnete situato tra esse; e, come trovai allora, che determinando il numero dei battimenti prima e subito dopo l'azione della corrente, si aveva una piccola variazione corrispondente a circa 3 centesimi di vibrazione in meno, asserii che probabilmente ciò dipendeva dalla debole magnetizzazione delle due branche. Fu la spiegazione che mi si affacciò per prima, non essendo allora in grado di prevedere in quale senso potesse esercitarsi l'influenza della magnetizzazione. Ora però che da queste ricerche dirette si rende manifesto che la magnetizzazione, anzichè abbassare il corista, lo innalza, devo concludere che la piccola differenza osservata allora deve attribuirsi ad altra causa; forse ad una leggera variazione di temperatura, determinata dall'azione prolungata della corrente e dal prolungato moto vibratorio del corista.

« È certo che la magnetizzazione delle due branche del corista elettromagnetico essendo provata, si avrà anche per essa una variazione, ma dev'essere in quel caso estremamente piccola, se questa trovata ora con una magnetizzazione diretta è per sè stessa già così piccola; e si comprende quindi come possano prevalere le altre cause che tendono invece ad abbassare il corista.

« Ho voluto anche constatare se per caso si trattasse per il corista elettromagnetico di una magnetizzazione trasversale, che producesse un effetto contrario, ma producendo lo spettro magnetico, ho veduto che, anche per azione dell'elettromagnete, le branche del corista elettromagnetico si magnetizzano longitudinalmente ».

Fisica terrestre. — *Sulla variazione di velocità di propagazione dei terremoti, attribuita alle onde trasversali e longitudinali.*
Nota del dott. G. AGAMENNONE, presentata dal Socio P. TACCHINI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

(1) Rendiconti Acc. dei Lincei. Vol. II, 1° semestre, fasc. 8, pag. 337.