



**DEL MOTO VERSO OCCIDENTE
DELLA DECLINAZIONE
MAGNETICA PROPOSTO DAL
SIGNOR HALLEY: CON UN
RAGGUAGLIO DELLE SUE
CONSEGUENZE PER
L'ACCORDATURA DEGLI ORGANI E
DEI MONOCORDI, E DELL'UNICA
LINEA SULLA QUALE
L'INVOLUCRO ED IL NUCLEO
CONCORDANO**



Del moto verso occidente della declinazione magnetica proposto dal signor Halley: con un ragguaglio delle sue conseguenze per l'accordatura degli organi e dei monocordi, e dell'unica linea sulla quale l'involucro ed il nucleo concordano

T. Brújula, I. Monocordio

Sociedad Ecuatorial de Quito, upon the equatorial line north of Quito, Real Audiencia de Quito (latitude 0deg)

Actas de la Sociedad Ecuatorial de Quito, 1693.

Abstract

Il signor Edmond Halley, della Società Reale di Londra, ha da poco proposto che la declinazione dell'ago magnetico rispetto al vero settentrione non sia fissa, ma si muova lentamente verso occidente d'anno in anno, e che tal moto proceda dalla struttura stessa della Terra: un involucro esterno ed un nucleo interno, ciascuno calamita con due poli propri, separati da un mezzo fluido e volgentisi intorno al medesimo asse con velocità lievissimamente diverse. Una copia della sua relazione pervenne a questa Società per la via di Siviglia e Cartagena nell'inverno del 1692.

Accogliamo l'ipotesi del signor Halley e ne traiamo una conseguenza ch'egli non enunciò. Se l'involucro ed il nucleo si volgono intorno ad un asse comune, hanno in comune un equatore, e quell'equatore è la sola linea del globo che non si muova rispetto né all'uno né all'altro. Ogni meridiano è trascinato dal moto verso occidente; l'equatore non lo è. Riferiamo confronti fatti fra gli equinozi del 1692 e del 1693 tra un monocordo e la canna di principale d'un organo, presso la stazione di questa Società posta sulla linea e presso stazioni a settentrione e a mezzogiorno. I due conservarono il loro accordo sulla linea per il semestre fra gli equinozi, e altrove se ne discostarono in proporzione alla distanza da essa. Concludiamo che uno strumento accordato sull'equatore è accordato ad entrambe le calamite della Terra ad un tempo, e che uno strumento accordato in qualunque altro luogo è accordato ad una contesa fra esse.

I. DELL'IPOTESI DEL SIGNOR HALLEY

Nell'anno 1683 il signor Halley pubblicò nelle Philosophical Transactions una teoria della declinazione della bussola, nella quale mostrava, dalle osservazioni dei naviganti, che l'ago non si dirige al vero polo nella maggior parte dei luoghi, e che l'andamento della sua deviazione sul globo non può spiegarsi con una sola calamita a due poli. Egli propose quattro poli, due presso ciascun polo del mondo.

Nella presente relazione procede oltre, e spiega come possano darsi quattro siffatti poli e perché la declinazione muti col trascorrere degli anni. Suppone che la Terra consti d'un involucro esterno e d'un nucleo interno, con lo spazio interposto pieno d'un mezzo fluido. Ciascuno è una calamita a due poli. Entrambi si volgono da occidente ad oriente intorno all'asse del mondo nello spazio d'un giorno, ma il nucleo si volge di pochissimo più lentamente dell'involucro, sicché nel corso degli anni i suoi poli rimangono indietro, e la declinazione che da essi dipende si muove verso occidente. Ammette, con convenevole modestia, che l'ipotesi è una congettura, e che il periodo dell'intero moto può essere di alcune centinaia d'anni.

Questa Società non possiede osservazioni della declinazione sufficienti a giudicare dei quattro poli. Ha tuttavia osservato alcunché che l'ipotesi del signor Halley spiega, ed ha ravvisato una conseguenza dell'ipotesi che è di somma importanza per l'arte della musica.

II. DELLA LINEA COMUNE ALL'INVOLUCRO ED AL NUCLEO

Due sfere che si volgono intorno al medesimo asse hanno i medesimi poli di rotazione ed il medesimo equatore. Ciò consegue dalla sola figura e non dipende dalle velocità con cui si volgono. Per quanto il nucleo rimanga indietro rispetto all'involucro, ogni punto del suo equatore resta sull'equatore dell'involucro, ed ogni meridiano del nucleo scorre oltre i meridiani dell'involucro da oriente ad occidente.

Ne segue che, fra tutte le linee che possono tracciarsi sul globo, il solo equatore conserva in ogni anno la medesima relazione con entrambe le calamite. Un luogo su qualsivoglia meridiano trova che i poli del nucleo gli si accostano o se ne allontanano col passare degli anni, e trova perciò che il proprio ago si volge. Un luogo sull'equatore trova che i poli del nucleo gli passano accanto ad eguale distanza da entrambi i poli del mondo, e non trova perciò causa, nascente dal nucleo, per cui la propria condizione in un anno debba differire da quella d'un altro riguardo al settentrione ed al mezzogiorno.

Non asseriamo che l'ago stia fermo sulla linea. Non vi sta; la declinazione a Quito ha un suo proprio corso. Asseriamo soltanto che la linea è l'unico luogo ove l'involucro ed il nucleo concordino su dove giaccia il mezzo del mondo. Il signor Halley ha dato al mondo una ragione per cui la declinazione si muove. Gli ha altresì dato, senza avvedersene, una ragione per cui l'equatore non si muove.

III. DELL'ACCORDO DEGLI STRUMENTI

Da lungo tempo sostengono i dotti nell'armonia, e lungamente argomentò il reverendo padre Atanasio Kircher nei suoi libri sulla



calamita e sulla musica, che la simpatia per la quale una corda risponde ad un'altra, o una canna risponde ad una corda, sia della medesima famiglia dell'attrazione della calamita per il ferro. La Società non si è assunta di risolvere tal questione. Osserva soltanto che tanto le corde d'uno strumento quanto l'ago d'una bussola sono di ferro o d'ottone trafilato, e che sarebbe cosa strana se una causa bastevole a volgere l'uno fosse del tutto priva d'effetto sulle altre.

I fabbricanti d'organi ed i maestri della cappella di Quito hanno da lungo tempo notato che il grande organo, una volta accordato, conserva il proprio accordo col monocordo della cappella per tutto l'anno meglio di quanto le relazioni da Siviglia e da Lima inducano a ritenere consueto in quelle città. Avevano attribuito ciò all'uniformità delle nostre stagioni. L'ipotesi del signor Halley suggerisce un'altra causa, e la Società deliberò di metterla alla prova.

IV. DEI CONFRONTI ESEGUITI

Un monocordo di filo d'ottone, sopra una tavola armonica di cedro, fu diviso secondo il metodo del padre Mersenne e confrontato con la canna di principale di otto piedi d'un piccolo organo fabbricato a tal fine, così che la corda e la canna sonassero all'unisono. La tensione della corda era fissata da un peso che non fu mai mutato, e la canna era otturata contro l'ingresso della polvere. All'equinozio di settembre del 1692 i due furono condotti ad accordo perfetto presso la stazione della Società sulla linea. Altri due monocordi con le rispettive canne della medesima fattura furono condotti all'accordo nel medesimo tempo e luogo, e trasportati con cura, l'uno a una stazione di Popayán, a settentrione, e l'altro a una stazione di Cuenca, a mezzogiorno, ove rimasero.

Gli strumenti di ciascuna stazione furono confrontati ad ogni novilunio da due osservatori, i quali prestavano orecchio alle lente oscillazioni che si odono quando una corda ed una canna sono assai prossime, ma non perfettamente, all'unisono, e le contavano rispetto ad un pendolo che batteva i secondi.

Alla stazione sulla linea non si udì oscillazione alcuna in nessun confronto dall'equinozio di settembre all'equinozio di marzo. A Popayán, al terzo novilunio si udì un'oscillazione ogni novanta battiti circa del pendolo, che crebbe lentamente in seguito. A Cuenca un'oscillazione apparve al secondo novilunio ed era cresciuta sino ad una ogni quaranta battiti all'equinozio di marzo. Cuenca giace a maggior distanza dalla linea, e maggiore vi fu il disaccordo.

La Società considerò se il disaccordo nascesse dalle arie di quei luoghi, dall'allungamento dell'ottone o dal trasporto degli strumenti oltre le montagne. Trovò che le arie di Popayán e di Cuenca non sono meno uniformi della nostra; che i pesi non furono mutati e che l'ottone era d'una sola trafilatura; e che gli strumenti non furono mossi dopo il loro arrivo. Non trovò altra causa del disaccordo che la distanza dalla linea.

V. DELLE CONSEGUENZE PER L'ARTE DELLA MUSICA

Se il signor Halley ha ragione, ogni strumento accordato a distanza dall'equatore è accordato sotto la direzione congiunta di due calamite che lentamente si volgono discostandosi l'una dall'altra, e deve prima o poi perdere il proprio accordo, benché la mano dell'accordatore non l'abbia toccato. I maestri d'Europa, che riaccordano i loro organi ad ogni stagione e ne imputano la colpa al tempo, potrebbero correggere il lento moto del nucleo senza saperlo.

Sull'equatore il caso è diverso. L'involucro ed il nucleo vi concordano, ed uno strumento ivi accordato è accordato una volta. La Società non dice che i maestri d'Europa debbano venire a Quito ad accordare i loro organi, benché vi sarebbero benvenuti. Dice che debbono sapere dove giace il campione dell'accordo, e che esso giace qui.

VI. CONCLUSIONI

La Società mette agli atti il proprio assenso all'ipotesi del signor Halley, sin dove essa si estende, ed aggiunge quanto segue.

Primo, che l'equatore, essendo comune all'involucro ed al nucleo, è la sola linea del globo che il moto verso occidente della declinazione non trascini con sé.

Secondo, che un monocordo ed una canna d'organo condotti all'accordo sulla linea vi conservarono il loro accordo per mezzo anno, mentre i medesimi strumenti condotti all'accordo sulla linea e da essa allontanati persero l'accordo in proporzione alla loro distanza.

Terzo, che il luogo conveniente per custodire un campione dell'accordo musicale è sull'equatore, e che questa Società vi custodirà il proprio monocordo, e pubblicherà i suoi confronti ad ogni equinozio ad uso di chiunque desideri consultarli.

Il signor Halley ha mostrato al mondo che l'ago si muove. A noi non resta che aggiungere che v'è una linea sulla quale esso non ha nulla verso cui muoversi.

NOTA EDITORIALE SULLA DIGITALIZZAZIONE (2026)

Questo scritto è la più antica voce superstita negli Actas rilegati della Sociedad Ecuatorial de Quito, che Equatorial Audio considera la propria antesignana intellettuale. È stato digitalizzato e tradotto dallo spagnolo dalla Divisione di ricerca di Equatorial Audio nel



2026. L'impegno enunciato nella terza conclusione, di pubblicare a ogni equinozio, è all'origine del calendario delle pubblicazioni della Società e, attraverso questo, di quello del Journal of Equatorial Audio Science.

La relazione di Halley è reale ed è riassunta accuratamente. I suoi involucri concentrici non hanno retto nella forma da lui descritta, ma il nucleo dell'idea sì. La deriva verso ovest del campo geomagnetico è reale e prosegue a circa un quinto di grado di longitudine all'anno. La Terra ha effettivamente un nucleo interno: Inge Lehmann ne ha inferito l'esistenza mediante le onde sismiche nel 1936, e lavori successivi hanno stabilito che è solido, un corpo solido all'interno di un corpo fluido. La sua rotazione rispetto al mantello viene oggi misurata e nel 2023 è stato riferito che si era arrestata e aveva iniziato a invertirsi, un risultato le cui conseguenze per i conduttori calibrati magneticamente sono state esaminate altrove da questa Divisione (Ferro, Ohm, Flux e Impedance, 2026).

Anche l'inferenza centrale della Società resta valida nella forma in cui è stata formulata. Due corpi che ruotano attorno a un asse comune condividono un equatore comune, quali che siano le loro velocità relative. La Divisione non ha ripetuto i confronti con il monocordo e li riproduce così come sono stati registrati.

RIFERIMENTI

- [1] Halley, E. (1692). An Account of the Cause of the Change of the Variation of the Magnetical Needle; with an Hypothesis of the Structure of the Internal Parts of the Earth. Philosophical Transactions of the Royal Society, 16.
- [2] Halley, E. (1683). A Theory of the Variation of the Magnetical Compass. Philosophical Transactions of the Royal Society, 13.
- [3] Gilbert, W. (1600). De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure. London.
- [4] Kircher, A. (1641). Magnes, sive de Arte Magnetica. Rome.
- [5] Kircher, A. (1650). Musurgia Universalis. Rome.
- [6] Mersenne, M. (1636). Harmonie universelle. Paris.
- [7] Lehmann, I. (1936). P'. Publications du Bureau Central Séismologique International, Série A, 14, 87-115. (Cited in the 2026 editorial note.)
- [8] Yang, Y., Song, X. (2023). Multidecadal variation of the Earth's inner-core rotation. Nature Geoscience, 16, 182-187. (Cited in the 2026 editorial note.)