

Sulla forma lineare del movimento assoluto : osservazioni, riflessioni e dubbi

Autor(en): **Mayer, Edoardo von**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bollettino della Società ticinese di scienze naturali**

Band (Jahr): **27 (1932)**

PDF erstellt am: **11.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1003673>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Dott. EDOARDO VON MAYER

Sulla forma lineare del movimento assoluto

Osservazioni, riflessioni e dubbi

Un corpo lanciato attraverso l'aria *non* procede su una traiettoria semplicemente parabolica piana, ma in modo *rotatorio*, aggirandosi intorno ad un'asse verticale alla linea principale del movimento. Questo fatto si può facilmente osservare in palle variopinte od in sassi piani od in cerchi, di cui l'apparenza permette di seguirli nel loro volo con lo sguardo. Questo asse di rotazione può esser orientato tanto verso la terra, radiale, quanto in modo tangenziale; nel primo caso l'oggetto pare che rotoli per l'aria come una trottola, nel secondo caso come una ruota sopra una strada aerea imaginaria, parallela alla terra.

La linea percorsa da ogni punto periferico di una ruota è un cicloide o meglio una *serie di cicloidi*, che si seguono a modo di archi alquanto schiacciati. La lunghezza di ogni arco-cicloide è di 8 r. (della ruota), invece che il centro della ruota procede, nel tempo di una circonvoluzione, per una distanza di $2\pi r$. La via media è dunque $7,14 r$, ossia di 0.86 (1/7) maggiore di quella apparente, misurata abitualmente. L'importo dell'energia cinetica deve esser dunque maggiore del solito computo.

Si domanda, perchè questa maggiore energia non si trasformi semplicemente in una maggiore velocità del movimento balistico, cioè, in una distanza maggiore percorsa nell'unità del tempo.

Un corpo in libera caduta presenta lo stesso fenomeno rotatorio, un corrispondente vero percorso maggiore a quello ordinariamente indicato. Lo si può osservare, lasciando cadere il corpo da un'altezza sufficiente per lo svolgimento del cicloide.

(Sia in parentesi espresso il desiderio che si facciano esperimenti di caduta in condizioni di grande distanza. Il classico tubo, vuoto di aria, misurante 1 metro, non basta, nè per la distanza, nè per la brevissima durata, per l'asserzione dell'identità di accelerazione per tutti i corpi, o meno. Un alto camino da fabbrica fuori di uso, come adesso ne sono tanti, potrebbe servire all'esperimento e garantire una caduta non influenzata da correnti d'aria laterali; ed il tempo del percorso sarebbe facilissimo a precisare, facendo cader il corpo, sospeso ad un filo, col tagliare questo, mettendo — con la cessazione della tensione — in funzione un orologio elettrico, che si arresterebbe nel momento che il corpo cadente tocchi in terra un interruttore — automaticamente la corrente elettrica, motrice dell'orologio, verrebbe interrotta e così si avrebbero dati precisi.

In modo primitivo ho io stesso ripetutamente osservato la caduta di corpi differenti nel peso specifico, ma di identica superficie, per assicurare una identica frizione fra aria e corpo: adoperai palle di celluloidi, empite con sostanze diverse e la palla empita di piombo cadde — arrotolandosi nel modo suaccennato — assai più velocemente che non un'altra palla riempita di cotone).

L'osservazione del corpo rotante per l'aria induce a paragonare questo movimento a quello dei pianeti. Infatti vi si ripete il fenomeno rotatorio, però in modo più complicato. La Terra girando intorno al Sole e rotando intorno al suo asse (quasi verticale alla sua orbita) parrebbe — considerata in se stessa — muoversi come una trottola sopra la strada ellittica della propria orbita. Ma il movimento della Luna attorno alla Terra fa cambiar alquanto l'aspetto. La Luna si trova nel Novilunio al lato della Terra procedente sulla sua via solare; nel primo Quarto invece si trova, quasi in rimorchio, dietro la Terra, come se si fosse rallentata, ma nel Plenilunio è di nuovo a fianco della Terra e fin all'ultimo Quarto precorre la Terra come se si fosse accelerata, per poi rallentarsi di nuovo verso il Novilunio. L'alternazione di fasi così opposte, di acceleramento e di rallentamento, parebbe tanto innegabile quanto oscura. La difficoltà spa-

risce, se si pensa al Sole, intorno a cui si aggira la Terra: *pare che si aggiri*. Il Sole stesso è nel proprio movimento, non solo rotatorio, ma procedente, e la Terra, seguendo costantemente il Sole veramente non si aggira intorno a questo, ma è l'orbita della Terra che si avvolge intorno all'orbita solare a modo di spirale. Il movimento rotatorio della Terra e la serie di cicloidi si riferiscono e si sovrappongono dunque a questa spirale effettiva, e la Terra non si muove su una linea del piano equatoriale, bensì procede nell'universo nel senso del suo asse polare. La Luna non ha dunque da precorrere o da indietreggiare la Terra, ma le rimane sempre a fianco; essa — o meglio la sua orbita si aggira intorno all'orbita della Terra, come questa orbita intorno a quella solare, e si muove in cicloidi per questa spirale, che è essa stessa un elemento in spirali superiori.

Il movimento spiraloide fa intravedere una possibilità ipotetica della formazione del sistema solare, differente dalla teoria Kant-Laplace, che presenta anche altri punti dubbiosi. Ammettiamo un corpo celeste, procedente in modo rotatorio per l'Universo. Un altro corpo celeste minore procede, pure in modo rotatorio, ma in direzione obliqua alla direzione del primo astro. Venuti in una distanza sufficiente per una attrazione efficace, il corpo minore la subisce notevolmente e comincia a seguire il corpo maggiore nella sua rotta celeste, cioè, a curvare la linea magistrale, trasformandola in una orbita spirale, media linea fra la sua propria e quella del corpo maggiore, oramai fattosi "centrale", in rapporto al quale l'altro divenne "pianeta". La distanza definitiva dal centro (o asse centrale) del corpo minore rappresenta anch'essa la media fra le energie incorporate dai due astri, prodotto di un processo d'adattamento cinetico. L'inclinazione del piano dell'eclittica non sarebbe forse che l'angolo fra le direzioni primordiali degli astri. I pianeti non sarebbero, per questa ipotesi, derivati del corpo centrale, bensì "addomesticati", ed il sistema solare sarebbe il risultato di un aggruppamento progressivo.

Non è forse la teoria elettronica della materia una indicazione in questo senso? Se gli elettroni possono svincolarsi

dall'attrazione del sistema planetario dell'atomo ed allontanarsi in modo radioattivo — perchè non sarebbe ammissibile il processo contrario, l'entrata dell'elettrone nella famiglia microplanetaria? — E così l'entrata di un astro in un sistema solare, di cui anteriormente non faceva parte? L'ipotesi di una già esistita seconda Luna, assorbita finalmente dalla Terra come una ultracolossale massa meteorica e di cui il vano dell'Oceano Pacifico sarebbe il vestigio, si accorderebbe meglio con l'ipotesi svolta da me, che con l'idea, che i pianeti si siano prima staccati dalla massa centrale per poi rientrarvi.

Il fatto principale è che le osservazioni documentano l'esistenza di due movimenti nè rettilinei nè di parabole piane, ma curvi in tre dimensioni: *spirale* e *rotatorio*. E' così per i corpi lanciati, cadenti, astronomici, ma la teoria elettronica concepisce così anche i movimenti delle infime particelle dell'Universo.

Le osservazioni di corpi lanciati trovano una corroborazione da un'altra serie di fenomeni.

In una pianura di strati sedimentarie omogenei, sabbia o argilla, che non offrono all'acqua corrente un ostacolo serio, si osserva, che un fiume o ruscello non segue la linea diritta del minor sforzo, ma descrive e erode una linea serpeggiante. Il movimento interno delle particelle d'acqua, non osservabile direttamente, pare dunque che trascini l'acqua in un modo alternante a destra ed a sinistra del corso magistrale, e forse in alto ed in basso. In un fiume ben arginato dovrebbero supporre, che gli strati laterali della corrente d'acqua, ritardati dal contatto con gli argini, depongano le materie fisse asportate in modo uguale ai due lati, invece si osserva, che nonostante che nessun ostacolo esterno intralci il corso diritto, l'acqua depone le materie fisse in modo alternante a destra e poi a sinistra e di nuovo a destra, foggendosi entro il largo spazio arginato un canale serpeggiante fra i nuovi sedimenti, e fornisce così all'osservatore una dimostrazione grafica — e geografica — delle forze di movimento alternato curvilineo entro la massa acqua. Il tratto del fiume Cassarate vicino allo sbocco nel Ceresio ne

offre un buon esempio. L'ingegnere russo Nyrkow pubblico una "Teoria dei movimenti dei fiumi" (Wilna 1906, in russo), ove si lagna dei fiumi che continuamente frustrano il lavoro della sistemazione idraulica.

Questo movimento curvilineo interno dell'acqua si può dedurre da altre osservazioni. In una corrente d'acqua costante e piana, come lo potevo osservare nel Schanzengraben di Zurigo allo sbocco del lago, le piante subacquee in lunghi filamenti si muovono continuamente in modo ondulatorio o flagellatorio, rivelando così un alternante spostamento delle correnti interne.

Un zampillo di acqua che esce da un rubinetto perfettamente cilindrico e sotto pressione costante, fa vedere alternanti restringimenti e gonfiamenti sulla sua superficie, per cui assume un aspetto ondulato. Dunque nell'interno di questa corrente d'acqua le particelle non si muovono in semplici linee (paraboliche) piane, ma rivelano uno spostamento alternante dalla direzione magistrale, si in modo spirale o rotatorio.

Sulla superficie di un fiume liscio si vedono muoversi in modo rotatorio piccoli vortici, smiglianti ai vortici ciclonici, sia infimi, che scorrono sulle strade polverose, od enormi, che formano le trombe devastatrici, di sabbia, acqua o aria.

Accennai alla grafica, prodotta dalla corrente in terreno piano per erosione e in canali piani per alluvione. La tendenza rotatoria si intravede anche da altri fenomeni grafici: molte piante hanno la disposizione spiraloide dei rami e foglie; eliminando su un cono di abete una serie ascendente delle scaglie si ottiene un bel preparato grafico della spirale, determinante la forma. Il Wiesner riferisce che una pianta a tralci avvinghianti, messa per crescere su un piano in rotazione continua, in senso inverso alla rotazione della Terra, mandava i tralci *diritti*, perchè il movimento rotatorio artificiale compensa quello naturale, sia della Terra, sia della pianta stessa, di cui i tralci sono documenti grafici.

Abbiamo dunque movimenti rotatori e spiraloidei dappertutto: in proporzioni enormi nei corpi celesti, in propor-

zioni modesti nei corpi terrestri in moto libero, in proporzioni molto minori entro una massa liquida, e probabilmente, giusta la teoria elettronica della materia, in proporzioni ultrainfime negli elettroni. E dunque ipoteticamente probabilissimo che il cosiddetto movimento molecolare, la diffusione, l'osmosi e quello dei joni siano anch'essi in qualche modo rotatori o spiraloidei, ma non piani e meno ancora rettilinei.

Le molecole di un gas potrebbero dunque anch'esse esser considerate come moventesi su orbite curvilinee. I loro cozzi, che producono la pressione manometrica, non sarebbero dunque che un momento secondario del loro movimento, uno scambio energetico, atto a sviare le particelle, secondo diagonali parallelogrammatiche, dalle loro orbite *vere*. Il primario ed essenziale movimento però non dipenderebbe da questi cozzi nè da altre forze agenti rettilineamente secondo il modo della meccanica classica. E nemmeno deriva l'energia di questa rotazione dalla consueta energia cinetica e termica, perchè è noto che allo Zero assoluto le molecole si girano in moto continuo senza consumo di forze esteriori.

Con tutte le precauzioni si può supporre ipoteticamente che il movimento assoluto sia in qualche senso rotatorio o spiraloide. Sarebbe argomento di speciali riflessioni trovare il vero rapporto e la formola dei due movimenti curvilinei, anche in relazione a quello ondulatorio. La grande teoria elettromagnetica mette in strettissimi rapporti i fenomeni elettrici e quelli magnetici ed infine quelli della luce. Ed appunto, una corrente elettrica circolante spiralmemente fa sorgere un campo magnetico rotante, ed il campo magnetico in movimento fa sorgere correnti elettriche di elettroni. Vi è dunque una certa analogia essenziale — se non causale — fra il movimento rotatorio ed il magnetismo e fra il movimento spirale e l'elettricità.

Forse questa concezione è applicabile anche alla luce. La teoria di Huyghens delle ondulazioni eteree pare, abbia fatto il suo tempo; è vero che presenta serie difficoltà. Devo confessare che la spiegazione classica dei colori mi pareva sempre insufficiente. Misurando grazie alle interferenze

le cosiddette lunghezze delle onde, corrispondenti a date sensazioni della retina, chiamate “colori”, si deducevano le cifre delle vibrazioni al minuto secondo con la semplice divisione dei 300.000 chilometri, con cui si propaga la luce.

(Fra parentesi; a quanto mi consti non sono stati fatti esperimenti sulle velocità dei singoli colori — si è ammesso che sia identica per tutti, benchè la variazione degli angoli di diffrazione — relazione fra le velocità nei due differenti ambienti — per i diversi colori nel prisma indicherebbe logicamente una differenza delle velocità con cui le diverse onde “colori” penetrano nel l'ambiente diffrangente).

Cosa significa la “lunghezza” d'onda? La distanza — o il numero X dei microelementi disposti per essa — percorso dall'impulso “ondulatorio” nel lasso di tempo, in cui un primo dei microelementi (etere o checchessia) si sposta trasversalmente, ritorna al punto di partenza, si sposta nella direzione opposta e ritorna una seconda volta al suo luogo, definitivamente se non sopravvenissero nuovi impulsi. Più tempo impiega questo quadruplo movimento e più lontano va l'impulso nel frattempo; è facile poi calcolare quanti impulsi di devono ripetere in un minuto secondo, per addizionare la distanza-onda fin ai 300.000 chilometri, ed ecco siamo alle centinaia di bilioni di vibrazioni o miliardi di chilo-hertz. Ciò sta bene come principio di misurazione. Ma cosa ha da fare intrinsecamente il nostro terrestre minuto secondo con l'essenza stessa del fenomeno? Anche in un mezzo secondo, anche in un bilionesimo di secondo il processo fisico esiste essenzialmente tale quale. Ed anche prima di percorrere la distanza unitaria dell'onda, in ogni frazione del tempo impiegatovi è effettiva l'essenza del fenomeno. Il fenomeno generale è l'irritazione prodotto dall'impulso, e quello speciale dei singoli “colori” sta nel grado dell'irritazione impulsatoria e nell'*irritabilità del microelemento*. Per quale ragione il microelemento viene in un dato momento irritato all'onda “rossa” ed in un altro momento alle onde “gialla” o “bleu”? O le forze irritatrici, per produrre effetti diversi, sono diverse — o i microelementi, vibranti in un momento in “rosso” ed in un altro in “giallo”,

non sono i medesimi, ma diversi, benché vicini, e ognuno non reagisce che secondo la sua *irritabilità specifica*, come le quattro corde del violino, toccate dal medesimo arco, suonano differentemente e specificatamente. E le graduazioni essenziali sarebbero in tante, quante ne sono differenti “lunghezze d’onde”.

La teoria elettromagnetica della luce, accettando la nozione delle “oscillazioni”, intrinseca alla teoria ondulatoria, se ne serve in un senso traslato e un po’ abusivo. La variazione alternante di stati elettrici e magnetici, susseguentisi nel campo spaziale, non presenta quel cambiamento geometrico, quello spostamento che noi osserviamo nelle onde acquee; l’alternamento elettromagnetico, che non è da mettersi in dubbio, non perderebbe il suo valore teorico, se non fosse collegato alla teoria ondulatoria con la parola “oscillazione”. La summenzionata analogia del magnetismo con il movimento rotatorio e dell’elettricità con il movimento spiraloide progressivo permette l’ipotesi che il “cicloide”, linea della ruota, corrisponda a quel che noi definiamo per “lunghezza d’onda”. Un microelemento girando a forza di energia intrinseca, si potrebbe presumere, che differisca dagli altri, come i tempi di rotazione differiscono fra Terra, Marte, Giove e via dicendo. Il microelemento rotante e spiraleggiante sarebbe una prima realtà fisica, e perfino l’immagine del movimento ondulatorio troverebbe una certa giustificazione, se lo si concepisce *come una proiezione* in piano del movimento tridimensionale: perchè la spirale, vista lateralmente presenta i progressi spostamenti trasversali dell’ “onda”, e la differenza del cosiddetto piano di vibrazione, tanto importante per i fenomeni di polarizzazione, si rapporterebbe appunto alla rotazione.

La teoria ondulatoria presenta una grave difficoltà per la spiegazione della propagazione in un ambiente omogeneo sferico, come lo sarebbe l’etere. Le onde che noi osserviamo si manifestano sulla superficie di un liquido, cioè nel piano *che separa due ambienti*. Lo spostamento trasversale non trova ostacolo, se la massa dell’acqua deve alzarsi verso l’aria — anzi le particelle acquee, sotto l’influenza di un impulso,

trovano la via naturale di minore resistenza appunto verso l'aria; e lo stesso si dica di una corda sospesa nell'aria, che invita le particelle in irritazione a spostarsi lateralmente piuttosto che longitudinalmente. Ma un movimento ondulatorio trasversale, nella forma solita, è difficile immaginarlo in un ambiente completamente omogeneo, allorché l'impulso si propagherebbe da un centro in tutte le direzioni ugualmente, imponendosi agli strati sferici contemporaneamente. In quale direzione deve spostarsi una particella? — Se in ogni direzione, vi sono altre infinite particelle, che dovrebbero sotto il medesimo impulso procedere nello stesso modo, cioè, spostarsi verticalmente alla direzione dell'impulso... Si arriverebbe ad un mutuo ostacolarsi generale, ma non al formarsi di oscillazioni trasversali. E dove rimane allora la teoria ondulatoria? I fenomeni radioattivi permettono di immaginarsi uno *sferico scintillare* continuo di un centro rotante, che lanci i microelementi per ogni dove nello spazio, rotanti anche essi e procedenti spiralmente.

I fenomeni osservati del movimento rotatorio mi hanno indotto a tale ipotesi. Certamente, il movimento rotatorio libero, non dovuto a forze esterne e meccaniche, non è spiegabile coll'inventario della meccanica classica: urto, trazione, pressione — ma non lo sono nemmeno l'attrazione generale, nè l'affinità chimica, nè l'adesione, nè la coesione.

Esse sono fenomeni, in ogni momento efficaci nella realtà esteriore e meccanica e tecnica, ma intrinsecamente di indole *interiore*, non deducibili dalle nozioni meccaniche di utilità perfetta nelle applicazioni e valutazioni esteriori. Il movimento rotatorio si aggiunge a completare il novero delle forze prime agenti.

1) Il mio libro « Die Zukunft der Natur » (Lipsia 1916, Klar. Verlag Akropolis, Hospitalstr. 10) parla ampiamente dei fenomeni che sono l'argomento di questa conferenza e della loro portata sociologica.

