

Zeitschrift: Bollettino della Società ticinese di scienze naturali
Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali
Band: 21 (1926)

Artikel: La nuova teoria del gas : e sua influenza sul costrutto scientifico attuale
Autor: Alliata, Giulio
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1002848>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

GIULIO ALLIATA

La nuova teoria dei Gas

e sua influenza sul costrutto scientifico attuale.

a) La nuova teoria dei gas.

Signori,

Nella concezione classica il calore dei gas si identifica col moto cinetico disordinato delle particole, mentre la pressione da essi esercitata vien attribuita all'urto di esse particole contro le pareti.

Questa teoria, fondata dall'Avogadro or fa un secolo, venne poi sviluppata in progresso di tempo al segno da pervenire al calcolo della velocità media delle particole; fu essa medesima il punto di partenza per altre importantissime deduzioni e si è affermata talmente che l'Arrhenius ed il Planck, in epoca relativamente vicina, hanno potuto scrivere che la teoria cinetica dei gas rimarrà una conquista scientifica invulnerabile. Invulnerabile!

Signori, pressa a poco così dicevano i greci di Achille! Ma, come Achille, la teoria cinetica ha il suo fatal tallone, anzi ha... due talloni vulnerabili: vulnerabili e vulnerati. Vediamone le prove:

Tutti sanno che *anche* i gas pesano; ebbene la teoria cinetica non dà soddisfazione di questo fenomeno, pur così elementare, inquanto essa afferma che nella massa gasosa la velocità media delle particole è dappertutto uguale. Ora in tali condizioni, il gas contenuto in un recipiente non può aver alcun peso perchè su tutte le pareti viene esercitata la stessa pressione; ed un recipiente vuoto d'aria dovrebbe avere esattamente lo stesso peso di altro identico recipiente contenente gas sotto qualsivoglia pressione.

Che una teoria datante da 100 anni possa essere, oggi ancora, tanto deficiente non è, invero, cosa di cui la scienza possa andar fiera.

Tanto più che è facile assai completare la teoria in modo che essa sia posta in grado di interpretare anche il fenomeno della gravità. Infatti, non abbiamo che da introdurre nella teoria la forza di gravità, non abbiamo cioè che da ammettere che le particole, nella loro traslazione p. e. dall'alto in basso subiscono, com'è del resto naturale, l'accelerazione terrestre. Ed il peso della massa gasosa nasce dal fatto che l'urto, la pressione delle particole contro il fondo del recipiente, per la lor maggiore velocità, è più forte della pressione esercitata contro il coperchio; la differenza fra le due pressioni deve precisamente rappresentare il peso del gas contenuto nel recipiente.

Se non chè i calcoli relativi, che per brevità omettiamo, conducono p. e. per l'idrogeno ad un peso 240 volte, per l'ossigeno ad un peso 60 volte superiore al vero. Dunque non soltanto i pesi *assoluti*, desunti dalla teoria cinetica sono completamente errati, bensì — il che è per l'attendibilità della teoria assai più grave — anche i *rapporti* fra essi pesi sono errati, inquanto sappiamo che l'ossigeno pesa 16 volte l'idrogeno, mentre la teoria cinetica conduce, come visto, ad un peso soltanto 4 volte maggiore. La teoria cinetica deve pertanto venir respinta nelle sue basi, perchè l'erroneità dei rapporti fra i pesi dei diversi gas è per l'appunto insita nel concetto fondamentale della cinetica in cui l'urto, la pressione esercitata da un corpo, è proporzionale al quadrato della sua velocità. Il concetto della cinetica in sè e per sè sta naturalmente; è invece l'applicazione sua alla meccanica dei gas che, nell'ambiente della gravitazione, conduce alla più completa discordanza con la realtà, epperò tale applicazione va ripudiata.

Del resto, il semplice *fatto* che la maggior pressione esercitata sul fondo, e che rappresenta il peso, è causata dalla *presenza* di un maggior numero di particole

(densità) prova che le particole possiedono dappertutto ugual energia, esclude, quindi, l'esistenza di un'accelerazione gravitazionale qualsiasi, il che significa semplicemente che le particole non possono *cineticamente* muoversi.

A titolo di curiosità rileviamo che la teoria cinetica, completata col principio di gravità ed applicata alla nostra atmosfera, conduce alla pressione 0 per 10000 m. di altitudine!

Ed eccoci al secondo... tallone!

La concezione classica permette di comprendere con grande facilità il fenomeno della trasformazione della energia calorica dei gas in energia meccanica, inquanto in ambedue i casi si tratta di energie della stessa natura, cioè di energia cinetica ed il meccanismo di trasformazione è notoriamente il seguente: le particole compresse in un cilindro, urtando contro uno stantuffo, gli imprimono un certo movimento, mentre questo movimento è, a sua volta, causa di una perdita corrispondente di velocità delle particole *rimbalzanti* sullo stantuffo stesso. Questa perdita di velocità che subiscono le particole nel cilindro, è appunto identificata con la perdita di temperatura del gas nel cilindro.

Ma la concezione classica *non* è in grado di spiegare l'abbassamento di temperatura che egualmente interviene nel cilindro, allorquando, bloccatone lo stantuffo e praticatovi un foro, vien lasciato sfuggire il gas dal cilindro; e ciò per il semplice fatto che le particole sfuggenti o sfuggite dal cilindro non possono esercitare alcuna influenza su quelle che vi rimangono, le quali, pertanto, devono mantenere invariate le loro condizioni di moto, cioè la loro temperatura.

Vediamo dunque che anche nel campo della termodinamica la teoria cinetica va ripudiata. Del resto esistono altri punti vulnerabili nel corpo della teoria cinetica, i quali, benchè forse meno appariscenti, non sono meno significativi e decisivi dei due quì trattati.

E con questo passiamo alle basi della nuova teoria dei gas.

Il getto di gas che da un recipiente prorompe sulle palette di una turbina, possiede una ben definita energia cinetica, cui corrisponde un ben definito raffreddamento del gas *rimasto* nel recipiente. Ebbene, Signori, se il gas prima di uscire dal recipiente possedesse già questa energia cinetica — come pretende la teoria classica — il contenuto del recipiente non avrebbe alcun motivo di raffreddarsi. Se si raffredda, gli è perchè è chiamato a fornire energia, è chiamato a *dotare* di velocità, cioè di energia cinetica, le particole mano mano che vengono espulse! *Di conseguenza, allorquando le particole erano nel recipiente non possedevano ancora l'energia cinetica.*

Da questa considerazione sgorga limpido il principio della nuova teoria, cioè: *il calore del gas, anzichè moto cinetico, è moto vibratorio, è vibrazione delle particole.* Ne consegue:

1. Per vibrare, le particole necessitano di un medio elastico.

2. Un medio elastico, che trasmette le vibrazioni delle particole, è pure indispensabile per spiegare il fenomeno della pressione sulle pareti, inquanto ora le particole non hanno più alcun contatto materiale con le pareti. Pertanto, la pressione che esercitano i gas è pressione del medio vibrante, *pressione eterica.* La nuova teoria dei gas si cristallizza, dunque, nella dimostrata necessità di un medio eterico, anello di collegamento fra l'energia vibratoria e l'energia cinetica.

Tirannia di tempo ci vieta di sviscerare il meccanismo di trasformazione di una forma di energia nella altra, tramite l'etere. Ci limitiamo a dire che l'analisi di tale meccanismo ci porta, fra altro, alla interessantissima deduzione che un recipiente in cui la pressione non sia omogenea, oltre al diventare automobile per effetto della inomogeneità della pressione, *subisce un raffreddamento.*

Quale importanza abbia questa deduzione lo vedremo ben tosto nel seguente accenno ad alcune fra le principali ripercussioni della nuova teoria dei gas negli altri campi della scienza.

b) Influenza della nuova teoria dei gas sul costrutto scientifico attuale.

Signori, la nuova teoria dei gas spazza via di colpo le ben note difficoltà stochiometriche che la teoria cinetica aveva creato alla chimica. Queste difficoltà avevano costretto l'Avogadro alla costituzione *bicorpuscolare* degli atomi.

Perchè il concetto fondamentale della teoria cinetica esige una ben definita relazione fra la massa e la velocità delle particole (aumentando la massa la velocità deve diminuire) mentre nella nuova teoria i singoli atomi, pur subendo il vincolo molecolare, possono mantenere, come (salvo qualche rara eccezione) mantengono, la loro *indipendenza* di movimento, di vibrazione, ed esercitare, ad onta del vincolo molecolare, la loro pressione *individuale*.

Di questa indipendenza di movimenti degli elementi componenti le molecole fa del resto piena fede l'analisi spettrale, le cui risultanze avrebbero pure già dovuto aprire gli occhi sulle impossibili condizioni di esistenza create dalla teoria cinetica alle molecole.

Pertanto, grazie alla nuova teoria, la costituzione bicorpuscolare degli atomi diventa inutile e non è più il caso — come da qualche tempo avviene — di rompersi il capo nella ricerca delle introvabili condizioni di equilibrio dei due corpuscoli formanti l'atomo, costrutto questo che, dall'Avogadro in poi, ha costantemente formato la meraviglia di tutti e di cui mai si potè comprendere la ragione.

Gli atomi possono oggi dunque essere, come lo sono, *tutti* monocorpuscolari, cioè veramente atomi, mentre sino a ieri parte di essi erano molecole, molecole aventi meccanismo inafferrabile.

Quale prima conseguenza di questo nuovo e naturale ordinamento si è che la ben nota indifferenza chimica dei gas rari quali l'elio ecc. è da attribuirsi alla loro eccessiva *vivacità*; sino ad oggi essa era invece attribuita ad una speciale pigrizia che impediva le combinazioni. Sono, invece, precisamente i gas pigri — e cioè i bicorpuscolari classici — che facilmente contraggono relazioni, che danno cioè luogo a reazioni chimiche.

Ma anche nell'intimo dell'atomo la nuova teoria porta devastazione. Anzitutto essa modifica essenzialmente la distribuzione dell'energia atomica; così, mentre sinora gli atomi monocorpuscolari risultavano privi di energia interna ed i bicorpuscolari possedevano circa $\frac{1}{3}$ di energia interna, oggi i monocorpuscolari dimostrano di avere circa $\frac{1}{3}$, gli altri circa $\frac{2}{3}$ di energia interna. Questa nuova ripartizione dell'energia chiarisce poi perchè i gas monocorpuscolari classici pesano soltanto la *metà* dei bicorpuscolari, inquanto l'energia esterna dei loro atomi (da cui dipende appunto la pressione da essi esercitata) risulta ora precisamente *doppia* di quella degli atomi dei gas bicorpuscolari. Oggi poi l'atomo è concepito quale sistema planetario in cui, attorno ad un piccolissimo nucleo di elettricità positiva circolano a distanza relativamente grande uno o più elementi negativi — pure piccolissimi —, elettroni, descrivendo orbite ben definite. Su molti, tale concezione esercita un vero fascino, perchè rispondente ad un concetto di armonia, ma questo è sentimentalismo; del resto ciò che per noi è armonia, potrebbe anche avere in realtà nessun senso. Gli atomi emettono uno spettro e la teoria cinetica spiega che l'emissione delle linee spettrali proviene dal passaggio di elettroni da un'orbita all'altra fra le tante orbite possibili e questo passaggio è precisamente dovuto al *cozzo* degli atomi fra di loro in conseguenza del moto previsto dalla teoria cinetica, la quale p. e. calcola che nel gas idrogeno, a 0° e 760 $\frac{m}{m}$ di barometro ciascun atomo subisce circa 10 miliardi di urti al minuto secondo. L'emissione dello spettro è pertanto *subordinata*

a questi urti. Ora, siccome l'emissione esiste e gli urti no, dobbiamo concludere che l'emissione non è data dal passaggio di elettroni da un'orbita all'altra, rispettivamente dobbiamo *ripudiare* semplicemente la concezione atomica attuale nel suo assieme.

Qui dobbiamo prevenire un'obiezione: La costituzione atomica moderna non è nata da un semplice concetto di armonia o da spirito di novità, ma risponde ad un bisogno reale.

Allorchè verso la metà del secolo scorso lo sviluppo della teoria cinetica, col sussidio di altre ipotesi, ci rivelò (o pretese rivelare) il diametro degli atomi, presupposti sferici (vedete a quali fasti era assurta la teoria cinetica!) la scienza si immaginava nell'atomo un corpuscolo pieno, un piccolo nucleo di materia (rispettivamente due piccoli nuclei in conformità della costituzione molecolare introdotta dall'Avogadro). Ma questi nuclei materiali si mostrarono più tardi incompatibili con taluni fenomeni radioattivi; essi erano molto troppo grandi. Ma, incapace a ripudiarli, la scienza ricorse ad un artificio: identificò cioè i relativamente grandi diametri classici con la *periferia* di un nuovo tipo di atomo, vero sistema planetario ed in cui la materia, analogamente al nostro sistema planetario, non occupa che parte trascurabile dello spazio.

E così con una nuova, arditissima ipotesi, si aveva salvato dal naufragio le ipotesi precedenti. Ebbene, Signori, le ipotesi sussidiarie che, introdotte nella teoria cinetica, portarono al calcolo dei diametri degli atomi non sono meglio fondate — è impossibile entrare qui in dettagli — non sono meglio fondate di quella principale che qui abbiamo riconosciuto errata. E le dimensioni atomiche classiche vanno ripudiate, perchè assolutamente prive di fondamento. Sfortunatamente non esiste ancora la possibilità di valutare le dimensioni dell'atomo, ma, per molteplici indizi, anche all'infuori del campo radioattivo, esso deve essere ritenuto assai più piccolo di quanto sin qui ammesso.

Liberati dall'incubo delle dimensioni atomiche classiche, possiamo respingere con ancor maggior tranquillità la concezione atomica moderna, contro la quale militano, del resto, potentissime ragioni di principio, sulle quali dobbiamo sorvolare.

Nè meno rivoluzionaria si dimostra la nuova teoria nell'ambito della gravitazione :

Tutti sappiamo che non si dà effetto senza causa ; tutti ripetono che l'energia non si crea e non si distrugge, che al gioco dei fenomeni sovrasta inflessibile il principio della *conservazione* dell'energia. Ma sappiamo anche che il fenomeno di gravità atrocemente si *beffa* di questo principio, che pur non è un'ipotesi, ma il prodotto di lunghe osservazioni in tutti gli altri campi della scienza. Mai nessuno ha potuto indicare l'origine dell'energia cinetica posseduta da un corpo che cade, posseduta dall'acqua prorompente sulle turbine che animano le nostri centrali : *nessuno ancora ha potuto smentire l'Helmholtz* allorquando, nell'impossibilità di discernere in tal fenomeno il principio della conservazione dell'energia, dichiarò la gravità *energia conservatrice*, intendendo con ciò caratterizzare un'energia la quale, per quanto uso se ne faccia o se ne possa fare, non si altera, non consuma. Si dice bensì che si tratta di una trasformazione di energia potenziale in energia cinetica, ma questo, Signori, è *gioco di parole* e non gioco, non equilibrio di energie.

Per tanto, l'energia gravitazionale, cui per colmo di sventura fu accollata la proprietà di « attirare », è rimasta avvolta nel più fitto mistero.

Ebbene la nuova teoria dei gas schiude anche qui nuovi, impensati orizzonti. Resta anzitutto chiarita la *natura* del fenomeno gravitazionale. Sappiamo, infatti, che la pressione esercitata dai gas è pressione eterica ; di conseguenza anche la *differenza di pressione* che si manifesta in un gas sottoposto alla forza di gravità — e che si estrinseca precisamente nel fenomeno *peso* — *deve essere* fenomeno eterico. Dunque, nella gravita-

zione non sono in gioco forze di attrazione (del resto *materialmente* impossibili), bensì forze di pressione, pressione eterica, che si esercita *dal di fuori* sulle particole.

In secondo luogo, resta chiarita la *situazione energetica* del fenomeno. Inquanto, identificato il peso con una pressione eterica, la gravitazione deve sottostare necessariamente alla meccanica eterica, la quale, come visto, ci dice che in un recipiente *automobile* il gas subisce un raffreddamento in conformità dei principî della termodinamica.

Pertanto, la perdita di energia vibratoria, cioè il raffreddamento di una massa gasosa automobile — p. e. di un recipiente contenente gas che *cade* — è equivalente al guadagno di energia cinetica di essa massa.

Ciò che vale per lo stato gassoso vale naturalmente anche per gli altri stati della materia.

Così la temperatura dell'acqua che precipita sulle pale di una turbina da 427 m. di altezza si troverà abbassata di un grado in confronto della temperatura dell'acqua immessa nella turbina, essendo appunto *una* caloria l'equivalente termico di un lavoro di 427 chilogrammetri. Sollevando un corpo noi ne aumenteremo la sua temperatura in relazione al lavoro meccanico impiegato nel sollevamento ed il corpo, raffreddandosi, restituisce l'energia allo spazio, all'etere, nella forma vibratoria.

Pertanto, la così detta energia potenziale altro non è che energia atomica — *calore*, e la trasformazione di energia potenziale in energia cinetica altro non è che trasformazione di calore in moto. Tale è il meccanismo appariscente, il meccanismo diretto della gravitazione. Quanto alla *causa* del fenomeno, cioè alla pressione che l'etere esercita sulla materia, essa giace pure nella meccanica eterica e ci limitiamo qui ad enunciare che la pressione gravitazionale risulta tanto più forte quanto più potente è il campo vibratorio che le masse *intratengono nell'etere che le compenetra ed avvolge*.

Con ciò non soltanto il meccanismo diretto, ma il fenomeno gravitazionale nel suo assieme assume aspetto energetico. Da questo si deduce che la gravitazione non è più una forza costante che emana dalla materia come tale, una proprietà misteriosa della materia, bensì essa dipende unicamente dallo *stato energetico* della materia; di conseguenza l'accelerazione terrestre non è più una costante; un tempo era più forte e diminuirà collo scemar dell'energia irradiata dal globo nello spazio. Non solo; oggi stesso l'accelerazione in un medesimo punto è variabile, inquanto funzione della *velocità* del corpo cadente e diventa 0 quando questa velocità è pari a quella di propagazione dei fenomeni nell'etere, perchè in tal caso l'etere vibrante non può più trasmettere alcun impulso alla materia. La velocità massima teorica che un corpo cadente può raggiungere è, pertanto, pari alla velocità di propagazione dei fenomeni nell'etere; e con tale medesima velocità si propaga la gravitazione.

A questo punto può interessare il conoscere l'influenza della nuova teoria su quella di Relatività; tanto più che esiste un punto di contatto con la nostra, inquanto anche nella Relatività un corpo che cade non può teoricamente assumere velocità superiore a quella di propagazione della luce. Ora questa analogia è puramente formale e le due teorie non hanno sostanzialmente nulla di comune. Anzi, la soluzione del problema gravitazionale emersa dalla nostra nuova teoria dei gas, *paralizza* la base della così detta Teoria Generale di Relatività. Questa base è l'assimilamento della gravitazione all'inerzia, mediante il noto principio di equivalenza. La completa oscurità in cui era sin qui immerso il fenomeno della gravitazione, nulla poteva contro tale assimilamento, reso plausibile dalla constatazione che peso ed inerzia di un corpo stanno in rapporto costante fra di loro.

Ora che abbiám dimostrato esser il peso pressione esercitata dell'esterno sugli atomi, il principio di equivalenza cade. L'inerzia è caratteristica della materia, il

peso caratteristica dello spazio; inerzia e peso sono cose l'una dall'altra assolutamente indipendenti e se il peso appare sempre proporzionato all'inerzia, ciò è dovuto semplicemente al fatto che inerzia e peso sono ambedue dipendenti dal numero di atomi presenti nei corpi.

Si può anche dimostrare in altro modo l'incompatibilità del principio di equivalenza con le nuove risultanze. Nel tanto discusso esperimento *ipotetico* di Einstein, in cui il moto indotto dalla gravitazione è sostituito dal moto accelerato dello spazio, il fisico *può ora* discernere quale dei fenomeni avviene in realtà e cessa, quindi, la loro equivalenza. Il fisico può discernere i fenomeni sapendo ora che se la caduta è fittizia, cioè se è il suo laboratorio che vien accelerato verticalmente da una forza esterna, mentre i corpi rimangono fermi, i corpi non subiranno alcun abbassamento di temperatura, mentre si raffredderanno se la caduta è reale, cioè se il moto accelerato dei corpi è dovuto *all'azione di un campo gravitazionale*. E riassumendo: nella gravitazione havvi *trasformazione* di energia potenziale in cinetica, nel modo accelerato no, bensì semplice *trapasso* di energia cinetica, per cui i due fenomeni non sono affatto equivalenti.

Paralizzato così il principio di equivalenza, resta paralizzata la Teoria Generale di Relatività.

Ben inteso, non son queste le sole ragioni che militano contro tale teoria; questi sono soltanto nuovi argomenti.

E già che siamo in tema di Relatività può forse interessare conoscere il contegno assunto in confronto di essa dalla Unione astronomica internazionale al Congresso di Cambridge dello scorso luglio.

Fra le trattande dell'assemblea figurava nientemeno che la proposta di *abolizione* della Commissione speciale istituita nel '21 per vagliare la teoria dell'Einstein. Non però che si ritenesse pacifica tale teoria. Ebbene, l'abolizione *fu votata* dai 300 astronomi del Congresso con prova e controprova e la cronaca aggiunge che il

voto fu emesso fra sepolcrale silenzio, che *non una voce si levò* a chieder grazia, malgrado la presenza del De-Sitter e dell'Eddington, i valorosi antesignani dei relativisti olandesi ed inglesi.

Ci resterebbe ancora uno sguardo alla portata cosmica della nuova teoria. Quale prima conseguenza emerge: le masse che l'astronomia calcola per i corpi celesti — il nostro globo compreso — non hanno più alcun senso ed un fatto, sin qui sempre apparso strano, resta chiarito. Nel nostro sistema planetario la densità dei corpi celesti aumenta assai dall'esterno all'interno del sistema ed è p. e. per la luna, che pur è considerata figlia diretta della terra, soltanto il 60 % di quella della terra. Oggi sappiamo che i noti coefficienti di densità non si riferiscono alla densità *materiale* dei pianeti e satelliti, bensì alla densità *energetica* delle loro masse, il che chiarisce il fatto della poca densità delle masse lontane.

Altre interessanti conseguenze: La progressiva perdita di energia del sole allarga sempre più le orbite; queste sono, dunque, spirali ellittiche e resta esclusa la possibilità della caduta finale dei pianeti nel sole, da molti prospettata. Perchè allorquando l'energia del sole sarà esaurita, i pianeti, sperduti ormai nelle profondità dello spazio, non subiranno più l'influsso della sua inerte massa.

Signori, voi vedete quanto lontano ci ha portati la nuova teoria dei gas, *la quale non vuol essere, nè è semplice ipotesi*, come già la teoria cinetica, perchè essa scaturisce *dai fatti* della termodinamica. La subordinazione del fenomeno gravitazionale alla termodinamica sta precisamente a dimostrare l'inesistenza nella materia del moto cinetico, inesistenza del resto che per i liquidi ed i solidi fu sempre ammessa anche dalle teorie classiche.

Signori, nella classica legge di Newton sulla gravitazione universale, *l'attrazione ha ceduto il posto alla spinta, la massa ha ceduto il posto all'energia!*

È il più agognato trionfo della meccanica eterica!