– Espressione teorica della forza universale

Con la teoria generale abbiamo dimostrato che, se un punto P, viene posto alla distanza R da una determinata quantità di materia, per poter restare in equilibrio, dovrà acquisire una velocità tangenziale avente un valore tale da soddisfare la condizione : $K^2 = V^2 \cdot R$.

In questa relazione il primo membro dipende unicamente dalla quantità Q di materia che si trova nel centro di rotazione, mentre il secondo membro può essere valutato in qualsiasi punto dello spazio circostante, senza fare alcuna indagine sulla presenza o meno di materia.

In questo senso, il valore K^2 diventa una caratteristica associata allo spazio fisico che viene conferita ad esso dalla presenza della materia Q .

Se il valore K^2, **inteso come espressione della gravità**, viene considerato al primo membro, esso viene associato alla materia Q e si dice che essa è attiva in quanto è capace di imprimere l'accelerazione $a = \dfrac{K^2}{R^2}$ ad una massa esploratrice posta in un punto P qualsiasi dello spazio circostante.

Se invece esso viene valutato al secondo membro, viene associato a tutto lo spazio circostante la materia Q e diventa così una caratteristica propria dello spazio che esprime la sua capacità di imprimere direttamente accelerazioni alle masse in esso presenti. Sinteticamente :

La GRAVITA' è una caratteristica dello spazio fisico, **che viene reso attivo dalla presenza di materia e si esprime quantitativamente con la condizione di equilibrio** :

$$K^2 = V^2 \cdot R .$$

Quando viene imposta una accelerazione esterna che tende a perturbare la sua condizione di equilibrio, la materia oppone una resistenza, manifestando il suo ruolo passivo.

Si dice, in questo caso, che essa oppone, all'accelerazione imposta, una forza inerziale direttamente proporzionale alla quantità di materia sollecitata.

Quantitativamente questa azione si esprime con la relazione : $F_i = m_i \cdot a$ in cui a è l'accelerazione che viene imposta, F_i la forza che la materia oppone alla perturbazione ed m_i è una costante associata alla materia che viene sollecitata, la quale può essere indicata come " **massa** inerziale " o " **massa** passiva ".

Benchè le due grandezze siano assolutamente diverse ed **indipendenti**, per analogia, indichiamo la costante K^2 come " **massa attiva** ", quando viene associata alla materia, oppure come " **intensità dello spazio rotante** ", se viene associata allo spazio che la circonda.

Per poter definire completamente il comportamento della materia, dobbiamo mettere in relazione i valori delle due masse K^2 ed m con lo spazio fisico nel quale esse si manifestano, attraverso l'interazione con esso.

Se consideriamo in tutto lo spazio fisico dell'universo la presenza di una sola massa, la definizione operativa che abbiamo dato : $K^2 = V^2 \cdot R$ è verificata sempre per $0 < R < \infty$ e non ha nessun significato parlare del volume dello spazio che viene occupato dalla materia considerata.

Se invece nello spazio che viene considerato sono presenti almeno due punti materiali, **si avranno le due relazioni** :

$$K_1^2 = V_1^2 \cdot R_1 \quad \text{e} \quad K_2^2 = V_2^2 \cdot R_2$$

che non potranno mai essere verificate entrambe per $0 < R < \infty$.

Ciascuna di esse si potrà dunque verificare **fino ad una distanza massima** R_{P0} oltre la quale l'azione della materia considerata risulta irrilevante rispetto alle altre presenti.

In queste circostanze, dunque praticamente **in tutti i casi reali**, le due masse, attiva e passiva, non sono sufficienti per definire completamente la quantità di materia Q.

E' ancora necessario associare ad essa una sfera planetaria di raggio

R_{P0} , **la quale indica il volume dello spazio fisico " occupato ", ossia lo spazio fisico entro il quale agisce la massa attiva** K^2 , **che coincide, a sua volta, con il volume di spazio fisico che viene accelerato quando l'equilibrio viene perturbato, spostando la massa generatrice**.

Dunque, il valore della massa passiva m **dovrà essere proporzionale al volume dello spazio fisico che la materia occupa con tutta la sfera planetaria con essa solidale**.

Secondo questa interpretazione, il significato e la natura dell'inerzia della materia risultano perfettamente chiariti in quanto si identificano con il volume dello spazio fisico che viene perturbato dalla sua presenza nel punto dello spazio che essa occupa.

In realtà, per le ragioni che vengono esaminate in un altro capitolo, nel nostro universo le configurazioni di equilibrio stabile della materia che conosciamo sono solo due :
quelle che danno origine alla materia ordinaria e quelle che producono le particelle elementari.

Nel nostro universo convivono dunque due diverse configurazioni della materia, le quali presentano una elevata massa attiva associata a una piccola inerzia oppure una grande inerzia con una piccola massa attiva.

Si tratta però della stessa materia, che rispetta le stesse leggi, ma con valori diversi delle caratteristiche fisiche ad essa associate.

Per definire completamente la materia sarà dunque necessario assegnare entrambi i valori, m e K^2 , e non è possibile ricondurli ad uno solo.

Se abbiamo due quantità di materia Q_1 e Q_2 interagenti in uno spazio fisico **alla distanza** R , non in moto relativo, è chiaro che ciascuna di esse assumerà, **nello stesso tempo**, un ruolo attivo e passivo, per cui, con ovvio significato dei simboli, si avrà :

$$F_{12} = \frac{K_1^2}{R^2} \cdot m_2 \quad ; \quad F_{21} = \frac{K_2^2}{R^2} \cdot m_1$$

A questo punto dobbiamo ricordare che all'epoca di Newton si conosceva solo la materia ordinaria e per essa veniva accettato il **principio di azione e reazione** secondo il quale, in qualsiasi interazione, deve sempre essere verificata la relazione : $F_{12} = F_{21}$.
Sostituendo si ottiene :

$$\frac{K_1^2}{m_1} = \frac{K_2^2}{m_2}$$

essendo le due masse generiche, più in generale si potrà scrivere :

$$\frac{K^2}{m} = G = \text{costante universale}$$

Questa relazione ci dice che, **per tutta la materia**, **indipendentemente dal livello di aggregazione**, **ad una grande massa inerziale si associa sempre una grande massa attiva e viceversa**.

Questa affermazione, che deriva direttamente dall'applicazione del principio di azione e reazione, è verificata solo per la materia ordinaria e dunque solo ad essa saranno applicabili le relazioni che ne derivano.
In particolare, con semlici sostituzioni, si ricava :

$$F_{12} = F_{21} = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$$

Pur avendo, **nella interazione**, **ciascuna massa**, **contemporaneamente**, **ruolo attivo e passivo**, **in questa espressione compare solamente la massa inerziale e dunque**, **TACITAMENTE**, **nell'analisi del problema si assume un unico valore di massa sia per il ruolo attivo che per quello passivo**.

78

Non si deve confondere la massa attiva con la "**massa gravitazionale**" alla quale si riferiva Einstein nel famoso esperimento mentale dell'ascensore in caduta libera.

In quel caso il ragionamento conduceva, inevitabilmente, alla coincidenza tra la massa inerziale e quella gravitazionale in quanto **ciò risulta vero per una definizione implicita espressa dalla relazione** $F = m \cdot a$.

Il principio di equivalenza, **secondo l'enunciato originale**, **afferma infatti solo che la materia presente nell'ascensore non può**, **in alcun modo**, **distinguere l'accelerazione imposta da un campo gravitazionale da quella imposta da una forza di qualsiasi altra natura**, **senza dare un significato esplicito alla massa gravitazionale**.

Sia all'interno dell'ascensore che nella relazione $F = m \cdot a$, la massa m assume sempre un ruolo passivo e dunque, **per " massa gravitazionale "**, **senza dichiararlo esplicitamente**, **si intende la massa che interagisce con il campo gravitazionale**.

Si trae così la conclusione che massa inerziale e massa gravitazionale (non definita nelle reorie correnti) siano due diverse indicazioni di una stessa caratteristica associata alla materia e questo viene, ovviamente, confermato dall'esperienza.

Secondo la nostra teoria, l'espressione della gravitazione universale, ricavata da Newton, descrive solo un caso particolare di interazione della materia.

Essa infatti, semplicemente perchè all'epoca si conosceva solo la materia ordinaria, esclude a priori la possibilità che possa esistere, nell'universo che conosciamo, una forma di materia avente **piccola massa inerziale** m **con grande massa attiva** K^2 .

Oggi noi sappiamo non solo che essa esiste, ma che risulta essere anche la più abbondante.

Per le ragioni che sono state indicate, nelle teorie correnti, per descrivere il comportamento della **materia ordinaria** viene utilizzata l'espressione della

" **forza di gravità** " ricavata da Newton.

Pur essendo l'azione della stessa natura, per le particelle elementari si fa invece ricorso ad una espressione diversa, che viene indicata come " **forza elettrica** ", **messa in campo da una non ben definita** " carica elettrica ", **che non dipende dal supporto materiale, e viene indicata come legge di Coulomb** :

$$F_{e12} = \left(10^{-7} \cdot C_l^2\right) \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{R^2}$$

Per questa via risulta praticamente impossibile ricavare espressioni teoriche valide per le forze interatomiche e nucleari senza il soccorso di ulteriori ipotesi più o meno arbitrarie e dati empirici.

Nella relazione compaiono solo le due cariche elettriche, q_1 e q_2 associate alla materia interagente e dunque sarà teoricamente possibile assumere una delle due oppure entrambe le masse tendenti a zero.

Si crea, in questo caso, una contraddizione con la relazione $F = m \cdot a$ che può essere eliminata solo se viene fornita una nuova definizione di forza, **adattata all'espressione di** F_{e12}.

Quando sperimentiamo le forze intermolecolari, per esprimerle teoricamente, ci troviamo costretti a introdurre un nuovo tipo di azione.

Un tipo ancora diverso (non ancora introdotto) si dovrà cercare per rendere conto della struttura del nucleo atomico ed infine si dovrà inventare un'azione capace di descrivere tutte le strutture subnucleari.

Questo modo di procedere non ci porta certamente ad impostare una teoria coerente, in linea con le nostre esigenze di unificazione .

Rilevante è anche l'assenza del tempo in tutte le espressioni della forza, che porta a gravi cotraddizioni che vengono analizzate in un altro capitolo.

Considerando invece le due masse K^2 **ed** m **indipendenti, si ottiene una sola espressione, ancora più semplice di quelle fornite da Newton**

e Coulomb, **che abbiamo indicato come** "forza universale" **e che si può utilizzare per qualsiasi forma d'interazione ed in ogni circostanza**.

Con le definizioni operative che abbiamo dato, quando nel raggio d'azione della materia considerata è disponibile, **in equilibrio**, un satellite di cui sono note le caratteristiche orbitali, il calcolo della massa attiva o dell'intensità dello spazio rotante generato si presenta molto semplice.

E' questo, per esempio, il caso di nuclei, atomi, pianeti e di tutti i corpi celesti in generale (**praticamente sempre**).

Per alcuni aggregati noti si ricava, per esempio, lo spazio rotante :
Protone –
Sono noti i seguenti dati :

– energia di ionizzazione dell'elettrone nell'atomo di idrogeno :

$$E_{11e} = 13{,}605698 \text{ eV}$$

– masse inerziali dell'atomo di idrogeno e del Sole, determinate nelle stesse condizioni, dunque con lo stesso significato fisico, qualunque esso sia :

$$m_H = 1{,}67353404 \cdot 10^{-27} \text{ Kg} \quad ; \quad m_s = 1{,}989085 \cdot 10^{30} \text{ Kg}$$

– rapporto tra le masse inerziali di protone ed elettrone :

$$\frac{m_p}{m_e} = 1836{,}152756$$

Tenendo conto che l'energia di estrazione coincide, numericamente, con la energia cinetica, possiamo calcolare la velocità dell'elettrone in orbita :

$$V_{11e} = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{11e}}{m_e}} = 2187691{,}415 \ \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

il raggio dell'orbita elettronica fondamentale può essere calcolato, con ottima approssimazione, considerando il Sole come una sfera di idrogeno metallico

il cui raggio vale : $r_s = \mathbf{695843}$ Km .
Si ottiene il raggio dell'atomo di idrogeno :

$$r_H = \frac{r_S}{\left(\frac{6}{\pi}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{m_S}{m_H}\right)^{\frac{1}{3}}} = \mathbf{5{,}2946577 \cdot 10^{-11}}\ \mathrm{m}$$

considerando la sfera planetaria dell'elettrone, l'orbita fondamentale sarà :

$$R_{11e} = \frac{r_H}{\left(1 + \frac{m_e}{m_p}\right)} = \mathbf{5{,}2917757 \cdot 10^{-11}}\ \mathrm{m}$$

Si ricava dunque :

$$K_p^2 = V_{11e}^2 \cdot R_{11e} = \mathbf{253{,}2638995}\ \frac{m^3}{sec^2}$$

Elettrone –
Essendo materia nella condizione di particella elementare,**quindi dello stesso tipo di quella del protone**, si avrà :

$$\frac{K_p^2}{K_e^2} = \frac{m_p}{m_e}$$

da cui si ottiene :

$$K_e^2 = \mathbf{0{,}137931824}\ \frac{m^3}{sec^2}$$

Analogamente, considerando Sole, Terra, Luna, si ricava :

Terra – $K_T^2 = \mathbf{398754}\ \frac{K_m^3}{sec^2}$

Sole – $K_s^2 = \mathbf{132{,}725 \cdot 10^9}\ \frac{K_m^3}{sec^2}$

Una massa m qualsiasi, se viene messa in un punto P dello spazio rotante K^2, viene istantaneamente sottoposta, dallo spazio fisico presente nel punto P occupato, ad un'accelerazione :

$$a = \frac{K^2}{R^2}$$

alla quale oppone una forza :

$$F = m \cdot a = \left(\frac{K^2}{R^2} \right) \cdot m.$$

In tale espressione non si presenta alcuna simmetria, **in quanto esiste** uno spazio sempre attivo **che imprime un'accelerazione ad una** massa sempre passiva.

La stessa dissimmetria si presenta se si considerano due masse interagenti in quanto ciascuna di esse subisce passivamente l'azione dello spazio attivo generato dall'altra.
Si avranno quindi le forze :

$$F_{12} = \frac{K_1^2}{R^2} \cdot m_2 \quad ; \quad F_{21} = \frac{K_2^2}{R^2} \cdot m_1$$

Se, **arbitrariamente**, si pone $F_{12} = F_{21}$, si ottiene : $\dfrac{K_1^2}{m_1} = \dfrac{K_2^2}{m_2}$

che equivale a : $K^2 = \alpha \cdot m$

dove α è una costante caratteristica della materia interagente.

Questa relazione ci dice che il principio di azione e reazione, **dunque anche l'espressione della gravitazione universale fornita da Newton**, **vengono soddisfatte** " solo quando le due masse sono della stessa natura ".

83

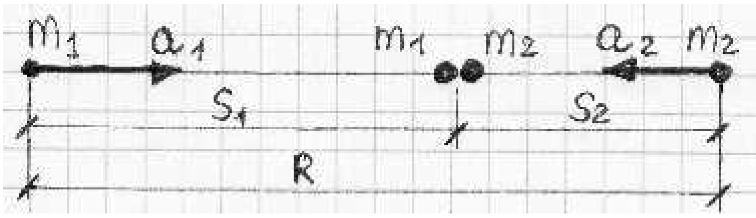
In generale, per masse interagenti di tipo diverso, sarà : $F_{12} \neq F_{21}$
e quindi non si ha una forza d'interazione definita.

Trattandosi di una definizione nuova, è necessario sceglierla in modo che nei casi noti non sia in disaccordo con i risultati già acquisiti.
Dato che nelle teorie correnti sono noti solo risultati con $F_{12} = F_{21}$, risultano

accettabili le due soluzioni : $$F = \frac{1}{2}\left(F_{12} + F_{21}\right)$$

oppure $$F = \sqrt{F_{12} \cdot F_{21}}$$

Anche se nei casi noti i risultati che si ottengono sono corretti, il criterio non lo è da un punto di vista concettuale, in quanto l'equivalenza tra il sistema reale e quello equivalente è valida solo se, con lo spostamento delle due masse le due forze e quella di scambio sviluppano lo stesso lavoro.



Con riferimento alla figura, abbiamo : $$\frac{S_1}{S_2} = \frac{a_1}{a_2} = \frac{K_2^2}{K_1^2}$$

e quindi : $\left\{ \begin{array}{c} \dfrac{S_1}{S_2} = \dfrac{K_2^2}{K_1^2} \\ S_1 + S_2 = R \end{array} \right\}$ da cui si ottiene : $$S_1 = \frac{R}{1 + \dfrac{K_1^2}{K_2^2}}$$

Imponendo l'uguaglianza del lavoro sviluppato dalle due forze con quello che compie la forza d'interazione unica (fittizia), si ha :

84

$$F_{21} \cdot S_1 + F_{12} \cdot S_2 = F \cdot R$$

da cui si ricava :

$$F = \frac{F_{21}}{1 + \dfrac{K_1^2}{K_2^2}} + \frac{F_{12}}{1 + \dfrac{K_2^2}{K_1^2}}$$

con qualche semplice passaggio, si ottiene :

$$F = \frac{F_{21}}{K_1^2 + K_2^2} \cdot \left(\frac{K_1^2 / m_1}{K_2^2 / m_2} \cdot K_1^2 + K_2^2 \right)$$

Se le masse interagenti sono dello stesso tipo (materia ordinaria o particelle elemetari), si ha : $\dfrac{K_1^2}{m_1} = \dfrac{K_2^2}{m_2}$ e quindi risulta : $F = F_{21} = F_{12}$

In questo caso assumiamo, **arbitrariamente**, il valore :

$$F = \sqrt{F_{12} \cdot F_{21}} = \frac{1}{R^2} \cdot \sqrt{K_2^2 \cdot m_1 \cdot K_1^2 \cdot m_2} =$$

$$= \frac{1}{R^2} \sqrt{\left(K_1^2 \cdot m_1\right) \cdot \left(K_2^2 \cdot m_2\right)}$$

Se dunque si assume come :

massa universale : $M_u = \sqrt{K^2 \cdot m}$

Per due masse qualsiasi, non in moto relativo, si ricava l'espressione:

Forza universale : $F_{12} = \dfrac{M_1 \cdot M_2}{R^2}$

84a