ricava il valore :

$$q_H = 1,442380763 \cdot 10^{-37} K_g^{\frac{1}{2}} \cdot m^{\frac{1}{2}}.$$

Si tratta chiaramente di un valore che gli strumenti in nostro possesso non riescono assolutamente a rilevare e quindi ad un primo esame deve risultare necessariamente $q_H \simeq 0$.

A questo punto, **se viene meno il discorso delle cariche contrapposte**, **si deve capire qual'è il meccanismo attraverso il quale la materia arriva alla quasi totale inattività**.

– Neutralità apparente della materia ordinaria
Innanzitutto osserviamo che, **essendo la forza data dalla relazione**

$$\mathbf{F} = \frac{K^2}{R^2} \cdot \mathbf{m}$$

per poter dire che uno spazio fisico non è attivo su una massa $m \neq 0$, **deve necessariamente risultare** $K^2 = 0$.

Se si parte con una massa solare centrale che genera un valore dello spazio rotante :

$$K_s^2 = V_s^2 \cdot R \neq 0$$

per giungere ad un valore $K^2 = 0$, fissato il punto in cui si osserva, dovrà essere $V_s^2 = 0$ e dunque $V_s = 0$.

La soluzione più semplice e banale è quella di sovraporre allo spazio rotante K_s^2 uno esattamente uguale e di verso opposto.

Se si descrive il sistema in termini di cariche elettriche, questo è equivalente ad aggiungere nel centro dello spazio rotante, " **esattamente nel punto in cui si trova la massa solare iniziale** ", una carica elettrica uguale ma di " **segno** ? " contrario, in modo che risulti, in tutto lo spazio fisico circostante, $K^2 = 0$.
La nostra lunga esperienza mette in evidenza però che la semplice aggiunta di un elettrone **periferico rispetto al protone centrale**, annulla praticamente

la sua azione, nonostante l'elettrone abbia una massa circa **2000** volte minore di quella del protone.

In queste condizioni, la soluzione proposta delle due cariche elettriche **uguali** e " **contrarie** ? " diventa più difficile da accettare.

Secondo la teoria degli spazi rotanti, lo spazio fisico circostante l'atomo di idrogeno avverte la presenza di una massa inerziale :

$$m_H = 1,67 \cdot 10^{-27} \, K_g$$

ed una massa attiva praticamente dello stesso valore.

Se si asporta l'elettrone periferico, cosa che si può facilmente realizzare con una minima spesa di energia, essendo trascurabile la massa dell'elettrone asportato, rimane il protone libero con una massa inerziale praticamente invariata, ma con una massa attiva :

$$m_{NP} = \alpha_{eN} \cdot m_P = 37,95575 \cdot 10^{11} \, K_g \, ,$$

corrispondente ad una sfera di idrogeno avente il raggio dato dalla relazione

$$r_{Np} = \left(\frac{6}{\pi} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot r_H \cdot \left(\frac{m_{NP}}{m_H} \right)^{\frac{1}{3}} = 862,613 \text{ m}$$

e lo spazio rotante uguale a quello del protone $K^2 = K_P^2$.

Gli effetti di questa improvvisa perturbazione dello spazio rotante circostante non sono certamente trascurabili.

Dato che l'asportazione di elettroni dagli atomi è una pratica molto utilizzata in tutte le attività, non solo umane, conviene indagare ulteriormente su questo aspetto, per capire in quale maniera si realizza l'azione "**schermante**" degli elettroni e quali sono gli effetti ad essa connessi.

Rappresentiamo l'atomo di idrogeno, secondo la teoria degli spazi rotanti, come in figura 43.

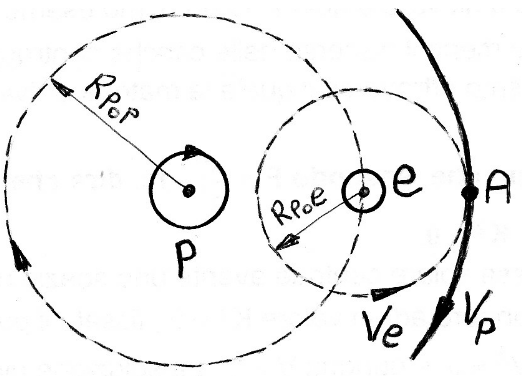


fig-43

Se consideriamo un elemento spaziale posto nel punto A, in prossimità della orbita periferica sulla quale rivoluisce l'elettrone, la velocità di rivoluzione che ad esso viene imposta vale :

$$V_A = V_p - V_e = \sqrt{\frac{K_p^2}{R_{P0P}}} - \sqrt{\frac{K_e^2}{R_{P0e}}}$$

$$= \sqrt{\frac{\beta_e \cdot m_P}{R_{P0P}}} - \sqrt{\frac{\beta_e \cdot m_e}{R_{P0P}}}$$

per la condizione di equilibrio, dovrà essere : $\dfrac{m_P}{R_{P0P}} = \dfrac{m_e}{R_{P0e}}$

e quindi, sostituendo, si ricava : $V_A = 0$.

Per la continuità e la incomprimibilità dello spazio, **la velocità nulla in un punto implica che sia nulla la velocità orbitale su tutta la traiettoria**.

Essa diventa dunque l'orbita di sponda dell'aggregato, oltre la quale la azione dello spazio rotante si annulla per l'assenza di velocità di scorrimento rispetto allo spazio circostante.

Questo risultato ci dice che, **anche se l'elettrone ha una massa molto**

più piccola di quella del protone, esso riesce ad annullare all'esterno l'azione dello spazio rotante di quest'ultimo solo perchè la velocità di rotazione della sua sfera planetaria risulta uguale e contraria a quella di rivoluzione associata all'orbita sulla quale si trova in equilibrio.

Se ricordiamo che la condizione di equilibrio è stata ricavata imponendo che il sistema verifichi il principio di conservazione del momento angolare, si può dire che la **neutralità apparente** dell'atomo sia l'effetto esterno prodotto dal bilancio del momento angolare.

Come dimostra la capacità d'azione dell'atomo di idrogeno, in realtà non si ha una perfetta condizione di equilibrio e quindi si dovrà scrivere la relazione più correttamente nella forma :

$$\frac{K_P^2}{R_{P0P}} - \frac{K_e^2}{R_{P0e}} = \frac{K_H^2}{R_{P0H}} =$$

$$= \frac{K_H^2}{R_{P0P} + R_{P0e}} \simeq \frac{K_p^2}{\alpha_{eN} \cdot \left(R_{P0P} + R_{P0e}\right)}$$

Se poniamo :

$$R_{P0H} \simeq R_{P0P} \quad ; \quad K_H^2 = \frac{K_P^2}{\alpha_{eN}}$$

sostituendo, si ricava l'espressione che descrive l'equilibrio che realmente si stabilisce nell'accoppiamento tra protone ed elettrone :

$$\frac{m_P}{R_{P0P}} \cdot \left(1 - \frac{1}{\alpha_{eN}}\right) = \frac{m_e}{R_{P0e}}$$

dove : $\alpha_{eN} = 22,6800652 \cdot 10^{38}$

E'chiaro che il valore di α_{eN} è tale da non consentire nei calcoli alcuna correzione significativa.

E' pur vero che, senza questa piccolissima imperfezione nell'equilibrio dell'atomo di idrogeno, non potremmo avere le grandi e spettacolari aggregazioni che tutto l'universo ci offre, grazie alla " piccola azione gravitazionale " manifestata da tutti gli aggregati definiti " neutri " in prima approssimazione.

Se si accetta l'ipotesi secondo la quale l'organizzazione della materia non dipende dal livello di aggregazione, diventa facile capire che la **neutralità** di un aggregato materiale, intesa come **incapacità di ulteriore aggregazione**, deve essere legata ad una condizione di carenza di energia disponibile, che non consente allo spazio rotante centrale di trattenere in orbita altra materia.

Se utilizziamo la teoria degli spazi rotanti, il discorso può essere impostato e compreso più facilmente in termini di **momento angolare** associato a tutto il sistema, considerato isolato.

Se prendiamo in considerazione gli spazi rotanti astronomici, abbiamo visto che, per rispettare il principio di conservazione, la massa solare acquista un momento angolare di valore uguale a quello dei satelliti acquisiti sulle orbite.

La variazione della velocità di rotazione è, in questi casi, sempre possibile e l'equilibrio viene raggiunto.

Se come sfera centrale abbiamo invece una particella elementare, la velocità di rotazione su se stessa, per definizione, ha già raggiunto il valore massimo osservabile e quindi non può subire variazioni.
La massa planetaria che può formare un sistema equilibrato, in questo caso, deve avere momento angolare ben definito.

Se si tiene conto che le **caratteristiche orbitali** (raggio e velocità) vengono indicate dalla condizione di quantizzazione, si ricava il valore della massa.

Quando la somma del momento angolare acquisito da tutti i satelliti, che si muovono in equilibrio sulle orbite, uguaglia quello proprio, associato alla sfera rotante centrale, quest'ultima non ha altro momento angolare disponibile per ulteriori aggiunte di satelliti ed il sistema, così formato, diventa incapace di esercitare azioni nello spazio circostante.

In generale l'aggiunta di satelliti in orbita produce uno spostamento $\mathbf{C_s}$ del centro di massa del sistema e quindi il momento angolare della sfera solare diventa :

$$M^*_{\alpha s} = m_s \cdot v_s \cdot \left(c_s + \alpha \cdot r_s\right)$$

assumendo $\alpha \simeq \mathbf{1}$ ed indicando con M_n il momento angolare del satellite in equilibrio **sull'orbita n–esima**, il momento angolare ancora disponibile nello spazio rotante per acquisire altri satelliti, sarà :

$$M_\alpha = M^*_{\alpha s} - \sum_n M_n$$

e quindi, sostituendo, si ottiene :

$$M_\alpha = m_s \cdot v_s \cdot \left(r_s + c_s\right) - \sum_n m_n \cdot V_n \cdot R_n.$$

La neutralità viene raggiunta dal sistema quando $M_\alpha = 0$.

A titolo di chiarimento, riportiamo qualche esempio numerico.

1 – **Terra** – **Luna** : la condizione di neutralità richiede che sia :

$$m_T \cdot v_T \cdot \left(r_T + c_T\right) = m_L \cdot V_L \cdot R_L$$

utilizzando i valori associati alla condizione attuale, con $\mathbf{C_T} = \mathbf{4670,6}\ K_m$ si ricava :

$$m_T \cdot v_T \cdot \left(r_T + c_T\right) = \mathbf{3,071 \cdot 10^{28}}\ \frac{K_g \cdot K_m^2}{\sec}$$

$$m_L \cdot V_L \cdot R_L = \mathbf{2,882 \cdot 10^{28}}\ \frac{K_g \cdot K_m^2}{\sec}$$

Secondo questi risultati, lo spazio rotante terrestre è praticamente schermato quasi perfettamente da quello lunare.

2 – **sistema Solare** : Con i dati noti, il momento angolare di tutti i corpi aventi dimensioni apprezzabili, in orbita all'interno del punto neutro vale :

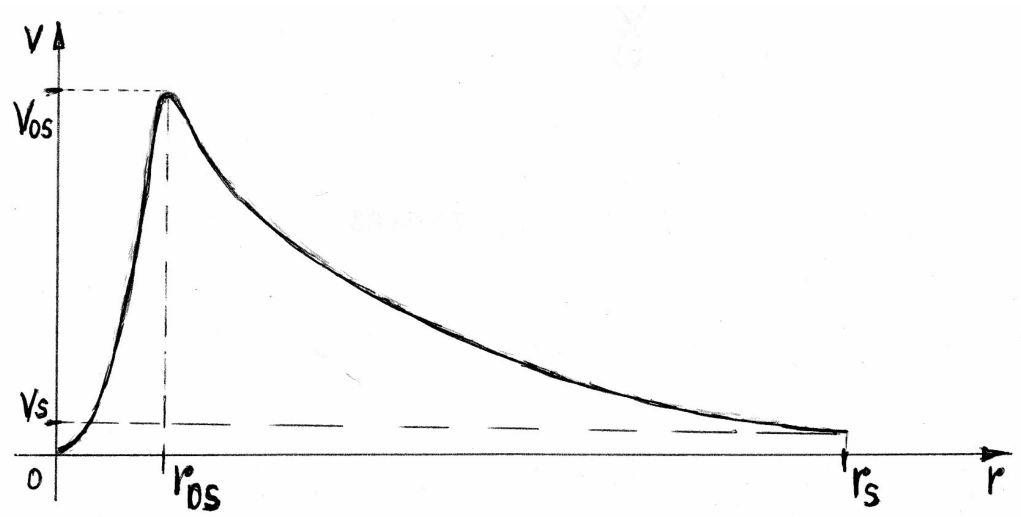
$$M_P = \sum_n V_n \cdot R_n \cdot m_n = \sum_n C_n \cdot m_n = \mathbf{31,113 \cdot 10^{36}}\ K_g \cdot \frac{K_m^2}{\sec}$$

Essendo trascurabile la massa dei pianeti rispetto a quella del Sole, si può assumere il centro di massa coincidente con quello del Sole e quindi il nucleo rotante perfettamente al centro con :

$$r_{0S} = 135769\ K_m \quad ; \quad V_{0S} = 988,7\ \frac{K_m}{sec}$$

è noto anche il periodo di rotazione della superficie solare e quindi la velocità superficiale risulta :

$$v_s = \frac{2 \cdot \pi \cdot r_s}{T_p} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 696000\ K_m}{25\ g} = 2,0246\ \frac{K_m}{sec}\ .$$



Se, all'interno del Sole, ipotizziamo un andamento della velocità di rotazione di tipo esponenziale, come schematizzato in figura, descritto dalla relazione :

$$v = V_{0S} \cdot e^{-\ \alpha \cdot (r - r_{0S})}$$

sostituendo i valori numerici, si ottiene la relazione :

$$V = 988,7\ \frac{K_m}{sec} \cdot e^{-11,0508 \cdot 10^{-6} K_m^{-1} \cdot (r - 135769\ K_m)}$$

Il momento angolare associato alla rotazione della sfera solare sarà quindi :

518

$$M_s = M_{r_0} + \int_{r_0}^{r_s} \left(4 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot dr \right) \cdot \delta \cdot r \cdot v$$

sostituendo i valori numerici ed eseguendo i calcoli, si ottiene :

$$M_s = 28{,}68 \cdot 10^{36} \ K_g \cdot \frac{K_m^2}{sec}$$

in ottimo accordo con il valore $M_p = 31{,}113 \cdot 10^{36} \ K_g \cdot \frac{K_m^2}{sec}$, ricavato con i dati forniti dall'osservazione.

Osserviamo che questo accordo costituisce anche un'ottima conferma della esistenza, al centro del Sole, di un **nucleo rotante** con le caratteristiche che abbiamo ricavato applicando la condizione di equilibrio generale.

In base al bilancio del momento angolare, possiamo affermare che anche il **Sistema Solare è praticamente** " **neutro** ".

3 – protone – elettrone : in questo caso, avendo solo due particelle, dovrà essere verificata la relazione :

$$m_p \cdot v_p \cdot \left(r_p + c_p \right) = m_e \cdot V_e \cdot R_e$$

Per il protone si possono utilizzare i valori che vengono richiesti per poterlo considerare una particella elementare e si può trascurare lo spostamento del centro di massa. Si può dunque scrivere :

$$v_p = C_l = 299792458 \ \frac{m}{sec}$$

$$\left(r_p + c_p \right) \simeq r_P \leq \frac{r_{1P}}{2} = 1{,}40897046 \cdot 10^{-15} \ m$$

scriviamo dunque :

$$m_p \cdot C_l \cdot r_p = m_e \cdot V_e \cdot R_e$$

moltiplicando per $\left(2 \cdot \pi \right)$ e ricordando che : $2 \cdot \pi \cdot R_e = \lambda_e$ rappresenta la lunghezza d'onda associata alla radiazione emessa quando l'elettrone in moto sull'orbita viene fermato, al primo membro si dovrà avere :

$$2 \cdot \pi \cdot r_p = \lambda_p$$

dove λ_p deve indicare la lunghezza d'onda associata alla radiazione emessa se il protone viene fermato.

Vedremo in seguito che, quando una particella di massa m , in moto con la velocità V , viene fermata, emette una radiazione avente lunghezza d'onda :

$$\lambda = \frac{h}{m \cdot V}$$

Sostituendo, si ricava quindi :

$$m_p \cdot C_l \cdot \frac{h}{m_p \cdot C_l} = m_e \cdot V_e \cdot \frac{h}{m_e \cdot V_e}$$

che giustifica il perfetto equilibrio presente nell'atomo di idrogeno.

Dunque l'effetto schermante dell'elettrone è dovuto al fatto che la rotazione su se stesso, alla velocità della luce, generata nel protone durante la sua sintesi, (per conservare il momento angolare della materia aggregata), ha un valore che non gli consente di trattenere nel suo spazio rotante altro materiale oltre all'elettrone in moto sull'orbita fondamentale.

Una importante applicazione dell'effetto schermante dell'elettrone nell'atomo di idrogeno è la possibilità di trasferire una informazione da un punto all'altro dello spazio con il meccanismo seguente.

Consideriamo un atomo di idrogeno presente in un punto A dello spazio.

Se nell'istante t_0 si asporta l'elettrone, nel punto A rimane il protone libero che inizia a generare lo spazio rotante K_p^2 sulla sua prima orbita osservabile di raggio r_b (corrispondente alla condizione di buco nero) sulla quale si ha una velocità di fuga uguale a quella della luce.

520

Iniziando dal punto A , **lo spazio rotante generato si espande** e dunque si propaga verso l'esterno con tale velocità e giungerà nel generico punto B , che si trova alla distanza R , dopo un tempo $t = \dfrac{R}{C_l}$.

Da questo momento in poi, qualsiasi massa venga messa nel punto B, verrà sottoposta alle accelerazioni, radiale e tangenziale, date dalle relazioni :

$$a_r = \frac{K_p^2}{R^2} \quad ; \quad a_l = 2 \cdot \dot{R} \cdot \dot{\vartheta}$$

sostituendo : $\dot{R} = \sqrt{2} \cdot \left(\dfrac{K_p^2}{R} \right)^{\frac{1}{2}}$ e $R^2 \cdot \dot{\vartheta} = C = 2 \cdot V_a$

si ottengono le accelerazioni :

$$a_r = \frac{K_p^2}{R^2} \quad ; \quad a_l = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot K_p \cdot C}{R^{\frac{5}{2}}}$$

Se, a questo punto, nel punto A si restituisce l'elettrone al protone, si riforma l'atomo di idrogeno e lo spazio rotante K_p^2 , iniziando sempre dall'orbita di raggio r_b , si riduce nuovamente al valore :

$$K_H^2 = 1,116685 \cdot 10^{-37} \ \frac{m^3}{sec^2} = \frac{K_p^2}{\alpha_{eN}} .$$

Con il solito ritardo $t = \dfrac{R}{C_l}$, l'evento verrà registrato nel punto B con una riduzione delle accelerazioni a_r e a_l ad un valore praticamente uguale a zero.

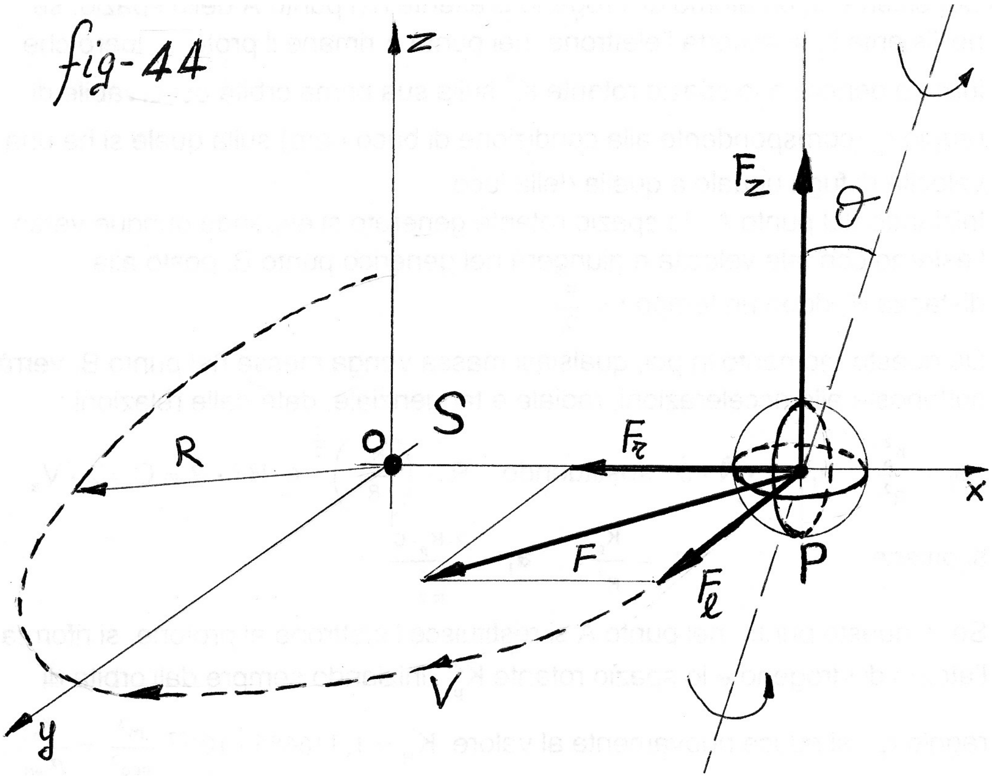
E' chiaro dunque che, se l'elettrone viene rimosso seguendo nel tempo una determinata legge, la stessa legge verrà seguita dalle accelerazioni nel punto

B e potrà essere rivelata mettendo una massa esploratrice m_B sulla quale saranno misurabili le due forze perpendicolari tra loro :

$$F_r = a_r \cdot m_B \quad e \quad F_l = a_l \cdot m_B.$$

E' da notare che la perturbazione dello spazio rotante nel punto B si verifica comunque, indipendentemente dalla presenza di m_B, per cui nella realtà dal punto A non si propaga nello spazio rotante nulla di materiale, ma solo una perturbazione del valore di K^2 presente in tutti i punti dello spazio fisico.
In maniera molto schematica, la disposizione delle forze è quella indicata in figura 44.

fig-44



Le forze che agiscono sulla sfera planetaria sono :

$$F_r = \frac{K^2}{R^2} \cdot m_p \quad \textbf{centripeta in direzione radiale}$$

522

$$F_c = \frac{V^2}{R} \cdot m_p \quad \textbf{centrifuga in direzione radiale}$$

$$F_{y1} = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot K \cdot C}{R^{\frac{5}{2}}} \cdot m_p \quad \textbf{nella direzione del moto}$$

Con riferimento alla figura, in generale la sfera planetaria ruota su se stessa con asse di rotazione inclinato di un certo angolo ϑ rispetto all'asse **z** , in figura perpendicolare al piano di rivoluzione.
Le azioni giroscopiche che si manifestano sulla massa m_p sono già state analizzate in altro capitolo e vengono richiamate brevemente.

Per semplicità di esposizione, prendiamo in considerazione prima i due casi estremi con $\vartheta = \frac{\pi}{2}$ e $\vartheta = 0$.

Se si suppone la sfera planetaria omogenea, il suo momento di inerzia vale :

$$I = \frac{2}{5} \cdot m_p \cdot r_p^2$$

quindi, indicando con ω_p la velocità angolare di rotazione, il momento della quantità di moto rispetto all'asse di rotazione risulta :

$$M_\alpha = I \cdot \omega_p = \frac{2}{5} \cdot m_p \cdot \omega_p \cdot r_p^2$$

Se ω_n indica la velocità angolare di rivoluzione, il vettore che rappresenta il momento angolare M_α ruota nello spazio con la stessa velocità angolare e quindi il modulo della sua derivata sarà :

$$\frac{dM_\alpha}{dt} = \omega_n \cdot M_\alpha = \frac{2}{5} \cdot m_p \cdot r_p^2 \cdot \omega_p \cdot \omega_n$$

Dalla meccanica razionale sappiamo che la proiezione del vettore che rappresenta tale derivata è in equilibrio con il momento delle forze applicate rispetto al centro fisso O , espresso da :

$$M_F = F \cdot R \cdot \mathbf{sen}\vartheta$$

si ha dunque :

$$F \cdot R \cdot \mathbf{sen}\vartheta = \frac{2}{5} \cdot m_p \cdot r_p^2 \cdot \omega_p \cdot \omega_n \cdot \mathbf{sen}\vartheta$$

da cui si ricava l'espressione della forza che agisce sulla sfera in moto :

$$F = \frac{2}{5} \cdot m_p \cdot r_p^2 \cdot \omega_p \cdot \frac{\omega_n}{R}$$

sostituendo ancora : $\omega_n = \dfrac{V}{R}$

si ottiene l'espressione definitiva :

$$F = \frac{2}{5} \cdot m_p \cdot r_p^2 \cdot \omega_p \cdot \frac{V}{R^2}$$

Se il moto di rivoluzione si sviluppa in condizioni di equilibrio in uno spazio rotante K_s^2 , è anche verificata la relazione :

$$V = \left(\frac{K_s^2}{R} \right)^{\frac{1}{2}}$$

sostituendo, si ottiene dunque :

$$F = \frac{2}{5} \cdot m_p \cdot r_p^2 \cdot \omega_p \cdot \frac{K_s^2}{R^{\frac{5}{2}}}$$

Si noti che questa forza si manifesta solo se la massa m_p ruota su se stessa.

524