– Spazio rotante con tre corpi, effetti di un'accelerazione variabile

Consideriamo, a questo punto, le azioni che vengono esercitate dallo spazio rotante centrale su un sistema esteso, non necessariamente sferico, rotante su se stesso, di cui, per semplicità, prendiamo in esame solo due punti P_1 e P_2 diametralmente opposti, come in figura 19.

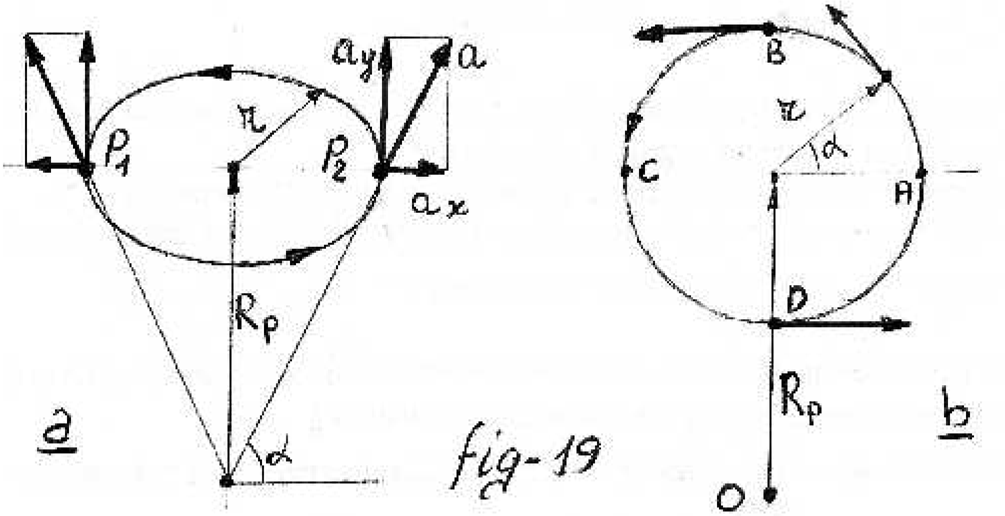


fig-19

Consideriamo, a questo punto, le azioni che vengono esercitate dallo spazio rotante centrale su un sistema esteso, non necessariamente sferico, rotante su se stesso, di cui, per semplicità, prendiamo in esame solo due punti P_1 e P_2 diametralmente opposti, come in figura 19.

Su ciascun punto rotante il centro O imprime in ogni istante l'accelerazione :

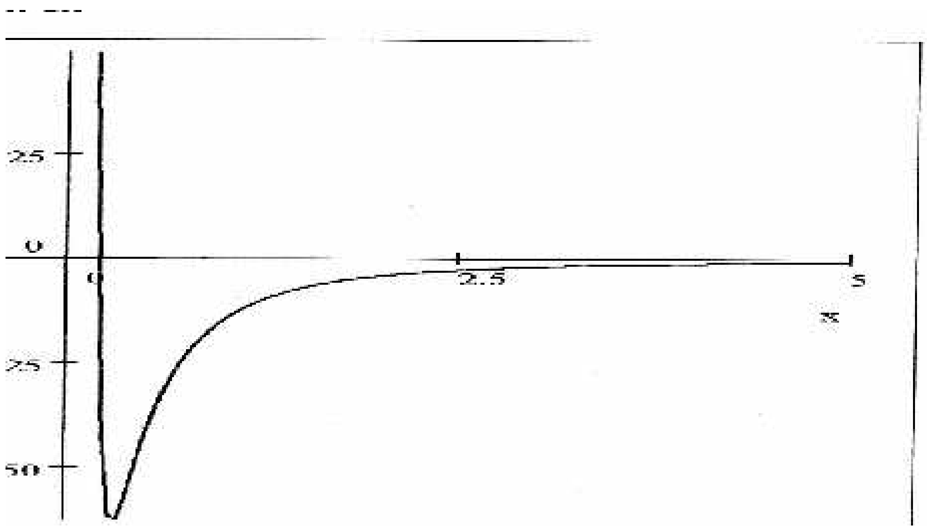
$$a = \left(\frac{v_r^2}{R} - \frac{K^2}{R^2} \right)$$

che si può anche scrivere :

$$a = \frac{1}{R^2} \cdot \left(v_r^2 \cdot R - K^2 \right)$$

Ponendo $a = \mathbf{0}$ si ricava la condizione di equilibrio : $R = \dfrac{K^2}{v_r^2}$.

Per avere un'orbita stabile è però necessario che il sistema sia retroazionato negativamente, in modo che ad un aumento del raggio R corrisponda una riduzione dell'accelerazione centrifuga a .
Derivando l'espressione di a , si ricava l'andamento indicato in figura.



analiticamente, si ottiene :

$$\frac{da}{dR} = \frac{1}{R^3} \cdot \left(2 \cdot K^2 - v_r^2 \cdot R\right)$$

ponendo $\frac{da}{dR} = 0$, si ricava il valore minimo del raggio necessario per avere un'orbita stabile ; si ottiene così : $R_{min} = \frac{2 \cdot K^2}{v_r^2}$.

Per $R < R_{min}$ non si hanno orbite stabili in quanto, fissata la velocità $\mathbf{v_r}$, ad una variazione del valore del raggio corrisponde una variazione dello stesso segno dell'accelerazione centrifuga.

Per ogni valore del raggio R esiste un valore minimo della velocità capace di rendere stabile l'orbita rappresentata in figura **19*a*.**

Se, per esempio, il sistema rotante rappresentato in figura $19a$ si trova sulla superficie terrestre, la rotazione potrà essere stabile con l'orbita indicata solo se la velocità di rotazione risulta :

$$\mathbf{v_r} \geq \left(\frac{\mathbf{2 \cdot K_T^2}}{\mathrm{r_T}} \right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{2 \cdot 398754 \frac{K_m^3}{sec^2}}{6378\ K_m} \right)^{\frac{1}{2}} = \mathbf{11,182}\ \frac{K_m}{sec}$$

coincidente con la velocità di fuga dalla superficie terrestre.

Se la velocità di rotazione è minore del valore minimo, la configurazione di figura $19a$ non è stabile ed evolve rapidamente come è indicato nella figura $19b$.

Essendo le velocità di rotazione generalmente piuttosto basse, **tutti i sistemi di spazi rotanti interagenti avranno sempre tendenza ad assumere la configurazione di equilibrio con il** piano di rotazione coincidente con quello di rivoluzione.

Del resto, la tendenza al parallelismo degli assi di rotazione e di rivoluzione è un dato verificato in tutte le osservazioni astronomiche e non solo.

Se invece la velocità di rotazione $\mathbf{v_r}$ è maggiore del valore di fuga, la derivata dell'accelerazione rispetto al raggio dell'orbita risulta negativa e quindi si ha stabilità della configurazione.
Nell'universo osservabile in pochi casi i corpi in orbita superano la velocità di fuga, per cui il sistema schematizzato in figura $19b$ può essere considerato il tipico sistema stabile o metastabile a tre corpi : **solare**, **planetario e satellite** (per esempio, Galassia, Sistema Stellare Locale, Sistema Solare).

Con la disposizione di figura $19b$, la componente dell'accelerazione dovuta al moto di rotazione non si mantiene costante su tutta la traiettoria, ma varia secondo la relazione :

$$a = \frac{\left(\mathbf{v_r} \cdot \cos\beta \right)^2}{\mathrm{R}}$$

con qualche semplice sostituzione, si ottiene :

$$a = \frac{v_r^2}{R} \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(1 + \cos 2\beta\right) .$$

Essa risulta dunque variabile con periodo avente valore pari a metà di quello di rotazione di P_1 **e** P_2.

Se P_1 rappresenta la sfera satellite, che orbita nello spazio rotante planetario, il quale si muove, con il satellite, su un'orbita dello spazio rotante solare, per quanto abbiamo visto sugli effetti giroscopici, **alla componente sinusoidale dell'accelerazione**, **che agisce sul satellite**, **si associa una oscillazione dell'asse di rotazione con lo stesso periodo**.

Dato che tutti i corpi celesti si muovono all'interno di spazi rotanti che orbitano uno nell'altro, secondo una precisa gerarchia, qualsiasi massa orbitante nello spazio presentera l'asse di rotazione oscillante con periodo avente un valore uguale a metà di quello di rivoluzione.

Le situazioni che sono state descritte risultano, praticamente tutte, in perfetto accordo con le osservazioni astronomiche.

Bisogna ancora osservare che, **il fatto che venga verificata oppure no la quantizzazione delle orbite planetarie**, **ci fornisce anche indicazioni sul meccanismo di formazione degli aggregati**.

Infatti, **secondo i risultati che abbiamo ottenuto**, **se un'orbita rispetta la condizione di quantizzazione**, **tutti i corpi che si muovono su di essa sono certamente arrivati dall'esterno oppure sono cresciuti usando i materiali provenienti dallo spazio rotante di ordine superiore o in ogni caso dal confine dello spazio rotante considerato**.

Solo così è imposta la quantizzazione, mentre con una esplosione nel centro si possono ottenere detriti stabili in qualsiasi posizione, secondo la relazione $V^2 \cdot R = K^2$, senza alcuna condizione.

157a