

con periodo di rotazione :

$$T_{PT} = \left[\frac{4 \cdot \pi^2 \cdot r_{PT}^3}{K_T^2} \right]^{\frac{1}{2}} = 380,74 \text{ g} > 365,24 \text{ g}$$

Anche la Terra apparirebbe dunque con rotazione retrograda.

10 – Mercurio : sono noti :

$$m_M = 0,33022 \cdot 10^{24} K_g ; K_M^2 = 22034 \frac{K_m^3}{\text{sec}^2}$$

l'orbita circolare stabile associata vale :

$$R_{nM} = \frac{R_1}{n^2} = \frac{5536 \cdot 10^6 K_m}{10^2} = 55,36 \cdot 10^6 K_m$$

Essendo nota l'eccentricità dell'orbita, $e = 0,205638$, possiamo ricavare il valore del perielio associato all'orbita minima :

$$R_{PM} = R_M \cdot (1 - e) = 43,976 \cdot 10^6 K_m.$$

Il raggio della sfera planetaria che si muove, con rotazione sincrona, solidale con il pianeta, vale :

$$r_{PM}^* = \left[\frac{K_M^2}{K_S^2} \right]^{\frac{1}{3}} \cdot R_{PM} = 241692 K_m$$

La sfera che realmente il pianeta riesce a portare in rotazione è leggermente più grande, precisamente si ha $r_{PM} = 242893 K_m$.

Il periodo di rotazione risulta quindi :

$$T_{PM} = \left[\frac{4 \cdot \pi^2 \cdot r_{PM}^3}{K_M^2} \right]^{\frac{1}{2}} = 58,65 \text{ g}$$

A questo punto notiamo che la sfera planetaria, $r_{PM} = 242893 K_m$, è quella con la quale Mercurio ruota lungo tutta l'orbita, per cui tale valore individua la sfera di spazio rotante che riesce a restare solidale con il pianeta anche nel punto in cui l'azione contraria del Sole è massima, ossia al perielio.

Se il pianeta, solidale con questa sfera di spazio fisico, si muovesse su una orbita circolare con raggio pari alla distanza raggiunta al perielio, l'equilibrio con lo spazio rotante solare sarebbe perfetto e ne risulterebbe un periodo di rivoluzione :

$$T_{nPM}^* = \left[\frac{4 \cdot \pi^2 \cdot R_{PM}^3}{K_S^2} \right]^{\frac{1}{2}} = \left[\frac{4 \cdot \pi^2 \cdot (44,22 \cdot 10^6 K_m)^3}{132,725 \cdot 10^9 \frac{K_m^3}{sec^2}} \right]^{\frac{1}{2}} = 58,65 g$$

e la rotazione risulterebbe perfettamente sincrona, con $T_p = T_n$, come viene previsto dalla teoria.

Nella realtà però, Mercurio non continua il moto sull'orbita circolare alla quale è associata la sfera planetaria, bensì si muove su un'orbita ellittica di raggio medio molto più elevato, $R_M = 57,9 \cdot 10^6 K_m$.

Il periodo di rivoluzione risulta, in questo caso : $T_{nM} = 88 g$ e quindi il moto di rotazione non appare più sincrono.

La coincidenza dell'afelio di Mercurio con l'orbita circolare minima che corrisponde a $\Omega = 9$, indica che il pianeta deve essere giunto in tempi recenti nella posizione attuale ed è questo motivo per cui la sua orbita risulta ancora molto eccentrica.

Il raggio della sfera rotante che sostiene il moto di rivoluzione vale :

$$r_{M0} = \left(\frac{m_M}{m_S} \right) \cdot R_M = 9,61 K_m < 2439,7 K_m$$

Mercurio presenta dunque un nucleo interno rotante alla velocità :

$$v = V_{nM} = \left(\frac{K_S^2}{R_M} \right)^{\frac{1}{2}} = 47,88 \frac{K_m}{sec}$$

Anche se il nucleo è molto piccolo, la sua velocità di rotazione risulta piuttosto elevata.

In queste condizioni, prevedere gli effetti che vengono prodotti dall'energia termica sviluppata diventa difficile.

Può essere utile un confronto con la Terra i cui effetti ci sono ben noti.

In una trattazione molto semplificata, si può considerare il valore dell'energia termica sviluppata dalla rotazione del nucleo su se stesso proporzionale alla forza di attrito interno (proporzionale a v^2) ed al volume del nucleo.

Scriviamo dunque :

$$E_t = \alpha_1 \cdot r_0^3 \cdot v^2 = \alpha_2 \cdot m^3 \cdot R^2 = \alpha_3 \cdot \frac{\delta \cdot r_p^3}{n^4}$$

Con una ulteriore semplificazione, possiamo supporre che gli effetti termici osservabili in superficie siano proporzionali alla energia termica che giunge sulla superficie unitaria.

Trascurando l'energia che viene irradiata dal Sole rispetto a quella interna, si avrà dunque :

$$e_s = \frac{E_t}{S} = \alpha_4 \cdot \frac{\delta \cdot r_p}{n^4}$$

Tra Mercurio e la Terra si ha il rapporto :

$$\frac{e_{ST}}{e_{SM}} = \frac{\delta_T \cdot r_T}{6^4} \cdot \frac{10^4}{\delta_M \cdot r_M} = 20,5$$

Con tale rapporto, nella posizione attuale, sulla superficie di Mercurio non si hanno effetti termici apprezzabili.