Пусть рис. 1 представляет положения Солнца S, Земли T, и Луны L, и пусть θ есть центр тяжести Земли и Луны. Делаем следующие обозначения:

Масса	Солнца	...	S
$\gg$	Земли	...	T
$\gg$	Луны	...	L

Таблица 1. Первая таблица

Расстояние:

$$S\theta = p; \quad ST = p_1; \quad SL = p_2; \quad TL = r.$$

Тогда:

$$\begin{aligned} T\theta = r_1 &= \frac{L}{T+L} \cdot r \\ L\theta = r_2 &= \frac{L}{T+L} \cdot r \end{aligned} \tag{1}$$

Составим теперь выражения ускорений, которые эти тела сообщают друг другу.

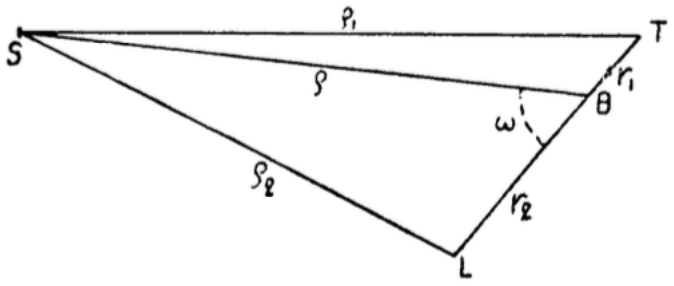


Рис. 1

Солнце S сообщает ускорения:

Земле: $f \cdot \dfrac{S}{p_1^2}$ по направлению TS

Луне: $f \cdot \dfrac{S}{p_2^2}$ $\gg\gg$ LS

вследствие чего точка θ имеет ускорения:

$$\frac{T}{T+L}\cdot f\cdot\frac{S}{p_1^2} \quad \text{по направлению, параллельному} \quad TS$$

$$\frac{T}{T+L}\cdot f\cdot\frac{S}{p_2^2} \qquad \gg\gg\gg \qquad LS$$

Ускорения Солнца, происходящее от притяжения Земли и Луны, соответственно, суть:

$$f\cdot\frac{T}{p_1^2} \quad \text{по направлению} \quad ST$$

$$f\cdot\frac{L}{p_2^2} \qquad \gg\gg \qquad SL$$

поэтому ускорения точки θ относительно точки S будут:

$$w_1 = f\cdot\frac{(S+T+L)}{T+L}\cdot\frac{T}{p_1^2} \quad \text{по направлению параллельно} \quad TS$$

$$w_2 = f\cdot\frac{(S+T+L)}{T+L}\cdot\frac{L}{p_2^2} \qquad \gg\gg\gg \qquad LS$$

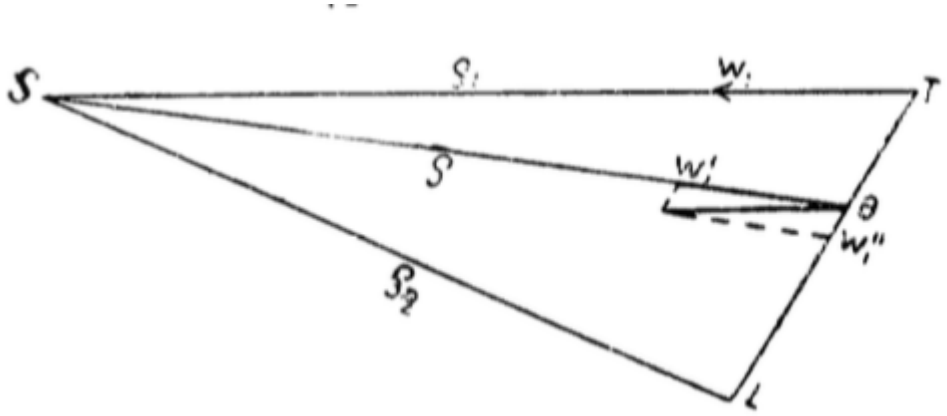


Рис. 2

Разлагая эти ускорения, соответственно, по направлениям θS и θL, получим, как легко видеть из подобия показанных на рис. 2 и 3 треугольников:

$$w_1' = w_1 \cdot \frac{p}{p_1} \quad \text{по направлению} \quad \theta S$$

$$w_1'' = w_1 \cdot \frac{r_1}{p_1} \qquad \gg\gg \qquad \theta L$$

$$w_2' = w_2 \cdot \frac{p}{p_2} \qquad \gg\gg \qquad \theta S$$

$$w_2'' = w_2 \cdot \frac{r_2}{p_2} \qquad \gg\gg \qquad L\theta$$

получим для ускорений точки θ слагающие:

$$W_1 = w_1' + w_2' = f \cdot \frac{S+T+L}{T+L} \cdot \left[T \cdot \frac{p}{p_1^3} + L \cdot \frac{p}{p_2^3} \right] \quad \text{по} \quad \theta S$$

$$W_2 = w_1'' - w_2'' = f \cdot \frac{S+T+L}{T+L} \cdot \left[T \cdot \frac{r_1}{p_1^3} - L \cdot \frac{r_2}{p_2^3} \right] \quad \text{по} \quad \theta L$$

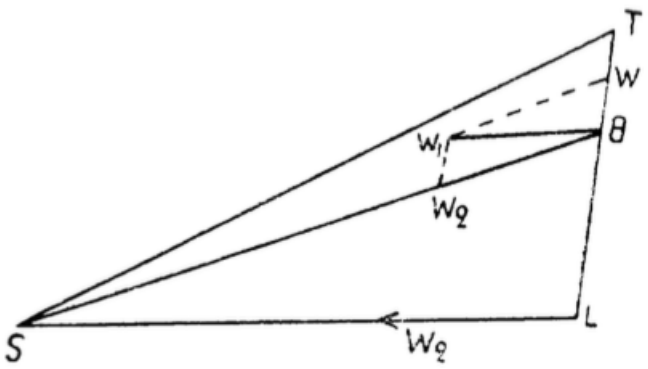


Рис. 3

Заменив r_1 и r_2 из выражениями (1), имеем:

$$W_1 = f \cdot \frac{S+T+L}{T+L} \cdot \left[T \cdot \frac{p}{p_1^3} + L \cdot \frac{p}{p_2^3} \right] \quad \text{по направлению} \quad \theta S$$

$$W_2 = f \cdot \frac{S+T+L}{(T+L)^2} \cdot T \cdot L \cdot r \left[\frac{1}{p_1^3} - \frac{1}{p_2^3} \right] \quad \text{по направлению} \quad \theta L$$

Но

$$p_1^2 = p^2 + 2p \cdot \frac{L}{T+L} \cdot r\cos\omega + \left(\frac{L}{T+L} \cdot r\right)^2$$
$$p_2^2 = p^2 - 2p \cdot \frac{T}{T+L} \cdot r\cos\omega + \left(\frac{T}{T+L} \cdot r\right)^2$$

следовательно:

$$\frac{1}{p_1^3} = \frac{1}{p^3}\left[1 + 3\,\frac{L}{T+L}\cos\omega + \left(\frac{L}{T+L} \cdot r\right)^2 \left(-\frac{3}{2} + \frac{15}{2}\cos^2\omega\right) + \ldots\right]$$
$$\frac{1}{p_2^3} = \frac{1}{p^3}\left[1 + 3\,\frac{T}{T+L}\cos\omega + \left(\frac{T}{T+L} \cdot r\right)^2 \left(-\frac{3}{2} + \frac{15}{2}\cos^2\omega\right) + \ldots\right]$$

Подставляя эти выражения, имеем:

$$W_1 = f \cdot \frac{S+T+L}{p^2}\left[1 + \frac{T \cdot L}{(T+L)^2} \cdot \frac{r^2}{p^2}\left(-\frac{3}{2} + \frac{15}{2}\cos^2\omega\right) + \ldots\right]$$
$$W_2 = f \cdot \frac{S+T+L}{p^2}\left[-3 \cdot \frac{T \cdot L}{(T+L)^2} \cdot \frac{r^2}{p^2}\cos\omega + \ldots\right]$$

На отношения

$$\frac{L}{T+L} \quad \approx \quad \frac{1}{80} : \frac{r}{p} \quad \approx \quad \frac{1}{400} : \left(\frac{r}{p}\right) \quad = \quad \frac{1}{160000}$$

поэтому будет

$$\frac{T \cdot L}{(T+L)^2} \cdot \frac{r^2}{p^2} \quad \approx \quad \frac{1}{12800000}$$

и члены, содержащие этот множитель, могут быть отброшены, так что будет:

$$W_1 = f \cdot \frac{S+T+L}{p^2} \quad \text{по направлению} \quad \theta S$$

$$W_2 = 0 \qquad\qquad\qquad\quad \text{по направлению} \quad \theta L$$

Отсюда следует, что точка θ движется вокруг Солнца по эллиптической орбите по законам Кеплера.

Рассмотрим теперь ускорение Луны по отношению к Земле, для чего к ускорениям, сообщаемым Луне Солнцем и Землею, надо присовокупить ускорение, равное и противоположное ускорению Земли, происходящему от действий Солнца и Луны. Поступив подобно предыдущему, получим:

$$f \cdot \frac{T+L}{r^2} + f \cdot S \left[\frac{r_2}{p_2^3} + \frac{r_1}{p_1^3}\right] \quad \text{по направлению} \quad L\theta$$

$$f \cdot S \cdot p \left[\frac{1}{p_2^3} - \frac{1}{p_1^3}\right] \qquad \text{параллельно} \qquad \theta S$$

положим:

$$T + L = \mu; \quad S = M$$

Список таблиц

1 Первая таблица 1

Список иллюстраций

1 1
2 2
3 3