Доказательство. Введем (см. рис. 69) описанную только что плоскость П и заметим, что относительно нее тело имеет угловую скорость $\tilde{\omega}=\omega-\Omega$ с компонентами

$$\tilde{p}=p-\frac{Ap}{D},\quad \tilde{q}=q-\frac{Bq}{D},\quad \tilde{r}=r-\frac{Cr}{D}.$$

Обратно,

$$p=\frac{D}{D-A}\tilde{p},\quad q=\frac{D}{D-B}\tilde{q},\quad r=\frac{D}{D-B}\tilde{r}.$$

Подставляя в интегралы (8), получаем

$$\frac{A\tilde{p}^2}{(D-A)^2}+\frac{B\tilde{q}^2}{(D-B)^2}+\frac{C\tilde{r}^2}{(D-C)^2}=\frac{2h}{D^2},$$

$$\frac{A^2\tilde{p}^2}{(D-A)^2}+\frac{B^2\tilde{q}^2}{(D-B)^2}+\frac{C^2\tilde{r}^2}{(D-C)^2}=\frac{2h}{D}.$$

Умножив первое уравнение на D и вычтя второе, увидим, что вектор $\overline{QP}=\tilde{\omega}$ лежит на конусе (9). Нормаль к нему в точке P ортогональна П, так как имеет компоненты:

$$\frac{A}{D-A}\tilde{p}=\frac{A}{D-A}\frac{D-A}{D}p=\frac{Ap}{D},\ \ldots .$$

Следовательно, конус касается плоскости. Скорость точки $\tilde{P}$ относительно плоскости П равна $[\tilde{\omega}\times\overline{QP}]=0$.

Рассмотрение движения по инерции на этом закончим.

Относительно движения с ненулевым моментом что-либо общее можно сказать, только если рассмотреть

БЫСТРЫЕ ВРАЩЕНИЯ,

т. е. предположить, что $T\gg 1$ и

$$\left|\frac{d\Lambda_Q}{dt}\right|=|\mathbf{G}_Q|\ll|\omega||\Lambda|=O(T) \qquad (9.10)$$

(величина $|\mathbf{G}|/T$ безразмерна и потому может служить характеристикой малости воздействия внешних сил). В этом случае движение можно представить себе по Пуансо (любым из двух способов), одновременно считая, что вектор $\mathbf{\Lambda}$ и величина T медленно изменяются.

Сказанное не претендует ни на что, кроме очень общей идеи. В принципе такое представление справедливо лишь на конечном интервале времени, а пользоваться им на больших интервалах можно только при некоторых условиях и с должным обоснованием. Примером является

гироскопический эффект.

Предположим, что тело имеет ось симметрии, проходящую через точку Q в направлении $\mathbf{e}$; обозначим ее $Q\mathbf{e}$. Эта ось — обязатель-