следнее предлагается проверить), то

$$\frac{d\Lambda_z}{dt}=M_z=\sum_\nu (x_\nu Y_\nu - y_\nu X_\nu).$$

Если к тому же $M_z=0$, то Λ_z — первый интеграл.

Теорема В (об изменении кинетической энергии). Если связи стационарны, т. е.

$$\sum_\nu \frac{\partial f_\rho}{\partial \mathbf{r}_\nu}\dot{\mathbf{r}}_\nu = -\frac{\partial f_\rho}{\partial t}\equiv 0,$$

то

$$\frac{dT}{dt}=\sum_\nu (\mathbf{F}_\nu,\ \dot{\mathbf{r}}_\nu).$$

Если к тому же силы консервативны:

$$\mathbf{F}_\nu = \frac{\partial V(\mathbf{r}_1,\ \ldots,\ \mathbf{r}_N)}{\partial \mathbf{r}_\nu},$$

то имеет место интеграл энергии $T+V=\text{const}$.

Теорема Г (об изменении вириала). Если связи допускают произвольную гомотетию с центром в начале координат, т. е.

$$\frac{d}{d\lambda} f_\rho(\lambda\mathbf{r}_1,\ \ldots,\ \lambda\mathbf{r}_N,\ t)=0,$$

то производная от вириала равна

$$\frac{dJ}{dt}=2T+\sum_\nu (\mathbf{F}_\nu,\ \mathbf{r}_\nu).$$

В частности, если

$$\mathbf{F}_\nu=-\frac{\partial V}{\partial \mathbf{r}_\nu};\quad V(\lambda\mathbf{r}_1,\ \ldots,\ \lambda\mathbf{r}_N)=\lambda^n V(\mathbf{r}_1,\ \ldots,\ \mathbf{r}_N),$$

то

$$\frac{dJ}{dt}=2T-nV.$$

Теорема Д (об изменении момента инерции). Всегда

$$\frac{dI}{dt}=2J.$$

Последние две теоремы были использованы в задаче многих тел (см. § 10).

Следствие теорем А и Б. Если связи допускают сдвиги вдоль любого направления и любые повороты вокруг неподвижной точки O, то

$$\frac{d\mathbf{P}}{dt}=\Sigma\mathbf{F}_\nu,\quad \frac{d\Lambda}{dt}=\Sigma\,[\mathbf{r}_\nu\times\mathbf{F}_\nu],$$