$$=\sum[\boldsymbol{\rho}_i\times\mathcal{F}_i]-\sum m_i[\boldsymbol{\rho}_i\times\ddot{\mathbf{l}}]=\mathbf{G}_A-M[\overline{AS}\times\ddot{\mathbf{l}}].$$

Должно быть

$$[\overline{AS}\times\ddot{\mathbf{l}}]\equiv\mathbf{0},$$

что и реализуется в перечисленных трех случаях.

Последний случай не столь важен, как первые два, но и он иногда реализуется, например, когда точки с массами m_1, m_2 притягивают друг друга: $\mathbf{F}_1=-\mathbf{F}_2\|(\mathbf{r}_1-\mathbf{r}_2)$. Тогда и силы направлены по прямой, соединяющей точки, и центр масс S на ней лежит. Поэтому в качестве A можно взять любую из точек.

Мы очень кстати вспомнили о силах, направленных от одной точки к другой. Воспользуемся (9) и заметим, что

$$\sum_i[\boldsymbol{\rho}_i\times\mathcal{F}_i]=\sum_i[\boldsymbol{\rho}_i\times\boldsymbol{\Phi}_i]+\sum_{i<j}[(\boldsymbol{\rho}_i-\boldsymbol{\rho}_j)\times\mathbf{f}_{ij}].$$

Следовательно, если внутренние силы удовлетворяют условию

$$\mathbf{f}_{ij}\|(\boldsymbol{\rho}_i-\boldsymbol{\rho}_j), \tag{7.14}$$

как это обычно сразу принимается при формулировании третьего закона Ньютона, то получится, что при вычислении момента сил можно брать только внешние силы.

ТЕОРЕМА ОБ ИЗМЕНЕНИИ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

В тех же подвижных осях, что и в теореме об изменении кинетического момента, введем относительную кинетическую энергию:

$$T_A=\frac{1}{2}\sum_i m_i\dot{\boldsymbol{\rho}}_i^2$$

и продифференцируем ее:

$$\frac{dT_A}{dt}=\sum m_i(\dot{\boldsymbol{\rho}}_i,\ddot{\boldsymbol{\rho}}_i)=\sum(\dot{\boldsymbol{\rho}}_i,\mathcal{F}_i-m_i\ddot{\mathbf{l}})=$$

$$=\sum(\mathcal{F}_i,\dot{\boldsymbol{\rho}}_i)-M(\dot{\overline{AS}},\ddot{\mathbf{l}}).$$

Вывод: полная производная кинетической энергии

$$\frac{dT_A}{dt}=\sum_i(\mathcal{F}_i,\dot{\boldsymbol{\rho}}_i), \tag{7.15}$$

если, как и в предыдущей теореме,

1) $\ddot{\mathbf{l}}\equiv\mathbf{0}$ (инерциальная система отсчета) или

2) $A\equiv S$ (оси Кенига; величина T_S называется собственной кинетической энергией системы).

Другие возможности нам не потребуются.