

$$\mathcal{L} = \mathcal{L}(\mathbf{r}_1', \dots, \mathbf{r}_n', \dot{\mathbf{r}}_1', \dots, \dot{\mathbf{r}}_n')$$

Переход в систему отсчета, связанную с центром масс

$$\mathbf{r}_i' = \mathbf{R} + \mathbf{r}_i$$

$$\mathcal{L} = \mathcal{L}(\mathbf{r}_1, \dots, \mathbf{r}_{n-1}, \dot{\mathbf{r}}_1, \dots, \dot{\mathbf{r}}_{n-1})$$

Переход в подвижную систему отсчета

$$\mathbf{r}_i = \mathbb{S}\mathbf{R}_i$$

$$\mathcal{L} = \mathcal{L}(\mathbf{R}_1, \dots, \mathbf{R}_n, \dot{\mathbf{R}}_1, \dots, \dot{\mathbf{R}}_{n-1}, \Omega)$$

Переход к обобщенным координатам

$$\mathbf{R}_i = \mathbf{R}_i(\mathbf{q}_1, \dots, \mathbf{q}_s)$$

$$\mathcal{L} = \mathcal{L}(\mathbf{q}_1, \dots, \mathbf{q}_s, \dot{\mathbf{q}}_1, \dots, \dot{\mathbf{q}}_s, \Omega)$$

Применение теоремы Донкина

$$\begin{cases} J = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \Omega} \\ p = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{\mathbf{q}}} \end{cases}$$

$$\mathcal{H} = \mathcal{H}(\mathbf{q}_1, \dots, \mathbf{q}_s, \mathbf{p}_1, \dots, \mathbf{p}_s, \mathbf{J})$$

$$\begin{cases} \dot{\mathbf{p}} = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial \mathbf{q}} \\ \dot{\mathbf{q}} = -\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial \mathbf{p}} \\ \dot{\mathbf{J}} + \left[\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial \mathbf{J}} \times \mathbf{J} \right] = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \dot{\mathbf{p}} = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial \mathbf{q}} \\ \dot{\mathbf{q}} = -\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial \mathbf{p}} \\ \dot{\varphi} = \left(\frac{\partial \mathcal{H}}{\partial J_x} \cos \varphi + \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial J_y} \sin \varphi \right) \operatorname{ctg} \theta - \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial J_z} \\ \dot{\theta} = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial J_x} \sin \varphi - \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial J_y} \cos \varphi \end{cases}$$