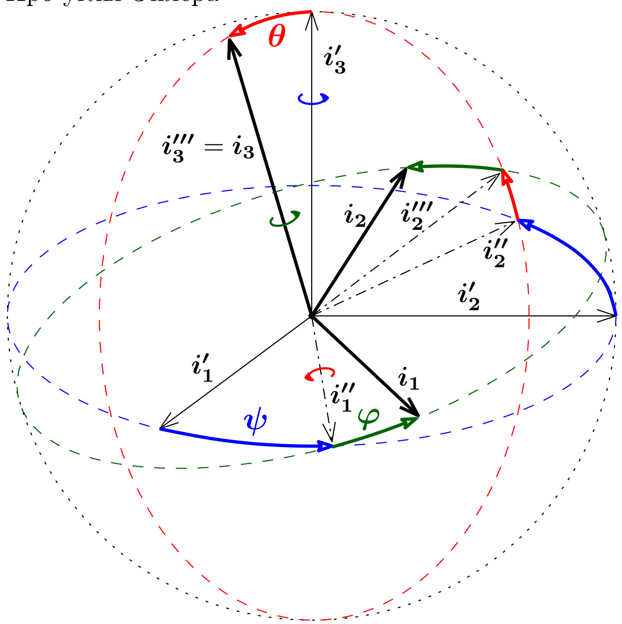
1. $\boldsymbol{r}$: $\boldsymbol{r}(t)$, $(x,y,z)(t)$, $\boldsymbol{r}(s)$.
   $\dot{\boldsymbol{r}}$: $\dot{\boldsymbol{r}}(t)$, $(\dot x,\dot y,\dot z)(t)$, $\boldsymbol{\tau}\dot s$.
   $\ddot{\boldsymbol{r}}$: $\ddot{\boldsymbol{r}}(t)$, $(\ddot x,\ddot y,\ddot z)(t)$, $\ddot s\boldsymbol{\tau}+\dot s^2 k_1\boldsymbol{n}$
2. $\langle ? \rangle$
3. В криволинейных координатах

- ▷ $\boldsymbol{v}=\sum\limits_k \dot q^k \boldsymbol{e_k}$
- ▷ $\boldsymbol{w}=\sum\limits_k \ddot q^k \boldsymbol{e_k}+\sum\limits_{k,i}\dot q^k\dot q^i\,\dfrac{\partial \boldsymbol{e_k}}{\partial q^i}$
- ▷ $w^j=\ddot q^j+\sum\limits_{k,i}\dot q^k\dot q^i\,\Gamma^j_{ki}$
- ▷ $\Gamma_{j,\,ki}=\dfrac{\partial \boldsymbol{e_k}}{\partial q^i}\cdot\boldsymbol{e_j}$ — I рода
- ▷ $\Gamma^j_{ki}\ =\dfrac{\partial \boldsymbol{e_k}}{\partial q^i}\cdot\boldsymbol{e^j}$ — II рода
- ▷ $w_\ell=\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}t}\left(\dfrac{\partial}{\partial\dot q^\ell}\left(\dfrac{\dot{\boldsymbol{r}}^2}{2}\right)\right)-\dfrac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}q^\ell}\left(\dfrac{\dot{\boldsymbol{r}}^2}{2}\right)$

4. Про углы Эйлера



- ▷ $\boldsymbol{\omega}=\dot\psi\,\boldsymbol{i_3'}+\dot\theta\,\boldsymbol{i_1''}+\dot\varphi\,\boldsymbol{i_3}$

- ▷ $\boldsymbol{R}(t)=\boldsymbol{R_0}(t)+\boldsymbol{r}(t)$
- ▷ $\boldsymbol{v}=\boldsymbol{v_0}+\boldsymbol{\omega}\times\boldsymbol{r}+\boldsymbol{v_r}$
- ▷ $\boldsymbol{w}=\boldsymbol{w}_0+\dot{\boldsymbol{\omega}}\times\boldsymbol{r}+\boldsymbol{\omega}\times(\boldsymbol{\omega}\times\boldsymbol{r})+2\boldsymbol{\omega}\times\boldsymbol{v_r}+\boldsymbol{w_r}$

5.

6.

7.

8.

9. В поле центральной силы ¬

- ▷ $u=1/\rho$.
- ▷ Формулы Бине
  $$\begin{cases} v^2=c^2\left(\left(\dfrac{\mathrm{d}u}{\mathrm{d}\varphi}\right)^2+u^2\right)\\[2ex] w_\rho=-c^2u^2\left(\dfrac{\mathrm{d}^2u}{\mathrm{d}\varphi^2}+u\right)\end{cases}$$
- ▷ Невыразимая жжесть

10. $\langle ? \rangle$⟨`:set aflame`⟩Движение твёрдого тела ¬

- ▷ $\omega=0$ — поступательное
- ▷ $\boldsymbol{v_0},\boldsymbol{w_0}=0,\omega=\dot\varphi\boldsymbol{i_3}$ — вращение вокруг неподвижной оси
- ▷ $\boldsymbol{v_0}\upuparrows\boldsymbol{\omega}$ — винт
- ▷ $\langle ? \rangle$Как попало вокруг неподвижной точки [1] ¬
  $$\boldsymbol{\omega}=\boldsymbol{i_1}(\dot\psi\sin\theta\sin\varphi+\dot\theta\cos\varphi)+ \\ +\boldsymbol{i_2}(\dot\psi\sin\theta\cos\varphi-\dot\theta\sin\varphi)+ \\ +\boldsymbol{i_3}(\dot\psi\cos\varphi+\dot\varphi)$$

11. Скорость и ускорение точек твердого тела

- ▷ $\boldsymbol{v}=\boldsymbol{v_0}+\boldsymbol{\omega}\times\boldsymbol{r}$
- ▷ $\boldsymbol{w}=\boldsymbol{w_0}+\dot{\boldsymbol{\omega}}\times\boldsymbol{r}+\boldsymbol{\omega}\times(\boldsymbol{\omega}\times\boldsymbol{r})$

12. Сложение движений ТТ

- ▷ $\boldsymbol{v_{r_n}}=\sum\limits_{k=0}^{n-1}\left(\boldsymbol{v_k}+\boldsymbol{\omega_k}\times\overrightarrow{O_kO}\right)+\sum\limits_{k=0}^{n-1}\boldsymbol{\omega_k}\times\boldsymbol{r_0}$, $O_0=O$.
- ▷ $\boldsymbol{V}=\sum\limits_{k=0}^{n-1}\left(\boldsymbol{v_k}+\boldsymbol{\omega_k}\times\overrightarrow{O_kO}\right)$
- ▷ $\Omega=\sum\limits_{k=0}^{n-1}\boldsymbol{\omega_k}\quad\Rightarrow\boldsymbol{v_{r_n}}=\boldsymbol{V}+\boldsymbol{\Omega}\times\boldsymbol{r_0}$

13. Кинематический винт

- ▷ $\boldsymbol{\omega}\times\boldsymbol{v}_0+\boldsymbol{\omega}\times(\boldsymbol{\omega}\times\boldsymbol{r})=0$

14. Плоское движение

- ▷ $0=\boldsymbol{v}_0+\boldsymbol{\omega}\times\boldsymbol{r}_c$
- ▷ $\boldsymbol{r}_*=\left(-\dfrac{v_{0y}}{\omega},+\dfrac{v_{0x}}{\omega}\right)$ —подвижная центроида
- ▷ $\boldsymbol{r}_*'=\boldsymbol{r}_*+\boldsymbol{r}_0$ — неподвижная центроида
- ▷ $\omega=\dfrac{|\boldsymbol{v}_B-\boldsymbol{v}_A|}{|\boldsymbol{r}_B-\boldsymbol{r}_A|}$
- ▷ $\omega=\dfrac{|\boldsymbol{v}_a\times\boldsymbol{r}_{A*}|}{r^2_{A*}}$ и то же с B.
- ▷ центр ускорений: $\langle ? \rangle$

15. Динамика вращения ТТ [2]

- ▷ $M=\displaystyle\int_\tau 1\,\mathrm{d}\mu(r)$, $\boldsymbol{r}_c=\dfrac{\displaystyle\int_\tau \boldsymbol{r}\,\mathrm{d}\mu(r)}{\displaystyle\int_\tau 1\,\mathrm{d}\mu(r)}$
- ▷ $\boldsymbol{\ell}=\displaystyle\int_\tau(\boldsymbol{r}\times(\boldsymbol{\omega}\times\boldsymbol{r})\,\mathrm{d}\mu$, $\boldsymbol{\ell}'=\displaystyle\int_\tau(\boldsymbol{R}\times\boldsymbol{v})\,\mathrm{d}\mu$
- ▷ $\boldsymbol{\ell}'=\boldsymbol{R}_0\times\boldsymbol{v}_0\,M+\boldsymbol{r}_c\times\boldsymbol{v}_0\,M+\boldsymbol{R}_0\times(\boldsymbol{\omega}\times\boldsymbol{r}_c)M+\ell$
- ▷ $T=\dfrac12\displaystyle\int_\tau(\boldsymbol{\omega}\times\boldsymbol{r})^2\,\mathrm{d}\mu$, $T'=\dfrac12\displaystyle\int_\tau\boldsymbol{v}^2\,\mathrm{d}\mu$
- ▷ $T'=T+\dfrac12 M\boldsymbol{v}_0^2+M\boldsymbol{v}_0\cdot(\boldsymbol{\omega}\times\boldsymbol{r}_c)$
- ▷ $\ell_\omega=\omega J_\omega$
- ▷ $\boldsymbol{\ell}=\widehat J\boldsymbol{\omega}=\sum\limits_{j,k}J_{jk}\omega_k\,\boldsymbol{i}_j$, $J_{ik}=\displaystyle\int_\tau(r^2\delta_{jk}-x_jx_k)\,\mathrm{d}\mu$
- ▷ $T=\dfrac{J_\omega\omega^2}{2}=\dfrac{\widehat J\boldsymbol{\omega}\cdot\boldsymbol{\omega}}{2}$

[1] У нас тут вроде косяк, а дальше снова как здесь $\langle \ddot\frown \rangle$
[2] Здесь по-хорошему надо меру на многобразии вводить