**Siłą grawitacji**

$$F\_{g}=G\frac{Mm}{r^{2}}$$

$F\_{g}$ – siła grawitacji

G – stała grawitacji ($6,67∙10^{-11}\frac{Nm^{2}}{kg^{2}}$)

M, m – masy

r – odległość

**Pierwsze prawo Keplera**

$$r\_{1}r\_{2}=const=r\_{1}^{'}+r\_{2}^{'}$$

**Drugie prawo Keplera**

$$s\_{1}=s\_{2}$$

s – pole

**Trzecie prawo Keplera**

$$const=\frac{r^{3}}{T^{2}}$$

**Natężenie pola grawitacyjnego**

$$γ=\frac{GM}{r^{2}}$$

$γ$ – natężenie pola grawitacyjnego

1. **prędkość kosmiczna**

$$V\_{I}=\sqrt{\frac{GM}{r}}$$

**Prędkość kosmiczna Ziemi**

$$V\_{ziemi}=7,8\frac{km}{s}$$

1. **prędkość kosmiczna**

$$V\_{II}=\sqrt{\frac{2GM}{r}} ≈11,2 \frac{km}{s}$$

**Moment siły**

$$M=F∙r∙sin α (\vec{F};\vec{r})$$

**Moment bezwładności**

* **kula**

$$I=\frac{2}{5} mr^{2}$$

I – moment bezwładności

* **walec**

$$I=\frac{1}{2} mr^{2}$$

* **cienki pierścień, cienkościenna rura**

$$I=\frac{m}{r^{2}}$$

* **pręt**

$$I=\frac{1}{12}ml^{2}$$

**Twierdzenie Steinera**

$$I=I\_{0}+md^{2}$$

I – moment bezwładności dla nowej osi równoległej do wtórnej

$I\_{0}$ – moment bezwładności dla osi przez środek ciężkości

D – odległość między osiami

1. **zasada dynamiki dla ruchu obrotowego**

$$ε= \frac{M}{I}$$

$ε$ – przyspieszenie

M – moment siły

I – moment bezwładności

**Moment pędu punktu materialnego**

$$L=mVr∙\sin(α) (\vec{V};\vec{r})$$

L – moment pędu punktu materialnego

r – promień okręgu, po jakim porusza się punkt

1. **druga zasada dynamiki dla ruchu obrotowego**

$$M=\frac{∆L}{∆t}$$

L – moment pędu punktu materialnego

**Moment pędu bryły**

$$L= ωI=ω(m\_{1}r\_{1}^{2}+m\_{2}r\_{2}^{2}+…+m\_{n}r\_{n}^{2})$$

L – moment pędu bryły sztywnej

$ω$ – prędkość kątowa

I – moment pędu