

9.4 Hallejová kometa:

oběžný doba: $T_H = 76$ let

parhelium: $r_{min} = 0,6AU$

$$a_2 = 7AU$$

3. keplerov zákon:

$$\frac{T^2}{a^3} = \text{konst}$$

$$\left(\frac{T_H}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{a_H}{a_2}\right)^3 \rightarrow T_H^2 = a_H^3$$

$$\rightarrow a_H = \sqrt[3]{T_H^2}$$

~~\approx~~

$$r_{min} = a_H (1 - E_H)$$

$$r_{max} = a_H (1 + E_H)$$

$$\rightarrow E_H \rightarrow r_{max}$$

9.7

grav. konstanta

$$F_g = -\frac{G m \cdot M_2}{r^2} \hat{r}$$

gravit. sila
m. Masse
r pol. vektor
družice od Země

hmotnost druzice

chci:

$$F_d = F_g$$

$$\cancel{m \cdot w^2 \cdot r} = J \cdot \frac{\cancel{m \cdot M_2}}{r^2}$$

$$w^2 \cdot r = J \cdot \frac{M_2}{r^2}$$

$$w^2 \cdot r^3 = J \cdot M_2$$

$$\left(\frac{2\pi}{T_2}\right)^2 \cdot r^3 = J \cdot M_2$$

$$\frac{4\pi^2}{T_2^2} \cdot r^3 = J \cdot M_2 \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{J \cdot M_2 \cdot T_2^2}{4\pi^2}}$$

$$r = R_2 + h$$

polomer
zeme

našel poruchu

$$\Rightarrow h = \sqrt[3]{\frac{J \cdot M_2 \cdot T_2^2}{4\pi^2}} - R_2$$

$$v = w \cdot r$$

$$v = \frac{2\pi}{T_z} \cdot \sqrt[3]{\frac{2\ell \cdot m_z \cdot T_z}{4\pi^2}}$$

z toko:

$$v = \sqrt[3]{\frac{2\pi \cdot 2\ell \cdot m_z}{T_z}} = 3 \text{ km/s}$$



9.9

zuhörne a_g, T_g

a_m, T_m

$$\frac{T_g^2}{2^3} \cdot m_j = \frac{T_m^2}{a_m^3} \cdot M_z$$

$$\rightarrow \frac{m_j}{M_z} = \frac{T_m^2}{T_g^2} = \frac{2^3}{a_m^3} \approx 324$$

9.6



kruhové trajektorie

$$F_d = F_g$$

$$\cancel{m \cdot w \cdot r} = 2\ell \cdot \frac{m \cdot M_z}{R_o^2}$$





$$\frac{v^2}{R_0} = \mathcal{J} \cdot \frac{m_z}{R_0^2}$$

$$v^2 = \mathcal{J} \cdot \frac{m_z \cdot R_0}{R_0^2}$$

$$v = \sqrt{\mathcal{J} \cdot \frac{m_z}{R_0}}$$

$$(R_0 = R_z)$$

aby nespadla:

1. rovnice:

$$L = \text{konst.}$$

$$\vec{r} \times \vec{p} = 0$$

$$r \cdot m \cdot v = 0$$

$$R_0 \cdot m \cdot v_0 = R_z \cdot m \cdot v_p$$

$$R_0 \cdot v_r = R_z \cdot v_p$$

2. rovnice

$$z z M E$$

$$E_{\text{mech}} = \text{konst.}$$

$$E = E_{\text{kin}} + E_{\text{pot.}}$$

$$= \frac{1}{2} m v^2 - \mathcal{J} \cdot \frac{m \cdot m_z}{R}$$

tedy:

$$\frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{\mathcal{J} \cdot m \cdot m_z}{R_0} = \frac{1}{2} m \cdot v_p^2 - \frac{\mathcal{J} \cdot m \cdot m_z}{R_z}$$

Keplerov - zákon:

1. elipsy, slunce v ohnisku

2. plošná rychlosť je konštantná!

$$w = \frac{ds}{dt} = \frac{m \times \cancel{v_m}}{2} = \frac{L}{2m} = \text{konst.}$$

3. $\frac{T^2}{a^3} = \text{konst.}$ (pro stejné orbitální systémy)

hlavní poloosa
elipsy oběhu

Impulzové výty:

1. výta o zmenšenou hmotnosť:

$$\vec{j} = \Delta \vec{p} = \int \vec{F} dt$$

$$\frac{d \sum \vec{p}}{dt} = \sum F_{\text{vnújší}} = \underbrace{\sum F_{\text{vnútorné}}}_{=0} + \sum F_{\text{vnújsí}}$$

= 0 ze

3. Mocn. zákona

izolovaná konštantá (bez vnújsich súč.):

$$\frac{d \sum \vec{p}}{dt} = 0$$

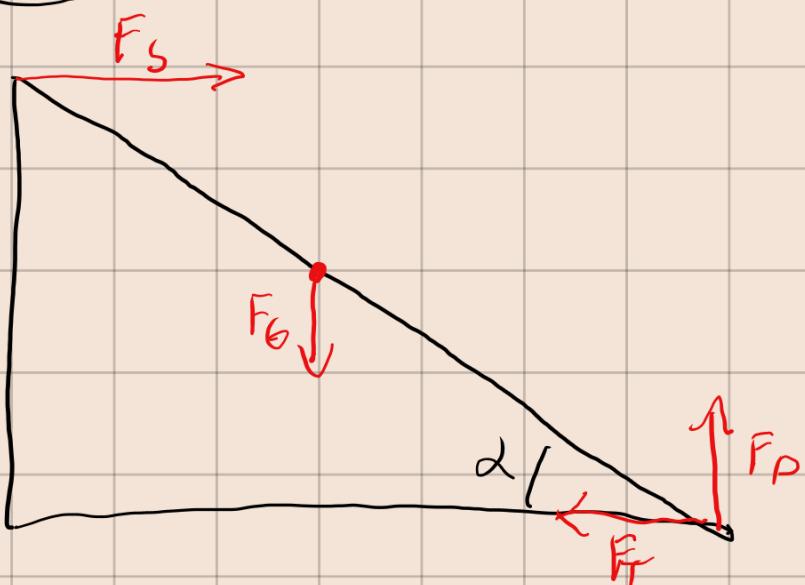
(2) Vôta o zmene momentu hybrosy:

$$\frac{d \sum \vec{L}}{dt} = \sum \vec{M}_{\text{vnajdi}}$$

v izolovanej soustave:

$$\frac{d \sum \vec{L}}{dt} = 0 \Rightarrow \sum \vec{L} = \text{konst.}$$

7.5 Žebrik



a) náhľad $d l$, aby žebrik nespadol

$$\sum \vec{F} = 0$$

$\sum F = 0$

$$F_S + \bar{F}_G + \bar{F}_P + \bar{F}_T = 0$$

X - složka:

$$\bar{F}_S - \bar{F}_T = 0$$

Moment od třídy

příslušný:

$$\frac{l}{2} \cdot \cos \alpha$$

Y - složka:

$$F_P - F_G = 0$$

Moment od F_S

příslušný:

$$l \cdot \sin \alpha$$

$$\underbrace{F_g \cdot \frac{l}{2} \cos \alpha}_{=m \cdot g} = \underbrace{\bar{F}_S \cdot l \cdot \sin \alpha}_{=\bar{F}_T = \mu \cdot m \cdot g}$$

$$\frac{l}{2} \cos \alpha = \mu \cdot \sin \alpha$$

$$\alpha_{\min} = \arctg \left(\frac{l}{2\mu} \right)$$

b) člověk o hmotnosti M ve výšce l

$$F_g \cdot \frac{l}{2} \cos \alpha + M \cdot g \cdot \frac{l}{2} \cos \alpha = F_S \cdot l \cdot \sin \alpha$$

Sterkerová věta

$$J = J_0 t m d^2$$

moment

setrvačnosti

moment s.

vose proch. těžistém

f. 27 Výstřel na týč

$$L_{\text{střely}} = \frac{l}{2} m \cdot v$$

$$L = J \cdot \omega$$

— — —

10.10

Kinetická energie růvna kladové

$$E_{\text{kin}} = E_0$$

$$F - F_0 = F_1$$

$$m_c^2 - m_0 c^2 = m_0 c^2$$

$$\frac{mv}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \cdot c^2 - m_0 c^2 = m_0 c^2$$

$$\frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - mc^2 = mc^2$$

$$v = \frac{\sqrt{3}}{2} c$$

gaussische Zäkone:

$$\int \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = \frac{Q}{\epsilon_0} \Rightarrow$$

$$C = \frac{Q}{V}$$

$$S(n) \cdot E = 2\pi n l \cdot E$$

$$\Rightarrow E(n) = \frac{Q}{2\pi n l}$$

Lorenzovy transformace:

$$x = \gamma c (x' + vt')$$

$$\gamma = \gamma'$$

$$z = z'$$

$$t = \gamma c \left(t' + \frac{vx'}{c^2} \right)$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$