

Dinamika sistema masnih točk

1) Kako z eksperimenti pokažemo Newtonove zakone? Kako merimo sile?

I-enakomerno gibanje: voziček na zračni blazini, črte na traku.

II- $F=m \cdot a$ enak, le da zračno blazino nagnemo za določen kot!

III- $F_a = -F_b$: dva vozička na zračni blazini V_a V_b se zaletita in se odbijeta z enakima hitrostima.

2) Newtonov gravitacijski zakon?

-gravitacijska konstanta

K-keplerjeva konstanta

$$F = \chi \frac{mM}{r^2} \rightarrow Fm = -\chi \frac{mM}{r^2} \cdot \frac{r}{r}$$

$$K = \frac{r^3}{T^2} \rightarrow T = m \cdot g \rightarrow g = 9,81 \frac{m}{s}$$

$$F = ma = mr\omega^2 \rightarrow F = mr \frac{4\pi^2}{T^2}$$

$$F = 4\pi K \cdot \frac{mr}{r^3} = \frac{mM}{r^2} 4\pi \frac{K}{M}$$

$$\chi = 4\pi \frac{K}{m} = 6,65 \cdot 10^{-11} \frac{Nm^2}{Kg^2}$$

$$F = \chi \frac{mM}{r^2}$$

3) sila vzmeti in sila trenja:

$F_v = -k \cdot x$ trenje, lepenje vedno nasprotuje gibanju $F_{trenja} = F_{lepenja} = N \cdot \mu$; $N = mg$

Pogoj za gibanje $F \geq F_{tr}$ trenje ni odvisno od stičnih površin ampak le od sile podlage in koeficienta trenja.

4) Relativno gibanje, vztrajnostna sila, kako z eksperimenti pridemo do centrifugalne sile in coriolisove?

-relativno gibanje je gibanje v nekem koorf+dinatnem sistemu, ki se tudi giblje glede na nek mirujoč koordinatni sistem

-enačbe s katerimi popisujemo relativno gibanje

$$\begin{aligned} \vec{r} &= \vec{r}_s + \vec{r}_{rel} \\ \vec{v} &= \vec{v}_s + \vec{v}_{rel} \\ \vec{a} &= \vec{a}_s + \vec{a}_{rel} \end{aligned}$$

vztrajnostna sila $= \vec{F} = -m\vec{a}$ je vedno nasprotna pospešku, vpeljana je v K.S, da veljajo Newtonovi zakoni.

Centrifugalna sila

$$a_0 = 0 \rightarrow \vec{F}r = \vec{F}a + \vec{F}s$$

$$0 = \vec{F}a + \vec{F}s$$

$$\vec{F}a = -m \cdot \rho \cdot \omega^2 \rightarrow \vec{F}a = \vec{F}c$$

$$F_{cetri} = -m \cdot \rho + \omega^2 = (m \cdot \omega \times \rho \times \omega)$$

Coriolisova sila

$$\Delta s = \varphi_2 \Delta \varphi - \varphi_1 \Delta \varphi$$

$$F_r = m \cdot a_c = 0 + F_{cf}$$

$$\Delta s = \Delta \varphi \Delta \varphi = \frac{a \cdot \Delta t^2}{2}$$

$$F_c = -m 2 \cdot \vec{\omega} + \vec{v}_r$$

$$a_c = 2 \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} - \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = 2 \vec{v}_r \cdot \omega$$

$$a_c = -2\vec{\omega} + \vec{v}_r$$

5) Gibalna količina, sunek sile:

-gibalna količina je produkt mase in hitrosti

$$\vec{G} = m \cdot \vec{v}$$

-sunek sile je sprememba gibalne količine

$$\Delta G = G_2 - G_1 = \int_{t_1} F(t) dt$$

6) masno težišče, gibalna količina, pospešek središča:

7) Opis gibanja sistema s pomočjo težišča:

$$\Gamma = r_c \times G + \sum \Gamma_i = r_c \times G + I \ddot{\theta}$$

- gibalna količina zaradi vrtenja okoli

$$M = r_c \times F + \sum M_i$$

- moment okrog središča kroženja

- moment na posamezne točke glede na center

8) Sila curka

$$dG = dm(v_2 - v_1) / dt$$

$$\frac{dG}{dt} = \frac{dm(v_2 - v_1)}{dt}$$

$$\phi_m = (v_2 - v_1) = F - F_c \rightarrow F_c = -F$$

$$F_c = \phi_m \cdot v_r$$

9) Vrtilna količina in vrtilni moment

odvod vrtilne količine po času je vrtilni moment.

$$\Gamma = r \times G; G = mv \leftrightarrow \frac{dG}{dt} = F$$

$$\frac{d\Gamma}{dt} = \frac{dr}{dt} \times G + r \times \frac{dG}{dt}$$

$$\frac{d\Gamma}{dt} = v \times vm + r \times F$$

$$\frac{d\Gamma}{dt} = r \times F = \text{vrtilni moment}$$

10) Vrtilna količina sistema masnih točk in od česa je odvisen njen odvod?

Vrtilna količina sistema: odvod je odvisen samo od zunanjih sil notranje se odštevajo.

$$\Gamma = \sum r_i \times G_i$$

$$\frac{d\Gamma}{dt} = \sum r_i \times F_i$$

$$M_c = \sum r_i \times F_i$$