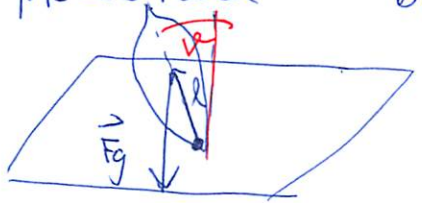


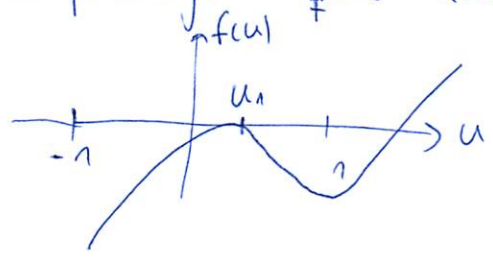
PRECESIJA BREZ NUTACIJE

Imamo osmo simetrično vrtačko, ki je vpeta v vrhu, kjer je od vpetja oddaljeno za l in leži na simetrični osi. Pod kakšnimi pogoji bo vrtačka brez mutacije v težnostnem polju? Hitrost precesije?



NAMIGI

- Uporabi enačbo $f(u) = \dot{u}^2 = (h - eu)(1 - u^2) - (a - bu)^2$, kjer $u = \cos \vartheta$; $e = \frac{2mgl}{J}$; $h = \frac{2}{J} (H - \frac{1}{2} J \omega_z^2)$; $P_\varphi = Ja$; $P_\psi = J \cdot b = J \omega_z'$
- Za precesijo brez mutacije mora biti:



$$u = \cos \vartheta = \cos \vartheta_1 = \text{konst} = u_1$$

$$\text{in } \dot{\vartheta} = 0 \Rightarrow \ddot{u} = 0 = -\sin \vartheta \ddot{\vartheta}$$

- ① $f(u) = \dot{u}^2 = 0$

$$u_1 \quad u_1$$
- ② $f'(u)|_{u=u_1} = 0$: da to velja za vse čase

$$= -\cos \vartheta \ddot{\vartheta}^2 - \sin \vartheta \ddot{\vartheta} = 0, \text{ torej } \ddot{u} = 0 \text{ vedno.}$$

- Iz ① in ② dobimo zvezo: $\frac{e}{2} = \frac{b(a - bu_1)}{1 - u_1^2} - \frac{u_1(a - bu_1)^2}{(1 - u_1^2)^2}$
- Hitrost precesije $\dot{\varphi}$:
 V zvezo vstavi $\dot{\varphi} = \frac{a - bu}{1 - u^2}$; $\theta = \frac{J'}{J} \omega_z'$, e in dobimo

$$mgl = J' \omega_z' \dot{\varphi} - J \cos \vartheta_1 \dot{\varphi}^2$$
- Reši kvadratno enačbo, dobimo "hitro" in "pocasi" rešitev za $\dot{\varphi}$ in še dodatni pogoj za to precesijo:

Če $\vartheta > \frac{\pi}{2}$: vedno precesija brez mutacije
 Če $\vartheta < \frac{\pi}{2}$: $\omega_z' > 2 \frac{J m g l J \cos \vartheta_1}{J'}$

PRECESIA BREZ HU TACIJA



linarna osmo simetrično vrtenje z $\vec{D} = (D_1, D_2, D_3)$ v temoshmenju
pogoj vrtenja pod