

1.

Nihanje matematičnega nihala v prostoru (3D)

Nihalo je pritrjeno na strop.

Predpostavke:

- vrvica dolžine L je neraztegljiva;
- masa vrvice je zanemarljiva;
- utež z maso m je majhne velikosti in jo modeliramo z delcem;
- vrtenja Zemlje ne upoštevamo;
- zračni upor zanemarimo.

Podatki:

- dolžina vrvice, L ;
- masa uteži nihala, m ;
- težnostni pospešek, $g=9.81 \text{ m/s}^2$.

Stanje nihala tik pred pričetkom nihanja ($t=0$):

- leži v ravnini (z,x) , odklonjeno za 45° ;
- utež dobi začetno hitrost s komponentami v_{x0} , v_{y0} , v_{z0} ;
- od teh sta znani samo komponenti v smereh x in y : $v_x(0)=v_{x0}$; $v_y(0)=v_{y0}$ (količini v_{x0} in v_{y0} sta podani, količina $v_z(0)=v_{z0}$ ni podatek in jo je potrebno izračunati).

Naredite naslednje:

- **nastavite enačbe gibanja nihala v koordinatah (x,y,z) ;**
- **zapišite vezno enačbo za koordinate (x,y,z) ;**
- **klasificirajte dobljene enačbe, naštejite neznanke, napišite začetne pogoje;**
- **določite vrednost začetne hitrosti v_{z0} .**

2.

Ravninsko nihanje (2D) navpične stene zaradi bočnega vetra

Navpična stena ima obliko podolgovatega kvadra. S krajšo stranico je položena na ravno podlago terena. Podlaga je elastično podajna v vodoravni smeri, v navpični smeri pa je toga. Na steno bočno (v vodoravni smeri) deluje veter z znano silo $F_0(t)$, ki se spreminja s časom. Njeno prijemališče je v levem zgornjem vogalu stene.

Predpostavke:

- steno modeliramo s togim telesom;
- podajno podlago modeliramo z vodoravno vzmetjo v spodnjem vogalu stene;
- zračni upor zanemarimo.

Podatki:

- širina stene, a ;
- višina stene, H ;
- globina stene (v smeri ven iz ravnine), b ;
- masa stene, m ;
- lastna teža stene, $G=mg$;
- težnostni pospešek, $g=9.81 \text{ m/s}^2$;
- masno središče stene je v težišču kvadra, T ;
- glavni vztrajnostni momenti stene (v smeri stranic kvadra) glede na masno središče so J_1, J_2, J_3 ;
- togost vodoravne vzmeti, k .

Stanje stene tik pred pričetkom delovanja sile $F_0(t)$:

- stena leži tako, da so njene stranice vzporedne osem (x,y,z) ;
- stena miruje.

Naredite naslednje:

- **zapišite enačbe izreka o gibanju masnega središča stene v prostorskih koordinatah (x_T, y_T) v odvisnosti od vodoravnega pomika stene (u) ;**
- **zapišite enačbe izreka o vrtilni količini stene glede na masno središče v glavnih telesnih koordinatah v odvisnosti od kotne hitrosti ω_3 oziroma kota φ ;**
- **klasificirajte dobljene enačbe, naštejete neznanke, napišite začetne pogoje;**
- **iz enačb določite navpični reakciji v podporah A in B.**