

BME Gépészmérnöki Kar	REZGÉSTAN	Név:
Műszaki Mechanikai Tanszék	2. HÁZI FELADAT	Neptun kód: KZX06G
2021/22 II.	Határidő: 2022. 05. 16 10:00	Késedelmes beadás: <input type="checkbox"/> Javítás: <input type="checkbox"/>
Nyilatkozat: Aláírással igazolom, hogy a házi feladatot saját magam készítettem el, az abban leírtak saját megértésemet tükrözik.		Aláírás:

Csak a formai követelményeknek megfelelő és az ellenőrző program által helyesnek ítélt végeredményeket tartalmazó házi feladatokat értékeljük! <https://www.mm.bme.hu/hwchk>

Feladatkitűzés

Az ábrán vázolt, függőleges síkban elhelyezkedő két szabadságfokú lengőrendszer az $m_1 + m_2$ tömegű L-alakú lengőkarból, a hozzá merev rudakkal kapcsolódó m_3 tömegű korongból, valamint az k_1 merevségű rugóval kapcsolódó m_4 tömegű hasábból épül fel. Az ábrán látható helyzet a lengőrendszer egyensúlyi helyzete, amely állapotban az k_2 rugó erőmentes. A tárcsa a kellően érdes felületnek köszönhetően gördül. A hasábhöz kapcsolódó m_0 tömegű anyagi pont e excentricitással és ω szögsebességgel forog. Ezenkívül a mechanikai rendszerre $F_A(t) = F_{A0} \sin(\omega t + \varepsilon)$, $F_B(t) = F_{B0} \sin(\omega t + \varepsilon)$ erőgerjesztések, $M(t) = M_0 \sin(\omega t + \varepsilon)$ nyomatékgerjesztés és $r(t) = r_0 \sin \omega t$ útgerjesztés működik.

Vizsgálja meg a rendszer kis kitérésű rezgéseit a megadott általános koordináták segítségével!

1. Határozza meg a rendszer mátrix együtthatós differenciálegyenletét!
2. Számítsa ki a rendszer sajátkörüfrekvenciáit (ω_{ni}) és az azokhoz tartozó lengésképeket ($\mathbf{A}_i = [1 \ A_{i2}]^T$)!
3. Ábrázolja szemléletesen és arányosan a lengésképeket a szerkezeti ábra alapján!
4. Határozza meg a gerjesztett rendszer állandósult állapotbeli mozgását ($\mathbf{q}_p(t) = \mathbf{L} \cos(\omega t) + \mathbf{N} \sin(\omega t)$)!
5. Adja meg az k_1 rugóban ébredő maximális rugóerőt az állandósult állapotban!

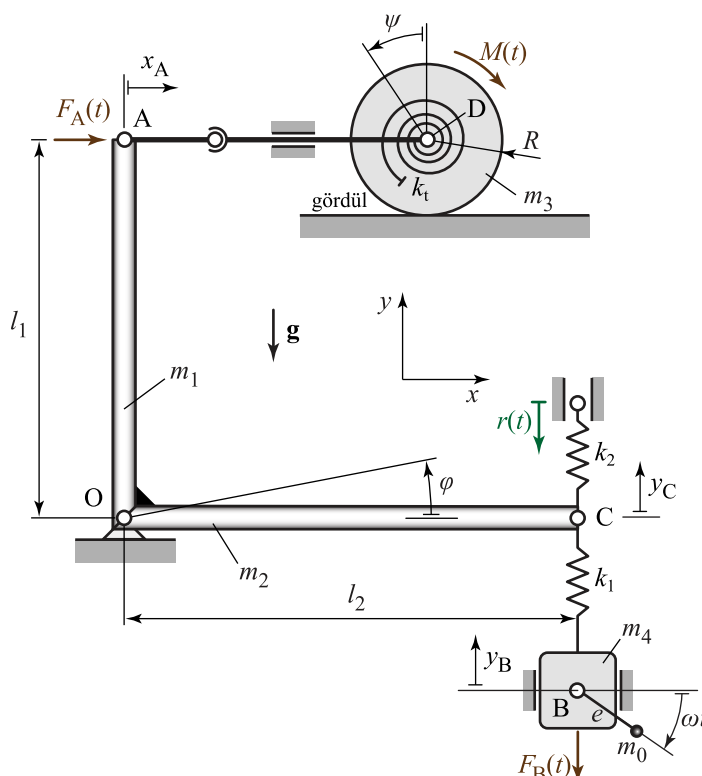
Adatok

Az általános koordináták vektora:

$$\mathbf{q} = \begin{bmatrix} y_B \\ \varphi \end{bmatrix}.$$

m_1 [kg]	0.35
m_2 [kg]	0.5
m_3 [kg]	0.5
m_4 [kg]	0.3
l_1 [m]	0.25
l_2 [m]	0.3
R [m]	0.06
k_t [Nm/rad]	10
k_1 [N/m]	340
k_2 [N/m]	440

m_0 [kg]	0
e [m]	0
F_{A0} [N]	30
F_{B0} [N]	35
M_0 [Nm]	0
r_0 [m]	0.02
ε [rad]	$\pi/3$
ω [rad/s]	100



(Rész)eredmények

ω_{n1} [rad/s]	ω_{n2} [rad/s]	A_{12} [.....]	A_{22} [.....]	L_1 [.....]	L_2 [.....]	N_1 [.....]	N_2 [.....]	$ F_{r1,max} $ [N]