

BME Gépészmérnöki Kar	DINAMIKA	Név: Vári Gergő
Műszaki Mechanikai Tanszék	2. HÁZI FELADAT	Neptun kód: MQHJOH
2025/26 I.	Határidő: 2025.12.08. 12:00	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: <i>Vári Gergő</i>

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

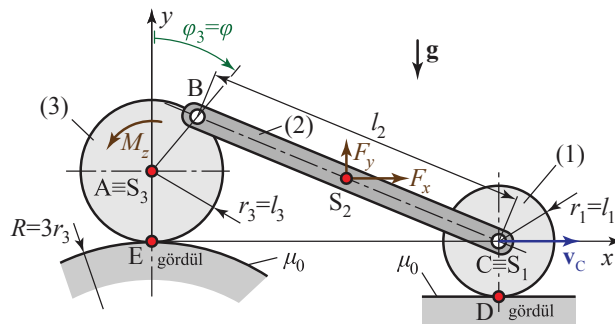
Feladatkitűzés

Az ábrán vázolt, (x, y) síkban síkmozgást végző mechanizmus kinematikai vizsgálatát az 1. házi feladatban már elvégeztük. Ezek alapján ismert a mechanizmus minden tagjának pillanatnyi sebesség- és gyorsulási-állapota.

1. Az 1. házi feladat eredményeit felhasználva határozza meg az egyes tagok súlypontjainak gyorsulását!
2. Rajzolja meg mindhárom test szabadtest-ábráját, és azok alapján írja fel mindhárom testre a dinamika alaptételének vetületi egyenleteit!
3. A berajzolt F_x , F_y és M_z erő- illetve nyomaték komponensek közül csak F_y különbözik nullától. Határozza meg ennek az értékét, valamint a B és C csuklóban ébredő erők nagyságát!
4. Számítsa ki a gördülés biztosításához szükséges minimális μ_0 tapadási súrlódási tényezőt!
5. Számítsa ki a szerkezet teljes kinetikus energiáját és a mechanizmusra ható erőrendszer teljesítményét a vázolt pillanatban, majd ellenőrizze a teljesítménytétel teljesülését!

Adatok

$$\begin{aligned}\varphi &= 55^\circ \\ l_1 &= 0.07 \text{ m} \\ l_2 &= 0.17 \text{ m} \\ l_3 &= 0.04 \text{ m} \\ v_{Cx} &= 0.6 \text{ m/s} = \text{áll.} \\ m_1 &= 5 \text{ kg} \\ m_2 &= 5 \text{ kg} \\ m_3 &= 18 \text{ kg} \\ g &= 9.81 \text{ m/s}^2\end{aligned}$$



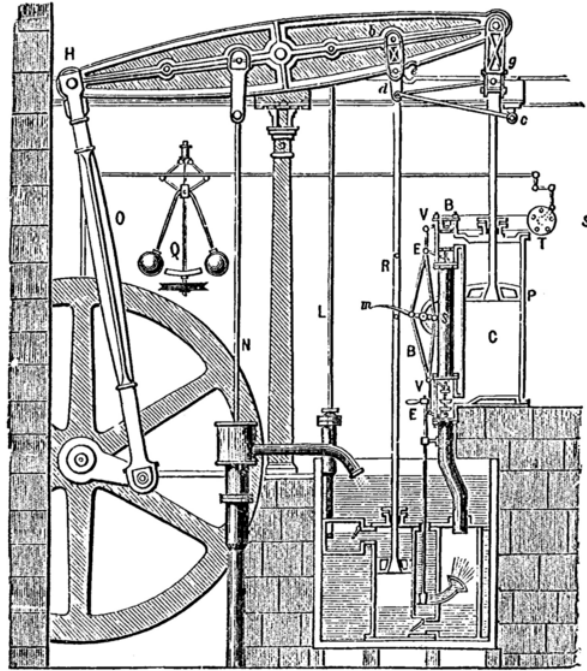
(Rész)eredmények

	F_y [N]	$ B $ [N]	$ C $ [N]	$\mu_{0,\min}$ [-]	E_K [J]	P [W]
0	0	0	0	0	0	0

Dinamika HF2

Vári Gergő (MQHJ0H)

2025. november 14.



1. ábra: Boulton & Watt gőzgép

Tartalomjegyzék

1	Súlypontok gyorsulása	1
2	Szabadtest-ábrák és a dinamika alaptétele	2
2.1	Ábrák	2
3	F_y és a reakcióerők	4
4	Gördüléshez szükséges súrlódás	5
5	Kinetikus energia és erőrendszer teljesítménye	6

1 Súlypontok gyorsulása

Az előző házi feladatban már ki lett számolva ez a két gyorsulás.

$$\mathbf{a}_{S1} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} [\text{m/s}^2] \quad (1)$$

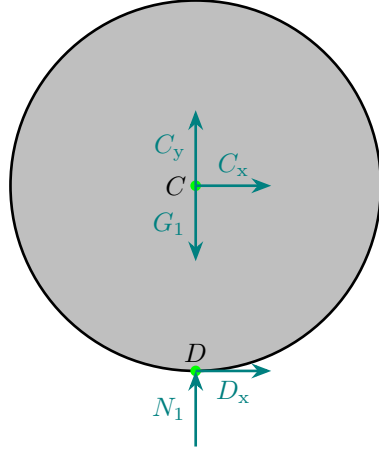
$$\mathbf{a}_{S1} = \begin{bmatrix} -0.311 \\ -1.3962 \\ 0 \end{bmatrix} [\text{m/s}^2] \quad (2)$$

A harmadik pedig egyszerűen megkapható az említett dokumentumban levő levezetésből.

$$\mathbf{a}_{S3} = \mathbf{a}_A = \mathbf{a}_E + \boldsymbol{\epsilon}_3 \times \mathbf{r}_{EA} - \omega_3^2 \mathbf{r}_{EA} = \begin{bmatrix} 0.903 \\ -0.621 \\ 0 \end{bmatrix} [\text{m/s}^2] \quad (3)$$

2 Szabadtest-ábrák és a dinamika alaptétele

2.1 Ábrák



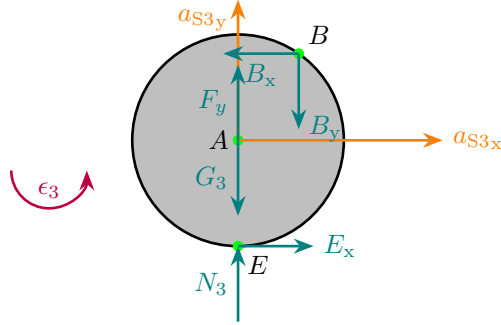
$$[\dot{\mathbf{I}}, \mathbf{F}] = [\dot{\mathbf{\Pi}}_{S1}, \mathbf{M}_{S1}]_S \quad (4)$$

$$x : m_1 a_{S1x} = C_x + D_x \quad (5)$$

$$y : m_1 a_{S1y} = C_y - G_1 + N_1 \quad (6)$$

$$z : \theta_{S1z} \epsilon_1 = D_x r_1 \quad (7)$$

2. ábra: 1. test szabadtest-ábrája



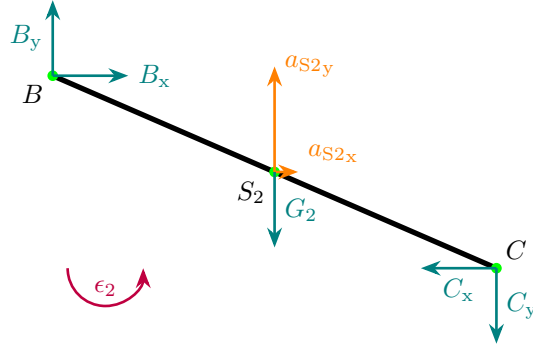
3. ábra: 3. test szabadtest-ábrája

$$[\dot{\mathbf{I}}, \mathbf{F}] = [\dot{\mathbf{\Pi}}_{S3}, \mathbf{M}_{S3}]_S \quad (8)$$

$$x : m_3 a_{S3x} = -B_x + E_x \quad (9)$$

$$y : m_3 a_{S3y} = F_y - B_y + N_3 - G_3 \quad (10)$$

$$z : \theta_{S3z} \epsilon_3 = B_x \cdot l_3 \cos \phi - B_y \cdot l_3 \sin \phi + E_x \cdot l_3 \quad (11)$$



4. ábra: 2. test szabadtest-ábrája

$$\left[\dot{\mathbf{I}}, \mathbf{F} \right] = \left[\ddot{\mathbf{I}}_{S2}, \mathbf{M}_{S2} \right]_S \quad (12)$$

$$x : m_2 a_{S2x} = B_x - C_x \quad (13)$$

$$y : m_2 a_{S2y} = B_y - G_2 - C_y \quad (14)$$

$$z : \theta_{S2z} \epsilon_2 = - \left(B_x \cdot \frac{l_2}{2} \sin \beta + C_x \cdot \frac{l_2}{2} \sin \beta + B_y \cdot \frac{l_2}{2} \cos \beta + C_y \cdot \frac{l_2}{2} \cos \beta \right) \quad (15)$$

3 F_y és a reakcióerők

4 Gördüléshez szükséges súrlódás

5 Kinetikus energia és erőrendszer teljesítménye