

BME Gépészmérnöki Kar	DINAMIKA	Név: Vári Gergő
Műszaki Mechanikai Tanszék	1. HÁZI FELADAT	Neptun kód: MQHJOH
2025/26 I.	Határidő: 2025.10.20. 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: Vári Gergő

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

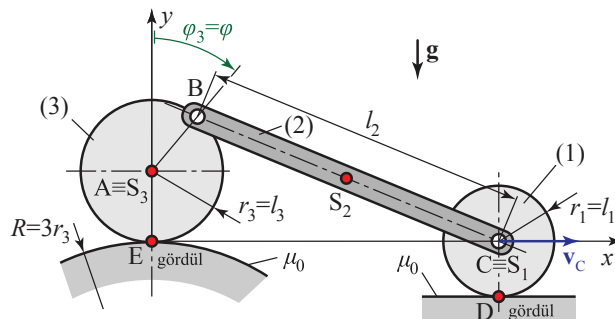
## Feladatkitűzés

Az ábrán vázolt mechanizmus az  $(x, y)$  síkban síkmozgást végez. Feladatunk a mechanizmus egyes tagjainak pillanatnyi sebesség- és gyorsulási állapotának vizsgálata.

1. Rajzolja meg a mechanizmus méretarányos szerkezeti ábráját az adott konfigurációban!
2. Határozza meg a (2) test szögsebességét és az  $S_2$  súlypont sebességét ( $\omega_2, \mathbf{v}_{S_2}$ )!
3. Jelölje be a szerkezeti ábrán, hogy hol található a (2) test sebességpólusa, és rajzolja be a B,  $S_2$  és C pontok sebességét!
4. Határozza meg a (2) test szöggyorsulását és az  $S_2$  súlypont gyorsulását ( $\varepsilon_2, \mathbf{a}_{S_2}$ )!
5. Rajzolja be a szerkezeti ábrára a B,  $S_2$  és C pontok gyorsulását!
6. Számítsa ki a (2) test gyorsulásszögét és rajzolja be a szerkezeti ábrába a B,  $S_2$  és C pontok gyorsulásvektorainál! Jelölje be az ábrán, hogy hol található a (2) test gyorsuláspólusa!
7. Határozza meg az  $S_2$  súlypont gyorsulásvektorának tangenciális és normális irányú komponenseit ( $\mathbf{a}_{S_2t}, \mathbf{a}_{S_2n}$ )! Rajzolja be azokat a szerkezeti ábrába!
8. Számítsa ki az  $S_2$  súlypont pályájának pillanatnyi görbületi sugarát ( $\rho_{S_2}$ )!

## Adatok

$$\begin{aligned}\varphi &= 55^\circ \\ l_1 &= 0.07 \text{ m} \\ l_2 &= 0.17 \text{ m} \\ l_3 &= 0.04 \text{ m} \\ v_{Cx} &= 0.6 \text{ m/s} = \text{áll.}\end{aligned}$$



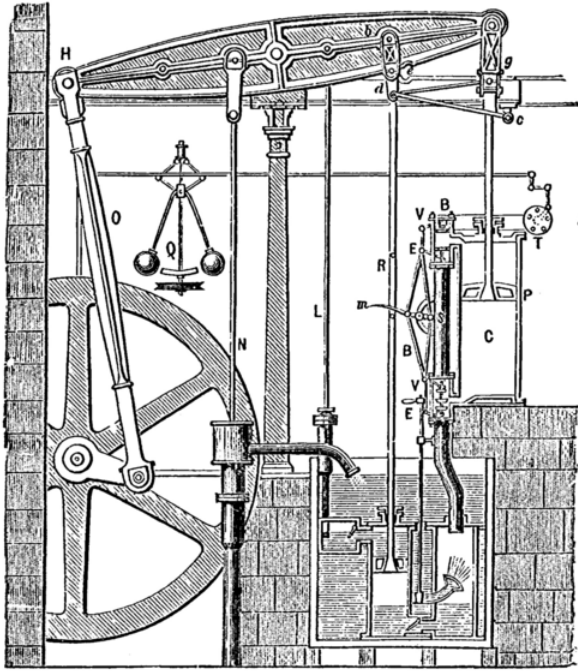
## (Rész)eredmények

$\omega_{2z}$	$\varepsilon_{2z}$	$v_{S_2}$	$a_{S_2}$	$a_{S_2t}$	$a_{S_2n}$	$\rho_{S_2}$
[rad/s]	[rad/s <sup>2</sup> ]	[m/s]	[m/s <sup>2</sup> ]	[m/s <sup>2</sup> ]	[m/s <sup>2</sup> ]	[m]
1.638	16.613	0.56349	1.4304	0.017776	1.4303	0.222

# Dinamika HF1

Vári Gergő (MQHJ0H)

2025. október 6.



1. ábra: Boulton &amp; Watt gőzgép

## Tartalomjegyzék

<b>1</b>	<b>2-es test szög -és súlypontjának sebessége</b>	<b>1</b>
1.1	Helyvektorok . . . . .	1
1.2	Szögsebesség . . . . .	1
1.3	Súlypont sebesség . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Sebességpólus</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>2-es test szög -és súlypontjának gyorsulása</b>	<b>4</b>
3.1	Helyvektorok . . . . .	4
3.2	Szöggyorsulás . . . . .	4
3.3	Súlypont gyorsulás . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Gyorsulásszög és gyorsuláspólus</b>	<b>5</b>
4.1	Gyorsulásszög . . . . .	5
4.2	Gyorsuláspólus . . . . .	5

## 1 2-es test szög -és súlypontjának sebessége

### 1.1 Helyvektorok

$$\mathbf{r}_{AB} = \begin{bmatrix} l_3 \sin \phi \\ l_3 \cos \phi \\ 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\mathbf{r}_{CB} = \begin{bmatrix} -l_3 \cos \beta \\ l_3 \sin \beta \\ 0 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\sin \beta = \frac{l_3 + l_3 \cos \phi}{l_2} \quad (3)$$

$$\mathbf{r}_{CB} = \begin{bmatrix} -l_3 \cos \beta \\ l_3 \sin \beta \\ 0 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$(5)$$

$$\mathbf{r}_{CS_2} = \frac{\mathbf{r}_{CB}}{2} \quad (6)$$

$$\mathbf{r}_{EA} = \begin{bmatrix} 0 \\ l_3 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (7)$$

### 1.2 Szögsebesség

$$\mathbf{v}_C = \begin{bmatrix} v_{Cx} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (8)$$

$$\mathbf{v}_E = \mathbf{0} \quad (9)$$

$$\mathbf{v}_A = \mathbf{v}_E + \boldsymbol{\omega}_2 \times \mathbf{r}_{EA} \quad (10)$$

$$\mathbf{v}_B = \mathbf{v}_C + \boldsymbol{\omega}_2 \times \mathbf{r}_{CB} = \mathbf{v}_A + \boldsymbol{\omega}_3 \times \mathbf{r}_{AB} \Rightarrow \quad (11)$$

$$(12)$$

$$\boldsymbol{\omega}_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1.638 \end{bmatrix} [\text{rad/s}] \quad (13)$$

$$\boldsymbol{\omega}_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -7.878 \end{bmatrix} [\text{rad/s}] \quad (14)$$

### 1.3 Súlypont sebesség

$$\boldsymbol{v}_{S_2} = \boldsymbol{v}_C + \boldsymbol{\omega}_2 \times \boldsymbol{r}_{CS_2} = \begin{bmatrix} 0.55 \\ -0.13 \\ 0 \end{bmatrix} [\text{m/s}] \quad (15)$$

## 2 Sebességpólus

$$\boldsymbol{v}_C = \boldsymbol{v}_{P_2} + \boldsymbol{\omega}_2 \times \boldsymbol{r}_{P_2C} \Rightarrow \quad (16)$$

$$\boldsymbol{r}_{P_2C} = \begin{bmatrix} 0 \\ -0.365 \\ 0 \end{bmatrix} [\text{m}] \quad (17)$$

### 3 2-es test szög -és súlypontjának gyorsulása

#### 3.1 Helyvektorok

$$\mathbf{r}_{EA} = \begin{bmatrix} 0 \\ l_3 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (18)$$

$$\mathbf{r}_{EB} = \mathbf{r}_{EA} + \mathbf{r}_{AB} \quad (19)$$

#### 3.2 Szöggyorsulás

$$\mathbf{a}_C = \mathbf{0} \quad (20)$$

$$v_A = r_3 \omega_3 \quad (21)$$

$$\mathbf{a}_{Ay} = -\frac{v_A^2}{R + r_3} \quad (22)$$

$$\mathbf{a}_A = \mathbf{a}_E + \boldsymbol{\epsilon}_3 \times \mathbf{r}_{EA} - \omega_3^2 \mathbf{r}_{EA} \Rightarrow \quad (23)$$

$$\mathbf{a}_E = \begin{bmatrix} 0 \\ 1.862 \\ 0 \end{bmatrix} [\text{m/s}^2] \quad (24)$$

$$\mathbf{a}_B = \mathbf{a}_C + \boldsymbol{\epsilon}_2 \times \mathbf{r}_{CB} - \omega_2^2 \mathbf{r}_{CB} = \mathbf{a}_E + \boldsymbol{\epsilon}_3 \times \mathbf{r}_{EB} - \omega_3^2 \mathbf{r}_{EB} \Rightarrow \quad (25)$$

$$\boldsymbol{\epsilon}_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 16.613 \end{bmatrix} [\text{m/s}^2] \quad (26)$$

$$\boldsymbol{\epsilon}_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -22.562 \end{bmatrix} [\text{m/s}^2] \quad (27)$$

$$(28)$$

#### 3.3 Súlypont gyorsulás

$$\mathbf{a}_{S_2} = \begin{bmatrix} -0.31038 \\ -1.3962 \\ 0 \end{bmatrix} [\text{m/s}^2] \quad (29)$$

$$(30)$$

## 4 Gyorsulásszög és gyorsuláspólus

### 4.1 Gyorsulásszög

$$\alpha_2 = \arctg \frac{\epsilon_2}{\omega_2^2} = 80.826 [^\circ] \quad (31)$$

### 4.2 Gyorsuláspólus

$$\boldsymbol{a}_{G_2} = \boldsymbol{0} = \boldsymbol{a}_C \Rightarrow G_2 = C \quad (32)$$