

N := newton

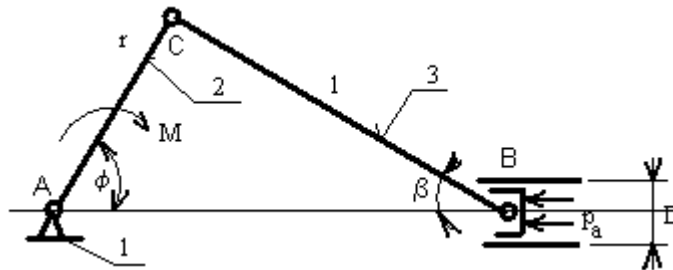
tn12.mcd

Klikový mechanismus dle obrázku je zatěžován tlakem p_a na píst o poloměru D .

Určete:

1 Zda je daná soustava staticky určitá.

2 Pokud není, určete jakým brzdícím momentem M musíme působit na rameno o poloměru r tak, aby byla soustava uvedena do rovnováhy poloze určené úhlem ϕ .



$$r := 0.3 \cdot \text{m} \quad p_a := 300000 \cdot \text{Pa}$$

$$l := 0.4 \cdot \text{m}$$

$$\phi := 30 \cdot \text{deg}$$

$$D := 0.1 \cdot \text{m}$$

Kontrola statické určitosti

$$i = 3 \cdot (n - 1) - 2 \cdot r - o \quad i := 3 \cdot (3 - 1) - 2 \cdot 2 - 1$$

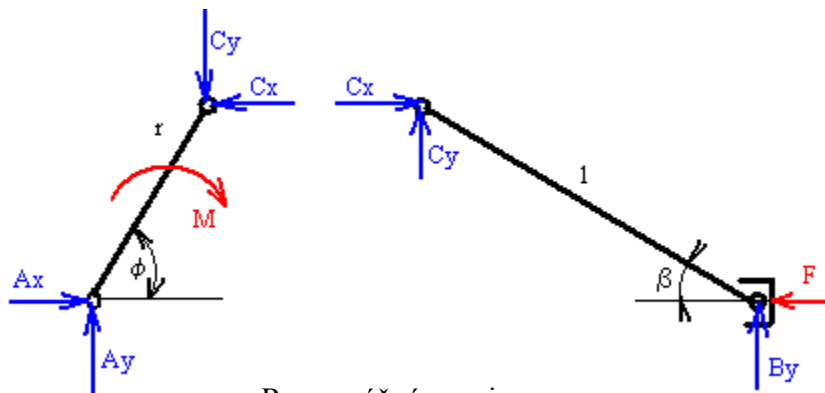
$$i = 1 \quad i > 0 \quad \dots \dots \dots \text{jde o mechanismus s jedním stupněm volnosti}$$

Výpočet - řešení brzdného momentu M , který udrží mechanismus v rovnovážné poloze dané úhlem ϕ .

$$r \cdot \sin(\phi) = l \cdot \sin(\beta) \quad \beta := \text{asin}\left(\frac{r}{l} \cdot \sin(\phi)\right) \quad \beta = 22.024 \text{ deg}$$

$$\text{Výpočet zatěžující síly } F \quad F := p_a \cdot \pi \cdot \frac{D^2}{4} \quad F = 2.356 \times 10^3 \text{ kg m sec}^{-2}$$

Uvolnění soustavy těles a zavedení vazebných sil



Rovnovážné rovnice

$$A_x - C_x = 0 \cdot \text{N}$$

$$C_x - F = 0 \cdot \text{N}$$

$$A_y - C_y = 0 \cdot \text{N}$$

$$C_y + B_y = 0 \cdot \text{N}$$

$$-C_y \cdot r \cdot \cos(\phi) - M + C_x \cdot r \cdot \sin(\phi) = 0 \cdot \text{N} \cdot \text{m}$$

$$B_y \cdot l \cdot \cos(\beta) - F \cdot l \cdot \sin(\beta) = 0 \cdot \text{N} \cdot \text{m}$$

Výsledky

$$A_x = 2356 \cdot \text{N} \quad C_x = 2356 \cdot \text{N} \quad B_y = 953,1 \cdot \text{N}$$

$$A_y = -953,1 \cdot \text{N} \quad C_y = -953,1 \cdot \text{N} \quad M = 601 \cdot \text{N} \cdot \text{m}$$