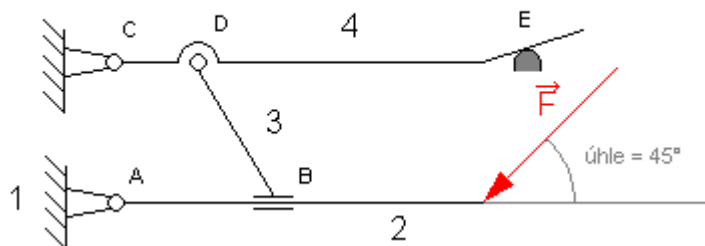


Zadání:

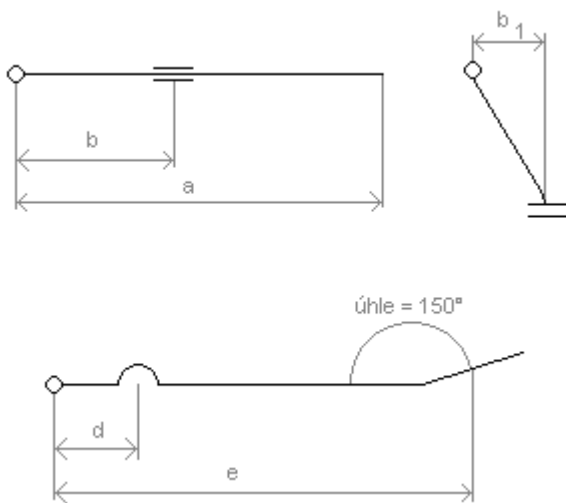
Řešte soustavu těles s vazbami NNTN, na které působí síla 100N.

Proveďte:

- Kinematický rozbor
- Uvolnění
- Statický rozbor
- Řešení
- Grafické řešení
- Zhodnocení



Rozměry:



$$a = 10\text{m}, b = 5\text{m}, d = 3\text{m}, e = 12\text{m}, b_1 = 2\text{m}$$

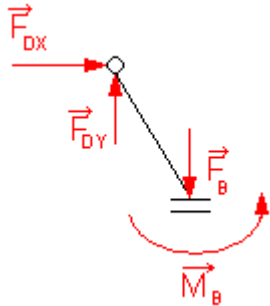
Kinematický rozbor:

$$i = (n - 1)i_v - \sum \xi_i + \eta = (4 - 1) \cdot 3 - (2^A + 2^B + 2^C + 2^D + 1^E) = 9 - 9 = 0$$

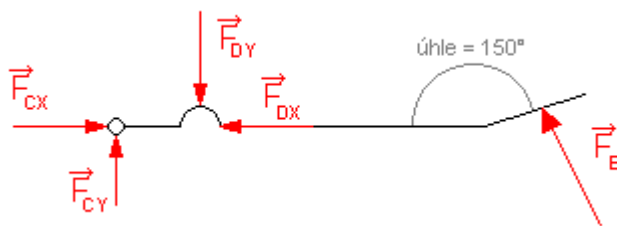
Těleso je uloženo nepohyblivě

Uvolnění:

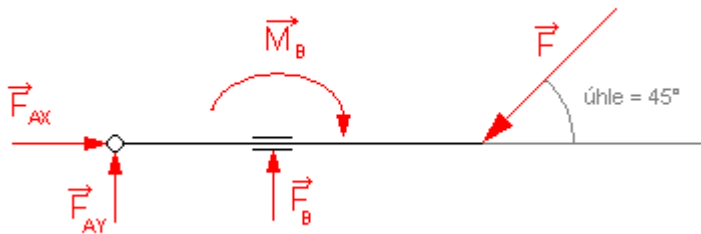
Těleso (3)



Těleso(4)



Těleso (2)



Statický rozbor:

$$NP \{ \vec{F}_{AX}, \vec{F}_{AY}, \vec{F}_B, \vec{M}_B, \vec{F}_{CX}, \vec{F}_{CY}, \vec{F}_{DX}, \vec{F}_{DY}, \vec{F}_E \}$$

$$\mu = 9 \quad \mu_F = 8 \quad \mu_M = 1$$

$$v = 9 \quad v_F = 6 \quad v_M = 3$$

$$\mu = v \wedge \mu_M + \mu_r \leq v_M$$

$$9 = 9 \wedge 1 + 0 < 3$$

Úloha je staticky určitá

Řešení:

Těleso (2)

$$\sum F_x : F_{AX} - F \cdot \cos 45^\circ = 0 \Rightarrow F_{AX} = F \cdot \cos 45^\circ = 100 \cdot \cos 45^\circ = 70,71N$$

$$\sum F_y : F_{AY} + F_B - F \cdot \sin 45^\circ = 0$$

$$\sum M_A = M_B - F \cdot \sin 45^\circ \cdot a + F_B \cdot b = 0$$

$$F_B = \frac{F \cdot \sin 45^\circ \cdot a}{b - b_1} = \frac{707,10}{3} = 235,7N$$

$$F_{AY} = F \cdot \sin 45^\circ - F_B = 100 \cdot \sin 45^\circ - 235,7 = -228,62N$$

Těleso (3)

$$\sum F_x : F_{DX} = 0$$

$$\sum F_y : F_{DY} - F_B = 0$$

$$\sum M_D : M_B - F_B \cdot b_1 = 0 \Rightarrow M_B = F_B \cdot b_1$$

$$F_{DY} = F_B = 235,7N$$

$$M_B = F_B \cdot b_1 = 471,4Nm$$

Těleso (4)

$$\sum F_x : F_{CX} - F_{DX} - F_E \cdot \sin 30^\circ = 0$$

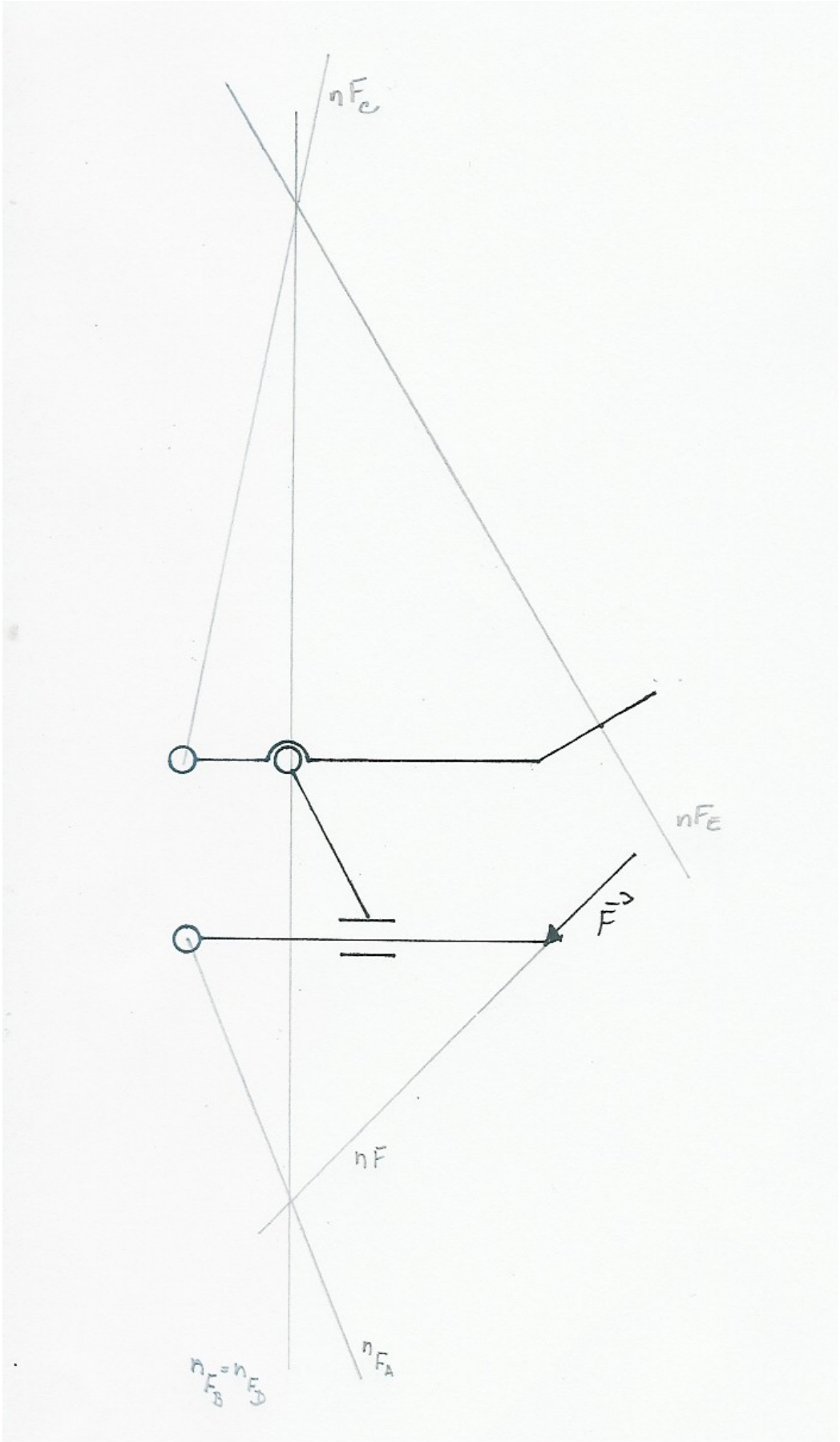
$$\sum F_y : F_{CY} - F_{DY} + F_E \cdot \cos 30^\circ = 0$$

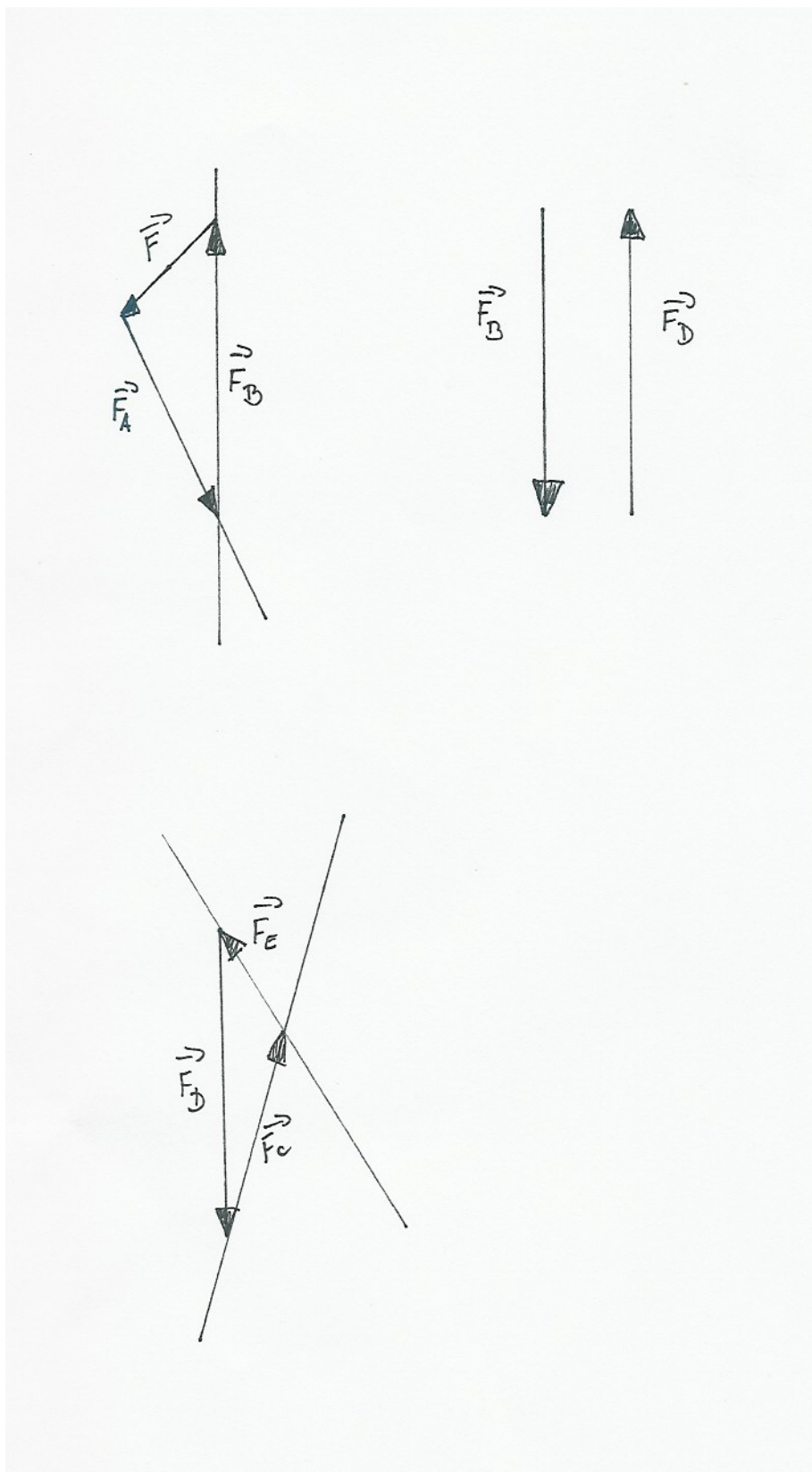
$$\sum M_C : -F_{DY} \cdot d + F_E \cdot \cos 30^\circ \cdot e = 0$$

$$F_E = \frac{F_{DY} \cdot d}{\cos 30^\circ \cdot e} = \frac{235,7 \cdot 3}{\cos 30^\circ \cdot 12} = 68,04N$$

$$F_{CX} = F_{DX} + F_E \cdot \sin 30^\circ = 0 + 68,04 \cdot \sin 30^\circ = 34,02N$$

$$F_{CY} = F_{DY} - F_E \cdot \cos 30^\circ = 235,7 - 68,04 \cos 30^\circ = 176,77N$$





Zhodnocení:

Z vypočtených hodnot vyplynulo, že vazba F_E je funkční, což znamená, že všechny vazby jsou funkční.