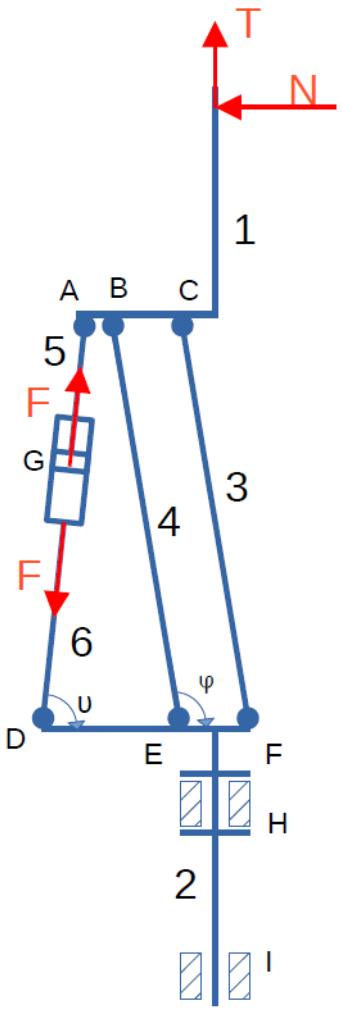
Příloha 1: Statická analýza paralelogramu

1 Schéma paralelogramu

V této příloze je shrnuta statická analýza paralelogramu. Jde o uvolnění jednotlivých členů a vytvoření soustavy rovnic, které mechanismus popisují.

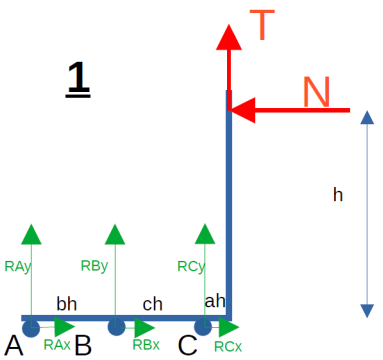
Zjednodušená sestava spolu s popisem jednotlivých členů a vazeb je znázorněna na schématu 1.1. V tomto schématu a i v dalších obrázcích s uvolněním jsou akční síly nakresleny červeně, reakce jsou nakresleny zeleně.



Obrázek 1.1: Schéma statické analýzy mechanismu

2 Uvolnění členů

Následuje uvolnění jednotlivých členů schématu spolu se statickými rovnicemi, ze kterých vznikne soustava rovnic pro silové řešení uchopovacího mechanismu.

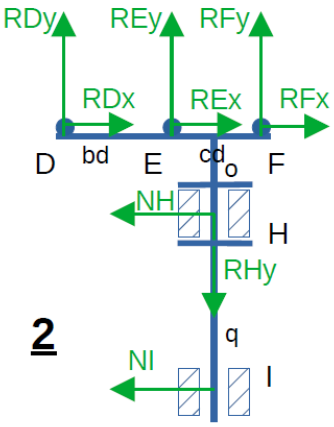


$$R_{Ax} + R_{Bx} + R_{Cx} - N = 0 \tag{2.1}$$

$$R_{Ay} + R_{By} + R_{Cy} + T = 0 \tag{2.2}$$

$$R_{By} \cdot b_h + R_{Cy} \cdot (c_h + b_h) + T \cdot (a_h + b_h + c_h) + N \cdot h = 0 \tag{2.3}$$

Obrázek 2.1: Těhlice s prstem

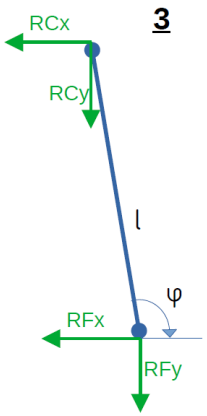


$$R_{Dx} + R_{Ex} + R_{Fx} - N_H - N_I = 0 \tag{2.4}$$

$$R_{Dy} + R_{Ey} + R_{Fy} - R_{Hy} = 0 \tag{2.5}$$

$$R_{Ey} \cdot b_d + R_{Fy} \cdot (b_d + c_d) - N_H \cdot o - N_I \cdot (o + q) - R_{Hy} \cdot \left(b_d + \frac{c_d}{2}\right) = 0 \tag{2.6}$$

Obrázek 2.2: Spodní základna s osou

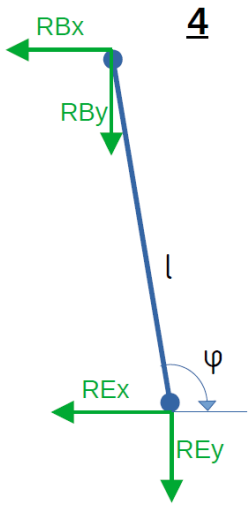


$$-R_{Cx} - R_{Fx} = 0 \tag{2.7}$$

$$-R_{Cy} - R_{Fy} = 0 \tag{2.8}$$

$$-R_{Cy} \cdot l \cdot cos(\varphi) + R_{Cx} \cdot l \cdot sin(\varphi) = 0 \tag{2.9}$$

Obrázek 2.3: Vahadlo 3

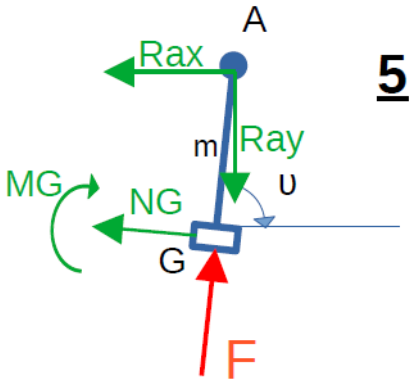


$$-R_{Bx} - R_{Ex} = 0 \tag{2.10}$$

$$-R_{By} - R_{Ey} = 0 \tag{2.11}$$

$$-R_{By} \cdot l \cdot cos(\varphi) + R_{Bx} \cdot l \cdot sin(\varphi) = 0 \tag{2.12}$$

Obrázek 2.4: Vahadlo 4

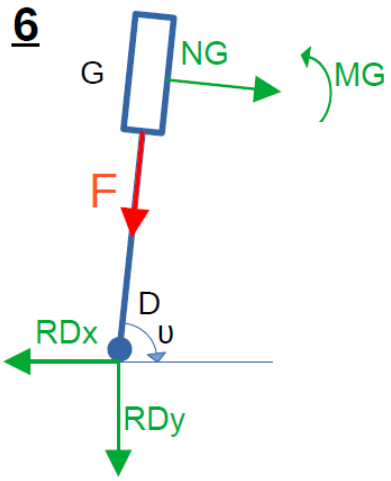


$$-R_{Ax} - N_G \cdot sin(\nu) + F \cdot cos(\nu) = 0 \tag{2.13}$$

$$-R_{Ay} + N_G \cdot cos(\nu) + F \cdot sin(\nu) = 0 \tag{2.14}$$

$$-M_G - N_G \cdot m = 0 \tag{2.15}$$

Obrázek 2.5: Pístní tyč



$$-R_{Dx} + N_G \cdot sin(\nu) - F \cdot cos(\nu) = 0 \tag{2.16}$$

$$-R_{Dy} - N_G \cdot cos(\nu) - F \cdot sin(\nu) = 0 \tag{2.17}$$

$$M_G - N_G \cdot n = 0 \tag{2.18}$$

Obrázek 2.6: Válec

Vzniklá soustava 18 rovnic je dále řešena pomocí výpočetního skriptu. Z této analýzy vychází silový rozbor mechanismu i kontrolní výpočty.