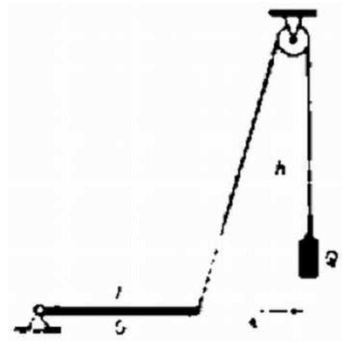
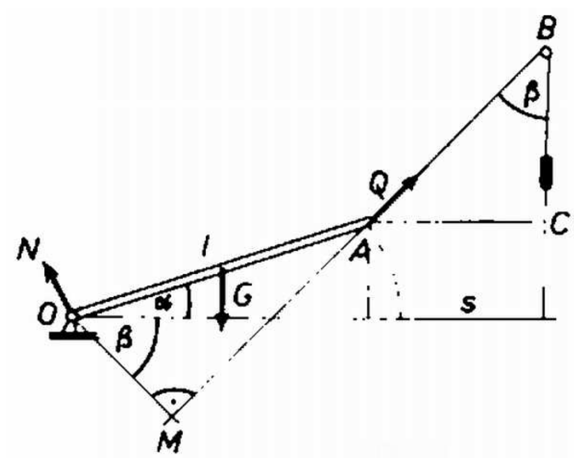


Egyensúly esetén a rúdra ható erők forgatónyomatékainak eredője nulla. Célszerű a mérlegegyenletet az O forgási pontra felírni, mert ekkor a csuklóban ébredő ismeretlen nagyságú és irányú $\mathbf{N}$ erő forgatónyomatéka zérus lesz (l. az 1. ábrát). A G súlyerő karja $(1/2)l\cos\alpha$, az A pontban támadó, kötélirányú Q erő karja pedig $\overline{OM} = l\cos(\alpha+\beta)$. A két erő forgatónyomatékának egyenlőségéből a

$$\frac{Q}{G} = \frac{\cos\alpha}{2\cdot\cos(\alpha+\beta)} \tag{1}$$

összefüggés adódik. A bal oldali (rúd felőli) kötélágnak a függőlegessel bezárt β szöge a geometriai viszonyok figyelembevételével α segítségével kifejezhető (1. ábra).



1. ábra

Mivel

$$\overline{AC} = (l+s) - l\cos\alpha;$$
$$\overline{BC} = h - l\sin\alpha,$$

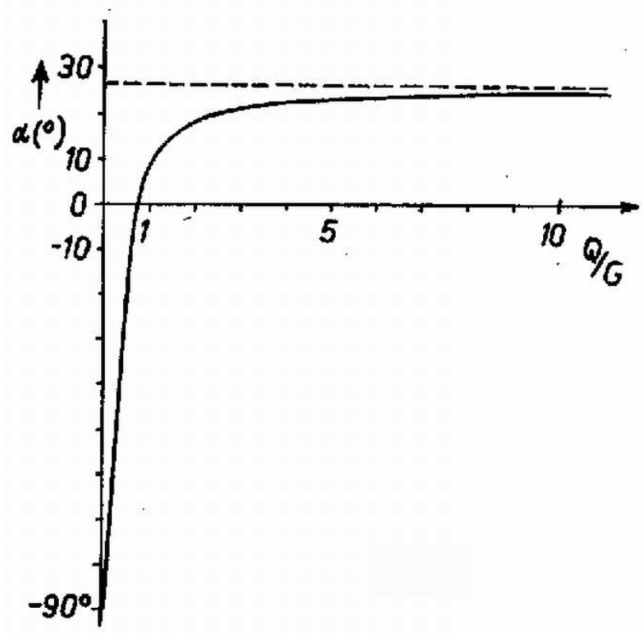
így

$$\text{tg}\ \beta = \frac{1+(s/l)-\cos\alpha}{(h/l)-\sin\alpha}. \tag{2}$$

Ha megengedjük, hogy a rúd a vízszintes helyzet alá is kerülhessen, akkor $\alpha = -90^\circ$ helyzetből kiindulva egyre nagyobb szöget fog a rúd a vízszintessel bezárni növekedő Q terhelés hatására. Kézenfekvő felső korlátot jelent ahhoz szögértékhez (α_{max}) tartozó állás, amelynél a rúd és a rúd oldalán levő kötéldarab egy egyenesbe esik:

$$\text{tg}\ \alpha_{max} = \frac{h}{l+s}.$$

Az (1) és (2) egyenletek alapján kiszámoltuk a különböző terhelésekhez tartozó α értékeket a $h = l = s$ összefüggést feltételezve (2. ábra). Az ábrázolt függvény $(Q/G) \to \infty$ esetén szigorúan növekedve tart az $\alpha_{max} \approx 36,5^\circ$ értékhez.



2. ábra

Alberti Gábor (Budapest, Árpád Gimn., II. o. t.)
dolgozata alapján