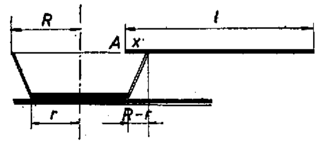
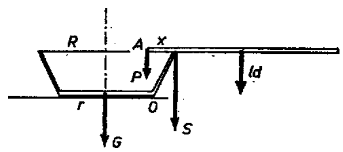


a) Tegyük fel, hogy A-ban P erővel lehet a pálcát egyensúlyban tartani. Ezzel tart egyensúlyt a rúd középpontjában ható ld súlyerő. Felírva a forgatónyomatékok egyenlőségét:

$$Px = ld\left(\frac{l}{2} - x\right),$$

ebből

$$P = ld\,\frac{l/2}{x} - ld.$$



Numerikus adatokkal: x_1 esetén P nagysága $P_1 = 990$ p, x_2 esetén pedig $P_2 = 4620$ p.

b) A függőlegesen lefelé irányuló erőt pozitívnak véve láthatjuk, hogy P lényegében az x-szel fordítottan arányos. Kis x értékhez nagyon nagy P tartozik, amely x növelésével egyre csökken, sőt $x = l/2$-nél a nulla értéket veszi fel, ugyanis ha éppen középen támasztjuk alá a pálcát, akkor nincs szükség egyensúlyozó erőre. x-et tovább növelve azonban már negatív értéket kapunk összhangban azzal, hogy ekkor már az A vég felé esik a pálca hosszabb darabja. Grafikonon ábrázolva az $ld\dfrac{l/2}{x} - ld$ függvényt, az y-tengely mentén eltolt hiperbolát kapunk.

c) Abban a pontban, ahol a pálca a tányér szélére támaszkodik, $S = P + ld$ függőleges erő hat. A tányér aljának a súlya: $G = kld$. Egyensúly akkor áll fenn, ha az O pontra nézve a tányér súlyának a forgatónyomatéka nagyobb az S erő forgatónyomatékánál:

$$M_t = kldr \geqslant M_s = (P + ld)(R - r) = ld\frac{l}{2x}(R - r),$$

ebből

$$x \geqslant \frac{l}{2} \cdot \frac{R - r}{kr}.$$

Behelyettesítve a numerikus adatokat, az egyensúly feltételeként $x \geq 1$ cm adódik, vagyis $x_1 \geqslant 2$ cm esetén lehetséges, $x_2 = 0{,}5$ cm esetén pedig lehetetlen az egyensúly.

Simon János (Sopron, Széchenyi I. g. II. o. t.)