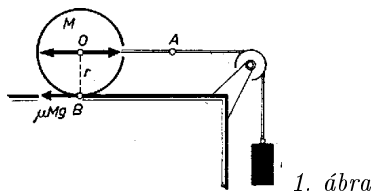


Kis tömegnél A -ban a fonálerő (1. ábra) $m(g - a)$, ez részben gyorsítja, részben forgatja a hengert. A forgatóerő $P = mg - ma - Ma$.

A szöggyorsulás $\beta = \frac{a}{r} = \frac{(mg - ma - Ma)r}{I}$. Innen

$$(1) \quad a = \frac{m}{m + M + I/r^2} g.$$



Ha m nagy, a olyan nagy lesz, hogy a henger megcsúszik. Vegyünk fel O -ban egymással ellentétesen μMg súrlódási erővel egyenlő erőket. Így a henger gyorsítására marad $m(g - a) - \mu Mg$, ettől a gyorsulás

$$(2) \quad a = \frac{m - \mu M}{m + M} g \text{ lesz.}$$

Az erőpár forgatónyomatéka μMgr , a szöggyorsulás

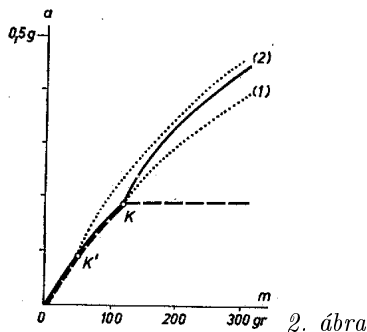
$$\beta = \frac{a_r}{r} = \frac{\mu Mrg}{I}.$$

A henger kerületi pontjainak gyorsulása tehát

$$(3) \quad a_r = \frac{\mu Mgr^2}{I}.$$

A haladó gyorsulásra kapott két képlet akkor vált át, ha (1) és (2) egyenlő. Innen a kritikus tömeg:

$$m_k = \mu M \frac{I/r^2 + M}{I/r^2 - \mu M} = 112,5 \text{ g.}$$



A feladat diszkusszióját a 2. ábra tartalmazza, ebben a függését látjuk m -től. A folytonos vonal 0-tól K -ig (1) szerint fut, majd (2) szerint megy tovább. A szaggatott vonal a tengelyforgáshoz tartozó gyorsulást mutatja. K , azaz m_k fölött gördülés és csúszás van.

Ha μ más értékű lesz, K vándorol az (1) görbén, pl. $\mu = 0,05$ -nél a (2) görbe K' -től indul ki. Érdekes, hogy ha μ nagyobb $\frac{I}{Mr^2}$ -nél, akkor a K pont kimegy a végtelenbe, és bármilyen m tömegnél sima legördülés van. Ekkor, és ennél nagyobb μ -nél csak (1) szerint megy végbe a mozgás.