

Kezdjük el a meggondolást a nagy gyorsulások felől kiindulva. A golyó érintkezési pontjában maximálisan  $\mu mg$  súrlódási erő jöhet létre (számadataink mellett 200 din,  $g = 1000 \text{ cm/sec}^2$ -et véve). Ennek hatására a golyó középpontja  $a_0 = \mu mg : m = \mu g$  gyorsulással haladó mozgást végez ( $2 \text{ cm/sec}^2$ ), de forog is, forgás szöggyorsulása  $\beta_0 = \text{forgatónyomaték/tehetetlenségi nyomaték}$  alapján  $\beta_0 = \mu mgr/I$ , és a golyó kerületi pontjának gyorsulása  $\beta_0 r = \mu mgr^2/I$  (adataink szerint  $I = 160 \text{ g cm}^2$  és  $\beta_0 r = 5 \text{ cm/sec}^2$ ). Határesetben sima legördülés történik, tehát  $\beta_0 r = A_0 - a_0$ , így a hasáb gyorsulása  $A_0 = a_0 + \beta_0 r$  (adataink mellett  $A_0 = 7 \text{ cm/sec}^2$ ). Ezek az értékek jelentik a csúszás és a sima legördülés határesetét.

Ha a hasáb (megfelelő erővel kívülről létrehozott) gyorsulása nagyobb, mint  $A_0 = \mu g + \mu mgr^2/I$ , akkor ez semmit sem változtat a golyó előbb megtárgyalt mozgásállapotán ( $a_0 = \mu g = 2 \text{ cm/sec}^2$ ,  $\beta_0 r = 5 \text{ cm/sec}^2$  és  $\beta_0 = 2,5 \text{ sec}^{-2}$ ), mert súrlódás révén  $\mu mg$ -nél nagyobb erőt nem tudunk átadni az érintkezési pontban. Mivel a hasáb és golyó gyorsulásának  $A - a_0$  különbsége nagyobb, mint a golyó kerületi pontjainak  $\beta_0 r$  gyorsulása, ezért ilyenkor megcsúszás következik be.

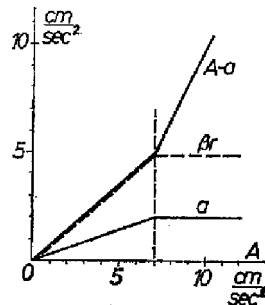
Ha a hasáb gyorsulása kisebb, mint  $A_0 = \mu g + \mu mgr^2/I$ , akkor a golyó csúszás nélkül gördül a hasábon. Ilyenkor a haladó mozgások gyorsulásainak különbsége:  $A - a = \beta r$ . Az itt szereplő ( $\beta_0$ -nál kisebb) szöggyorsulásra érvényes, hogy  $\beta = mar/I$ . Ugyanis a golyó középpontjában fellépő  $ma$  továbbvivő erő egyenlő a most támadó ( $\mu mg$ -nél kisebb), a kerület mentén fellépő súrlódási erővel, és ennek forgatónyomatéka  $mar$ . Ezzel felírva a sima legördülés feltételét:

$$A - a = \frac{mar^2}{I}.$$

Innen a golyó gyorsulása mint a hasáb gyorsulásának függvénye:

$$a = \frac{A}{1 + mr^2/I}.$$

Tehát amikor  $A$  értéke 0 és  $A_0$  között van, a golyó a gyorsulása  $A$ -val egyenes arányban növekszik. Számadataink mellett  $a = 2A/7$ . A fenti mennyiségek egymástól való függése az ábrán látható.



Belső László (Bp., Hengesor u. g. IV. o. t.)