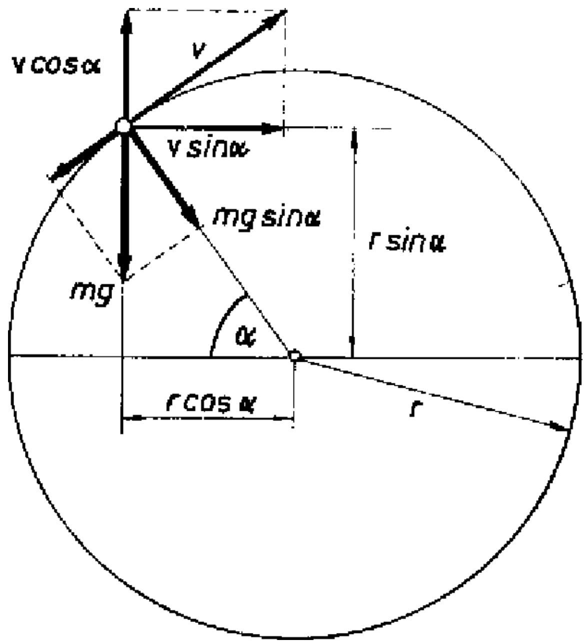
A m tömegű golyó kezdetben a mélyedésben van, és a hengerrel együtt mozog. Az r sugarú körpályán tartáshoz szükséges erő a súlyerő és a henger által a golyóra gyakorolt nyomóerő eredője. A golyó akkor hagyja el a mélyedést, amikor a nyomóerő sugárirányú komponense 0-vá válik, ekkor a súlyerő komponense adja a centripetális erőt.



Az ábra szerinti jelölésekkel ebben a pillanatban:

(1) $$mv^2/r = mg\ \sin\alpha,$$

ahol v a kerületi sebesség. A golyócska ezután úgy halad, mintha a pillanatnyi érintő irányában v sebességgel elhajították volna. A parabolapályán t ideig haladva, beleesik a tengely mentén elhelyezett vályúba. Ez akkor történik meg, ha t idő alatt vízszintes irányban $r\cos\alpha$, függőlegesen lefelé pedig $r\sin\alpha$ nagyságú elmozdulást végez. A mélyedés elhagyásakor sebességének vízszintes komponense $v\sin\alpha$, függőleges komponense pedig $v\cos\alpha$ volt, így

(2) $$r\cos\alpha = v\cdot t\cdot\sin\alpha,$$

(3) $$-r\sin\alpha = v\cdot t\cdot\cos\alpha - (g/2)t^2.$$

(2)-ből kifejezzük t-t, beírjuk (3)-ba, ezután (1) felhasználásával v-t is kiküszöbölve kapjuk:

$$-r\sin\alpha = \frac{r\ \cos^2\alpha}{\sin\alpha} - \frac{r}{2}\frac{\cos^2\alpha}{\sin^3\alpha}.$$

Felhasználva, hogy $\cos^2\alpha = 1-\sin^2\alpha$, $\sin\alpha$-ra megoldva az egyenletet, a fizikailag értelmes gyök

$$\sin\alpha = \sqrt{1/3}.$$

Az így kapott értéket (1)-be írva, megkapjuk a kerületi sebességet:

$$v = \sqrt{\frac{r\cdot g}{\sqrt{3}}}.$$

Tudjuk, hogy a kerületi sebesség a kör kerületének és a fordulatszámnak a szorzata. Így meghatározhatjuk a fordulatszámot:

$$n = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\sqrt{3}r}}.$$

A jelen esetben a kör sugara 1 m, így numerikusan:

$$n = 0{,}379\ 1/\text{s}.$$

Kirch Zoltán (Bonyhád, Petőfi S. Gimn., III. o. t.)