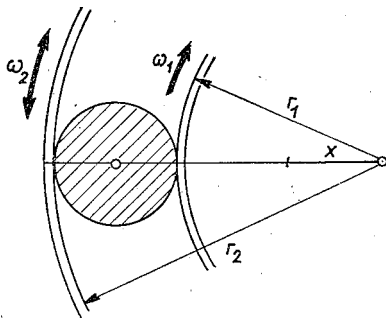


A kis henger kering a forgó hengerek közös tengelye és forog saját tengelye körül. Legyen a kis henger tengelyének kerületi sebessége v , a keringés szögsebessége ω , a forgásé Ω . A kényszerfeltétel a tapadás: a kis henger és a forgó hengerek érintkezési pontjaiban az érintkező felületek sebessége megegyezik. Tehát

$$v - r\Omega = r_1\omega_1 \quad \text{és} \quad v + r\Omega = r_2\omega_2,$$

ahol $r = (r_2 - r_1)/2$ a kis henger sugara. (ω_2 előjele az ábra szerint lehet pozitív vagy negatív.)



Megoldva az egyenletrendszert:

$$v = (r_1\omega_1 + r_2\omega_2)/2;$$

$$(1) \quad \Omega = \frac{r_2\omega_2 - r_1\omega_1}{r_2 - r_1};$$

A kis henger tengelyének kerületi sebessége tehát a forgó felületekkel érintkező pontok kerületi sebességének számtani középátlója. Felhasználva, hogy a kis henger tengelyének távolsága a közös tengelytől $R = (r_2 + r_1)/2$, a kis henger keringésének szögsebessége:

$$(2) \quad \omega = \frac{r_1\omega_1 + r_2\omega_2}{r_1 + r_2}.$$

Az (1) és (2) eredményekből látszik, hogy ha a két forgó henger szögsebessége egyenlő, azaz ha $\omega_1 = \omega_2 = \omega^*$, akkor $\omega = \omega^*$ és $\Omega = \omega^*$, vagyis a kis henger a forgó felületek közös szögsebességével kering a közös tengely körül, és egy körülfordulás alatt éppen egy fordulatot tesz meg saját tengelye körül is.

Ha $r_1\omega_1 = r_2\omega_2$, akkor $\Omega = 0$, vagyis a henger csak kering, de saját tengelye körül nem forog.

Ha $r_2\omega_1 = -r_1\omega_2$, a kis henger keringési szögsebessége $\omega = 0$, azaz a henger csak saját tengelye körül forog.

Oszwald Károly (Hódmezővásárhely, Bethlen G. Gimn. IV: o. t.)

Megjegyzés. A henger mozgása másik két adat segítségével is megadható. Ezek: a pillanatnyi forgástengely helyzete és a körülötte való forgás szögsebessége (Ω). Jelölje x a pillanatnyi forgástengelynek a közös tengelytől mért távolságát. Az ábra alapján a tapadás kényszerét leíró egyenletek:

$$(r_1 - x)\Omega' = r_1\omega_1,$$

$$(r_2 - x)\Omega' = r_2\omega_2.$$

Megoldva az egyenletrendszert:

$$\Omega' = \frac{r_2\omega_2 - r_1\omega_1}{r_2 - r_1} = \Omega,$$

ami nem meglepő [(1) eredménnyel összehasonlítva], mert merev test forgásának szögsebessége bármely tengelyre vonatkozóan azonos.

$$x = \frac{r_1 + r_2}{2} - \frac{r_1\omega_1 + r_2\omega_2}{2\Omega} = \frac{r_1r_2(\omega_2 - \omega_1)}{r_2\omega_2 - r_1\omega_1}.$$

Az $\omega_1 = \omega_2$ esetben $x = 0$, a pillanatnyi forgástengely a hengerek közös tengelye. Ha $r_1\omega_1 = -r_2\omega_2$, a pillanatnyi forgástengely a kis henger tengelye, a henger forog, de nem kering.

Ha $r_1\omega_1 = r_2\omega_2$, akkor x nevezője nulla, $\Omega = 0$, ez felel meg annak, hogy csak keringés van, de a henger nem forog (így pillanatnyi forgástengely sincs).

Nagy László (Debrecen, KLTE Gyak. Gimn. IV: o. t.)