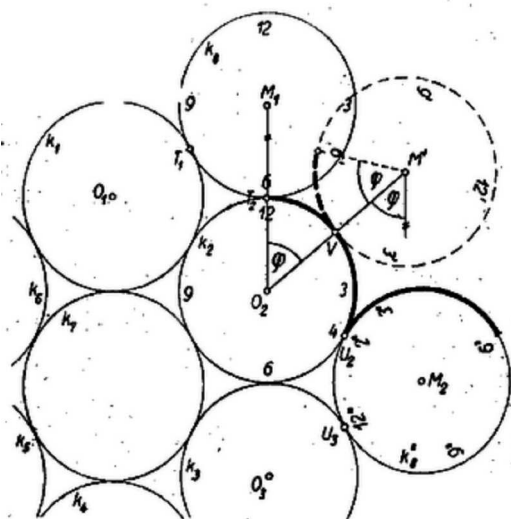


Az adott helyzetben a hatszög szomszédos csúcsaiba rögzített középpontú  $k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6$  körlemezek érintik egymást, és mindegyik ilyen lemez érinti a hatszög középpontjába rögzített  $k_7$  körlemezt. A mozgó  $k_8$  lemez önmagában záródó utat tesz meg, ezért mozgását tetszés szerinti helyzetből kiindulva írhatjuk le.



Vegyünk olyan kiinduló helyzetet, amelyben  $k_8$  két álló (külső) lemezt érint,  $k_1$ -et és  $k_2$ -t, amelyek középpontja rendre  $O_1, O_2$ . Legyen ekkor  $k_8$  középpontjának helyzete  $M_1$ , az érintkezési pontok  $T_1, T_2$ . A 7 rögzített lemez alakzatának 6-os forgási szimmetriája van, emiatt elég azt megállapítani, mennyivel fordul el  $k_8$ -nak egy kiválasztott sugara a saját  $M$  középpontja körül addig, míg  $k_8$  egyszerre érintkezik  $k_2$ -vel és annak másik szomszédos külső körével, az  $O_3$  középpontú  $k_3$ -mal. Egy teljes körüljárás alatt ennek az elfordulásnak a 6-szorosával fog elfordulni. Az újabb helyzetben legyen  $k_8$  középpontja  $M_2$ , érintkezési pontjai  $U_2, U_3$ .  $M_1$ -ből  $M_2$ -be gördülve  $k_8$  állandóan a  $T_2U_2$  íven érinti  $k_2$ -t. Ez az ív egy harmad kör, mert egy kör köré 6 vele egyenlő sugarú kör helyezhető el úgy, hogy az eredeti kört és két-két másikat érintsenek (mint az első hat álló kör  $k_7$ -et). A  $k_2$ -t érintő 6 kör közül 3 meg van rajzolva,  $k_8$ -nak az  $M_1$  és  $M_2$  közepű helyzete a másik 3 közül a két szélső, és ezeknek a  $k_2$ -vel való érintkezési pontjai között  $k_2$ -nek a harmad része van.

$k_2$ -t egy szokás szerinti óraszámplapnak tekintve mondhatjuk, hogy  $k_8$  a számlap skálájának pl. a 12 órától 4 óráig terjedő ívén gördül el. Vegyük  $k_8$ -at is óraszámplapnak. Ha ez a megindulási helyzetben a  $k_2$ -vel egyező állásban volt, akkor  $T_2$ -be a 6 óras osztáspontja esett, ezért célszerű a mozgás folyamán az  $M6$  sugár irányának változását figyelnünk.

A gördülés egy pillanatában essék egybe  $k_8$ -nak  $V$  pontja  $k_2$ -nek  $T$  pontjával<sup>1</sup>. Mivel nincs csúszás, a  $(12)T$  ív egyenlő a  $6'V$  ívvel, ebből a sugarak egyenlősége miatt a  $6'M'V$  és  $(12)O_2T$  szögek egyenlők, és így az  $M'6$  sugár 2-szer akkora szöggel fordult el eredeti helyzetéhez képest, mint a  $k_2, k_8'$  körpár  $O_2M'$  centrálisa  $O_2M_1$ -hez képest. Eszerint amíg  $k_8$  közepe  $M_2$ -be ér, maga a lemez  $2 \cdot 120^\circ = 240^\circ$ -kal,  $2/3$ fordulattal fordul el. A teljes körüljárás alatt pedig ennek 6-szorosával, tehát  $k_8$  a saját középpontja körül 4 teljes fordulatot tesz.

Tamás Endre (Budapest, I. István g. II. o. t.)

<sup>1</sup>Az ábrán  $T$  és  $k_8'$  pótlendő.