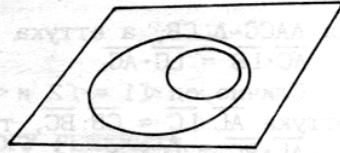
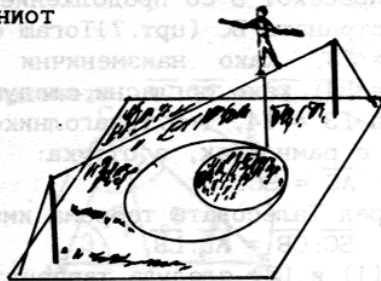


Викторија Видовик  
Скопје



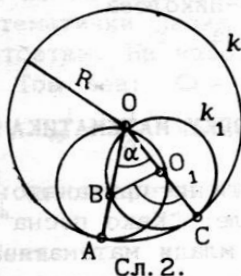
### ДЕВОЈЧЕ НА ЈАЖЕ

Оваа детска играчка претставува примитивна направа за трансформација на кружно движење во праволиниско. Ако круг се тркала по некоја права или крива линија, тогаш и секоја негова точка се движи во рамнината, т.е. за неа се вели дека има своја траекторија. Ако пак, се следи траекторијата на која било точка од кругот што се тркала по некоја права или по друг круг, ќе се забележат најразлични криви. Може да си го поставиме следното прашање: Можно ли е точката од некоја кружница што се тркала по внатрешната страна на друга кружница да опише при тоа некоја права линија? На прв поглед изгледа невозможно. Но тоа може да се забележи кај една детска играчка позната под името "девојче на јаже" сл.1. Неа, може секој да ја направи. На еден цврст картон или на фурнир, прво треба да се нацрта кружница со радиус  $r = 30\text{cm}$ , така што да остане од страните доста место, а еден од дијаметрите на кружницата да се продолжи на двете страни. На продолженијата од дијаметарот забодете по 1 игла со ушите нагоре, а во нив вденете конец. Затегнете го и приврстете го за картонот. Нацртаната кружница треба да се исече внимателно, а во така добиениот отвор, ставете друг круг од картон со дијаметар  $d = 15\text{cm}$ . Во самиот раб на малиот круг, забодете топушка како на сл.1. Потоа исечете од цврста хартија фигура на девојче-акробат и залепете ја ногата за главичката на топушката. Обидете се



Сл 1.

сега, малиот круг да го тркалате по внатрешниот раб на кружниот отвор; главичката на топуската, а со неа и фигурата на девојчето ќе се лизга час напред, час назад по оптегнатиот конец. Тоа може да се објасни на тој што точката од подвижниот круг во која е забодена топуската се движи по дијаметарот на кружниот отвор. Слика бр.2 дава геометриско објаснување на играчката "девојче со јаже".



Сл. 2.

**Задача:** Да се докаже дека ако по внатрешноста на една голема кружница, се тркала кружница по неговата периферија, што има два пати помал дијаметар, за време на тоа движење, секоја точка од периферијата на малата кружница се движи по отсечка еднаква на дијаметарот од големитеот круг.

**Решение:** Ако дијаметарот на кружницата со центар  $O_1$  е двапати помала од дијаметарот на кружницата со центар  $O$  сл.2, тогаш, во кој и да е момент на движењето на кружницата  $k_1$ , една од неговите точки се наоѓа во центарот на кружницата, ќе го следиме движењето што го поминал лакот  $AC$ . Каде ќе биде точката  $A$  во новата положба на кружницата  $k_1$ ? Таа мора да се најде во таква точка  $B$  од неговиот периметар така што лациите  $AC$  и  $BC$  ќе бидат еднакви (притоа кругот треба да се тркала без лизгање). Нека  $\overline{OA} = R$  и  $\sphericalangle AOC = \alpha$ . Тогаш  $\sphericalangle BO_1C = \frac{R \cdot \alpha}{\frac{R}{2}} = 2\alpha$  (како централен агол), па  $\sphericalangle BOC$  како периферен агол  $\frac{2\alpha}{2} = \alpha$ , т.е. точката  $B$  останала на правецот  $OA$ .

*Статијата прв пат е објавена во списанието Нумерус*