

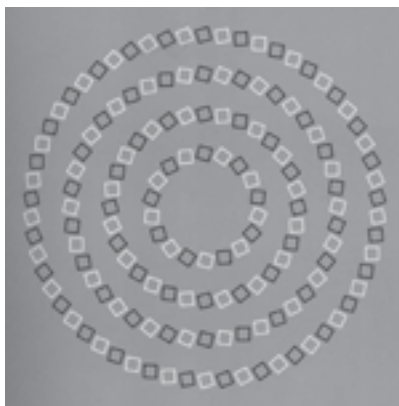


## SPIRALE ILI KRUŽNICE?

Nikol Radović, Sisak

Mnoge iluzije kao da se „gibaju” i pri tome nam daju krivu povratnu informaciju/sliku o geometrijskim likovima/krivuljama koje se na iluziji nalaze. Pozabavimo se takvim iluzijama.

**Primjer 7.** Nacrtajmo *sketcholuziju* prema iluziji na slici 39.

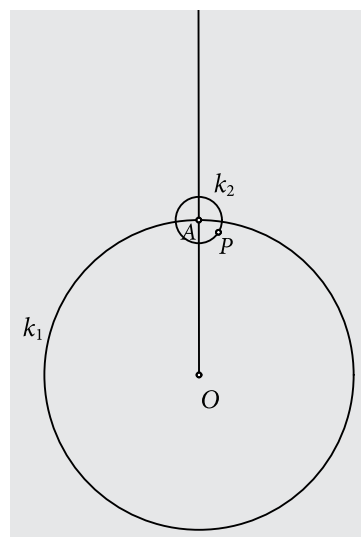


Slika 39.  
 Spirale ili kružnice?

**Korak 1.** U izborniku *Uređivanje* odaberimo naredbu *Postavke* → *Boja* → *Podloga* → Neka nijansa sive.

**Korak 2.** Zadajmo dvije dužine različitih duljina,  $r$  i  $d$ .

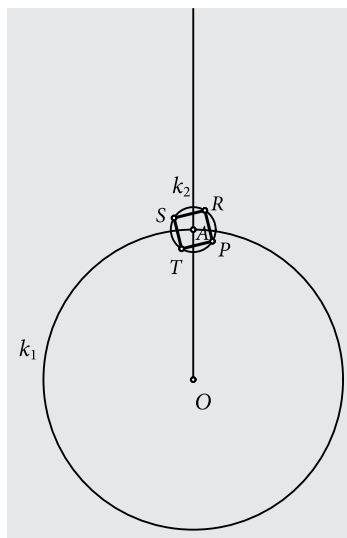
**Korak 3.** Nacrtajmo kružnicu  $k_1(O, r)$ . Na toj kružnici konstruirajmo točku  $A$  koja će biti sjecište dijagonala kvadrata  $PRST$ , duljine  $d$ , te točke  $O$  i  $A$  spojimo polupravcem  $OA$  (označimo redom točku  $O$  pa točku  $A$ , te u izborniku *Konstrukcije* odaberemo naredbu *Polupravac*), slika 40.



Slika 40.



**Korak 4.** Konstruirajmo kvadrat  $PRST$ . (Konstruiramo pomoćnu kružnicu  $k_2(A, d)$ . Na kružnici konstruiramo točku  $P$ . Da bismo dobili preostale vrhove kvadrata, možemo raditi klasično, crtajući usporedne i okomite pravce, i njihova će sjecišta biti traženi vrhovi. Isto tako, možemo pomoću neke od transformacija ravnine, npr. rotacije, označiti točku  $A$  kao središte rotacije. Označimo točku  $P$  pa u izborniku *Transformacije* odaberemo naredbu *Rotirajte* i potvrdimo veličinu kuta od  $90^\circ$ , i tako još dva puta. Dobivene točke označimo i spojimo dužinama, pri čemu u izborniku *Zaslon* odaberemo naredbu *Širina crte*  $\rightarrow$  *Debelo*.) Slika 41.



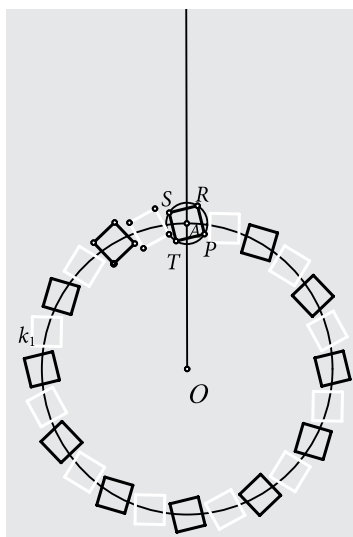
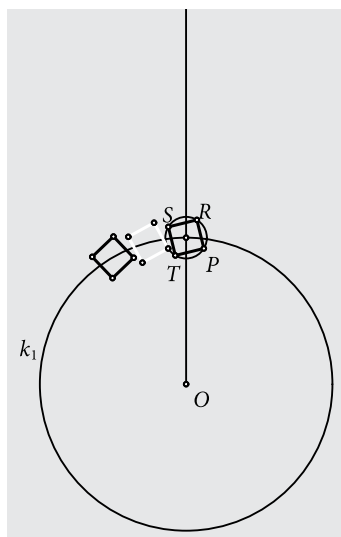
Slika 41.

**Korak 5.** Neka je točka  $O$  središte rotacije. Označimo kvadrat  $PRST$  i u izborniku *Transformacije* odaberemo naredbu *Rotirajte*, pri čemu za veličinu kuta stavimo  $15^\circ$ . Rotiranom kvadratu promijenimo boju stranica tako da u izborniku *Zaslon* odaberemo naredbu *Boja* i odaberemo neku drugu boju. Postupak ponavljamo, slika 42.

**Korak 6.** Nakon  $m$  ponavljanja postupka iz *Koraka 5.* dobivamo sliku 43.

Slika 42.

Slika 43.



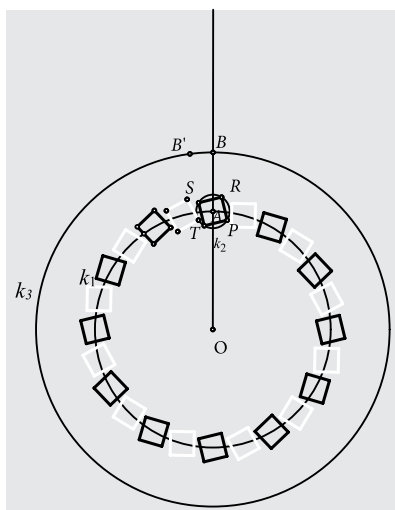
Korak 7. Nacrtajmo pomoćnu kružnicu  $k_3\left(O, \frac{3}{2}r\right)$ .

Korak 8.  $B = k_3 \cap OA$ .

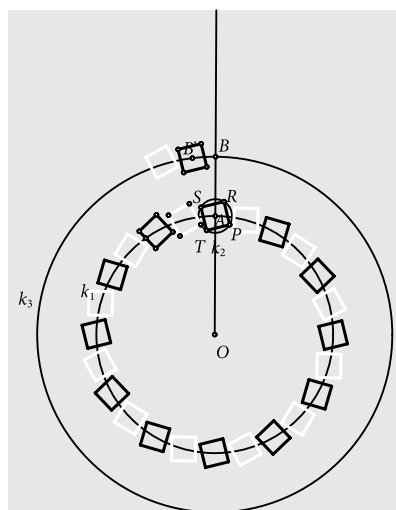
Korak 9. Rotirajmo točku  $B$  oko središta  $O$  za veličinu kuta od  $7.5^\circ$ , slika 44.

Korak 10. Označimo točke  $A$  i  $B'$  pa u izborniku *Transformacije* odaberimo naredbu *Označite vektor*. Kvadrat  $PRST$  (i njemu prvi susjedni) translaticiramo za vektor  $\overline{AB'}$ , slika 45.

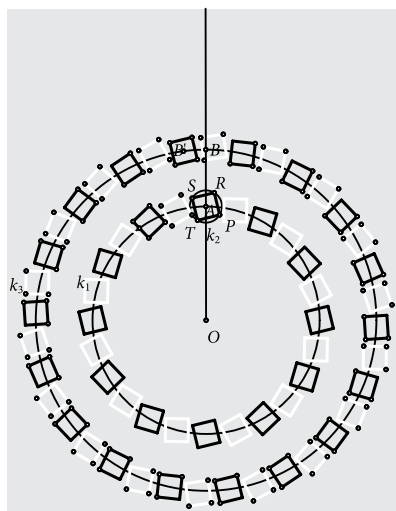
Slika 44.



Slika 45.



Korak 11. Oko središta  $O$  rotiramo kvadrate za veličinu kuta od  $20^\circ$ . Nakon  $n$  rotacija dobivamo sliku 46.

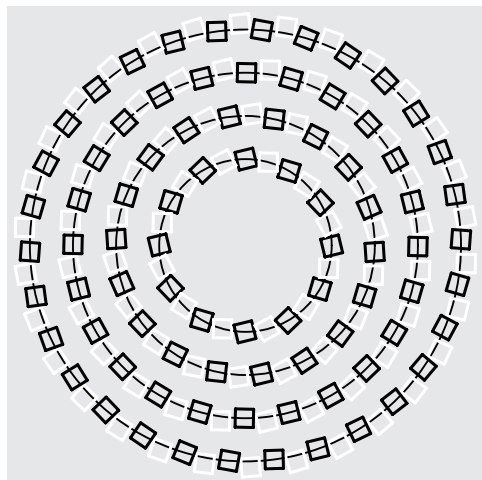


Slika 46.

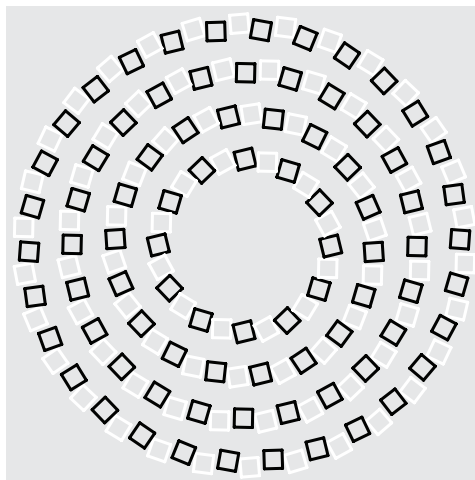


**Korak 12.** Nastavljamo konstrukcije pomoćnih kružnica, rotacija kao u prethodnim koracima. „Brisanje” pomoćnih kružnica, oznaka točaka i samih točaka rezultat će *sketcholuzijom* na slici 47. odnosno slici 48. ako „sakrijemo” kružnice. Dobivena *skecholzija* inspirirana iluzijom sa slike 39. sada može odgovoriti na pitanje. Oko nas vara; pred nama su kružnice.

Slika 47.



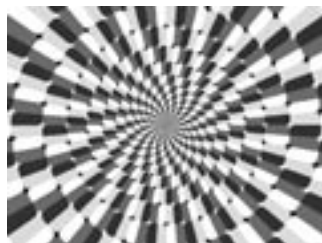
Slika 48.



**Zadatak.** Na slikama 49., 50. i 51. su iluzije uz koje stoji pitanje: *Spirala ili kružnice?* Nacrtajte *sketcholuziju* pomoću *Sketchpada* i tako odgovorite na postavljeno pitanje. Najbolji radovi bit će objavljeni i nagrađeni.



Slika 49.



Slika 50.



Slika 51.

### Literatura:

1. M. Gardner: *The Colossal Book of Mathematics*, W. W. Norton & Company, New York, 2001.
2. N. Radović: *Geometrijske iluzije*, Matka **13** (2004./ 2005.) **50**, 88 – 91.
3. N. Radović: *Iluzije oblika*, Matka **15** (2006./ 2007.) **55**, 154 – 158.
4. N. Radović: *Koktel iluzija*, Matka **15** (2006./ 2007.) **58**, 79 – 83.

