

Něco ze ŠOKu 3.

VĚRA BDINKOVÁ
ZŠ, Brno Novolíšeňská

vera.bdinkova@zsnovolisenska.cz

Abstrakt:

Příspěvek je zaměřen na dvě aktivity s dětmi, kterými se dlouho zabývám. V první části jsou představeny zkušenosti z fyzikálních představení, zejména Fyzikálního cirkusu „Experimentmania“, ve druhé části náměty na zhotovení jednoduchých funkčních fyzikálních hraček.

1. Fyzikální cirkus „Experimentmania“

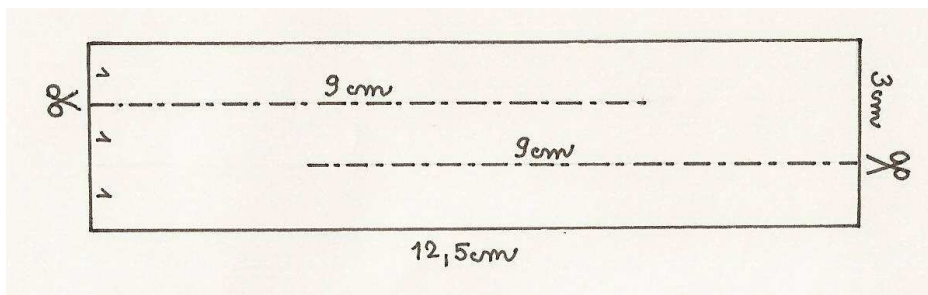
Přípravě fyzikálních představení s dětmi se věnuji od roku 1997, většinou ve formě fyzikálních pohádek nebo fyzikálních cirkusů. Představení Fyzikální cirkus „Zábavy jednoduché, leč vědecké“ s dětmi ze ZŠ Klobouky u Brna byl předveden na Veletrhu nápadů učitelů fyziky v roce 2001 v Olomouci a také byl natočen místní kabelovou televizí. Ukázky Fyzikálního cirkusu v podání dětí ze ZŠ Brno, Novolíšeňská byly představeny účastníkům Veletrhu nápadů učitelů fyziky v roce 2009 v Brně a ŠOT z tohoto cirkusu můžete najít na webové stránce www.zsnovolisenska.cz. Všechny získané zkušenosti jsem uplatnila při přípravě posledního představení Fyzikální cirkus „Experimentmání“. V novém představení byly využity nejlepší pokusy z minulých ročníků, ale v upravené podobě, a byla zařazena většina nových pokusů sdružených do tématických celků: Akrobaté, Žonglér, Matematické duo, Svět světla a stínů, Mistr magnetik, Kouzelníci a Bublinová show. Osvědčilo se zařazení „pomalejších částí“ - „matematici“ a „stínohra“ - mezi dynamičtější části. Cirkus graduje „bublinovou show“. Ke každé části byla vybrána nová hudba. Vystoupení bylo doplněno IT prezentací s vysvětleními pokusů a spoustou fotografií i kreseb. Byly připraveny dvě verze – v českém a anglickém jazyce. Fyzikální cirkus „Experimentmania“ se povedl. Na národním kole Science on Stage získal Cenu diváků. Velký úspěch měl i na Dnech vědy a techniky v Plzni nebo v Brně na akcích Škola plná kouzel nebo Vědohraní.

V současné době je Fyzikální cirkus „Experimentmání“ po obsahové stránce zpracováván pro uveřejnění na webu. Přesnou webovou adresu můžete zjistit od prosince 2013 na webových stránkách školy: www.zsnovolisenska.cz.

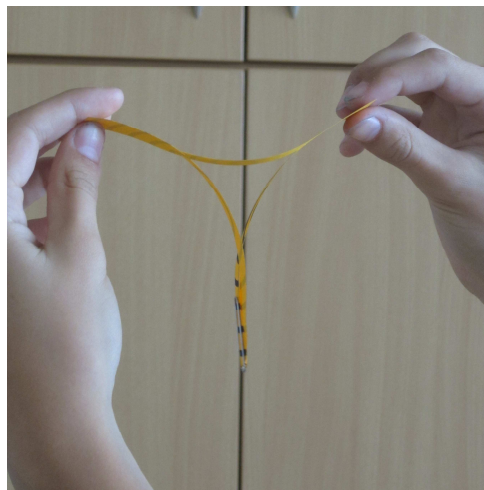
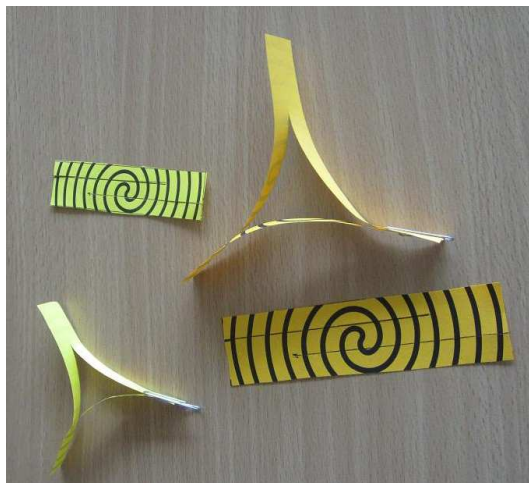
2. Fyzikální hračky jednoduše a rychle

a) Vírníček z obdélníku

Potřeby: Kancelářský papír nebo výkres, pravítko-trojúhelník s ryskou, tužka, kružítko, nůžky, kancelářská sponka



Provedení: Na kancelářský papír (výkres) narýsujeme obdélník o rozměrech 12,5 cm a 3 cm. Obdélník rozdělíme na 3 malé obdélníčky o šířce 1 cm a čerchovaně vyznačíme délky dle obrázku. Vystříháme ho a podle čerchovaných čar rozstříháme. Obdélník vezmeme za pravý a levý roh, dáme je k sobě a spojíme kancelářskou sponkou. Vznikne vírníček. (kancelářská sponka je dole). Vírníček pustíme volně z co největší výšky. Padá dolů a točí se - koná pohyb složený z pohybu posuvného a otáčivého. (Máme-li na horní straně část spirály, vidíme i krásný optický klam – celou spirálu.)



Vysvětlení: Vírníček padá k zemi, protože na něj působí gravitační síla. Proti tomuto pohybu působí odpor vzduchu. Tato odporová síla tlačí na šikmé části vírníčku (jakési vrtule) a vírníček roztáčí.

Poznámka: Doporučení – narýsovat si obdélník na hodině matematiky.

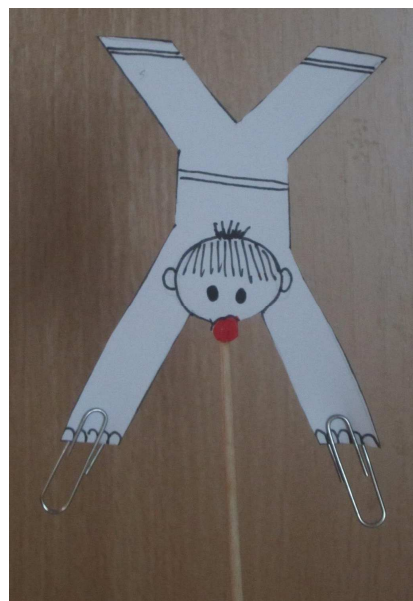
b) Akrobat

Potřeby: Výkres, šablona č.1, tužka, pastelky, nůžky, 2 kancelářské sponky (i více)

Provedení: Šablonu akrobata obkreslíme na výkres a vystříháme. Pastelkami domalujeme klauna. Akrobata dáme na nos na prst, spadne. Na ruce klauna dáme po jedné kancelářské sponce. Akrobata postavíme na nos na prst, na špejli,... Akrobat drží a nespadne. (Přidáme-li více sponek, třeba „zavěšením“, bude poloha klauna ještě stabilnější).

Šablona č.1 – za příspěvkem

Vysvětlení: Stabilita akrobata závisí na poloze těžiště. Přidáme-li na ruce zátěž – kancelářské sponky, těžiště se posune dolů ke sponkám až pod nos. Akrobat bude ve stabilní poloze.



c) Větrný mlýnek s brčkem

Potřeby: Papírová šablona větrníčku č.2, drát, izolepa, brčko, vypotřebovaná náplň z propisovačky, nůžky, kleště

Provedení: Šablonu větrníčku vystříháme, prostříháme čárkované čáry a podle plných čar ohneme lopatky. Uprostřed větrníčku uděláme malý otvor, do kterého dáme kousek trubičky z vypotřebované náplně z propisovačky. Kousek drátu ohneme podle obrázku. Brčko v ohybu ohneme a ke kratší části přilepíme izolepou jeden konec drátu. Druhý konec drátu protáhneme trubičkou ve větrníčku a kousek drátu kleštěmi ohneme, aby větrníček nespadol. Dbáme, aby větrníček byl umístěn tak, aby vzduch z brčka foukal na lopatky větrníčku.

Foukáme-li brčkem, větrníček se roztočí.



Šablona č.2 – za příspěvkem

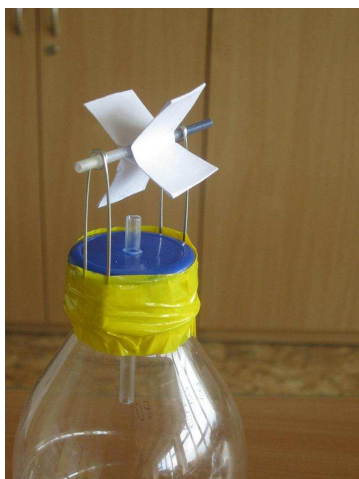
Vysvětlení: Větrníček roztáčí tlaková síla proudu vzduchu , který foukáme brčkem.

d) Větrný mlýnek s PET lahví

Potřeby: Výkres, pravítko – trojúhelník s ryskou, lepidlo, vypotřebovaná náplň z propisovačky, 2 větší zavírací špendlíky, izolepa, kousek brčka, 1 l PET láhev od mléka s širším hrdlem i s víčkem, nůžky

Provedení: PET láhev uzavřeme víčkem a doprostřed uděláme otvor, do kterého dáme kousek brčka (musí těsnit). Na bok víčka izolepou upevníme proti sobě 2 zavírací špendlíky (zavíráním dolů). Na výkres narýsujeme obdélník o rozměrech 16 cm x 2,5 cm a rozdělíme ho na 8 malých obdélníčků 2 cm x 2,5 cm. Podle čar ohneme jako harmoniku, dva obdélníčky vždy slepíme k sobě, vznikne základ papírového kříže –

mlýnku, do kterého vlepíme do prostřed jako osu kus vypotřebované náplně do propisovačky. Papírový mlýnek s osou nasadíme do ok



v zavíracích špendlících. Plastovou láhev vezmeme do rukou a mačkáme na ni. Mlýnek se začne točit a bude se točit, pokud budeme mačkat na láhev.



Vysvětlení: V láhvi je vzduch. Mačkáme-li na láhev, vzduch uniká brčkem, dopadá na lopatky mlýnku a tlaková síla vzduchu mlýnek roztáčí.

e) Levitující CD

Potřeby: Plastový obal z CD, 2 CD, 30 magnetů, sekundové lepidlo, optický kruh

Provedení: Na každé CD na jednu stranu nalepíme dokola magnety stejným pólem nahoru.. Obě CD nasadíme na prostřední osu obalu tak, aby byly magnety mezi CD. Druhé CD se vznáší nad prvním CD na „magnetickém polštáři“. Roztočíme-li horní CD, otáčí se velmi dlouho. Proto na něj můžeme dát optické kotouče a sledovat zajímavé optické klamy.



Vysvětlení: CD s magnety jsou k sobě otočeny souhlasnými magnetickými póly, proto mezi nimi působí odpuzivá magnetická síla.

f) Setrvačnick z CD a skleněné kuličky s optickými kotouči

Potřeby: CD, skleněná kulička, tavná pistole s náplněmi, šablony různých optických kruhů

Provedení: Setrvačnick vyrobíme tak, že skleněnou kuličku dáme do díry uprostřed CD a přilepíme ji tavnou pistolí.



Šablony č.3 - 9 – za příspěvkem

Co můžeme se setrvačnickem dělat:

- A) Setrvačnick roztočíme (menší část kuličky je dole) a můžeme měřit čas otáčení. Setrvačnick se točí dlouho. Roztočením (konáme práci) získá kulička velkou pohybovou energii (má větší hmotnost). Skleněná kulička je hladká, tření je tedy mezi ní a stolem malé, proto pohybová energie setrvačnicku ubývá pomalu.

B) Na setrvačnick budeme dávat postupně kruhy s různými obrázky a roztočíme je:

- kruh se spirálou:
 - roztočíme na jednu stranu – spirála se „roztáčí“
 - roztočíme na druhou stranu – spirála se „stáčí“
 - roztočíme a díváme se na spirálu asi 20 s, pak se podíváme na hřbet ruky ležící na stole – ruka se začne „roztékat“.
- kruh s černobílými vzory
 - roztočíme – při postupném zpomalování vidíme různé barvy (modrou, zelenou, červenou,...). Tento jev je také jen iluzí. Zatím se ho nepodařilo vysvětlit
- kruh s černobílými kolečky – ve světle zářivky nastane stroboskopický jev
- kruh s červenými, zelenými a modrými kolečky

Ukazuje míchání barev na principu televizní obrazovky. Při dostatečné rychlosti otáčení nerozeznáme jednotlivé kolečka, ale body na jedné kružnici uvidíme jako kruh dané barvy. Odstíny vznikají podle počtu koleček příslušné barvy na kružnici.

(Podíváme-li se na obrazovku barevného televizoru lupou, uvidíme že se skládá z červených, modrých a zelených plošek. Když se na obrazovku díváme z přímé vzdálenosti, plošky splývají a směs 3 základních barev vytváří všechny barvy obrazu.)

g) Mechanická chobotnice

Chobotnice je jednodušší obdoba mechanické housenky, kterou jsem představovala na Veletrhu nápadů učitelů fyziky v Plzni v roce 1997.



Potřeby: 1,5 l PET láhev, použitý kulatá baterie – monočlánek 1,5V (největší), gumičky, izolepa, provázek, kousek špejle nebo sirky, barevné izolepy a oči na dozdobení, nůžky, malé nůžky, silnější háček na háčkování.

Provedení: Odstříhneme horní část PET láhve (asi $\frac{1}{4}$). Spodní část rozstříháme na 10 pásků (stříhání ukončíme ve výšce asi 5 cm nade dnem). Pásky ohneme a poskládáme z nich chapadla. Spodní nerozstříhaná část láhve tvoří tělo. V něm uděláme pomocí malých nůžek 3 otvory - 2 otvory proti sobě ve výšce si 0,5 cm od ohnutých chapadel, třetí dírka je nahoře asi 1 cm od středu.

Poháněcí zařízení vyrobíme z použitého tlustého monočlánu. Navlečeme na něj podélně 2 gumičky, které upevníme vrstvou izolepy po celé délce monočlánu. Pak na oba konce monočlánu, asi 1 cm od kraje, namotáme příčně také dvě gumičky (pro zvětšení tření při pohybu po podložce) Konec provázku (necelý metr) přilepíme izolepou doprostřed válečku a namotáme asi 10 závitů. Pak druhý konec provlečeme horní dírkou. Oba konce podélné gumičky protáhneme pomocí háčku bočními otvory a provlečeme jimi kousky špejle nebo sirky pro upevnění. Chobotnici položíme na zem, rychle zatáhneme za provázek a pak provázek uvolníme. Chobotnice popoleze dopředu.

Vysvětlení: Zatáhneme za provázek směrem nahoru – konáme práci. Chobotnice je těžká a zůstane na zemi, začne se však otáčet poháněcí zařízení (váleček z monočlánu), dojde ke stočení gumičky - práce se uchová jako polohová energie pružnosti. Uvolníme-li provázek, gumička se rozmotává a polohová energie pružnosti se mění na pohybovou energii válečku a předává se celému tělu chobotnice. Chobotnice se posune dopředu.

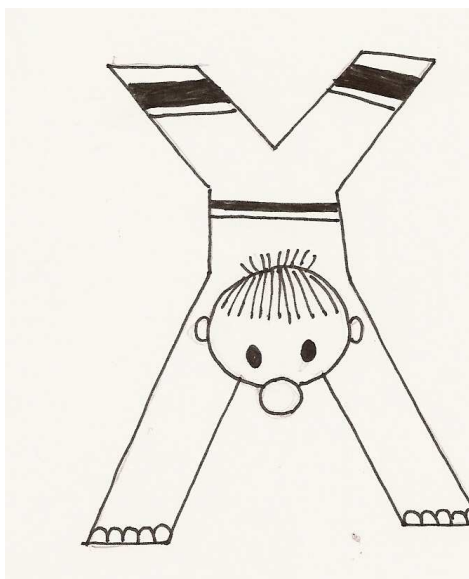


Zdroje:

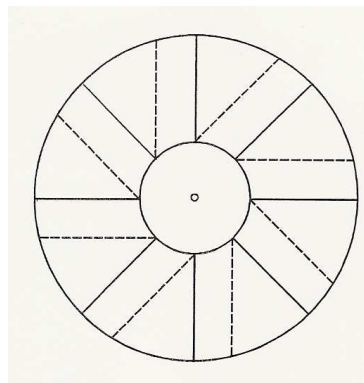
[1] www.arvindguptatoys.com

[2] Junyj master, Optičeskije iluzii, Tomíška 1997

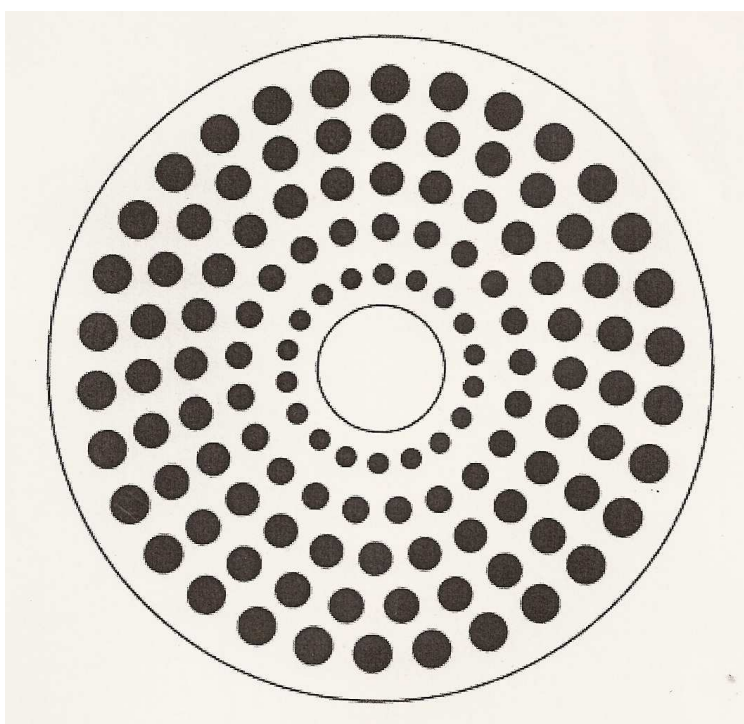
Šablona č.1 Akrobat



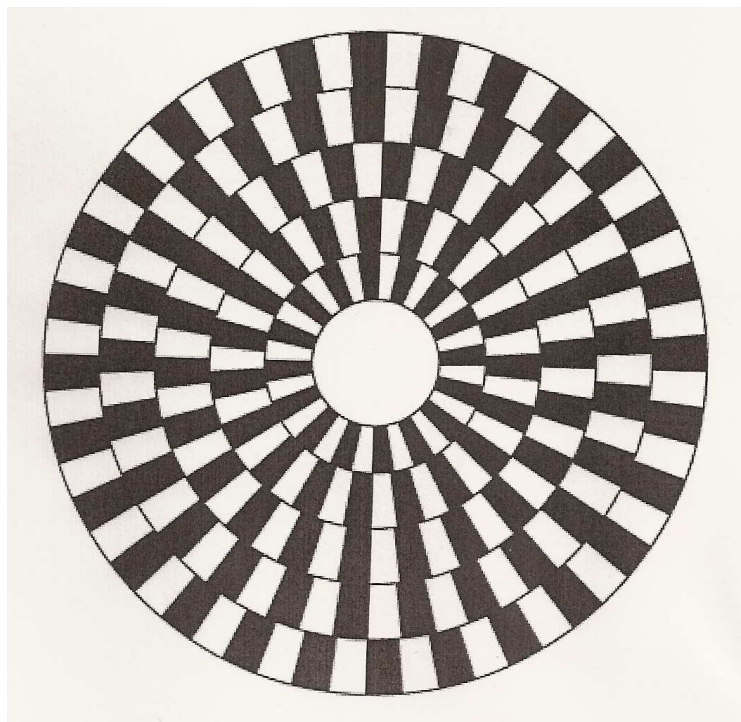
Šablona č. 2 Větrníček



Šablona č.3



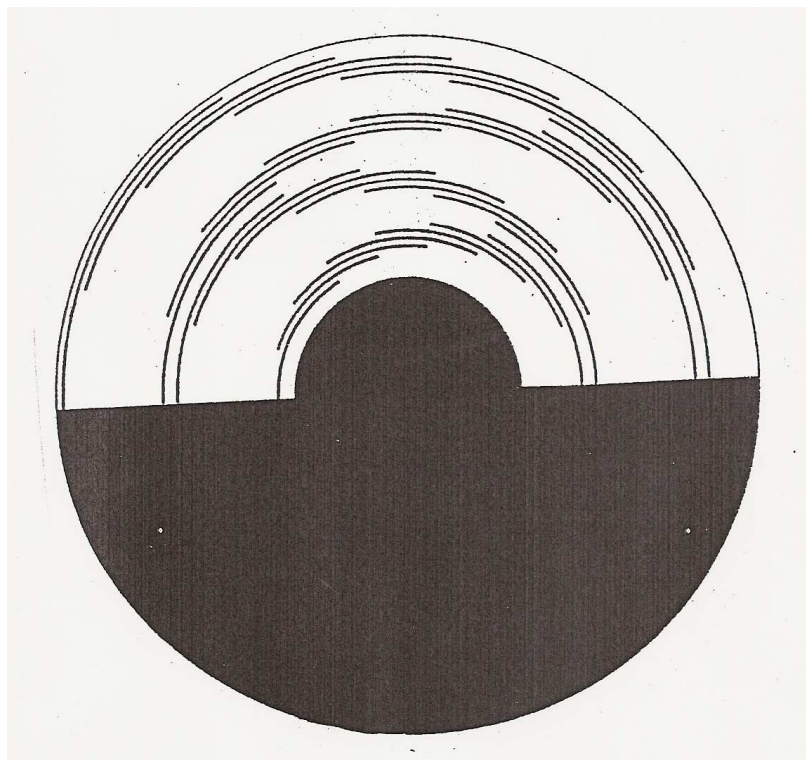
Šablona č.4



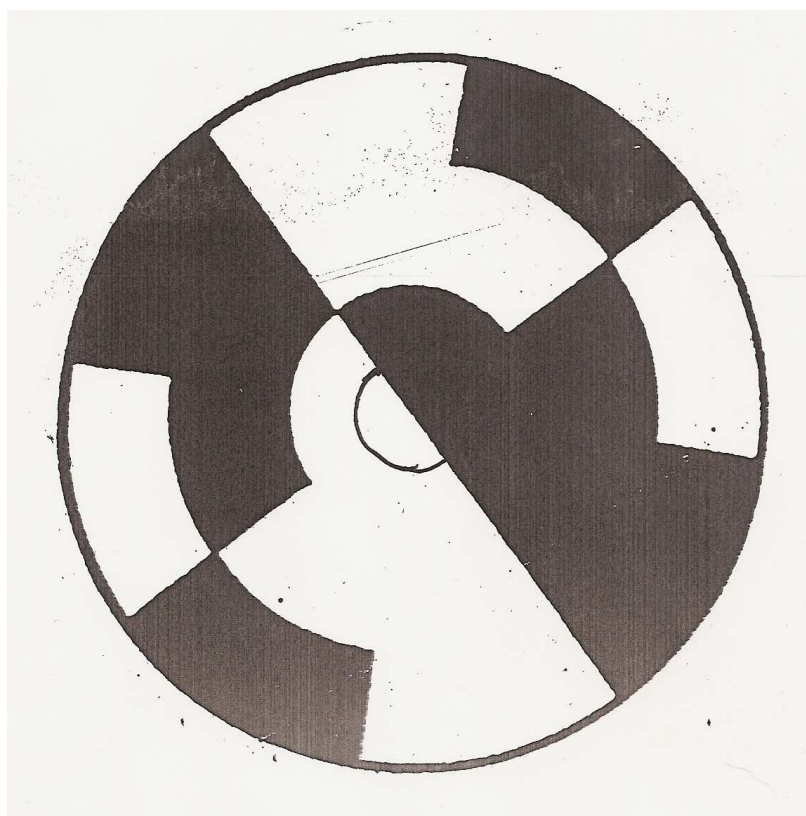
Šablona č.5



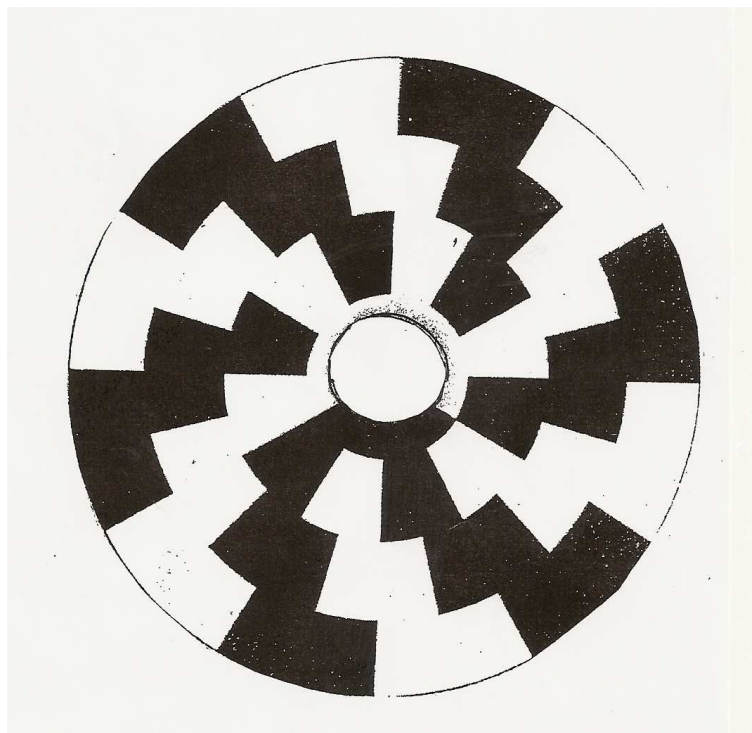
Šablona č.6



Šablona č.7



Šablona č. 8



Šablona č.9

