



## **Středoškolská technika 2018**

**Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT**

### **Jednoduchý projektor**

**Klára Brzosková**

Gymnázium Josefa Božka

Frýdecká 689/30, Český Těšín

## **Anotace**

V mé práci SOČ jsem se zaměřila na vytvoření jednoduchého projektoru, kterým pomůžu spolužákům pochopit, jak takové zařízení pracují. Chci touto prací ukázat, že je možné vytvořit výrobky, které jsou funkční a zábavné.

Práce je zaměřena na ověření pracovních postupů při výrobě pomůcek a na pochopení principu čoček v praxi. Pomůcka má sloužit spolužákům k lepšímu a zajímavějšímu pochopení optiky, konkrétně čoček.

Chci dokázat a motivovat spolužáky k ověřování fyzikálních jevů a zákonitostí pomocí pokusů a tvořivé činnosti.

Dokázala jsem, že můžeme vytvořit velmi pěkné a fungující zařízení.

## **Klíčová slova**

Čočky, optika, jednoduchý projektor;

## Obsah

1	Úvod.....	4
2	Historie a vlastnosti čoček .....	4
3	Dělení čoček .....	5
4	Zařízení využívající čočky .....	6
5	Jednoduchý projektor.....	7
6	Problémy při práci na jednoduchém projektoru .....	8
7	Zhodnocení moji práce .....	8
8	Použitá zdroje .....	9
9	Seznam obrázků a tabulek .....	9

# 1 ÚVOD

Ve fyzice jsme se začali učit o optice. Zaujalo mě a líbilo se mi vyprávění o čočkách. Rozhodla jsem se, že se o nich dovíím víc. Hledala jsem pokusy zaměřené na ně. Ve škole jsme se o nich zatím podrobně neučili, proto jsem chtěla o nich zjistit něco zajímavého už teď.

Tahle forma výuky učiva se mi velmi líbí. Něco se dozvím, ale taky si teorii ověřím sama. Díky mé práci jsem se dozvěděla víc o čočkách, kde se běžně využívají. V tomto projektoru je použitá čočka, která je vytvořená z běžných, ale netradičních materiálů a funguje.

V praxi se projektory hodně využívají a v budoucnu budou ještě víc. Dnešní doba je dobou robotiky a počítačů, ale i tato zařízení mají své místo v běžném životě a určitě budou stále využívána.

## 2 HISTORIE A VLASTNOSTI ČOČEK

Čočky byly objeveny vlastně úplně náhodně. Mladý Ind ze starověké Indie pouze spojil dva kamínky, které našel.[1] Později se čočky vyráběly ze skla.

**Optická čočka** je tvořena z průhledného materiálu. Čočky jsou nejčastěji skleněné, ale k jejich výrobě se běžně používají také plasty. Slouží především v optice, ale také v jiných oborech, pro ovlivnění šíření světla.

**Optika** je část fyziky, která se zabývá světlem, jeho šířením v různých prostředích a na jejich rozhraních.

Světlo v širším smyslu, tj. **viditelné světlo, infračervené záření a ultrafialové záření**.

- **Čočka** je čiré optické prostředí omezené dvěma opticky hladkými plochami, určené k optickému zobrazení.
- Paprsek, který dopadá na libovolné místo povrchu čočky, se uvnitř čočky láme podle Snellova zákona.
- Čočky mají 2 středy křivosti a 2 ohniska. Vždy jedno obrazové a jedno předmětové ohnisko.
- Čočka má svůj optický střed  $O$ , její kulové plochy mají vrcholy  $V_1$  a  $V_2$ . Tyto tři body leží na optické ose. Optické vlastnosti udává vztah pro **optickou mohutnost**:

$$\varphi = \frac{1}{f} = \left( \frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)$$

**Jednotkou je  $D = m^{-1}$  – dioptrie**,  $f$  – ohnisková vzdálenost čočky,  $n_2, n_1$  – index lomu prostředí (jsou to čísla označující, z čeho je čočka vyrobena a v jakém prostředí se nachází),

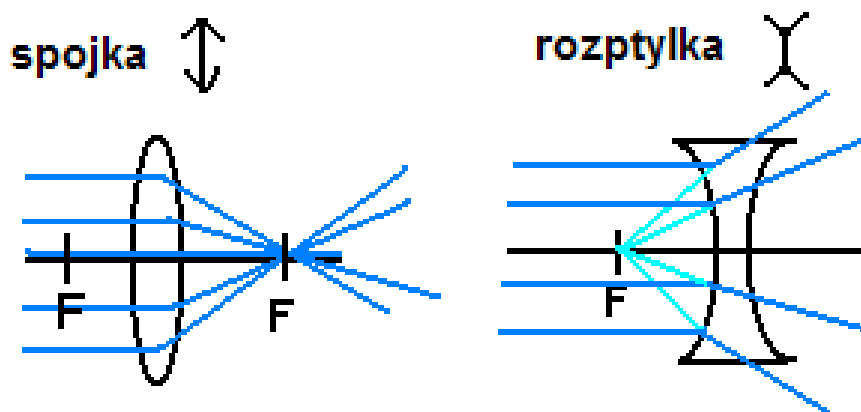
$r_1$  – poloměr kulové plochy čočky s vrcholem v předmětovém prostoru,  $r_2$  – poloměr kulové plochy čočky s vrcholem v obrazovém prostoru.[2]<sup>1</sup>

### 3 DĚLENÍ ČOČEK

#### Čočky:

- využívají zákona lomu
- jsou to skleněné útvary, které se skládají z kulových ploch.
  - 1) **spojky** = *konvexní čočky* (po průchodu čočkou se paprsky spojují)
  - 2) **rozptylky** = *konkávní čočky* (po průchodu čočkou se paprsky rozptylují).

Předmětový a obrazový prostor je na opačných stranách čočky, skutečný obraz se vytvoří za čočkou, zdánlivý v té části prostoru, kde je předmět.



Obrázek 1: průchod paprsků spojkou a rozptylkou

---

<sup>1</sup>[2] <https://www.itnetwork.cz/maturitni-otazka-fyzika-zobrazeni-cocky-zrcadla-pristroje>

## 4 ZAŘÍZENÍ VYUŽÍVAJÍCÍ ČOČKY

- V dnešní době se s čočkami setkáváme téměř každý den, někteří lidé opravdu každodenně.
- Asi nejčastější a taky nejstarší využití čoček je u brýlí (korekce zraku).
- Využívají se u objektivů (více čoček za sebou), dalekohledů, optických mikroskopů, laserů, rozličných optických a měřicích přístrojů atd.

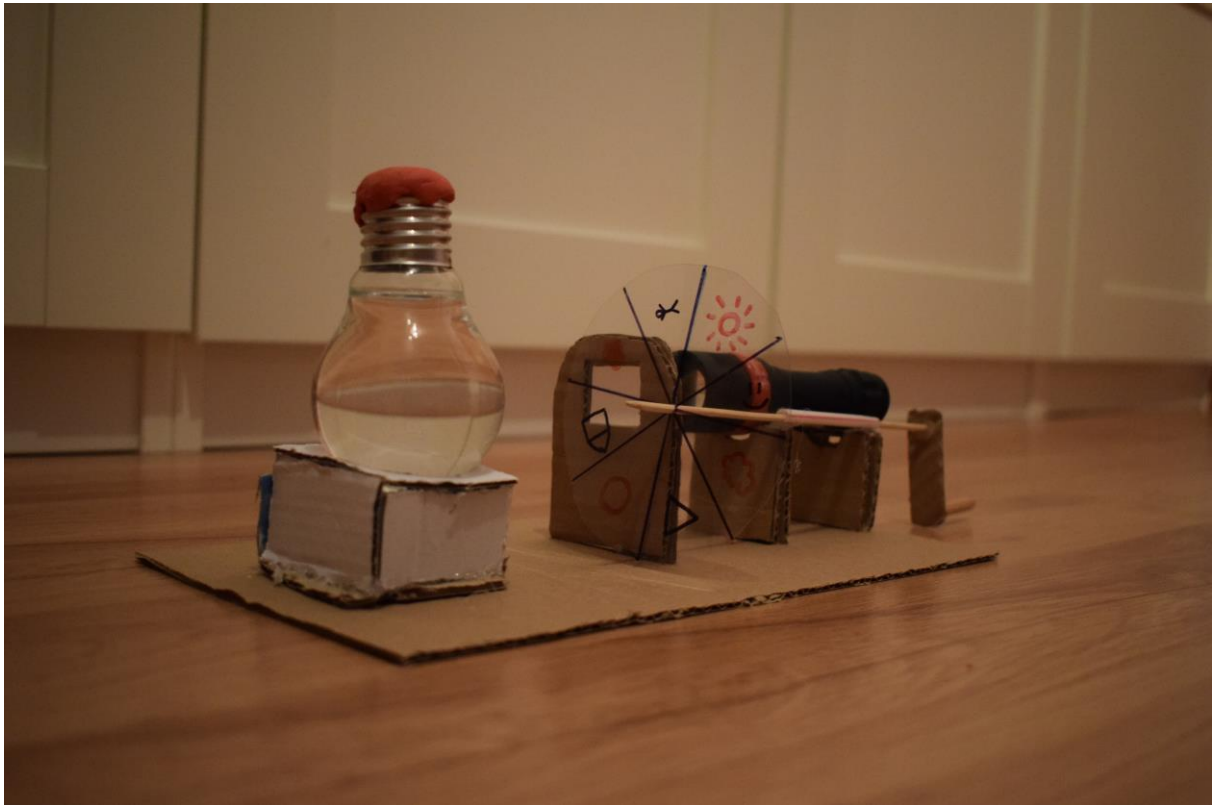


Obrázek 2: Brýle a objektiv



Obrázek 3: Dalekohled

## 5 JEDNODUCHÝ PROJEKTOR



Obr. 4: Jednoduchý projektor

Obr. 5: Ochranná krabice



### **Jak pracuje projektor:**

Přístroj pracuje na principu čoček. Žárovka s vodou funguje jako čočka, baterka je zdrojem světla, obrázky z fólie se promítají na stěnu.

Jednoduchý projektor se ovládá pomocí baterky a páčky, která je připevněná na špejli s kolečkem fólie s nakreslenými obrázky.

## **6 PROBLÉMY PŘI PRÁCI NA JEDNODUCHÉM PROJEKTORU**

Na vytvoření jednoduchého projektoru jsem potřebovala karton, papír, žárovku, lepidlo, baterku, průhlednou fólii, špejli, kousek slámky a dřevěnou tyčinku.

Nejvíce času jsem potřebovala na výrobu samotného projektoru, nejnáročnější bylo udělat podstavu pro žárovku. Do žárovky jsem nalila obyčejnou vodu. Při kompletaci projektoru jsem musela vytvořit ochrannou krabici. První zkouška projektoru dopadla úspěšně. Potom jsem dodělala detaily. Při poslední zkoušce jsem byla konečně spokojená s mým výrobkem, měla jsem dobrý pocit, že se mi vše podařilo.

## **7 ZHODNOCENÍ MOJI PRÁCE**

- Dokázala jsem zhotovit jednoduchý projektor.
- Naučila jsem se, jak fungují čočky.
- Můj výrobek pomáhá pochopit žákům fungování čoček.
- Vyzkoušela jsem si, že dokážu z kartónu vytvořit zajímavý a funkční výrobek.
- Tato tvořivá činnost mě hodně bavila.



## 8 POUŽITÁ ZDROJE

- [1] [https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Co%C4%8Dka\\_\(optika\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Co%C4%8Dka_(optika))
- [2] <http://www.fyzika007.cz/optika/cocky---zakladni-pojmy>
- [3] <https://www.itnetwork.cz/maturitni-otazka-fyzika-zobrazeni-cocky-zrcadla-pristroje>

## 9 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1: Brýle .....	7
Obrázek 2: Objektiv .....	7
Obrázek 3: Dalekohled .....	7
Obrázek 4: Jednoduchý projektor .....	8
Obrázek 5: Ochranná krabice.....	8