



## SLOŽENÍ OKA

- Sledujte pokyny v tomto materiálu, pokud jsou pro vás nesrozumitelné, nebojte se nás zeptat.
- Vaše dílčí i finální závěry zaznamenávejte přímo do textu či připravených grafů.
- Chcete-li, můžete si například pomocí mobilu průběh experimentu vyfotit, natočit apod.

### Cíl a idea experimentu

Na tomto stanovišti prozkoumáte funkci duhovky a ciliárních svalů a prozkoumáte části sítnice.

### Úkol 1: Ověření funkce duhovky

Nalezněte na oku zornici a duhovku a zjistěte, k čemu slouží.

*Jejich funkci si ověříme tak, že vystavíme oči střídavě intenzivnímu a slabému světlu a budeme pozorovat, co dělají.*

#### Postup

1. Bude duhovka při intenzivním světle rozšířená, nebo zúžená? Zdůvodněte svůj odhad.
2. Dívejte se do zrcadla a svítilnou na mobilu si přerušovaně sviťte do jednoho oka (asi 1 sekunda svícení na asi 2 sekundy tmy). Pozorujte, co dělá vaše duhovka. Porovnejte to, co jste sledovali v zrcadle, s vaším vlastním odhadem.

*Rozšiřování a zužování duhovky je reflex, který se děje u obou očí současně. Mozek při něm uposlechne dominantní oko. Tohoto využijeme u dalšího kroku.*

3. Přiložte si papírek s otvorem těsně k jednomu oku. Dívejte se skrz otvor v papíře na světlo (např. stropní, nebo ven z okna) a druhé oko přerušovaně odkrývejte a zakrývejte rukou (s asi dvousekundovým intervalem). Pozorujte rozšiřování a zužování otvoru.
4. Do obrázků níže nakreslete zorné pole za otvorem při rozšířené a při zúžené duhovce (tj. co vše můžeme skrze otvor pozorovat) a pokuste se tak vysvětlit, proč se zdálo, že se otvor rozšiřoval a zužoval.





## Úkol 2: Ověření funkce ciliárních svalů

Nalezněte na oku *spojnou čočku* a *ciliární svalstvo* a zjistěte, k čemu slouží.

*Jejich funkce si ověříme tak, že se budeme snažit vnímat předměty, které se nachází v jiné vzdálenosti než předměty, na které právě ostříme.*

### Postup

1. Umístěte text *Romeo a Julie* asi půl metru od hlavy.
2. Hrotem propisky, který udržujte přibližně v polovině vzdálenosti mezi hlavou a textem, si ukazujte, které slovo čtete. Zavřete jedno oko a druhým okem zaostřete na hrot propisky. Snažte se text přečíst bez přeostršení.
3. Na jakou nepříjemnost jste při čtení narazili a proč jste ji měli?

4. Podívejte se ven z okna, vztyčte palec asi 20 cm před oči a zaostřete na něj. Následně přeostrujte mezi vzdáleným předmětem za oknem a palcem a pozorujte, jak dlouho přeostršení trvá.
5. Rozhodněte, při kterém přeostršení byla čočka stlačována a při kterém natahována.

## Úkol 3: Hledání částí sítnice

Přečtete si, k čemu slouží *sítnice* a *cévnatka* a co je to *slepá skvrna*.

*Slepou skvrnou na oku nevidíme, nicméně mozek si danou oblast vyplní tím, co vidí okolo. Pokud tedy bude na slepou skvrnu dopadat světlo z místa, které je výrazně barevně odlišné od svého okolí, bude se nám zdát, že toto místo splyne s okolím.*

### Postup

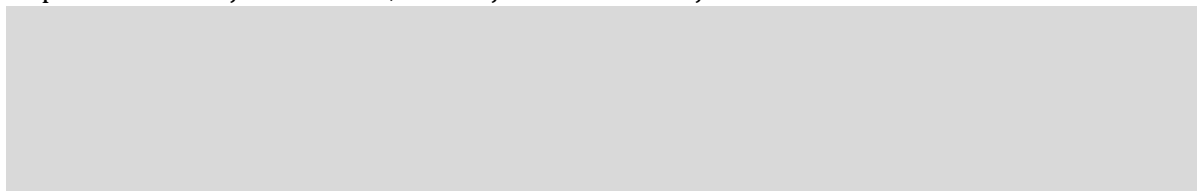
1. Položte si před sebe na stůl papír s tečkou a křížkem tak, aby byla spojnice tečky a křížku rovnoběžná se spojnicí očí.
2. Jedno oko zavřete a dívejte se pouze na křížek. Pohybujte pak hlavou dopředu a dozadu, dokud tečka nezmizí (pokud nemizí vůbec, otočte papír o 180° a krok zopakujte). Vyzkoušejte obě oči.
3. Při pohledu **pravým** okem je tečka **vlevo/vpravo** od křížku.





*Stejně, jako mozek ignoruje slepou skvrnu, ignoruje i celou síť vlásečnic a nervů, které zastiňují naše vidění. V následujícím pokusu vnutíme mozku, aby viděl i tuto síť.*

4. Jedno oko zavřete. Druhým okem se dívejte skrze díрку v papíře na světlou stěnu či jasné nebe a papírem přitom mírně třeste do stran. Pozorujte strukturu, kterou uvidíte (pokud žádnou strukturu nepozorujete, změňte frekvenci a amplitudu třasu).
5. Popište či namalujte strukturu, kterou jste viděli. Co to je?

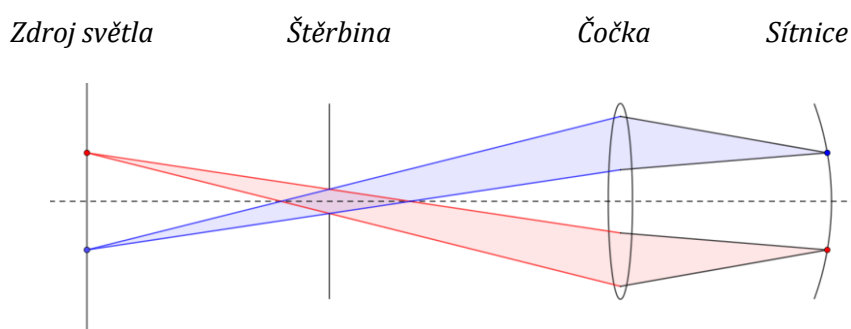


#### Úkol 4: Záhada převráceného obrazu

1. Přiložte si papírek s otvorem těsně k oku, dívejte se skrze otvor na jasnou plochu a druhé oko zavřete.
2. Mezi své oko a otvor pomalu a **opatrně** vsuňte špičku propisky. Pozorujte, z které strany špička propisky zastiňuje otvor. Která část otvoru byla zastíněná?



3. Obrázek níže popisuje právě provedenou situaci. Dokreslete do druhé části chod paprsků, když je červeně znázorněný paprsek zastíněn a vysvětlete své pozorování. (Uvědomte si, kde se v obrázku bude vyskytovat špička propisky.)



Obrázek 1: Schéma situace, kdy světlo prochází otvorem do oka



Obrázek 2: Schéma situace, kdy světlo prochází otvorem do oka, ale jeden svazek paprsků je zastíněn





## Závěr

Duhovka musí být při intenzivním světle rozšířená/zúžená, protože jinak by

Přeostrujeme díky . Při ostření nablízko je čočka .

Slepá skvrna se nachází na straně oka blíže k nosu/dále od nosu.

Co způsobuje, že je obraz, který dopadá na sítnici, převrácený?

