

OPTIKA

Modely
očí

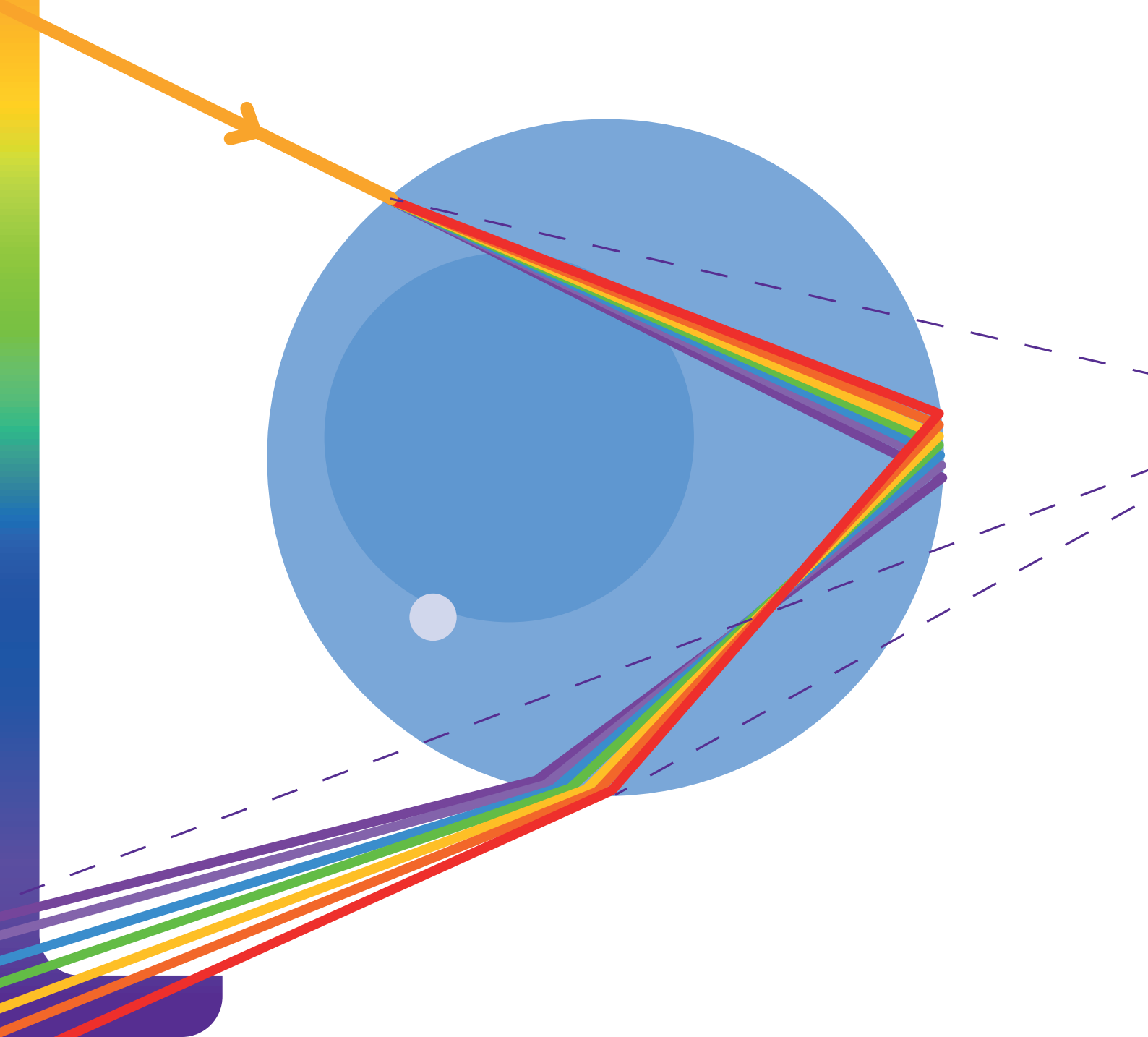
Barevné
stíny

Vodní
čočka

3D stíny

Duha
ze skleněných
kuliček

Optika je jeden z nejstarších oborů fyziky, a aniž bychom si to uvědomovali, s touto poměrně složitou vědou přicházíme do kontaktu téměř denně.



BAREVNÉ STÍNY

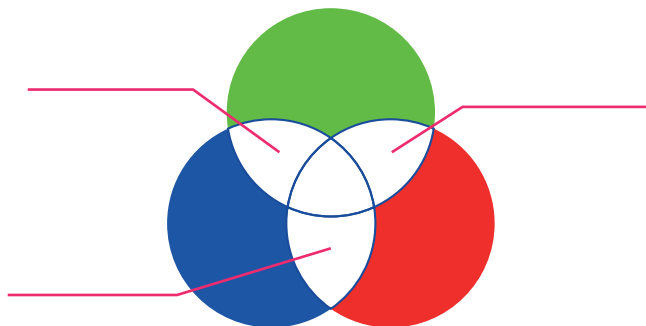
EXPONÁT

01

Podívej se na exponát a zkus doplnit chybějící slova.

Abychom pochopili vnímání barev, je potřeba se seznámit s pojmem RGB. Kde R znamená _____, G _____ a B _____. Z těchto tří základních barev následně vznikají další odstíny. Záleží ale na hodnotách míchaných barev. Čím jsou jednotlivé hodnoty barev vyšší, tím světlejší odstín výsledné barvy bude. Čím jsou nižší, tím je výsledná barva _____, až nakonec vzniká výsledná barva černá. Na exponátu se základní barvy míchají v _____ hodnotách.

Do obrázku napiš, jaké všechny barvy vznikly smícháním 3 základních barev na exponátu.



Barvy vznikají dvojím způsobem míchání: aditivně (k jedné barvě se připojuje barva druhá – výsledné spektrum je bohatší) nebo subtraktivně (ze spektra se odebírá barva – výsledné spektrum je chudší). Když se podíváš na náš exponát, na jakém míchání barev, si myslíš, že je založen?

☐

aditivně

☐

subtraktivně

Smícháním všech tří základních barev v nejvyšších hodnotách vzniká barva

☐

bílá

☐

černá

Aditivního míchání barev RGB se využívají například v obrazovkách. Zakřížkuj příklady, kde všude se ještě využívá aditivního míchání barev.

☐

naše oči

☐

míchání barev na paletě

☐

tiskárny

☐

televize

☐

data projektor

☐

skener

DUHA ZE SKLENĚNÝCH KULÍČEK

EXPONÁT
02

Světlo se skládá z barevného světla o různých vlnových délkách, které pak naše oko vidí, jako jednotlivé barvy. Právě to nám potvrzuje duha. Aby taková duha vznikla, musíme mít zdroj světla a vodu. Jakmile světlo projde kapkou vody, dojde k refrakci nebo-li:

- ☐ ke kouzlu
- ☐ k lomu světla
- ☐ k odrazu světla
- ☐ k ohřátí vody

Na exponátu nám kuličky suplují vodu, baterka zase slunce. Posviť baterkou proti skleněným kuličkám. Vidiš duhu? Zkoušej svítit z různých vzdáleností a zakresli všechny tvary, které ti vznikly.

My duhu sice vidíme jako půlkruh i v reálném životě, ale ve skutečnosti má jiný tvar. Jaký? (náповěda: Sviť baterkou doprostřed stěny z kuliček a popojdi trochu blíž.)

Když si stoupneš vedle exponátu a budeš na kuličky koukat z boku, ale baterkou budeš svítit stále zepředu. Vidiš duhu?

- ☐ ANO
- ☐ NE

Michal se rozhodl, že půjde hledat na konec duhy poklad. Najde ho? Vyber fyzikálně nejsprávnější odpověď.

- ☐ ne, duha konec nemá
- ☐ ne, nejsme v pohádce
- ☐ ne, díky působení větru na kapky se neustále mění úhel lomu světla v kapce, a tudíž se neustále mění i konec duhy

VODNÍ ČOČKA

EXPONÁT

03

Základní vlastností každé čočky je, že láme světlo. Aby k tomu došlo, musí být čočka vyrobená z průhledného materiálu, ve kterém se světlo šíří menší rychlostí než ve vzduchu. Zapni zelené tlačítko a vyzkoušej si, čím vším se dá na exponátu pohybovat, a pozoruj, jak exponát reaguje, když posouváš zdroj světla v držáku.

Do obrázku nakresli polohu stínítka tak, aby vznikl co **NEJMENŠÍ** ostrý obraz.



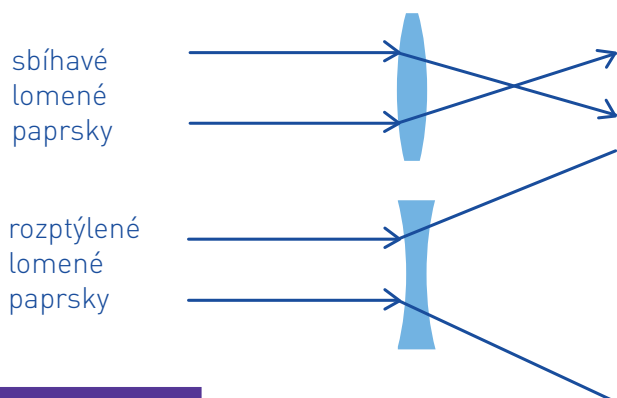
Do obrázku nakresli polohu stínítka tak, aby vznikl co **NEJVĚTŠÍ** ostrý obraz.



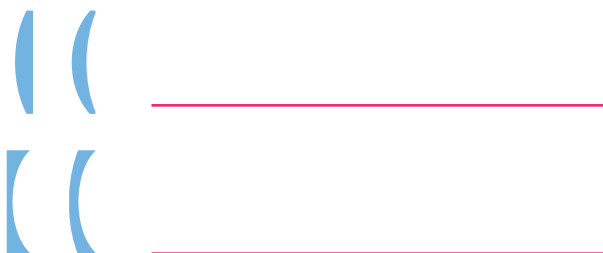
Napiš, jaký obrázek je na stínítku

Pokud se rovnoběžné světelné paprsky vlivem lomu po průchodu čočkou spojí, říkáme jí spojná čočka.

Pokud se paprsky rozbíhají, jedná se o rozptylnou čočku.



Urči dvě čočky na obrázku. Která čočka je rozptylka a která spojka?



Spojky jsou uprostřed tlustší než na okrajích, takže vypadají vypoukle. U rozptylek je to přesně na opak. Jaký druh čočky představuje naše vodní čočka?

Uveď minimálně 2 vynálezy, které využívají spojné čočky.

Přiřaď správná čísla z oblasti „poloha předmětu“ ke správnému tvrzení do oblasti „obraz vytvořený spojkou“.

POLOHA PŘEDMĚTU (zdroj světla)

- | | |
|---|---|
| 1 | Vzdálenost, která je větší než dvojnásobek ohniskové vzdálenosti |
| 2 | Vzdálenost mezi ohniskem a čočkou |
| 3 | Vzdálenost, která je větší než ohnisková a menší než její dvojnásobek |
| 4 | Vzdálenost, která je ve dvojnásobné ohniskové vzdálenosti |

OBRAZ VYTVOŘENÝ SPOJKOU

- | | |
|--------------------------|------------------------------------|
| ☐ | zdánlivý, vzpřímený, zvětšený |
| ☐ | skutečný, převrácený, zmenšený |
| ☐ | skutečný, převrácený, zvětšený |
| ☐ | skutečný, převrácený, stejně velký |

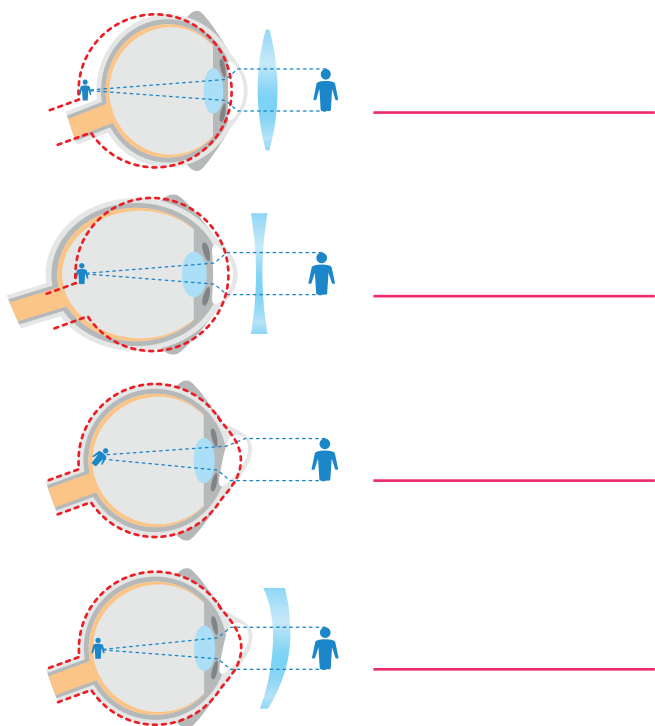
MODEL OČÍ

EXPONÁT

04

Lidské oko je velmi důmyslná optická soustava, představující přibližně kouli o průměru 24 mm. Vidění je pro člověka jedním z nejdůležitějších smyslů. Člověk je při přijímání informací na zraku závislý z 80 až 90 procent. Avšak podle výsledků šetření Ústavu zdravotnických informací a statistiky České republiky (z roku 2016) má problémy se zrakem zhruba 10 % osob. To znamená, že každý třetí člověk v ČR nosí brýle nebo kontaktní čočky. Jaké jsou nejčastější problémy se zrakem?

Prohlídni si modely očí, vyzkoušej si, co umí, a napiš, co jednotlivé exponáty demonstrují.



Důležitou součástí oka je oční čočka - spojka, kterou se zaostřuje obraz na sítnici. Obraz je zmenšený, převrácený a skutečný. Najdi model oka s akomodací. Jak se ti zobrazí písmeno A na stínítku vzhledem k předmětu?

☐ převráceně

☐ vzpřímeně

Zakroužkuj podle správnosti:

Krátkozraké oko vidí dobře

☐ do dálky

☐ na blízko

Dalekozraké oko vidí dobře

☐ do dálky

☐ na blízko

Model oka s krátkozrakostí se dívá na písmeno

☐ B

☐ C

Dalekozraký model se dívá na písmeno

☐ B

☐ C

Potvrd' správnost věty.

Při astigmatismu není člověk schopen zaostřit předměty v blízké, střední ani daleké vzdálenosti. Obraz je rozostřen jako celek.

☐ ANO

☐ NE

Akomodace oka je proces, při němž se mění optická mohutnost oka, a tak se oko zaostřuje na různě vzdálené předměty.

☐ ANO

☐ NE

Při zaostřování na blízko se optická mohutnost zmenšuje.

☐ ANO

☐ NE

Při zaostřování na dálku se optická mohutnost zmenšuje.

☐ ANO

☐ NE

Přiřaď k sobě oční vady a čočky, kterými se vada koriguje.

☐ 1 krátkozrakost

☐ válcová čočka

☐ 2 dalekozrakost

☐ spojka

☐ 3 astigmatismus

☐ rozptylka

3D STÍNY

EXPONÁT

05

Člověk vidí prostorově, protože má 2 oči, které jsou od sebe vzdáleny přibližně 6,5 cm. Tato vzdálenost způsobuje, že předmět každým okem vidíme z jiného úhlu a jsme tak schopni rozlišit, že je vůči nám předmět blíž nebo dál. Jak se nazývá nejjednodušší metoda pro vytvoření 3D obrazu?

- ☐ Stalaktit
- ☐ Anaglyf
- ☐ Diapozitiv
- ☐ Polarizace světla

Kdyby se objekty 3D stínů převedly na 2D, jak by vypadaly? Nakresli je:



Pro vytvoření 3D efektu je potřeba mít dva stejné obrazy ve dvou odlišných barvách a navrstveny na sebe s odchylkou, která odpovídá vzdálenosti našich očí. Jaké dvě barvy využívá náš exponát 3D stíny?

- ☐ zelená a červená
- ☐ modrá a červená
- ☐ modrá a žlutá

Zapni exponát a podívej se skrz barevné filtry. Pokud se budeš dívat, jen skrz jeden filtr brýlí, co se stane?
