

Ústav fyzikální elektroniky PřF MU

Fyzikální praktikum pro nefyzikální obory

Pracovní list

Úloha 11: Zrak

Jméno:

Naměřeno:

Skupina:

Otestováno:

Převrácení stínového obrazu

1. Vysvětlete, proč se obraz hlavičky špendlíku jeví převrácený.
2. Jaký musí být průměr otvoru irisové clony při simulaci na optické lavici?
malý velký, protože

Poznámky a náčrty k sestavení experimentu na optické lavici:

3. Zakreslete chod paprsků při stínové projekci s použitím velmi malé dírky.

Otvorová vada oka, hloubka ostrosti

1. Kdy v experimentu pozorujeme zmenšení otvorové vady oka?
při pohodlné vzdálenosti při příliš malé vzdálenosti oka od písmene.

2. Podle výsledků experimentu jsem pravděpodobně
dalekozrak-ý/á či mám normální zrak krátkozrak-ý/á, což
souhlasí nesouhlasí s mou dosavadní zkušeností.

Poznámka či vysvětlení k provedení a výsledku experimentu – pozorování vlastní okem:

Poznámka, náčrt či vysvětlení k provedení a výsledku experimentu – simulace na optické lavici:

Sestavení experimentu na optické lavici mi připadalo
lehké obtížné bez pomoci vyučujícího nezvládnutelné.

Ohyb modrého a červeného světla, přímé pozorování okem

1. Výsledky pozorování červené a modré diody přes difrakční mřížku (sítku) při stejné vzdálenosti od oka i zdroje:
Difrakční obrazec pro červenou diodu je širší užší než difrakční obrazec pro modrou diodu.
2. Odhad vzdálenosti centrálního a prvního difrakčního maxima pro modrou a červenou diodu při stejném uspořádání:
Pro červenou diodu je tato vzdálenost zhruba 2x širší 2x užší než pro modrou.
3. Výsledky pozorování pro trojúhelníkový otvor mezi prsty:

Vysvětlení pozorovaných jevů:

Ohyb zeleného a červeného světla, difrakce na štěrbině

Určete poměr vzdáleností prvních difrakčních minim u červeného a zeleného laseru a poměr jejich vlnových délek.

Δx_{red}	Δx_{green}	$\Delta x_{\text{red}}/\Delta x_{\text{green}}$
λ_{red}	λ_{green}	$\lambda_{\text{red}}/\lambda_{\text{green}}$

Poznámky k experimentu:

„Afterimage“ – falešný obraz

1. Proč vidíme obrázek vlajky v doplňkových barvách?
2. Barvy nakreslené vlajky a doplňkové barvy v „afterimage“ v RGB souřadnicích (R=red, G=green, B=blue, 0...minimum zastoupení, 255 ... maximální zastoupení)

	barva papír				„afterimage“		
černá	R	G	B	bílá	R	G	B
žlutá	R	G	B	modrá	R	G	B
azurová	R	G	B	červená	R	G	B
	R	G	B	zelená	R	G	B

Platí převod i obráceně, tj. budeme-li se dívat na naši státní vlajku a pak se podíváme na zeď, uvidíme její žluto-černo-azurový „afterimage“?

ano ne, protože

Jaká je doplňková barva k oranžové (255,100,0)? Odpovězte názvem nebo RGB souřadnicemi:

3. Proč se šnek pohybuje?

Adaptace na tmou, změna citlivosti sítnice

Schopnost pozorovat v zatemněné místnosti:

1. Oko, které předtím pozorovalo silně osvětlenou scénu, vidí v zatemněné místnosti
velmi dobře velmi špatně, protože

2. Oko, které bylo při pozorování silně osvětlené scény zakryto, vidí v zatemněné místnosti
velmi dobře velmi špatně, protože

Adaptace na tmou, změna velikosti zornice

1. Levé oko je přikryté krabičkou od kinofilmu s otvorem ve dně, který se jeví jako světlý kroužek.
Po zakrytí pravého oka rukou se velikost kroužku zvětší zmenší,
po odkrytí pravého oka se velikost kroužku zvětší zmenší, protože

2. Zakryjeme-li krabičkou od kinofilmu pravé oko a odkrýváme a zakrýváme levé, je výsledek pozorování
stejný jako pro zakryté pravé oko jiný než pro zakryté pravé oko, a to

Co může být příčinou rozdílných výsledků pro obě oči?

Adaptace na tmou, změna velikosti zornice – simulace na optické lavici

Pokuste se sami sestavit experiment na optické lavici tak, aby jste demonstrovali změnu pozorovaného obrazu na sítnici při změně velikosti zornice. Výsledek svého snažení co nejlépe popište (použité optické prvky a jejich umístění na optické lavici).

Sestavení experimentu mi připadalo

lehké obtížné bez pomoci vyučujícího nezvládnutelné.

Reakční doba v centrální a periferní části sítnice

Při zvyšování frekvence proudu tekoucího diodami přestane jedna z nich blikat jako první, a to

dioda ve středu zorného pole – frekvence $f =$

dioda v periferním vidění – frekvence $f =$.

Vysvětlení:

Je pro mě pohodlnější:

pozorovat obě diody najednou

pozorovat obě diody postupně a frekvence si zapsat.

Prostorové vidění

Porovnejte chování lidských očí a tohoto přípravku při prostorovém vidění: vypište shody a odlišnosti chování obou systémů:

Shody:

Odlišnosti:

Dosáhnout prostorového vjemu pomocí uvedeného přípravku pro mě bylo

snadné, nastavení nebylo obtížné

obtížné, měl(a) jsem problémy:

s pochopením principu přípravku

s motorikou ovládání.

Simulace jednoduchého hmyzího oka

Vysvětlení principu činnosti hmyzího oka:

Komentáře k experimentu Omatidium:

Komentáře, připomínky, vzkazy, ...

týkající se celé úlohy (nebudou zahrnuty do hodnocení pracovních listů, budou sloužit jako náměty k připravovaným inovacím úlohy)