



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název vzdělávacího materiálu:	Vlnové vlastnosti světla
Číslo vzdělávacího materiálu:	VY_32_INOVACE_F-Ch.1.27b
Autor vzdělávacího materiálu:	Mgr. Jitka Krýslová
Období, ve kterém byl vzdělávací materiál vytvořen:	1. pololetí školního roku 2013/2014
Vzdělávací oblast:	Člověk a příroda
Vzdělávací obor:	Fyzika
Vzdělávací předmět:	Cvičení z fyziky
Tematická oblast:	Laboratorní práce z fyziky
Ročník, pro který je vzdělávací materiál určen:	4. ročník vyššího gymnázia
Anotace:	Pracovní list je určen k provádění laboratorní práce na dané téma
Citace použitých zdrojů:	Vlastní zdroje
Vzdělávací materiál vytvořen v rámci projektu Sportovní gymnázium - škola 21. století	

Téma laboratorní práce: Vlnové vlastnosti světla

Jméno a třída:

Teplota a tlak:

Pomůcky: Souprava pro demonstraci vlnových vlastností světla

Poznámka: pracujte při zatemnění

Teoretická příprava úlohy:

Souprava umožňuje unikátní pozorování nejdůležitějších ohybových jevů- na štěrbině, na soustavě štěrbin a mřížce. Vaším úkolem bude v laboratorní práci popsat závislost těchto jevů na geometrických vlastnostech štěrbin a vlnové délce světla.

Souprava obsahuje 6 různých rámečků, pro správný závěr každého pozorování držte rámeček vždy bílou stranou k sobě a barevným označením vlevo nahoře. Závěr pozorování napište, popř. zakreslete ke každému úkolu.

Rámeček č. 1- žluté označení:

vlevo síť 10 x 10 kruhových otvorů o průměrech 120 μm

vpravo štěrbinina o šířce 175 μm

Rámeček č. 2- červené označení:

4 štěrbin o šířkách (zleva doprava) 87 μm , 105 μm , 169 μm , 237 μm

Rámeček č. 3- hnědé označení:

3 dvojité štěrbin s jednotnou šířkou 42 μm , vzdálenosti středů štěrbin ve dvojicích (zleva doprava) 105 μm , 150 μm , 203 μm

Rámeček č. 4- fialové označení:

Jednoduchá štěrbina, dvojštěrbina a čtveřice štěrbin, jednotná šířka 60 μm , vzdálenosti středů sousedních štěrbin 135 μm

Rámeček č. 5- bílé označení:

Dvě mřížky o mřížkových konstantách 41 μm (vlevo) 53 μm (vpravo)

Rámeček č. 6- bílé označení:

Dvě mřížky o mřížkových konstantách 79 μm (vlevo) 99 μm (vpravo)

Úkol č. 1: Existence ohybu světla, jeho závislost na velikosti překážky

Před světelný zdroj vsuneme masku ve tvaru H. Vezměte si rámeček označený žlutou barvou. Pozorujte jedním okem obraz nejprve bez rámečku, pak přes síť kruhových otvorů a potom přes štěrbinu.

Závěr: a, bez rámečku

b, síť kruhových otvorů

c, přes štěrbinu

Otáčejte rámečkem kolem optické osy (tj. kolem spojnice oko světelný zdroj)

Závěr: a, síť kruhových otvorů

b, štěrbinu

Úkol č. 2: Ohyb na štěrbině, závislost na její šířce

Vyměníme masku „H“ za druhou masku ve tvaru svislého pruhu. Pozorujeme v červeném monofrekvenčním světle (použijeme červený filtr). Vezměte si rámeček označený červenou barvou. Pozorujte přes jednotlivé štěrbiny, všimněte si relativní vzdálenosti mezi levým a pravým postranním pruhem v ohybovém obrazci.

Závěr: a, bez rámečku:

b, vliv šířky štěrbin na ohybový obrazec:

Úkol č. 3 : Ohyb na štěrbině, závislost na vlnové délce

Vyměníme červený filtr za červeno-zelený. Ponechte si červeně označený rámeček. Pozorujte přes jednu vhodně zvolenou štěrbinu (zvolte tu, u které se Vám zdá jev nejlépe pozorovatelný) nad sebou ohybové obrazce v červeném a zeleném světle.

Závěr:

Úkol č. 4: Ohyb na dvojici štěrbin

Ponecháme masku ve tvaru štěrbin, vyměníme filtr za jednobarevný červený. Použijte rámeček s hnědým označením (3 dvojice štěrbin). Pozorujte postupně přes dvojice štěrbin ohybové obrazce.

Závěr: vliv vzdálenosti štěrbin na ohybový obrazec:

Úkol č. 5: Ohyb na soustavě štěrbin

Ponecháme masku i barevný filtr. Vezměte rámeček s fialovým označením. Pozorujte ohybový obrazec vzniklý přes jednoduchou štěrbinu, dvojici a čtveřici štěrbin.

Závěr:

Úkol č. 6: Ohyb na mřížce

Ponecháme masku, vyměníme filtr za červeno-zelený. Použijte dva rámečky-označené bíle a černě. Držte je v jedné ruce vedle sebe, vlevo bílý. Pozorujte ohybové obrazce z hlediska mřížkové konstanty a z hlediska barvy světla.

Závěr: a, vliv mřížkové konstanty

b, vliv vlnové délky

Úkol č. 7: Vznik mřížkového spektra

Odstraníme červený filtr, pozorování provedeme v přirozeném světle. Ponechte si bílý a černý rámeček. Pozorujte ohybový obrazec přes jednotlivé mřížky.

Závěr: zakreslete!