

BARVA POVRCHU TĚLESA A SVĚTLO

Vzdělávací předmět: Fyzika

Tematický celek dle RVP: Elektromagnetické a světelné děje

Tematická oblast: Světelné jevy

Cílová skupina: Žák 7. ročníku základní školy

Cílem pokusu je sledování množství odraženého světla od stejných, ale různobarevných těles pomocí senzoru světla.

POMŮCKY

Počítač, USB modul USB – 200, senzor světla NUL – 204, stojan, držák, zdroj světla (stolní lampa s ohebným ramenem a žárovkou), různobarevné papíry formátu A4

NASTAVENÍ MĚŘICÍHO ZAŘÍZENÍ

2 min



1. K počítači připojíme pomocí kabelu modul USB.



2. K modulu USB připojíme senzor světla (dále jen luxmetr).



3. Spustíme program *Neulog*.



4. Klikneme na ikonu *Hledat čidla*.



5. Klikneme na ikonu *Pokus s připojením*.



6. V *Okno modulu* klikneme na *Nastavení modulu*.

Záložka *Volby*:

- ponecháme nastavení *Graf*
- vybereme jednotku *6,000 lx*



Záložka *Graf*:

- ponecháme *Y max*
- nastavíme *Y min* na hodnotu *0*
- nastavíme *Pozice osy Y* na hodnotu *0*



Dialogové okno zavřeme.



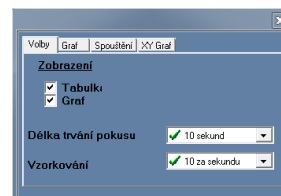
7. V *Okno modulu* změníme barvu grafu na černou.



8. Klikneme na ikonu *Nastavení pokusu*.

Záložka *Volby*:

- vybereme zaškrťovací pole *Tabulka*
- ponecháme nastavení *Graf*, *Délka trvání pokusu* i *Vzorkování*



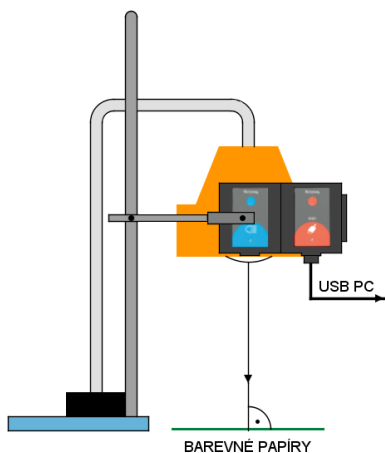
Dialogové okno zavřeme.

9. V okně *Tabulka* přepíšeme název sloupce *Ručně nastavené hodnoty* na *Barva*.



PŘÍPRAVA A SESTAVENÍ POKUSU

5 min



1. Světelný zdroj postavíme na pracovní desku stolu a spínačem jej zapneme. Podle typu žárovky nastavíme vhodnou vzdálenost mezi žárovkou a prostorem určeným k měření, kterou během pokusu neměníme. Zajistíme kolmý dopad světla na daný prostor.
2. Vedle světelného zdroje postavíme stojan a pomocí držáku k němu upevníme měřicí zařízení ve stejné vzdálenosti od pracovní desky stolu jako u světelného zdroje.
3. Místnost zatemníme.

REALIZACE POKUSU

10 min

1. Do zvoleného prostoru pod světelný zdroj položíme první barevný papír.
2. V okně *Tabulka* ve sloupci *Barva* zapíšeme barvu papíru. Zápis potvrdíme klávesou Enter.



3. Měření provádíme v režimu po krocích kliknutím na ikonu *Jeden krok (jeden vzorek)*.
4. Pod světelným zdrojem vyměníme barevný papír a měření opakujeme. Pro každý barevný papír provedeme jedno měření osvětlení.



5. Pokus uložíme kliknutím na ikonu *Uložit pokus* v liště programu.

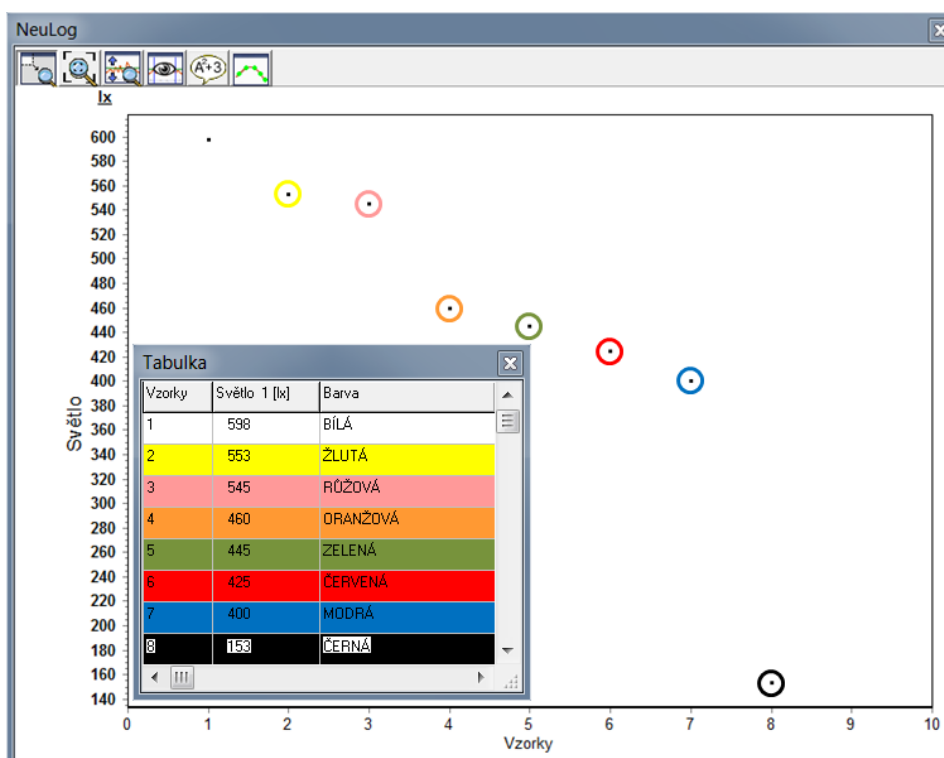
ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKU POKUSU

5 až 10 min

POPIS GRAFU



Grafický výsledek pokusu zvětšíme kliknutím na ikonu *Optimalizace zvětšení* v okně grafu.



Pozn: Obrázek byl upraven v grafickém programu.

Při dopadu bílého světla na neprůhledné těleso se část světla od povrchu tělesa odrazí a část světla je pohlcena tělesem. Míra odraženého a pohlceného dopadajícího bílého světla je závislá na barvě povrchu tělesa.

Povrch tělesa, které odráží všechny barvy bílého dopadajícího světla, vnímá lidské oko jako bílý. Množství odraženého světla je nejvyšší.

Povrch tělesa, které pohlcuje všechny barvy bílého světla, vnímá lidské oko jako černý. Množství odraženého světla je nejnižší (v ideálním případě nulové).

Dopadá-li bílé světlo např. na žluté těleso, pak se od tělesa odráží pouze žlutá barva spektra a ostatní barvy jsou tělesem pohlceny.

ZÁVĚR POKUSU

Při zkoumání množství odraženého světla od povrchu tělesa byla zjištěna závislost mezi množstvím odraženého světla a barvou povrchu tělesa. Největší množství světla se odrazilo od tělesa s bílým povrchem a nejmenší od tělesa s černým povrchem. U těles se světlejší barvou povrchu je množství odraženého světla vyšší než u těles s tmavou barvou povrchu.

PRACOVNÍ LIST ŽÁKA

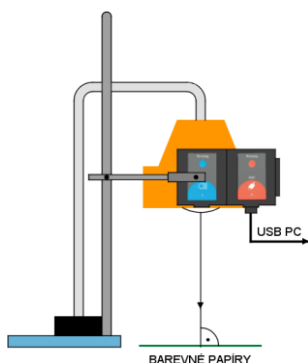
BARVA POVRCHU TĚLESA A SVĚTLO

Jméno a příjmení:

Třída:

Spolupracovali:

Datum:



Světelný zdroj postavíme vedle stojanu a zapneme jej. Nastavíme vhodnou vzdálenost mezi žárovkou a prostorem určeným k měření, kterou během pokusu neměníme. Zajistíme kolmý dopad světla na daný prostor.

Pomocí držáku stojanu upevníme měřicí zařízení ve stejné vzdálenosti od pracovní desky stolu jako u světelného zdroje.

Pod světelný zdroj vkládáme barevné papíry. Sledujeme množství odraženého světla v závislosti na barvě povrchu papíru.

ÚKOLY

1. Doplňte.

Dopadne-li bílé světlo na neprůhledné těleso, pak se část světla od tělesa
a část světla je tělesem

Množství a dopadajícího bílého světla je
závislé na povrchu tělesa.

2. Před zahájením pokusu seřaďte barevné papíry podle množství odraženého světla od nejvyššího k nejnižšímu. Pořadí barevných papírů zapište.

3. Zapište do tabulky výsledek vašeho pokusu a porovnejte jej s provedeným odhadem z úkolu 2.

Vzorky	Světlo 1 [lx]	Barva
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

4. Vyslovte závěr pokusu.
5. Vysvětlete, kdy vnímá lidské oko bílý povrch tělesa.
6. Vysvětlete, kdy vnímá lidské oko černý povrch tělesa.
7. Vysvětlete, kdy vnímá lidské oko např. modrý povrch tělesa.

ŘEŠENÍ

1. Dopadne-li bílé světlo na neprůhledné těleso, pak se část světla od tělesa *odrazí* a část světla je tělesem *pohlčena*. Množství *odraženého* a *pohlčeného* dopadajícího bílého světla je závislé na *barvě* povrchu tělesa.
5. Bílou barvu povrchu tělesa vnímá lidské oko tehdy, jestliže se dopadající bílé světlo na povrch tělesa zcela odrazí do lidského oka a žádná ze spektrálních barev není tělesem pohlčena.
6. Černou barvu povrchu tělesa vnímá lidské oko tehdy, jestliže je dopadající bílé světlo na povrch tělesa zcela tělesem pohlčeno a do lidského oka se neodrazí žádná ze spektrálních barev.
7. Modrou barvu povrchu tělesa vnímá lidské oko tehdy, jestliže se z dopadajícího bílého světla na povrch tělesa odrazí do lidského oka pouze modrá spektrální barva a ostatní barvy spektra jsou tělesem pohlčeny.