



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Metodický list – Vernier

Fyzika mikrosvětla

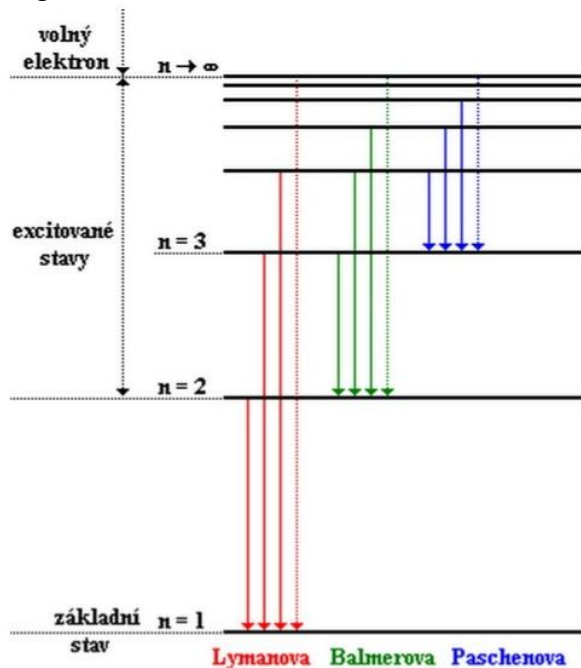
ELEKTRONOVÝ OBAL ATOMU VODÍKU

Fyzikální princip

Atom vodíku se může nacházet na určitých energetických hladinách E_n . Při přechodech z vyšší energetické hladiny na nižší atom vyzařuje elektromagnetické záření podle vztahu $hf_{nm} = E_n - E_m = hR \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$. Pro energetické hladiny vodíku odtud dostáváme $E_n = -\frac{hR}{n^2}$.

Tyto hladiny jsou záporné, takže vyššímu n odpovídá vyšší hodnota energie.

Základnímu stavu atomu vodíku pro $n=1$ odpovídá energii $E_1 = -13,6$ eV, což je záporně vzatá ionizační energie vodíku.



Cíl

Prozkoumat emisní spektrum atomu vodíku

Pomůcky

Chcete-li provést tuto činnost, budete potřebovat následující materiály:

- LabQuest a počítač s programem loggerPro, spektrofotometr, stativový materiál, výbojovou trubicí s vodíkem, příslušný zdroj vysokého napětí

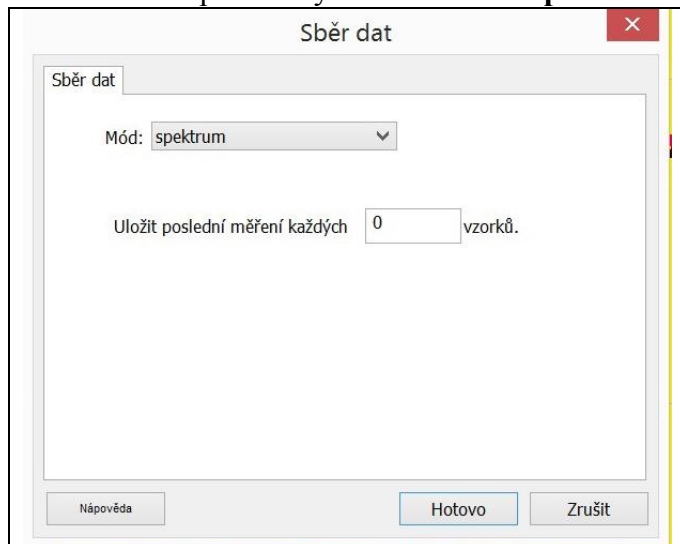
Pracovní list byl vytvořen v rámci projektu

Rozvoj profesních kompetencí učitelů fyziky základních a středních škol v Olomouckém kraji II

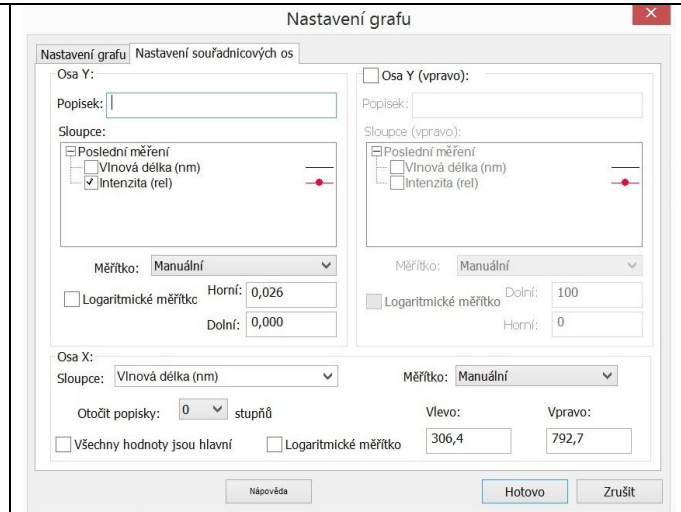
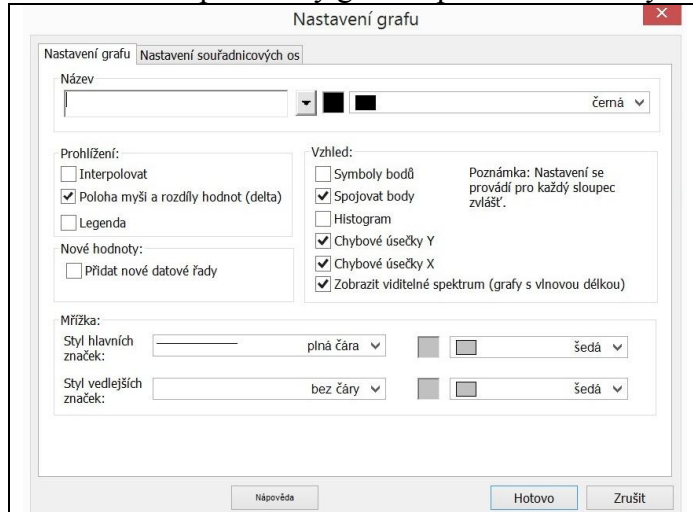
CZ.1.07/1.3.45/02.0027

Postup

1. Připojíme spektrofotometr k rozhraní LabQuest 2, které bude připojeno k počítači.
2. Spustit program **LoggerPro**
3. Nastavíme parametry měření: **Mód: Spektrum- Hotovo**



4. Nastavíme parametry grafu – pravé tlačítko myši



5. Do stativu umístíme výbojovou trubici připojenou ke zdroji vysokého napětí. Do druhého stativu umístíme světlovodný kabel od spektrofotometru. **Pracujeme v zatemněné místnosti. Necháme probíhat elektrické výboje.**
6. Spustíme měření a naměřené hodnoty zakreslíme do grafu.
7. Z naměřené hodnoty vlnové délky světla emitované atomem vodíku vypočítáme příslušný rozdíl energií hladin elektronů.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

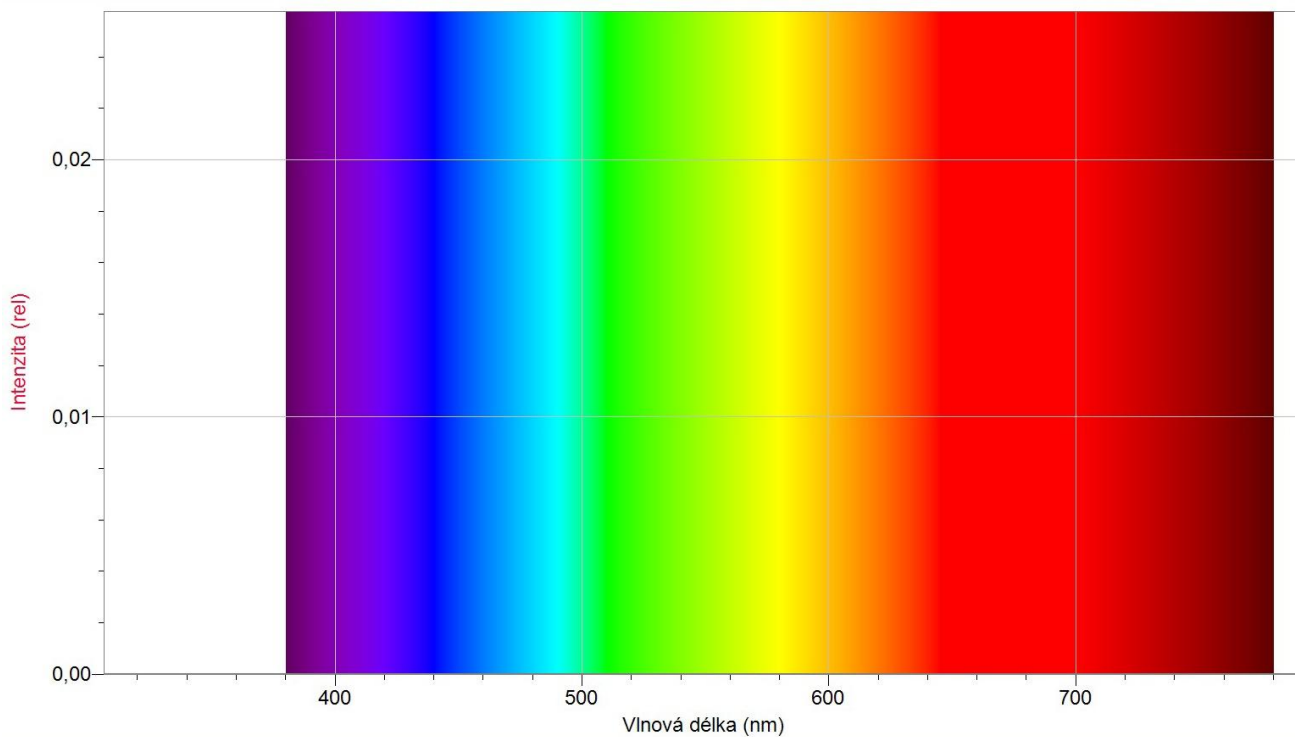


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

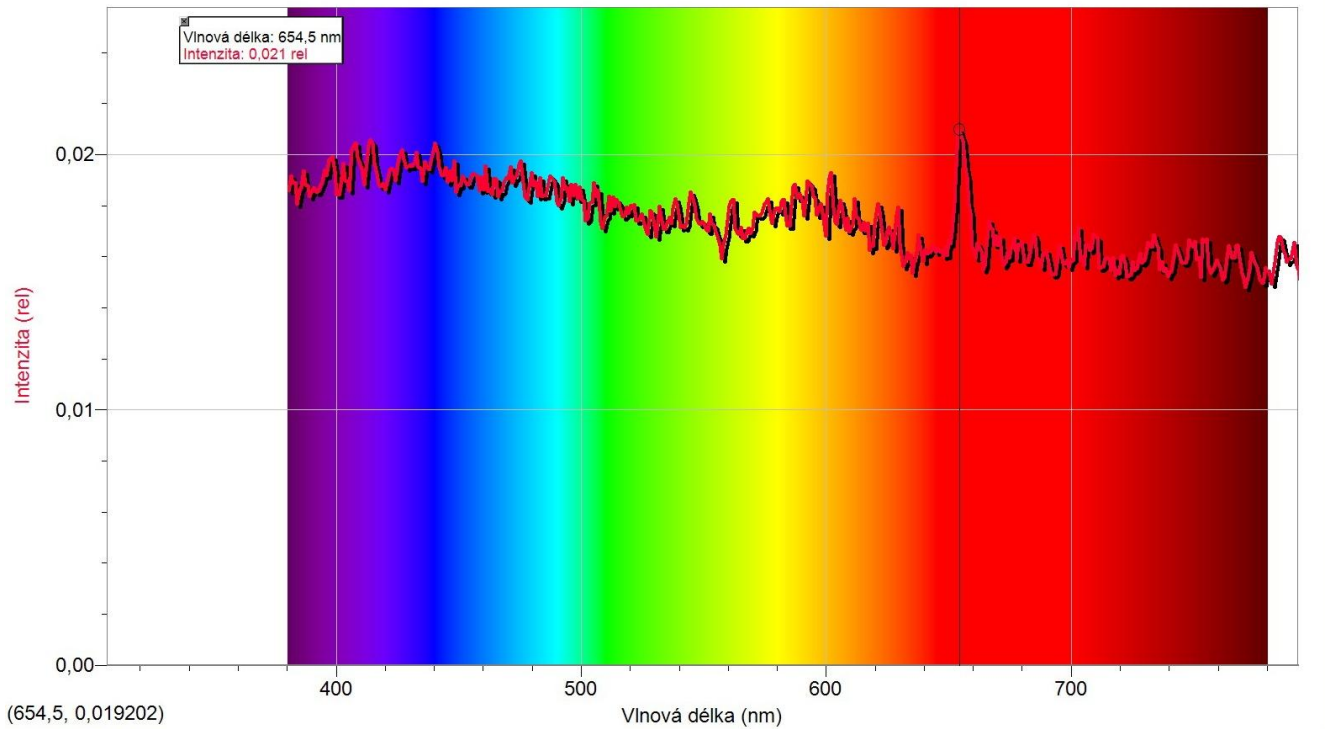


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Měření



Pokud postupujeme správně, obrazovka bude vypadat asi takto:



Závěr

Vlnová délka ... 654,5 nm ... frekvence ... $4,58 \cdot 10^{14}$ Hz ... energie ... $3,033 \cdot 10^{-19}$ J = 1,89 eV

$$E_2 = -3,4 \text{ eV}$$

$$E_3 = -1,54 \text{ eV} \quad E_3 - E_2 = 1,89 \text{ eV}$$