

## Vnější fotoelektrický jev

**Cíl a idea měření:** Pomocí barevných filtrů vždy vyberete ze spektra rtuťové výbojky monochromatické světlo a necháte jej dopadat na elektrodu fotonky, ze které mohou fotony vyrážet elektrony. Tyto elektrony se účastní vedení elektrického proudu ve fotonce, pokud ale připojíme dostatečně velké brzdné napětí, můžeme jim zabránit v tom, aby na druhou elektrodu fotonky dopadly. Na základě toho určíme závislost brzdného napětí na frekvenci dopadajícího záření a odtud i hodnotu Planckovy konstanty.

### Úvodní otázky (vzájemně prodiskutujte)

1. Co je to fotoelektrický jev? Kdo vysvětlil jeho princip a proč bylo toto vysvětlení historicky významné?
2. Jak se liší vnější a vnitřní fotoelektrický jev?
3. Co je to výstupní práce a mezní vlnová délka/frekvence?

### Před vlastním měřením aneb trocha středoškolského odvozování

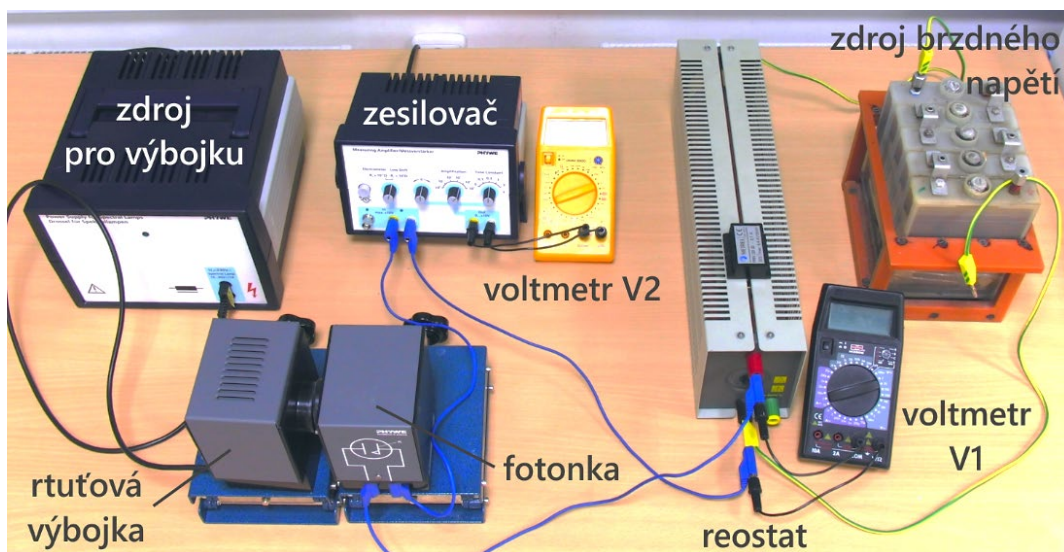
Zapište matematicky rovnici, která popisuje energetické přeměny při vnějším fotoelektrickém jevu.

Pokud budeme elektrony zpomalovat takovým brzdným napětím  $U_b$ , které zajistí, že se nedostanou na druhou elektrodu fotonky, spotřebuje se celá jejich kinetická energie na práci pro překonání elektrického pole – zapište tento vztah matematicky.

Výše uvedené vztahy spojte tak, abyste získali lineární závislost brzdného napětí na frekvenci. Jaká je směrnice této závislosti? Rozmyslete, jak pomocí této směrnice určit Planckovu konstantu.

### Aparatura

Sestavte níže popsanou aparaturu; pokud je již sestavena, ověřte správnost zapojení.



## Měření

1. Zkontrolujte, zda je správně zkalibrován měřicí zesilovač. Vymyslete, jak na to – vyjděte z toho, jaké napětí by se mělo na fotonce generovat, pokud na ni nedopadá žádné světlo.
2. Rozsviňte rtuťovou výbojku a nasadte na ni některý z filtrů. Zapište si, kterou vlnovou délku světla filtr propouští (je to napsané na objímce filtru). **Pozor, na optickou plochu filtrů nesahejte, pot a nečistota by zničily tenkou interferenční vrtsvičku, kterou jsou filtry opatřeny.**
3. Nastavte fotonku a výbojku proti sobě (podle obrázku aparatury).
4. Jezdcem potenciometru pohybujte tak, abyste na voltmetru **V2** nastavili nulovou hodnotu napětí. To bude značit, že obvodem neprochází žádný fotoproud, tedy že všechny vylétávající elektrony byly brzděním napětím mezi elektrodami fotonky zastaveny.
5. Poznamenejte si brzděcí napětí z voltmetru **V1** a bod 4 zopakujte pro zbývající čtyři filtry.
6. Hodnoty zpracujte v Excelu, vynesete závislost brzděcího napětí na frekvenci používaného světla a metodou lineární regrese dopočítejte velikost Planckovy konstanty.