

## MĚŘENÍ RELATIVNÍ SVÍTIVOSTI WEBEROVÝM FOTOMETREM

**Potřeby:** Weberův fotometr se zdrojem, žárovka ve stojanu, voltmetr, wattmetr, regulační transformátor, pásový měřítko, ampérmetr

### Princip měření

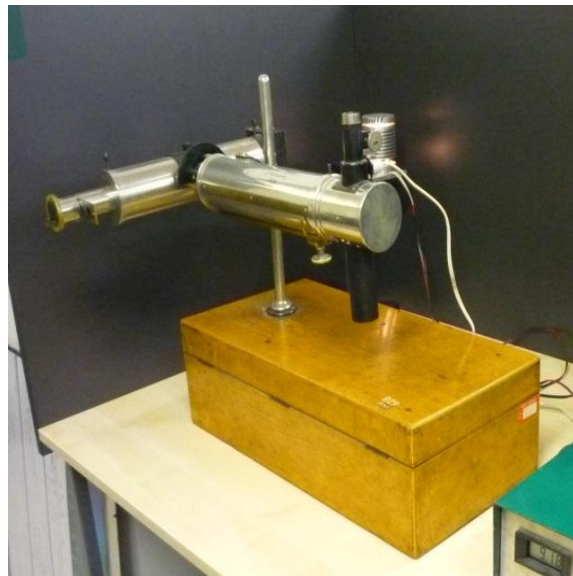
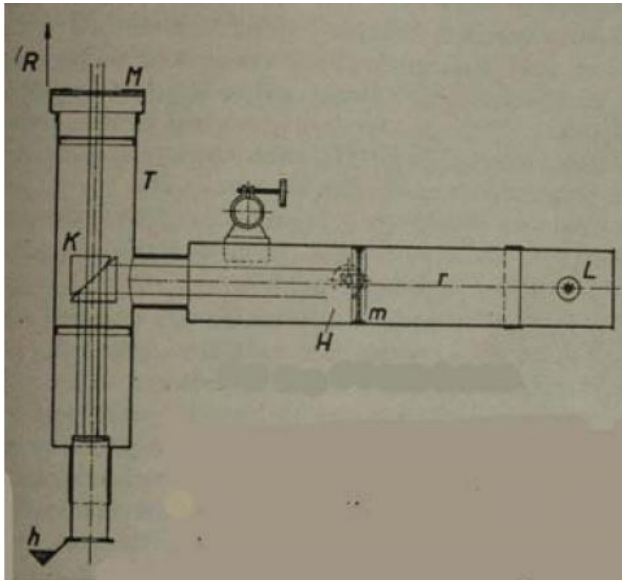
Svítivost je základní fotometrická veličina, která charakterizuje zdroje světla. Její jednotkou je *kandela*, která patří mezi sedm základních fyzikálních jednotek SI. Pro její označení se užívá značka *cd*; název vznikl podle latinského *candela* – svíčka. Jednotková svítivost zhruba odpovídá svítivosti klasické svíčky. Běžná žárovka o příkonu 60 W má svítivost asi 120 cd.

Svítivost, jako fotometrická veličina, se neměří přímo, ale převádí se na subjektivním měření jasů nebo při objektivním měření na měření osvětlení. Měření se provádí pomocí fotometru. Při vizuálním měření se buď přímo porovnává svítivost měřeného zdroje se svítivostí etalonu, nebo se měří substituční metodou s použitím srovnávacího světelného zdroje.

Schéma sestaveného fotometru je na obr. 1. Opálovou destičku *m* nastavíme do takové vzdálenosti od zdroje *L* o známé svítivosti, aby osvětlení, přicházející z opálové destičky *M* dopadající na světloměrnou kostku *K* mělo stejnou intenzitu, jako osvětlení přicházející z destičky *M*. Pokud známe vzdálenost *R* zdroje, jehož svítivost měříme, zjistíme jeho svítivost pomocí vztahu:

—

kde *I* je měřená svítivost, *i* je svítivost srovnávacího zdroje, *R* je vzdálenost měřeného zdroje od destičky *M*; *r* je vzdálenost destičky *m* od srovnávacího zdroje odečtená ze stupnice přístroje.



Obr.1.

### Pracovní úkol:

1. Stanovte závislost relativní svítivosti žárovky na příkonu při měření bez filtru a se zeleným a červeným filtrem.
2. Znázorněte uvedenou závislost graficky

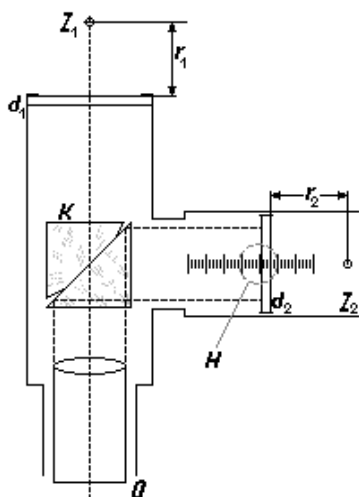
### Postup:

1. Měřenou žárovku  $Z_1$  zapojíme podle schématu. Referenční žárovku  $Z_2$  fotometru připojíme k síti. Změříme její vzdálenost  $r_1$ .
2. Regulačním transformátorem  $Tr$  nastavíme na měřené žárovce  $Z_1$  takové napětí  $U$ , aby osvětlená destička  $d_1$  byla v okuláru  $O$  ještě dobře pozorovatelná. Zároveň s napětím  $U$  měříme i příkon  $N$ , který udává wattmetr. Napětí  $U$  zvyšujeme po 10V.
3. Otáčením hlavice  $H$  pastorku měníme vzdálenost  $d_2$  od zdroje  $Z_2$ , až jsou obě poloviny zorného pole stejně jasné – vzdálenost  $r_2$ . Měření několikrát opakujeme, a to i s červeným a zeleným filtrem.
4. Relativní svítivost  $I_{rel}$  vypočteme z podílu  $(r_1/r_2)^2$ .

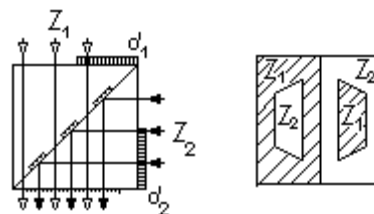
### Poznámky:

1. Při měření bez filtru mají obě poloviny zorného pole i při jeho vyrovnání poněkud jiní zabarvení. Zrakový vjem – jas, je však stejný.
2. Vyrovnání zorného pole lze indikovat jednak stejným jasnem obou polovin, jednak stejným kontrastem obou políček vzhledem k pozadí. Tímto způsobem lze dosáhnout přesnějšího nastavení a to i při srovnání světél různé barvy.

Obr. 2. Weberův fotometr



Obr.3. Lumerova – Brodhunova kostka na stejný kontrast. Vedle ní je znázorněno zorné



pole.

### Literatura:

Čmelík, M. Machonský, L.: *Fyzikální laboratoře*, skripta VŠST Liberec 1985 str. 134

Brož, J. a kol.: *Základy fyzikálních měření I* SPN Praha 1983 str. 383

Pelant I. a kol., *Fyzikální praktikum III Optika*, matfyzpress, 2005