

## Laboratorní úloha předmětu A1M15EST – Elektrické světlo a teplo

### Ověření luxmetru na fotometrické lavici

Postup měření:

- Na začátek fotometrické lavice (0 cm) upevněte normál svítivosti. Dbejte na správnou výšku umístění zdroje.
- Na konec fotometrické lavice ( $l_l = 300$  cm) upevněte luxmetr do osy normálu svítivosti.
- Zapněte laboratorní stůl a spínač stabilizátoru napětí.
- Pomocí regulačního autotransformátoru nastavte pracovní napětí na normálu svítivosti (viz tabulka na jeho pouzdře) a nechte asi 10 minut zahořet
- Odečtěte údaj luxmetru  $E_{mi}(l)$  a poté posuňte luxmetr o  $\Delta l$  směrem k normálu svítivosti.
- Opakujte bod e) tak, aby každý student ze skupiny provedl alespoň jedno měření (celkem  $i$  měření).
- Vypočtěte osvětlenosti  $E_i(l)$  pro všechny změřené vzdálenosti  $l_i$  na základě následujícího vztahu:

$$E_i(l) = \frac{I_n}{l_i^2}$$

$I_n$  ... nastavená (příp. změřená) svítivost normálu svítivosti (viz bod j)

$l_i$  ... vzdálenost luxmetru a normálu svítivosti při  $i$ -tém měření

- Určete relativní chybu  $\Delta_{E_i(l)}$  luxmetru pro každou z  $i$  naměřených osvětleností  $E_{mi}(l)$ :

$$\Delta_{E_i(l)} = \left| 1 - \frac{E_{mi}(l)}{E_i(l)} \right| = \left| 1 - \frac{E_{mi}(l) \cdot l_i^2}{I_n} \right|$$

- Z  $i$  vypočtených hodnot relativní chyby luxmetru stanovte jejich střední hodnotu  $\overline{\Delta_{E(l)}}$  
$$\overline{\Delta_{E(l)}} = \frac{1}{i} \sum \Delta_{E_i(l)}$$

- Zaaretujte čidlo luxmetru na fotometrické lavici ve vzdálenosti  $l = 1$  m od normálu svítivosti a odečtěte údaj luxmetru  $E_m$ . Naměřená hodnota osvětlenosti  $E_m$  by v tomto případě měla odpovídat svítivosti normálu:

$$I_n = E_m \cdot l^2 = E_m \cdot 1^2 = E_m$$

- S využitím přípravku s úhloměrem změňte úhel dopadu světla  $\beta$  na čidlo luxmetru o  $\Delta\beta$  a odečtěte údaj luxmetru  $E_{mj}(\beta)$
- Opakujte bod k) tak, aby každý student ze skupiny provedl alespoň jedno měření (celkem  $j$  měření).
- Vypočtěte osvětlenosti  $E_j(\beta)$  pro všechny změřené úhly dopadu světla  $\beta_j$  na základě následujícího vztahu:

$$E_j(\beta) = \frac{I_n}{l^2} \cdot \cos(\beta_j)$$

- Pro všechny měřené úhly dopadu světla  $\beta_j$  ověřte, zda naměřené hodnoty osvětlenosti  $E_{mj}(\beta)$  odpovídají teoreticky vypočteným hodnotám  $E_j(\beta)$ , a posuďte, zda čidlo luxmetru nevykazuje v některém z měřených úhlů dopadu světla  $\beta_j$  úhlovou chybu.