

Laboratorní práce

Žárovky – příkon, svítivost, emisní spektra

Co je třeba znát

Člověk se od pradávna pokoušel prodloužit dobu denního světla – pomocí dřevěných loučí počínaje a elektrickými svítilnami konče. V dnešní době je důležité sledovat také energetickou náročnost osvětlovací techniky. Porovnávání příkonů klasických žárovek bude jedním z úkolů této laboratorní práce. Osvětlení plochy se počítá podle vztahu

$$E = \frac{I \cdot \cos \alpha}{r^2}, \text{ kde}$$

E - osvětlení

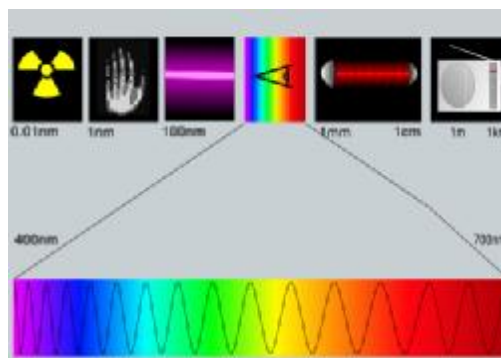
I - svítivost zdroje

α – úhel svírající dopadající paprsek s kolmicí dopadu

Poměr svítivosti obou zdrojů je roven převrácenému poměru druhých mocnin vzdáleností obou zdrojů od osvětlené plochy.

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

Druhým úkolem bude porovnání vyzařovaných spekter těchto zdrojů.



Úkol č. 1

Porovnání příkonů a svítivosti žárovek

Pomůcky

Temná komora, dvě klasické žárovky, s čírou baňkou, měřič spotřeby elektrické energie např. Energ-Check 3000, délkové měřidlo, papír s mastnou skvrnou

Postup a provedení

1. Měřičem spotřeby elektrické energie změříme příkony žárovek. Zapišeme si tyto hodnoty:

2. V temné komoře porovnáme svítivost našich zdrojů. Uprostřed umístíme papír s mastnou skvrnou. Do stejných vzdáleností z jedné i druhé strany papíru umístíme zdroje světla. Bude-li osvětlení ze strany žárovky a ze strany druhé žárovky stejné, nebude mastná skvrna pozorovatelná. Pokud osvětlení nebude stejné, budeme pozorovat mastnou skvrnu z obou stran různě jasnou.
3. Nastavíme zdroje do takových vzdáleností, aby byl papír stejně osvětlen z obou stran. Změříme jejich vzdálenosti.

4. Vypočteme osvětlení plochy

5. Porovnáme námi zjištěný poměr svítivosti s údaji od výrobce.

Úkol č. 2

Porovnání emisních spekter halogenových žárovek

Pomůcky

Temná komora, dvě 12V halogenové žárovky (20 W a 50 W), spektroskop

Postup a provedení

Spektroskopem si prohlédneme emisní spektrum obou zdrojů.

V čem se od sebe liší?

Budou mít případné rozdíly vliv na vnímání barev předmětů osvětlených těmito zdroji?

Doplňující úkoly:

1. Na jakém principu pracuje klasická žárovka a na jakém úsporná zářivka?
2. Spektroskop vyrobený z papíru a kousku CD nosiče si můžete stáhnout ze stránek Hvězdárny a planetária Mikuláše Koperníka v Brně <http://spektroskop.hvezdarna.cz>. S jeho pomocí můžete pozorovat spektra jiných světelných zdrojů – výbojky veřejného osvětlení, trubicové zářivky, halogenová světla,...
3. Zjistěte údaje o životnosti klasické žárovky a úsporné zářivky. Spočítejte úsporu energie a porovnejte ji s pořizovacími náklady.