7. Fotometrie

Většina z níže uvedených cvičení byla vybrána ze *Sbírky úloh z fyziky pro žáky středních škol* M. Kružíka (4. vydání, Praha, SPN 1969). V závorkách uvádíme čísla úloh podle zmíněné sbírky.

Cvičení 1

a) Izotropní bodový zdroj má svítivost 100 cd. Určete celkový světelný tok vysílaný tímto zdrojem a světelný tok vysílaný do jednoho oktantu laboratorní souřadnicové soustavy. (úloha 1388)

b) Jak vysoko nad stolem umístíme žárovku o svítivosti 100 cd, aby osvětlení pod žárovkou bylo 60 lx? (úloha 1386)

c) Vypočtěte nejmenší svítivost bodového zdroje, který může za tmavé noci spatřit lidské oko ve vzdálenosti 25 km. Zdravé lidské oko zdroj uvidí, je-li osvětlení sítnice větší než 2×10^{-9} lx. (úloha 1389)

d) Pro jaké výšky Slunce nad obzorem je více osvětlená svislá plocha než plocha vodorovná? Vysvětlete, proč na stráních někdy taje sníh dříve než na vodorovných plochách. (úlohy 1395, 1398)

e) Na Bunsenově fotometru dává lampa ve vzdálenosti 112 cm stejné osvětlení jako fotometrický normál o svítivosti 25 cd ze vzdálenosti 50 cm. Určete svítivost lampy. (úloha 1391)

f) V zadání (e) odhadněte chybu získaného výsledku, víte-li, že chyba určení vzdáleností lampy a fotometrického normálu je $\pm0,5$ cm a nepřesnost hodnoty udávající svítivost normálu nepřekračuje 1 %.

Cvičení 2

Vypočtěte, jak se změní osvětlení žárovkou[1] o svítivosti 100 cd ve vzdálenosti 2 m, jestliže za žárovku umístíme na opačné straně ve vzdálenosti 0,5 m rovinné zrcadlo kolmé ke spojnici žárovka - bod, v němž osvětlení měříme. (úloha 1394)

Cvičení 3

Žárovka o svítivosti 100 cd vyšle za 1 min. světelnou energii 122 J. Světelná účinnost žárovky je 16 lm / W. Vypočtěte v procentech, kolik světelné energie a kolik tepla žárovka vydává. (úloha 1407)

Cvičení 4

Místnost o délce 10 m, šířce 6 m a výšce 3 m je osvětlena čtyřmi svítidly umístěnými v horních rozích místnosti tak, že horizontální vzdálenost svítidel od každého rohu je v délce i šířce místnosti 0,75 m a délka závěsu svítidel činí 0,5 m. Svítidla považujte za izotropní

[1] Žárovku považujte za bodový zdroj.

bodové zdroje o svítivosti 300 cd. Určete osvětlení středu podlahy a středu stropu místnosti a obě čísla porovnejte.