

1. Žárovka kapesní svítilny má světelný výkon $P = 1,5$ W. Předpokládáme, že je tento výkon vyzářen rovnoměrně do celého poloprostoru na vlnové délce $\lambda = 550$ nm. Určete počet fotonů dopadajících za sekundu na plochu $S = 2$ cm² umístěnou kolmo na směr šíření světla ve vzdálenosti $l = 1$ m od svítilny. (10 bodů)
2. Nepolarizované světlo dopadá z prostředí s indexem lomu $n_1 = 1$ na prostředí s indexem lomu $n_2 = 2$ pod úhlem $\alpha = 30^\circ$. Jak velký je poměr mezi intenzitou odraženého a dopadajícího světla pro s-polarizaci a p-polarizaci? Jaký je stupeň polarizace odraženého světla? (Stupeň polarizace je definován jako $(I_s - I_p)/(I_s + I_p)$, kde I_s a I_p jsou intenzity světla pro s-polarizaci a p-polarizaci). (10 bodů)
3. Na planparalelní skleněnou destičku položíme plankonvexní čočku s poloměrem křivosti $R = 1,2$ m. Soustavu osvítíme světlem s vlnovou délkou $\lambda = 600$ nm. Na tenké vzduchové vrstvě mezi oběma skleněnými deskami dochází k interferenci. Jaký je poloměr třetího světlého Newtonova proužku, který pozorujeme v odraženém světle? Jak se tento poloměr změní, vyplníme-li šěrbinu vodou s indexem lomu $n = 1,3$? (10 bodů)
4. Jak daleko od sebe musí být předměty na Zemi, aby je astronaut ve výšce 160 km dokázal rozlišit okem s průměrem zornice 4 mm za předpokladu, že vlnová délka odraženého předměty je 500 nm? (10 bodů)