

1. Sluneční záření dopadá na povrch Země, kde má intenzitu  $1,4 \cdot 10^3 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ . Za předpokladu, že toto záření lze považovat za rovinné vlny, určete velikost amplitud elektrického a magnetického pole. Za předpokladu, že vlnová délka světla je  $\lambda = 500 \text{ nm}$ , určete počet fotonů procházejících jednotkovou plochou za jednotku času (energie fotonu je  $E = hc/\lambda$ ,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ). (10b)
2. Malý předmět je na dně jezera v hloubce 2 metrů. Pozorovatel na člunu přímo nad ním jej pozoruje. Za předpokladu paraxiálních paprsků vypočtete, v jaké hloubce jej vidí ( $n = 1,33$ ). Hloubka určená pozorovatelem je přitom nepřímo úměrná úhlovému rozdílu paprsků vstupujících do obou očí, je tedy nutné najít změnu tohoto úhlu na rozhraní voda/vzduch. (10b)
3. Najděte tloušťku mydlinové blány ( $n = 1,33$ ), na níž by došlo ke konstruktivní interferenci v odrazu 1.řádu (tj. uvažujte paprsky odražené od obou rozhraní blány, vícenásobné odrazy zanedbejte) pro žluté světlo vlnové délky  $\lambda = 600 \text{ nm}$  (uvažujte kolmý dopad). Jaká je vlnová délka tohoto světla v mydlinové vrstvě? (10b)
4. Určete ohniskovou vzdálenost čočky a její typ, jestliže vytvoří obraz reálného předmětu, vzdáleného 1,20 m od ní:
  - a) reálný ve vzdálenosti 80 cm od čočky,
  - b) zdánlivý ve vzdálenosti 0,6 m od čočky,
  - c) reálný, dvakrát zvětšený (10b)