

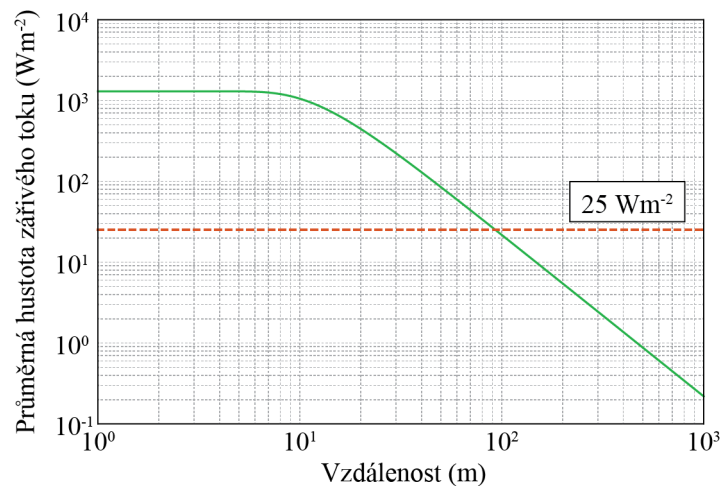
Příklady č. 1 (k řešení mezi 26.2. – 12.3., Gaussův svazek, vyžaduje drobné programování)

Příklad 1 (3 body)

Zeleným ($\lambda = 532 \text{ nm}$) laserovým ukazovátkem s výkonem $P = 50 \text{ mW}$ bylo ze vzdálenosti 75 m posvíceno kolmo na matnou světlou stěnu opatřenou měřítkem. Při okolním zatmění byl odraz na stěně kolmo vyfotografován digitálním fotoaparátem. Záznam intenzity z fotografie ve vybraném řezu lze nalézt v souboru „Prumet_na_stenu_75m.txt“. První sloupec jsou pixely fotoaparátu, druhý sloupec je úměrný časově střední hustotě zářivého toku. Z měřítka na stěně bylo zjištěno, že platí $30 \text{ mm} = 210 \text{ pixelů}$.

Aproximujte vyzařování laseru Gaussovským svazkem a ze zadaných údajů se pokuste odhadnout poloměr apertury laseru w_0 . Získaný parametr následně použijte k výpočtu hustoty zářivého toku v závislosti na vzdálenosti (vykreslete tuto závislost do „loglog“ grafu). Hustotu zářivého toku průměrujte přes kroužek o poloměru 3.5 mm. Takto získaná průměrná hustota zářivého toku má přímý význam pro hodnocení možného popálení sítnice při ozáření oka laserem. Za ještě bezpečnou se považuje hodnota menší než $25 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$.

Výsledek: $w_0 \approx 0.44 \text{ mm}$



Hustota zářivého toku průměrovaná přes kroužek o poloměru 3.5 mm

Pozn č. 1.: Průměrování přes kroužek o poloměru 3.5 mm souvisí s fyziologií oka. Poloměr 3.5 mm je poloměr plně roztažené oční pupily.

Pozn č. 2.: Z výsledků vyplývá, že s takovým laserem bychom měli zacházet nanejvýš opatrně. Poškození oka je u něj velmi reálné.