

Příkladová dávka č. 1

(k řešení mezi 27.2. – 13.3.)

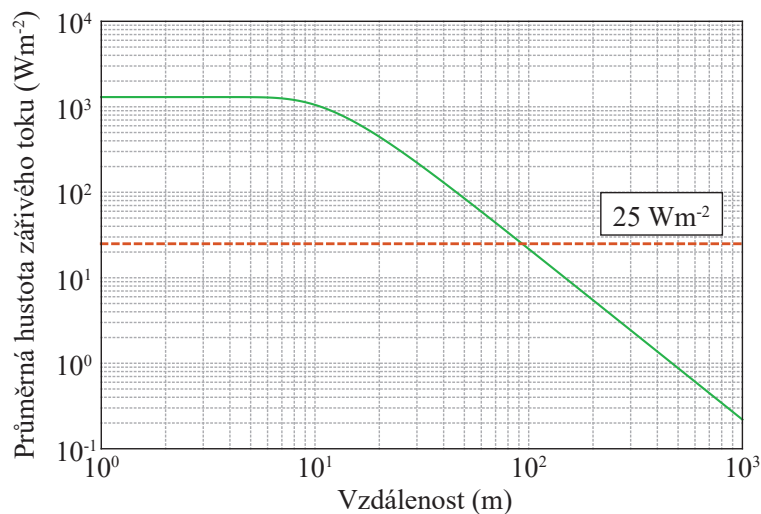
Tato dávka příkladů slouží k procvičení popisu Gaussovského svazku.

Úloha 1 (3 body)

Zeleným $\lambda = 532$ nm laserovým ukazovátkem s výkonem $P = 50$ 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 $30 \text{ mm} = 210$ pixel.

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 Wm^{-2} .

Výsledek: $w_0 \approx 0.46$ mm



Obrázek 1: 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.