

6. gyakorlat

6.1. Feladat: (HN 38B-12) Kettős rést 600 nm hullámhosszúságú fénnel világítunk meg és ezzel egy ernyőn interferenciát hozunk létre. Ezután igen vékony flintüvegből ($n = 1,65$) készült lemezt helyezünk csak az egyikésre. Ennek következtében az interferenciakép főmaximuma pontosan oda tolódik el, ahol az eredeti elrendezésben a tizedrendű maximum volt. Számítsuk ki ebből, hogy milyen vastag volt az üveglemez!

6.2. Feladat: (HN 38A-16) Adjuk meg annak a legvékonyabb szappanhártyának ($n = 1,33$) a vastagságát, amely a legnagyobb intenzitással a 400 nm hullámhosszúságú kék fényt veri vissza.

6.3. Feladat: (HN 39-A2) Egy rést az 550 nm hullámhosszúságú fény világít meg és a réstől 3 m-re lévő ernyőn elhajlási kép alakul ki. Határozzuk meg a centrális maximum teljes szélességét, ha a rés (a) 0,2 mm és (b) 0,4 mm szélességű.

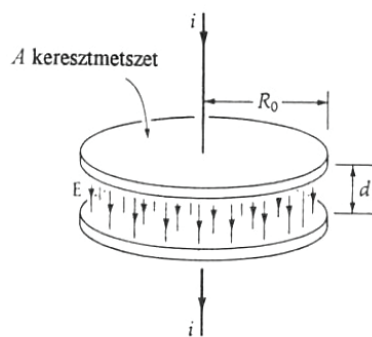
6.4. Feladat: (HN 39A-11) Egy bizonyos távolságra eltávolodott autó két hátsó lámpája éjszaka alig különböztethető meg egymástól, mint két különálló fényforrás. Becsüljük meg az autótól való távolságunkat, feltéve, hogy a lámpák közötti távolság 1,5 m és átlagosan 640 nm hullámhosszúságú fénysugarat bocsátanak ki, a megfigyelő szemének a pupillája pedig 6 mm átmérőjű. (Megjegyzés: különböző sűrűségű levegőrétegekben a fénytörés hatására a kép homályossá válik, így a távolság valójában kisebb a számítottnál.)

6.5. Feladat: (HN 35B-17) Impulzuslézer 4 ns hosszúságú, 2 J energiájú fényimpulzusokat ad le. A fénynyaláb átmérője 3 mm.

- (a) Számítsuk ki a kibocsátott fénynyaláb hosszát.
- (b) Számítsuk ki a fénynyaláb energiasűrűségét (J/m^3 egységben).
- (c) Mekkora a hullám E_o , elektromos térerősség komponensének az amplitúdója?

6.6. Feladat: (HN 35B-25) Egy 15 mW teljesítményű hélium-neon lézer kör keresztmetszetű fénynyalábot bocsát ki. A nyaláb átmérője 2 mm, a fény hullámhossza 632,8 nm.

- (a) Mekkora a nyalábban az elektromos térerősség maximális értéke?
- (b) Mekkora energia van a nyaláb 1 méteres szakaszában?
- (c) Mekkora impulzusa van a nyaláb 1 méteres szakaszának?



15. ábra. A 35C-37 feladathoz

6.7. Feladat: (HN 35C-37) Síkkondenzátort i áramerősséggel töltünk (15. ábra).

(a) Mutassuk meg, hogy mialatt az elektromos térerősség növekszik, az S Poynting-vektor a lemezek közötti térben mindenütt a kondenzátor tengelye felé mutat. (A lemezek szélénél a térerősség inhomogenitásait figyelmen kívül hagyhatjuk.)

(b) Ha a Poynting vektort a kondenzátort körbevevő hengerpalást mentén integráljuk, akkor a felület által bezárt térrészbe áramló energia nagyságát kapjuk meg. Mutassuk meg, hogy ez az energiaáram egyenlő a kondenzátor elektromos erőterében tárolt energia növekményével. (Ebben az értelemben, a kondenzátor energiája nem az áramvezető huzalokon keresztül, hanem a környező térből „érkezik“.)

Házi feladat (gyakorlásra):

38/ 3, 8, 10, 19, 24, 32, 41

39/ 1, 4, 7, 14, 23, 27, 31

35/ 2, 4, 8, 13, 15, 22