

Fizika i gyakorlat OPTIKA

Órai munkához

1. 600 nm hullámhosszúságú fényt egy ernyőre irányítunk. Hány hullámhosszal nő meg az optikai úthossz, ha a fénynyaláb útjába merőlegesen egy 1,54 törésmutatójú 0,1 mm vastag üveglapot helyezünk?

- a. **90** b. 18 c. 62 d. egyik sem

2. Egy 5,5 dioptriás lencsével történő leképezés esetén a nagyítás 2. (A kép fordított állású.) Mekkora a képtávolság?

- a. **0.54 m** b. 13,6 cm c. 0,32 m d. egyik sem

3. Helium-neon lézer 632,8 nm hullámhosszúságú fénye halad át egy 0,3 mm szélességű egyenes résen. Milyen széles a rés mögött 1 m távolságban lévő ernyőn a központi diffrakciós maximum?

- a. **4,2 mm** b. 2 mm c. 1,1 cm d. egyik sem

4. Diavetítő a lencsétől 6,2 m távol lévő ernyőn olyan képet alkot, amelynek méretei 80-szor akkora, mint a diafilmé. Hány dioptriás a vetítőlencse?

- a. 4,75 b. 0,13 c. **13** d. egyik sem

5. Milyen magasan van a Nap a **horizont felett**, ha a sima vízfelszínről visszavert sugár teljesen polarizált? ($n_{\text{víz}} = 1,5$)

- a. $16,6^{\circ}$ b. $22,2^{\circ}$ c. **$36,87^{\circ}$** d. egyik sem

6. Egy ember levéve szemüvegét a könyvet szemétől 12 cm távolságban tartva olvas. Hány dioptriás szemüveget kell viselnie ahhoz, hogy tiszta látásának távolsága a normális (25cm) legyen?

- a. -4,33 dioptria b. -0,43 dioptria c. -2,25 dioptria d. egyik sem

7. Két (dielektrikum) közeg törésmutatója: $n_1 = 1.5$ és $n_2 = 2$. A közeghatáron teljes visszaverődés jön létre, ha a beeső fény normálissal bezárt szöge nagyobb, mint:

- a. 56.7° b. 36.9° c. **48.6°** d. egyik sem

8. Egy kis izzólámpa 3 m távolságra van a faltól. A 3 m-es szakaszon egy lencsét akarunk úgy elhelyezni, hogy a lámpa ötszörös nagyítású éles képét vetítse a falra. A lámpától milyen távol kell a lencsét elhelyezni?

- a. $t = 1,5$ m b. $t = 2,5$ m c. **$t = 0,5$ m** d. egyik sem

9. Fénysugár esik 30° –os beesési szöggel egy planparalel üveglemezre ($n=1,5$). Milyen vastag az üveglemez, ha a fénysugár a lemezből kilépve haladási irányára merőlegesen 1,94cm-t tolódott el?

- a. 10cm b. 5cm c. 19,5 cm d. egyik sem

Otthoni gyakorlásra

7.) Kétréses elhajlási képet hoztunk létre olyan résekkel, amelyek szélessége 0,01 mm. Mekkora a rések távolsága, ha a másodrendű maximum nem látszik (intenzitása zérus)?

- a.) 0,02 mm b.) 0,12 mm c.) 0,05 mm d.) 0,2 mm e.) egyik sem

8.) Üveglemez Brewster-szöge 57° , ha a lemez levegőben van. Mekkora a lemez Brewster-szöge, ha vízbe helyezzük? (A víz törésmutatója 1,33.)

- a.) 49,2° b.) 61,1° c.) 45,3° d.) 69,5° e.) egyik sem

7)

$d \cdot \sin \theta = 2\lambda$ (mínimumok max)
 $\frac{d}{2} \sin \theta = \lambda$ (rés)
 $d \sin \theta = 2\lambda$
 $d = 2 \cdot 0,01 \text{ mm} = \underline{0,02 \text{ mm}}$

8)

$n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$
 $\alpha + \beta = 90^\circ \rightarrow \sin \beta = \cos \alpha$ } $\tan \alpha = \frac{n_2}{n_1}$
 $n_1 = 1$ $\tan \alpha_0 = n_2$
 n_2 $\tan \alpha = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\tan \alpha_0}{1,33} = \frac{\tan 57^\circ}{1,33} \rightarrow \alpha = \underline{49^\circ}$

7.) Adjuk meg a 2,14 törésmutatójú átlátszó műanyagra a teljes visszaverődés határszögét, ha 1,63 törésmutatójú olajba merítjük!

- a) 63,6° b) 25,2° c) 49,6° d) 42,1° e) egyik sem

9.) Résen elhajló 500 nm hullámhosszúságú fény diffrakciós képet alkot egy tőle 3 m távolságra lévő ernyőn. A centrális maximum szélessége 10 mm. Mekkora a rés szélessége?

- a) 0,2 mm b) 0,5 mm c) 0,3 mm d) 1,1 mm e) egyik sem

7.) Kétréses kísérletben 500nm hullámhosszúságú fény egymástól 1,5 mm-re lévő csíkokat hoz létre az ernyőn. Mekkora lesz a csíkok közötti távolság, ha 400 nm hullámhosszúságú fényel világítjuk meg a réseket?

- a.) 1,9 mm b.) 0,78 mm c.) 3,8 mm d.) 1,2 mm e.) egyik sem

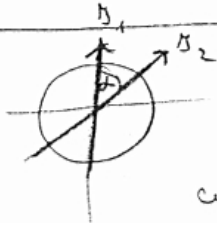
7)

$d \cdot \sin \theta = \lambda$
 $\tan \theta = \frac{\Delta x}{L}$ } $\frac{\tan \theta}{d \cdot \sin \theta} = \frac{\Delta x}{L \cdot \lambda}$
 $\Delta x = \frac{L \cdot \lambda}{d}$
 $\frac{\Delta x_1}{\Delta x} = \frac{\lambda_1}{\lambda}$ $\Delta x_1 = \Delta x \cdot \frac{\lambda_1}{\lambda}$
 $\Delta x_1 = 1,5 \cdot \frac{4}{5} = \underline{1,2 \text{ mm}}$

8.) Két ideális polárszűrő egymásra van helyezve. Így a beeső polarizálatlan fény intenzitásának 30%-át engedik át a szűrők. Mekkora a két szűrő transzmissziós tengelyei közötti szög?

- a.) 62,1° b.) 45,8° c.) 18,6° d.) 39,2° e.) egyik sem

8



$$\cos^2 \alpha = 0,6$$

$$\cos \alpha = 0,77$$

$$\begin{aligned} H_2 &= H_1 \cdot \cos^2 \alpha \\ H_1 &= \frac{H_0}{2} \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} H_2 &= H_1 \cdot \cos^2 \alpha \\ H_1 &= \frac{H_0}{2} \end{aligned} \right\} H_2 = \frac{\cos^2 \alpha}{2} H_0$$

$$\alpha = 39^\circ$$

dy