

Villamos szak őszi félév második zárthelyi

Név:

B

Kód:

Az alábbi állítások mindegyikét H (hamis) vagy I (igaz) jellel lássuk el a baloldalon!
Találatonként 1 pont; állásfoglalás nélkül 0 pont; hibás választás: - 1 pont.

Levegőből üvegfelületre érkező fény visszaverődéskor π fázisugrást szenved el.
Minél nagyobb a résszélesség, annál közelebb vannak egymáshoz a sötét csíkok.
Az optikai rács felbontása arányos a hullámhosszal.
Brewster törvénye a teljes visszaverődés következménye.
Az abszolút fekete test emissziójának spektruma kizárólag a hőmérséklet függvénye.
A lézer magas hőmérsékleten spontán emisszióval is képes működni.
Fotoeffektusnál a kilépő elektronok energiája függ a megvilágítás erősségétől.
Compton-effektusnál a hullámhosszváltozás csak a szórési iránytól függ.

$$(q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}; \quad h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \quad c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s})$$

Az alábbi rövid példák eredményeinek helyes kiválasztása 1,5 – 1,5 pontot ér, ha a gondolatmenet is része a beadott zh-nak. Ellenkező esetben a megszerezhető pontok előjelet is válhatnak:

1) 600 nm hullámhosszúságú lézersugarat ernyőre irányítunk. Hány hullámhossznyival nő meg az optikai úthossz, ha a nyaláb útjába egy 0,288 mm vastag, 1,5 törésmutatójú üveglapkát helyezünk?

- a) 2,5 b) 54 c) 100 d) 240 e) egyik sem

2) Résen elhajló 640 nm hullámhosszúságú fény diffrakciós képét a réstől 4 m távolságra lévő ernyőn fogjuk feké. A centrális maximum két oldalán lévő negyedik minimumok távolsága egymástól 50 cm. Mekkora a rés szélessége?

- a) 0,0308 mm b) 0,0411 mm c) 0,44 mm d) 0,75 mm e) egyik sem

3) A Michelson interferométer egyik tükrét bambuszág hajtásához illesztjük. Ha 540 nm hullámhosszú fényt használunk, akkor a fotocellán percenként 240 fényes csík halad át a látótér egy pontján. Mennyit nő a bambuszág hajtás egy nap alatt?

- a) 3,2 mm b) 9,33 cm c) 12,3 cm d) 16,4 cm e) egyik sem

4) Hány osztás van azon a rácson, amelyikkel a másodrendű elhajlási képben külön látjuk a 600 nm és a 601 nm hullámhosszúságú vonalakat?

- a) 50 b) 100 c) 200 d) 300 e) egyik sem

5) Hajó kör alakú radar antennájának az átmérője 2 m, és 30 GHz frekvencián sugároz. Két kis csónak van kb. 2 km-re a hajótól. Milyen közel lehetnek a csónakok egymástól, hogy két objektumként legyenek észlelhetők,

- a) 12,2 m b) 24,4 m c) 45,5 m d) 86 m e) egyik sem

6) Két polárszűrőt keresztezett állásban helyeztünk egymásra, a szűrők nem eresztenek át fényt. Egy harmadik polárszűrő lemezt teszünk közéjük, amelynek transzmissziós tengelye az előbbiek mindegyikének tengelyével 45° -os szöget zár be. A beeső polarizálatlan fény intenzitásának hányadrészét engedi át a három szűrő együttese?

- a) $1/3$ b) $1/4$ c) $1/8$ d) $1/10$ e) egyik sem

7) Egy fémet 300 nm hullámhosszúságú fénnel megvilágítva a kilépő elektronok között nincs $9/8$ eV-nál nagyobb energiájú. Mekkora a fém kilépési munkája?

- a) 3 eV b) 4 eV c) 5 eV d) 6 eV e) egyik sem

8) Egy 36 W teljesítményű, 600 nm hullámhosszú lézer fényét a céltárgy teljesen elnyeli. A becsapódó fotonok révén mennyi impulzushoz jut a céltárgy másodpercenként?

- a) 55 mg.cm/s b) 25 mg.cm/s c) 12 mg.cm/s d) 1 mg.cm/s e) egyik sem