

Név:

Optika és relativitáselmélet, 2. PÓT zárthelyi dolgozat, A

Válaszok:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Szabályok:

A rendelkezésre álló idő 60 perc. A ZH-n zsebszámológépen, író- és rajzeszközök, saját gyakorlat jegyzet és órai jegyzet használható!

Pontozás:

helyes válasz: 3 pont; helytelen válasz: 0 pont; üresen hagyott kérdés: 1 pont

Értékelés:

0 – 17 pont: elégtelen (1) 18 – 20 pont: elégséges (2) 21 – 23 pont: közepes (3)
24 – 26 pont: jó (4) 27 – 30 pont: jeles (5)

1. $n = 1.4$ törésmutatójú szappanos vízből $d = 300$ nm vastagságú szappanhártyát készítettünk. Az optikai tartomány melyik színét veri vissza legkevésbé a szappanhártya merőleges beesés esetében? (Azaz, mikor maximális a transzmisszió?) Segítségül megadtuk a különböző színekhez tartozó vákuumban mért közelítő hullámhossz értékeket.

- A) kék (420 nm) B) kékeszöld (480 nm) C) zöld (510 nm)
D) sárgászöld (560 nm) E) narancssárga (610 nm)

2. Tükörsima vízfelületet (a levegő irányából) merőlegesen I_0 intenzitású fényvel megvilágítok. Mekkora a visszaverődő fény intenzitása? A fény csak a levegő-víz határfelületről verődik vissza. A víz törésmutatója legyen 1.5.

- A) $0.04 I_0$ B) $0.08 I_0$ C) $0.1 I_0$ D) $0.15 I_0$ E) $0.2 I_0$

3. Egy rendszer Jones-mátrixának felírása során azt a meglepő tényt vesszük észre, hogy minden eleme valós. Ha z irányba terjedő x irányban lineárisan polározott I_0 intenzitású fényvel világítjuk meg, akkor nem nulla intenzitású az átjutó fény. Mit állapíthatunk biztosan az átjutó fényről?

- A) lineárisan polározott B) cirkulárisan polározott
C) intenzitása kisebb, mint I_0 D) polarizálatlan
E) intenzitása nagyobb, mint $I_0/\sqrt{2}$

4. Egy lineáris polárszűrőre merőlegesen I_0 intenzitású cirkulárisan polározott fény esik. Mekkora az átjutó fény intenzitása?

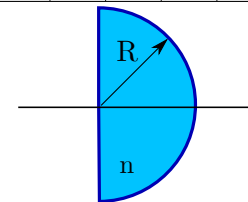
- A) I_0 B) $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$ C) $\frac{I_0}{2}$ D) $\frac{I_0}{3}$ E) $\frac{I_0}{4}$

5. Egy cirkulárisan polározott fényt használó 3D-s mozi vetítésére véletlenül egy régebbi típusú lineárisan polározott fényt használó mozihoz használt 3D szemüveget viszünk magunkkal. Mit tapasztalunk?

- A) Tökéletesen látom a 3D-s filmet, bárhog is tartom a fejem.
B) Tökéletesen látom a 3D-s filmet, de csak akkor, ha a fejem pont függőleges.
C) A filmet úgy látom, mint egy hagyományos 2D-s moziban.
D) Semmit nem látok a filmből, a fény nem jut át a szemüvegemen.
E) Élvezhetetlen a film, mert a kép „szét van csúszva”.

6. Egy R sugarú félgömb alakú $n = 2$ törésmutatójú lencsének határozzuk meg a fókusz távolságát, ha az optikai tengely egybeesik a rendszer szimmetriatengelyével!

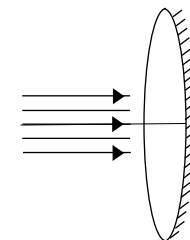
- A) $\frac{R}{8}$ B) $2R$ C) $\frac{R}{4}$ D) $\frac{R}{2}$ E) R



7. Egy lencséből álló optikai rendszer 8 cm vastagságú (hosszúságú), melynek tárgyoldali fősíkja a rendszer bal oldali szélétől 2 cm-re jobbra található, míg a képloldali fősíkja a jobb oldali szélétől 2 cm-re balra található. A rendszer fókusz távolsága 2 cm. Helyezzünk egy pontszerű fényforrást az optikai tengelyre a rendszer bal szélétől 1 cm-re balra. A rendszer jobb szélétől milyen messze keletkezik a kép?

- A) 2 cm B) 3 cm C) 4 cm D) 5 cm E) 6 cm

8. $n = 2$ törésmutatójú közegből készített mindkét oldalán domború vékonylencse egyik oldalát befoncsoroztuk. A lencse oldalait 2 m sugarú gömbfelületek határolják. A lencse forgástengelyével párhuzamosan fénysugarak érkeznek a foncsorozatlan irányból a lencsére. A lencsétől milyen távolságba fókuszálódnak a sugarak?



- A) 25 cm B) 33 cm C) 40 cm D) 50 cm E) 100 cm

9. Egydimenziós világunkban egy kakukkos óra halad hozzám képest $c/3$ sebességgel jobbra. Körülbelül mennyi idő telik el két kakukkolás között egy tőlem $c/3$ sebességgel balra haladó megfigyelő szerint? (A kakukkos óra saját nyugalmi koordináta-rendszerében 1 óránként kakukkol.)

- A) 75 perc B) 80 perc C) 90 perc D) 95 perc E) 110 perc

10. Éppen elkezdődött az optika és relativitáselmélet pót ZH. A gyakorlatvezető vonatkoztatási rendszerében pontosan 1 másodperccel később kezdődik egy ZH a Déli Tömbben (A esemény), egy Sydneyben (B esemény) és egy a Marsi Tudományegyetemen (C esemény). Mely események vannak időszzerűen elválasztva az optika és relativitás elmélet pót ZH kezdő eseményétől? Két esemény időszzerűen van elválasztva, ha nem található olyan vonatkoztatási rendszer, melyben a két esemény egyszerre következne be.

- A) egyik sem B) A esemény C) B és C esemény
D) A és B esemény E) mindhárom