

BME TTK Érettségi Felkészítő 2022

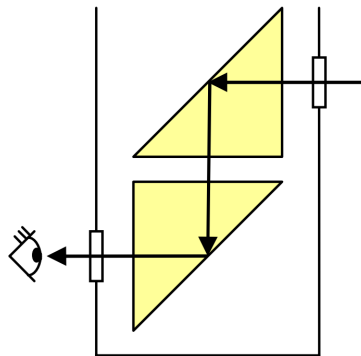
VII. Alkalom Geometriai optika

2022. április 5.

Tesztfeladatok

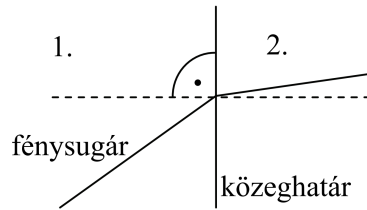
1. Egy periszkóp két (1,5 törésmutatójú) üvegprizmából áll, melyeket az ábra szerint helyezünk el. A prizmákon a fény teljes visszaverődést szenved, így síktükörként működnek. Véletlenül (1,33 törésmutatójú) víz folyt be a felső nyíláson és teljesen ellepte az alsó prizmát. Miért nem tudja ezután használni a megfigyelő a periszkópot?

- a) A befolyó víz túl sok fényt nyel el.
- b) A kép már nincs a megfigyelő látómezejében.
- c) A vízréteg eltéríti a fénysugarakat.
- d) Az alsó prizmában nincs már teljes visszaverődés.



2. A mellékelt ábra egy fénysugár pályáját mutatja, amint az egyik homogén közegből egy másik homogén közegbe átlépve megtörik. A két közeg törésmutatója 1,33 és 1,5. Melyik az 1,33 törésmutatójú közeg?

- a) Az 1. számú.
- b) A 2. számú.
- c) Csak a terjedés irányának ismeretében lehetne eldönteni.



3. A lebukó napot a Balaton felett a látóhatár közelében látjuk. Hol van valójában?

- a) Ott, ahol látjuk.
- b) Lejjebb, mint ahol látjuk.
- c) Feljebb, mint ahol látjuk.

4. Egy ember a parton állva egy medence alján lévő céltáblára lő lézerpisztollyal. Hová irányozza a pisztoly célkeresztjét, hogy pontosan a céltábla közepébe találjon a lézersugár? (A víz felszíne sima és nyugodt.)

- a) Kissé a céltábla közepe alá kell célozni, oda, ahol az A pontot látja.
- b) Pontosán oda kell célozni, ahol a céltábla közepét látja.
- c) Kissé a céltábla közepe fölé kell célozni, oda, ahol a B pontot látja.



5. Milyen mélynek látszik egy 60 cm mély halastó függőlegesen felülről nézve? (A víz levegőre vonatkoztatott törésmutatója $4/3$.)

- a) 40 cm
- b) 45 cm
- c) 60 cm
- d) 80 cm

6. Milyen magasságú síktükörrel kell a függőleges falra megfelelő helyre szerelnünk, hogy elállva tetőtől-talpig torzítatlanul lássuk magunkat benne?

- a) Legalább akkorát, mint amilyen magasan van a szemünk.
- b) Attól függ, milyen messziről akarjuk nézni magunkat a tükörben.
- c) Legalább akkorát, mint magasságunk fele.

7. Az alábbi, domború tükörről vonatkozó állítások közül melyik helyes?

- a) A domború tükörnek nincs fókuszpontja, mert nem képes összegyűjteni a párhuzamos sugarakat.
- b) A domború tükör esetén, ha a tárgytávolság a fókusz távolságnál kisebb, a kép nagyított.
- c) Domború tükör esetén a látszólagos kép mindig közelebb van a tükörhöz, mint a tárgy.

8. Fényesre csiszolt, függőleges tengelyű acélhengert használunk tükörnek. Milyenek látjuk magunkat a tükör előtt állva?

- a) Alacsonyabbnak és soványabbnak.
- b) Valós magasságúnak és kövérebbnek.
- c) Valós magasságúnak és soványabbnak.
- d) Magasabbnak és kövérebbnek.

9. Egy, a levegőben 2 dioptriás gömbtükörrel víz alatt használunk. Hány centiméteres lesz a tükör fókusz távolsága a víz alatt?

- a) A tükör fókusz távolsága a víz alatt is 50 cm marad.
- b) A tükör fókusz távolsága a víz alatt kevesebb mint 50 cm lesz.
- c) A tükör fókusz távolsága a víz alatt több mint 50 cm lesz.

10. Melyik optikai eszköz képes nagyított képet alkotni?

- a) A homorú tükör a geometriai középponttól távolabbi tárgyról.
- b) A domború tükör a geometriai középpont és a fókuszpont közötti tárgyról.
- c) A szórólencse a fókuszon belüli tárgyról.
- d) A gyűjtőlencse a fókusz és a kétszeres fókusz távolság közötti tárgyról.

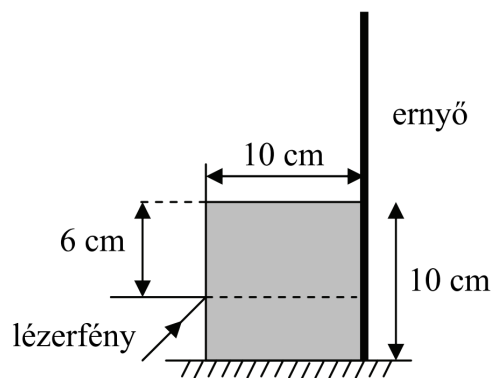
11. A Nap fényét nagyítóval összegyűjtve tüzet lehet gyújtani. Vajon egy tábor tüz fényével is meg lehetne gyújtani valamit ugyanilyen eljárással?

- a) Nem, mert a tűzből kiinduló fénysugarak nem párhuzamosak.
- b) Igen, ha egy megfelelő nagyítóval elég sok fényt megfelelően kicsi pontba fókuszálunk.
- c) Nem, mert a Nap sokkal melegebb, mint a tűz.

Kidolgozós feladatok

1. Függőleges falú, 10 cm széles üvegedényben 10 cm magasságig víz van. Az edény egyik oldalfalához egy ernyőt illesztünk, másik oldalfalán keresztül pedig egy lézersugárral bevilágítunk a vízbe. A lézersugár a vízfelszín alatt 6 cm-rel éri el az edényt. A lézerfény a rajz síkjában halad. A víz levegőre vonatkoztatott törésmutatója $n = 1,5$. (Az edény falának vastagsága elhanyagolható.) (2011. október 27.)

- Milyen magasan éri el a lézerfény az edény mögé helyezett ernyőt, ha a lézerfény beesési szöge 45° ?
- Elérheti-e a lézerfény az ernyőt a vízfelszín felett, ha másféle beesési szöget választunk és kikötjük, hogy a fény csak kétszer szenvedhet irányváltást?



2. Egy optikai gyűjtőlencse fókusz távolsága levegőben mérve 12 cm. Egy „retro színes üveghal” képét vetítjük vele egy ernyőre, a nagyítás 3-szoros. A kísérletet megismételjük a víz alatt, ahol ugyanennek a lencsének a fókusz távolsága 44 cm-re növekszik. (2019. május 20.)

- a)* Milyen távol helyeztük el a halat a lencsétől, amikor a levegőben valósítjuk meg a kísérletet?
- b)* A lencsétől milyen távol kell tenni az ernyőt az *a)* esetben?

3. Egy fogorvos kis tükre segítségével, melyet a megfigyelt fogtól 1 cm-re tart, 2-szeres nagyítású látszólagos képet hoz létre. (2006. február 27.)

- a) Milyen típusú a felhasznált tükör?
- b) Készítsen vázlatos rajzot a megvalósuló képalkotásról! (A rajznak nem kell méretarányosnak lennie.)
- c) Mekkora a tükör fókusztávolsága?