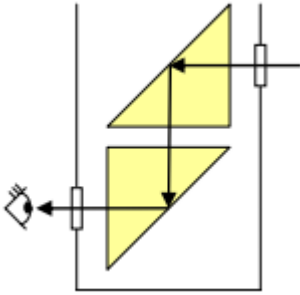


- 1. Fényesre csiszolt, függőleges tengelyű acélhengert használunk tükörnek. Milyenek látjuk magunkat a tükör előtt állva? (C)**
  - A) Alacsonyabbnak és soványabbnak.
  - B) Valós magasságúnak és kövérebbnek.
  - C) Valós magasságúnak és soványabbnak.
  - D) Magasabbnak és kövérebbnek.
- 2. Milyen mélynek látszik egy 60 cm mély halastó függőlegesen felülről nézve? (A víz levegőre vonatkoztatott törésmutatója  $4/3$ .) (B)**
  - A) 40 cm
  - B) 45 cm
  - C) 60 cm
  - D) 80 cm
- 3. Egy szemüveg lencséje 5 dioptriás. Mekkora a lencse fókusztávolsága? (C)**
  - A) 0,2 cm
  - B) 5 cm
  - C) 20 cm
  - D) 50 cm
- 4. Fehér fényt szeretnénk felbontani összetevőire. Rendelkezésünkre áll egy üvegprizma és egy optikai rács. Milyen lehetőségek között választhatunk? (C)**
  - A) A fehér fény felbontására csak a prizma használható.
  - B) A fehér fény felbontására csak az optikai rács alkalmas.
  - C) A fehér fény felbontását mindkét említett optikai eszköz segítségével elvégezhetjük.
  - D) A fehér fény felbontására egyik említett optikai eszköz sem képes.
- 5. A lebukó napot a Balaton felett a látóhatár közelében látjuk. Hol van valójában? (B)**
  - A) Ott, ahol látjuk.
  - B) Lejjebb, mint ahol látjuk
  - C) Feljebb, mint ahol látjuk.
- 6. Ki határozta meg először nagyságrendileg helyesen a fény terjedési sebességét légüres térben? (B)**
  - A) Galilei.
  - B) Römer.
  - C) Newton.
  - D) Einstein.
- 7. Egy periszkóp két ( $1,5$  törésmutatójú) üvegprizmából áll, melyeket az ábra szerint helyezünk el. A prizmákon a fény teljes visszaverődést szenved, így siktükörként 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? (D)**



- 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.
8. **Lehet-e a fény sebessége 200 000 km/s? (B)**  
 A) Nem lehet, mert a fénysebesség mindig 300 000 km/s.  
 B) Lehet, ha a fény nem légüres térben terjed.  
 C) Lehet, ha egy tőlünk 100 000 km/s sebességgel távolodó csillag bocsátja ki.
9. **Melyik optikai eszköz képes nagyított képet alkotni? (D)**  
 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.
10. **Milyen magasságú síktükört kell a függőleges falra megfelelő helyre szerelnünk, hogy elállva tetőtől-talpig torzítatlanul lássuk magunkat benne? (C)**  
 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.
11. **Mit nevezünk egy prizma törőszögének? (C)**  
 A) Azt a szöget, amely szögben a fénysugár a prizma oldallapján átlépve megtörik.  
 B) Azt a szöget, mely meghatározza, hogy a prizmába belépő fény a prizmát elhagyva milyen mértékben térült el.  
 C) A prizmát határoló síkok hajlásszögét.
12. **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.) (B)**



- 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.

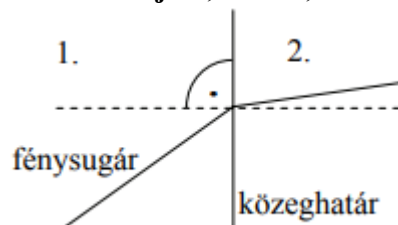
13. **Vörös lézerefény vízből levegőbe lép. Mely tulajdonsága változik meg? (D)**

- A) Frekvenciája.
- B) Színe.
- C) Energiája.
- D) Hullámhossza.

14. **Használható-e síktükör visszapillantó tükörként? (C)**

- A) Nem használható, mert a síktükör látszólagos képet szolgáltat.
- B) Nem használható, mert a síktükörben a vezető mindent fordítva lát.
- C) Használható, bár keveset látnánk benne. (Kicsi a látótér.)
- D) Azokban az országokban használható, ahol bal oldali közlekedés van.

15. **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)**



- A) Az 1. számú.
- B) A 2. számú.
- C) Csak a terjedés irányának ismeretében lehetne eldönteni.

16. **A Nap fényét nagyítóval összegyűjtve tüzet lehet gyújtani. Vajon egy tábortűz fényével is meg lehetne gyújtani valamit ugyanilyen eljárással? (B)**

- 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.

17. **Egy vékony gyűjtőlencsétől kétszeres fókusz távolságra, a lencse tengelyére merőlegesen áll egy gyertya. Hányszorosra lesz a keletkező kép nagysága a tárgy nagyságának? (C)**

- A) Ebben az esetben nem keletkezik kép.
- B) A kép nagysága a tárgy nagyságának fele lesz.
- C) A kép és a tárgy nagysága megegyezik.
- D) A kép nagysága kétszerese lesz a tárgy nagyságának.

18. **Egy gyűjtőlencse egy tárgyról valódi képet hoz létre. A tárgyat ezután az iménti kép helyére tesszük. Melyik állítás helyes? (A)**

- A) Ekkor is valódi kép keletkezik a tárgyról.
- B) A lencse fókusz távolságának függvényében vagy valódi, vagy látszólagos kép keletkezik a tárgyról.
- C) Ekkor látszólagos kép keletkezik a tárgyról.

19. A közeghatárra 30 fokos beesési szögben érkező fénysugár 60 fokos törési szög mellett halad tovább. Mekkora a második közegnek az első közegre vonatkoztatott törésmutatója? (C)

- A)  $n_{21} < 0,5$
- B)  $n_{21} = 0,5$
- C)  $n_{21} > 0,5$

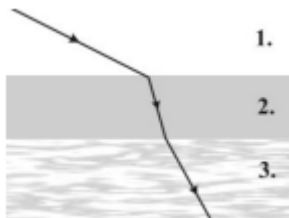
20. Egy, a levegőben 2 dioptriás gömbtükröt víz alatt használunk. Hány centiméteres lesz a tükör fókusztávolsága a víz alatt? (A)

- A) A tükör fókusztávolsága a víz alatt is 50 cm marad.
- B) A tükör fókusztávolsága a víz alatt kevesebb mint 50 cm lesz.
- C) A tükör fókusztávolsága a víz alatt több mint 50 cm lesz.

21. Az alábbi, domború tükörrre vonatkozó állítások közül melyik helyes? (C)

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

22. Egy planparallel üveglemez két különböző törésmutatójú közeget választ el egymástól. Az 1. közegből lézersugarat bocsátunk az üveglemezre, a fénysugár útját az ábra mutatja. Mit állíthatunk az egyes közegek abszolút törésmutatóinak viszonyáról? (B)

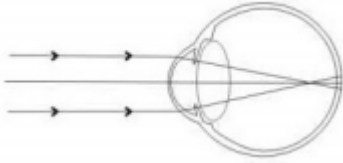


- A)  $n_1 < n_2 < n_3$
- B)  $n_1 < n_3 < n_2$
- C)  $n_2 < n_3 < n_1$

23. Milyen fizikai jelenségen alapszik a fényvezető szálak működése? (B)

- A) A polarizáción.
- B) A fénytörésen.
- C) Az interferencián.
- D) A fényelhajlásán.

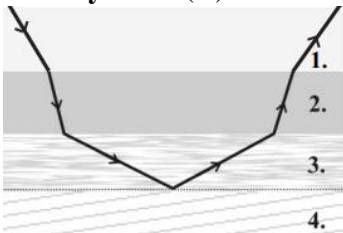
24. A mellékelt ábrán egy hibásan működő emberi szem leképezésének vázlatos rajza látható. Az alábbi állítások közül melyik helyes? (D)



- A) Ez egy távollátó szem, amit „pluszos” szemüveggel lehet korrigálni.  
 B) Ez egy távollátó szem, amit „mínuszos” szemüveggel lehet korrigálni.  
 C) Ez egy rövidlátó szem, amit „pluszos” szemüveggel lehet korrigálni.  
 D) Ez egy rövidlátó szem, amit „mínuszos” szemüveggel lehet korrigálni.
25. A levegőben  $3 \cdot 10^8$  m/s sebességgel haladó fénysugár sík üvegfelülethez érkezik. Az üvegben a fény terjedési sebessége  $2 \cdot 10^8$  m/s. Mekkora beesési szög esetén szenved a fénysugár teljes visszaverődést? (A)

- A) Nincs olyan beesési szög, melynél a fénysugár teljes visszaverődést szenvedne.  
 B) A közel 42 fokos határszögnél nagyobb beesési szögek esetén.  
 C) A közel 42 fokos határszögnél kisebb beesési szögek esetén.

26. Különböző törésmutatójú anyagokat rétegezünk egymásra. Az így kialakított párhuzamos rétegekre monokromatikus fénysugarat bocsátunk, melynek útját az ábra mutatja. Mit állíthatunk az egyes rétegek abszolút törésmutatójának viszonyáról? (B)



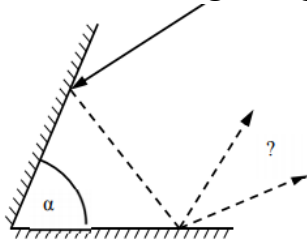
- A)  $n_1 < n_2 < n_3 < n_4$   
 B)  $n_4 < n_3 < n_1 < n_2$   
 C)  $n_2 < n_1 < n_3 < n_4$   
 D)  $n_3 < n_2 < n_1 < n_4$

27. A képen látható ember a saját, rendszeresen használt szemüvegét tartja a szeme elé. Melyik állítás igaz? (B)

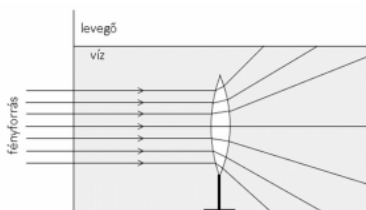


- A) A képen látható ember távollátó.  
 B) A képen látható ember rövidlátó.  
 C) A kép alapján a látáshiba típusát nem lehet megállapítani.

28. Egy szögtükörre (két, egymással  $\alpha$  szöget bezáró síktükörre) fénysugár esik, mely kétszer visszaverődve elhagyja a szögtüköröt. Az alábbiak közül milyen szög esetében lehetséges, hogy a beeső és kilépő fénysugár metszi egymást? (A)

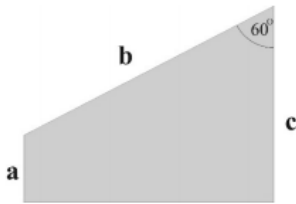


- A)  $\alpha = 60^\circ$   
 B)  $\alpha = 90^\circ$   
 C)  $\alpha = 120^\circ$   
 D) Egyik sem, a szögtükörről a fénysugár mindig önmagával párhuzamosan verődik vissza.
29. Egy homorú tükör kicsinyített képet állít elő egy a tükör optikai tengelye mentén elhelyezett gyertyáról. Mit állíthatunk a képről? (A)
- A) Biztosan valódi kép.  
 B) Biztosan látszólagos kép.  
 C) Lehet valódi kép és látszólagos kép is.
30. Egy mindkét oldalán domború műanyag lencsét vízbe merítünk az ábrán látható módon. A lencse a folyadékban az optikai tengelyével párhuzamosan haladó fénysugarakat szétszórja. Mit állíthatunk a fény terjedési sebességéről a műanyagban és a vízben? (B)



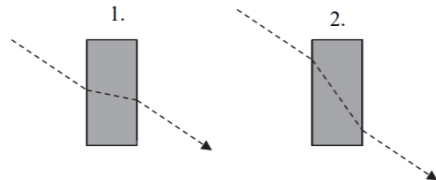
- A) A fény terjedési sebessége a vízben nagyobb, mint a műanyagban.  
 B) A fény terjedési sebessége a műanyagban nagyobb, mint a vízben.  
 C) A megadott információk alapján nem lehet eldönteni, hogy hol nagyobb a fény terjedési sebessége.
31. Egy függőleges bot árnyéka a vízszintes földfelszínt érő napsugárzásban hosszabb, mint maga a bot. Mekkora a beeső fénysugarak bottal bezárt szöge? (C)
- A) 30 fok  
 B) 45 fok  
 C) 60 fok
32. Az ábránk egy alaplapjára állított üveghasáb vízszintes keresztmetszetét mutatja. A trapéz keresztmetszetű üveghasábra az alaplapjával (a papír síkjával) párhuzamosan, fénysugarat bocsátunk. Tudjuk azt is, hogy a fénysugár vagy az „a”, vagy a „b” vagy a „c” oldallapon lép be, arra merőlegesen. A felsoroltak

közül melyik lapra érkezhethet úgy fénysugár, hogy a hasádba belépve a kilépő oldalon teljes visszaverődést szenvedjen? A hasáb anyagának levegőre vonatkoztatott törésmutatója 1,5. (D)



- A) Ilyen fénysugár nem képzelhető el.
- B) Az „a” és a „b” lapra érkező fénysugár esetén képzelhető el.
- C) Az „a” és a „c” lapra érkező fénysugár esetén képzelhető el.
- D) A „b” és a „c” lapra érkező fénysugár esetén képzelhető el.

33. A mellékelt két ábra közül melyik mutatja helyesen egy fénysugár áthaladását egy üvegből készült plánparallel lemezen? (D)



- A) Csak az 1-es ábra.
- B) Csak a 2-es ábra.
- C) Egyik ábra sem.
- D) Attól függően, hogy a lemez milyen közegben van, lehet az 1-es vagy a 2-es ábra is helyes.

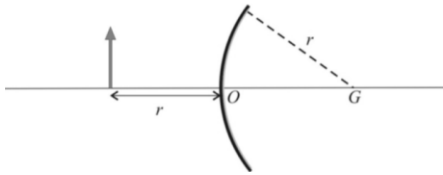
34. Egy gyertya fordított állású valódi képét hozzuk létre egy ernyőn domború lencse segítségével. A lencsét az optikai tengely mentén máshová helyezve, a gyertya és az ernyő elmozdítása nélkül megpróbáltunk újabb éles képet kapni a gyertyáról az ernyőn, de minden próbálkozásunk kudarcot vallott. Mekkora a kép nagyítása az eredeti helyzetben? (B)

- A)  $N < 1$
- B)  $N = 1$
- C)  $N > 1$
- D) Az adatok alapján nem lehet eldönteni.

35. Egy tükör fókuszálja a látható fénysugarakat és az infravörös sugárzást is. Melyik sugárzásra vonatkozóan kisebb a tükör fókusztávolsága? (C)

- A) A látható fényre vonatkozóan.
- B) Az infravörös sugárzásra vonatkozóan.
- C) Egyforma a két fókusztávolság.

36. Az alábbi elrendezésben egy  $r$  sugarú, domború tükörtől  $r$  távolságra áll egy tárgy. Hol keletkezik a kép? (G a tükör geometriai, O az optikai középpontja.) (B)



- A) A kép a végtelenben keletkezik.
- B) A kép a tükör mögött, azaz a jobb oldalon az O ponttól  $r/3$  távolságban keletkezik.
- C) A kép a tükör előtt, azaz a bal oldalon, az O ponttól  $r/3$  távolságban keletkezik.
- D) A kép a tárgy helyén keletkezik, csak fordított állású lesz.

37. A víz levegőre vonatkoztatott törésmutatója  $4/3$ , az üvegé  $3/2$ . Mennyi az üveg vízre vonatkoztatott törésmutatója? (A)

- A)  $9/8$ .
- B)  $12/6$ .
- C)  $6/12$ .
- D)  $8/9$

38. Egy üveglencse a levegőben valódi, fordított állású, kicsinyített képet hoz létre egy tárgyról az ernyőn. Két lencse keresztmetszetét mutatják az ábrák. Milyen lehetett a feladatban szereplő üveglencse alakja? (C)



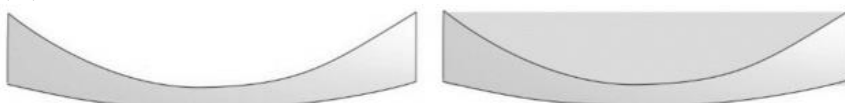
- A) Csak olyan, mint az 1. ábrán.
- B) Csak olyan, mint a 2. ábrán.
- C) Mindkét lencsealak lehetséges.
- D) Egyik lencsealak sem lehetséges.

39. Egy diák a szemüvegét a fizikakönyvön felejtette. A kép alapján döntse el, hogy a diák rövidlátó vagy távollátó! (B)



- A) Rövidlátó.
- B) Távollátó.
- C) A kép alapján nem lehet eldönteni, hogy rövidlátó vagy távollátó-e.

40. Egy, a bal oldali ábrán látható formájú, negatív dioptriájú szemüveglencsébe folyadékot öntünk, melynek törésmutatója megegyezik a szemüveglencse anyagának törésmutatójával. Így egy új „lencsét” kapunk. Mit állíthatunk erről? (A)



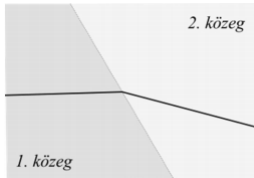
- A) Az új „lencse” pozitív dioptriájú.



B) Az új „lencse” negatív dioptriájú.

C) Az új „lencse”, az eredeti lencse dioptriájától függően, lehet pozitív és negatív dioptriájú is.

41. A képen egy fénysugár látható, amely két közegen halad át. A bal oldali közeg optikailag sűrűbb, a jobb oldali optikailag ritkább. Az ábra készítője elfelejtette bejelölni a fénysugár haladási irányát. Merre haladt a fénysugár? (C)

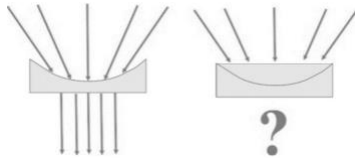


A) Az első közegből a második felé.

B) A második közegből az első felé.

C) Mindkét irányban haladhatott.

42. Egy sík-homorú lencsét megvilágítunk az ábra szerint, így a lencsét párhuzamos fénynyaláb hagyja el. Ezután a lencse anyagával megegyező törésmutatójú folyadékot öntünk a lencsébe. Változatlan megvilágítás esetén hogyan hagyják el a fénysugarak a lencsét? (B)

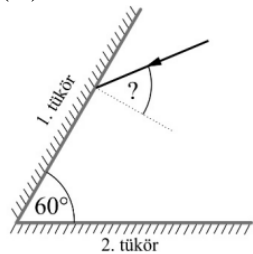


A) Párhuzamos nyaláb hagyja el.

B) Összetartó nyaláb hagyja el.

C) Széttartó nyaláb hagyja el.

43. Két, a papír síkjára merőleges, egymással 60 fokot bezáró siktükörre a papír síkjában haladó fénysugarat ejtünk. Az 1- es tükörről a 2-esre verődik, majd a 2-esről visszaverődve pontosan azon az úton halad visszafelé, melyen a tükrökre érkezett. Mekkora szöget zárt be a fénysugár az első tükör beesési merőlegesével? (C)



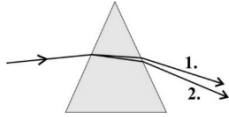
A) 30 fokot.

B) 45 fokot.

C) 60 fokot.

D) 90 fokot.

44. Egy üvegprizmára kevert fénynyalábot bocsátunk, amely a prizmat elhagyva, két nyalábra válik szét. Melyik fénysugár halad nagyobb sebességgel az üvegben? (A)

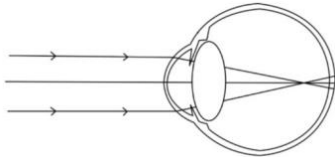


- A) Az 1. számú.
- B) A 2. számú
- C) Egyforma a két fénysugár sebessége az üvegben.

**45. Az a feladatunk, hogy megállapítsuk egy gyűjtőlencse ismeretlen fókusz távolságát. Az alábbiak közül melyik eljárást választhatjuk? (C)**

- A) Az egyetlen lehetséges eljárás az, hogy a Nap fényét egy papírlapra vetítve egy pontba gyűjtjük, majd megmérjük a lencse és a papír távolságát.
- B) Az egyetlen lehetséges eljárás az, hogy egy tárgy éles képét ernyőre vetítjük, ezután megmérjük a tárgy- és képtávolságot, majd kiszámítjuk a fókusz távolságot.
- C) Mindkét fenti eljárás alkalmas a lencse fókusz távolságának meghatározására.
- D) Egyik fenti eljárás sem alkalmas a lencse fókusz távolságának meghatározására.

**46. A mellékelt ábrán egy szem metszetének vázlata látható. A rajzon a szembe a végtelen távrolól érkező fénysugarak sugármenetét láthatjuk. Milyen látáshiba jellemzi ezt a szemet, és milyen lencsével lehetne korrigálni a hibát? (B)**

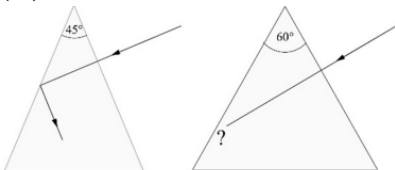


- A) Ez egy rövidlátó szem, és gyűjtőlencsével lehetne korrigálni.
- B) Ez egy rövidlátó szem, és szórólencsével lehetne korrigálni.
- C) Ez egy távollátó szem, és gyűjtőlencsével lehetne korrigálni.
- D) Ez egy távollátó szem, és szórólencsével lehetne korrigálni.

**47. Egy átlátszó test sík felületére  $60^\circ$ -os beesési szögben érkező fénysugár részben visszaverődik, részben megtörik. A visszavert és megtört sugár egymással  $90^\circ$ -ot zár be. Mekkora a törési szög? (A)**

- A) 30 fok.
- B) 45 fok.
- C) 60 fok.

**48. Egy  $45^\circ$ -os törőszögű üvegprizma egyik falára merőlegesen beérkező fénysugár teljes visszaverődést szenved a másik falon. Mi történik azzal a fénysugárral, ami egy  $60^\circ$ -os törőszögű prizma falára merőlegesen érkezik, ha a két prizma anyagának törésmutatója megegyezik, és mindkét kísérletet levegőben végezzük? (A)**



- A) Ha a  $45^\circ$ -os törőszögű prizmán teljes visszaverődés lép fel, akkor azonos körülmények között a  $60^\circ$ -os törőszögű prizmán is annak kell lennie.

- B) A  $45^\circ$ -os törőszögű prizmán bekövetkező teljes visszaverődés még nem garancia arra, hogy az a  $60^\circ$ -os törőszögű prizmán is be fog következni, az a belépési ponttól függ.
- C) A  $60^\circ$ -os törőszögű prizmán nem következhet be teljes visszaverődés.

**49. Egy homorú gömbtükör fókusztávolságát látható fény segítségével megmérve 40 cm-nek találjuk. Mekkora adódna a fókusztávolság, ha infravörös sugarakkal mérnénk? (B)**

- A) 40 cm-nél nagyobbak.
- B) 40 cm-nek.
- C) 40 cm-nél kisebbnek.