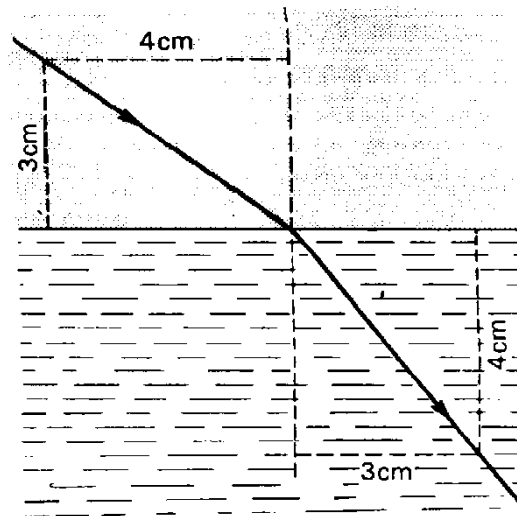
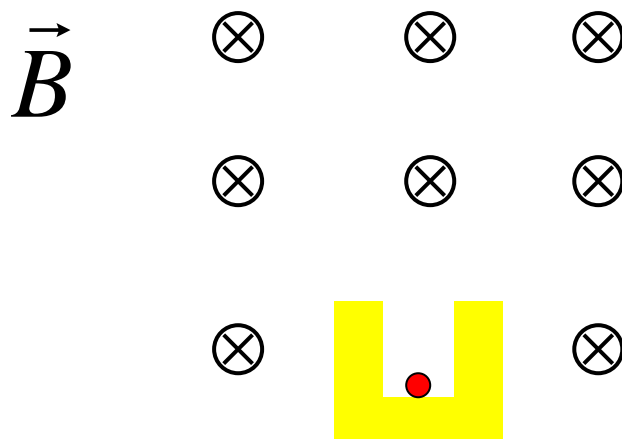


1. Jaką długość fali ma w szkle o współczynniku załamania 1,5 światło o częstotliwości  $5 \cdot 10^{14}$  Hz? (400 nm)
2. W jakiej odległości od zwierciadła kulistego wklęsłego o promieniu krzywizny 60 cm należy umieścić przedmiot, aby otrzymać obraz a) takiej samej wielkości, co przedmiot, b) rzeczywisty powiększony 3 razy? (a – 60 cm, b – 40 cm)
3. Dwie soczewki płasko-wypukłe o promieniach krzywizn 5 cm i 10 cm, wykonane ze szkła o współczynniku załamania 1,5, zamocowano na ławie optycznej tak, że główne osie optyczne soczewek pokrywają się. Na pierwszą soczewkę skierowano wzdłuż głównej osi optycznej równoległą wiązkę światła, która po przejściu przez obie soczewki była nadal równoległa. Oblicz odległość soczewek oraz średnicę wiązki wychodzącej, jeżeli padająca miała średnicę 4 mm. (30 cm, 8 mm)
4. Jakich okularów powinien używać krótkowidz, dla którego odległość dobrego widzenia  $s=10$ cm. Odległość dobrego widzenia oka normalnego  $d=25$ cm. (-6D)
5. Ile wynosi prędkość światła w wodzie, której współczynnik załamania wynosi  $n = 4/3$ ? Prędkość światła w powietrzu wynosi 300 000 km/s.
6. Promień świetlny przechodzi z powietrza do cieczy (patrz rys). Ile wynosi współczynnik załamania tej cieczy?



7. Kąt zawarty pomiędzy promieniami: padającym i odbitym od zwierciadła wynosi  $60^\circ$ . Ile wynosi kąt padania i kąt odbicia?
8. Jak zmieni się kąt ugięcia światła w siatce dyfrakcyjnej po zanurzeniu siatki w wodzie? Dlaczego?
9. Nurek stwierdził, że kąt załamania światła w wodzie wynosi  $32^\circ$ . Ile wynosi kąt padania promieni na powierzchnię wody? Współczynnik załamania wody względem powietrza wynosi  $n = 1,3$ .

10. Jeżeli patrzymy przez szczelinę suwmiarki na małą żarówkę, to w miarę zwięzania szczeliny widzimy, że obraz żarówki rozciąga się w kierunku:
- prostopadłym do szczeliny na skutek dyfrakcji światła,
  - równoległym do szczeliny na skutek dyfrakcji światła,
  - prostopadłym do szczeliny na skutek interferencji światła,
  - równoległym do szczeliny na skutek interferencji światła.
11. Ile razy prędkość światła w diamencie jest mniejsza od prędkości światła w próżni, jeżeli współczynnik załamania diamentu wynosi  $n = 2,4$ ?
12. Długość fali światła żółtego w powietrzu wynosi  $0,59 \mu\text{m}$ . Oblicz długość fali tego światła w przezroczystym ośrodku o współczynniku załamania  $n = 1,7$ .
13. Czas połowicznego rozpadu promieniotwórczego izotopu emitującego w rozpadzie każdego jądra cząstkę wynosi  $T$ . W chwili początkowej preparat zawiera  $N_0$  jąder. Ile wyemituje cząstek w czasie  $3T$ ?
14. Jądro  $^{238}\text{U}$ , w rezultacie przemian jądrowych przekształca się w  $^{234}\text{U}$ , emitując przy tym .....?
15. Czy w reakcjach jądrowych są spełnione: prawo zachowania masy i zasada zachowania energii?
16. Czy radioaktywność ciała promieniotwórczego, rozumiana jako ilość rozpadających się samorzutnie jąder atomowych w jednostce czasu, zmienia się z czasem? Jeżeli tak, to w jaki sposób i dlaczego?
17. Podaj liczbę protonów i neutronów w następujących jądrach:  $^1_1\text{H}$ ,  $^{14}_6\text{C}$ ,  $^{235}_{92}\text{U}$ .
18. Jak w jednorodnym polu magnetycznym będzie rozchodzić się promieniowanie  $\alpha$ ,  $\beta^+$ ,  $\beta^-$ ,  $\gamma$  wysyłane przez promieniotwórczy rad w sytuacji przedstawionej na rysunku poniżej.



19. Jak w jednorodnym polu elektrycznym będzie rozchodzić się promieniowanie  $\alpha$ ,  $\beta^+$ ,  $\beta^-$ ,  $\gamma$  wysyłane przez promieniotwórczy rad w sytuacji przedstawionej na rysunku 15.7.

