

## SEMESTR 4

### Lista zadań

#### OPTYKA GEOMETRYCZNA

1. Wiązka światła pada pod kątem 60 stopni do powierzchni basenu. Wiedząc, że współczynnik załamania wody wynosi 1,5, oblicz kąt, po jakim porusza się ten promień pod wodą (w stosunku do tafli wody).
12. Oblicz sinus kąta padania światła na granicę dwóch ośrodków, jeśli sinus kąta załamania wynosi 0,2, prędkość światła w ośrodku pierwszym  $2 \cdot 10^8$  m/s, a w drugim ośrodku  $1,5 \cdot 10^8$  m/s.
3. W jakiej odległości od zwierciadła kulistego wklęsłego o promieniu 0,5m należy umieścić włókno świecącej żarówki, aby na ścianie odległej o 4m od zwierciadła otrzymać obraz włókna? Zrób rysunek.
4. Oblicz, w jakiej odległości od soczewki dwuwypukłej powstanie obraz przedmiotu umieszczonego w odległości 6m od soczewki. Ogniskowa soczewki wynosi 4m.
4. Oblicz powiększenie obrazu uzyskanego po przejściu światła przez soczewkę rozpraszającą o ogniskowej 2m, jeśli przedmiot znajduje się w odległości 3m od tej soczewki. Zrób rysunek.

#### FIZYKA ATOMOWA

1. Oblicz energię kwantu promieniowania dla fali o długości 656,27 nm. Wyraż ją w elektronowoltach.
2. Wiadomo, że energia kwantu promieniowania wynosi 3 eV. Jaka jest częstotliwość tego promieniowania?
3. Praca wyjścia dla cezu wynosi 1,8 eV. Ile wynosi energia kinetyczna elektronów uwalnianych z tej płytki pod wpływem fali elektromagnetycznej o długości 100nm?
4. Jaka jest minimalna częstotliwość fali, dla której może zajść zjawisko fotoelektryczne dla płytki cynkowej o pracy wyjścia  $W=3.35$  eV?
5. Jaka jest długość i częstotliwość fali odpowiadająca fotonowi, którego masa jest równa masie elektronu  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$  kg?
6. Ile wynosi masa fotonu odpowiadająca promieniowaniu o długości 632,8 nm?
7. Energia stanu podstawowego atomu wodoru wynosi  $E_1 = -13,6$  eV. Oblicz energię pierwszego i drugiego stanu wzbudzonego.
8. Korzystając z wyników z poprzedniego zadania, oblicz jaka energia zostanie wypromieniowana w wyniku przeskoku elektronu z drugiego stanu wzbudzonego na stan podstawowy. Jaka długość fali zostanie wysłana?
9. Elektron zajmuje w atomie wodoru stan o energii równej  $-2,4 \cdot 10^{-19}$  J. Jaka jest częstotliwość kwantu światła, który musiał pochłonąć, aby znaleźć się w tym stanie, jeśli na początku był w stanie podstawowym?
10. Oblicz prędkość i promień orbity elektronu znajdującego się na trzecim poziomie energetycznym. Masa elektronu  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$  kg
11. Stała rozpadu izotopu fosforu  $^{30}\text{P}$  wynosi 0,2666/min. Oblicz czas połowicznego rozpadu.

12. Oblicz deficyt masy dla jądra helu  ${}^4_2\text{He}$ . Masa jądra helu: 4,0015u.
13. Oblicz energię wiązania przypadającą na jeden nukleon dla  ${}^9_2\text{Be}$ .  $M_{\text{at}}({}^9_2\text{Be}) = 9,0112\text{u}$ .
14. Oblicz o ile zmienia się masa Słońca w ciągu każdej sekundy, jeżeli całkowita moc wypromieniowana przez Słońce wynosi  $4 \cdot 10^{26} \text{ W}$
15. W wyniku zderzenia cząstki alfa z jądrem litu  ${}^7_3\text{Li}$  powstało jądro berylu  ${}^{10}_5\text{Be}$ . Jaka cząstka została wyemitowana?