

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki
kierunek: Automatyka i Robotyka, semestr I
Ćwiczenia tablicowe z fizyki
zestaw 9

1. Jaką moc w temperaturze 800°C wypromieniowuje drut chromonikielinowy o długości 1,0 m i średnicy 1,5 mm, Jeśli zdolność emisyjna chromonikieliny wynosi 0,92?
2. Nominalna moc żarówki oznacza pobieraną z sieci moc elektryczną. Żarówka o mocy nominalnej $P = 300\text{ W}$ ma wolframowe włókno żarowe o średnicy $d = 0,40\text{ mm}$ i długości $l = 40\text{ cm}$. Zdolność emisyjna wolframu równa jest 0,26. Jaką temperaturę ma włókno?
3. Przyjmując temperaturę powierzchniową Słońca za równą 5700 K , Obliczyć na podstawie prawa Stefana–Boltzmana ubytek masy spoczynkowej Słońca w ciągu sekundy na promieniowanie. Jaka część masy spoczynkowej Słońca tracona jest na promieniowanie w ciągu roku? Promień Słońca wynosi $1,4 \cdot 10^9\text{ m}$, a jego masa spoczynkowa $2,0 \cdot 10^{30}\text{ kg}$.
4. Próg czułości oka ludzkiego (minimalny strumień światła, który wywołuje wrażenie światła) zależy od długości fali świetlnej. Dla światła zielonego ($\lambda = 5,1 \cdot 10^{-7}\text{ m}$) jest on równy w przybliżeniu $2,93 \cdot 10^{-17}\frac{\text{J}}{\text{s}}$. Wyrazić próg czułości oka ludzkiego w ilości fotonów, które wpadają do oka w ciągu sekundy.
5. Atom wodoru znajdujący się w stanie podstawowym został wzbudzony na skutek pochłonięcia fotonu o energii $E = 12,24\text{ eV}$. Ile razy zwiększył się promień orbity elektronu?
6. Chcesz dobrać substancję dla fotokomórki przeznaczonej do pracy w zakresie światła widzialnego. Która z wymienionych substancji, jest odpowiednia (praca wyjścia podana w nawiasach): tantal (4,2 eV), wolfram (4,5 eV), aluminium (4,2 eV), bar (2,5 eV), lit (2,3 eV).
7. Atom wchłania foton o długości fali 373 nm i natychmiast emituje inny foton o długości fali 580 nm. Ile energii wchłoniął atom w tym procesie?
8. Według teorii Bohra, promień pierwszej orbity elektronu w atomie wodoru wynosi: $r_1 = 0,53 \cdot 10^{-10}\text{ m}$. Ile wynosi promień czwartej orbity?
9. Znaleźć długość fali de Broglie’a elektronu poruszającego się z szybkością równą 0,8 prędkości światła. Uwzględnić zmianę masy z szybkością.
10. Jaką energię powinien mieć foton, aby jego masa była równa masie elektronu?
11. Jaka minimalna długość fali promieniowania X (rentgenowskiego), powstaje w lampie, która pracuje pod napięciem 20 kV.
12. Z jaką prędkością powinien się poruszać elektron, aby przy zderzeniu z płytką wolframową wyrwał z niej nowy elektron, jeżeli praca wyjścia dla wolframu wynosi 4,53 eV.