

Zadania domowe do wykładu "Wstęp do fizyki atomu,
cząsteczki i ciała stałego" (prof. M. Kamińska)
seria 1, 12.10.2005

1. Monochromatyczna wiązka promieniowania elektromagnetycznego ma natężenie 1 W/m^2 . Jaka jest średnia liczba N fotonów na 1 m^2 w ciągu sekundy, jeżeli jest to wiązka:
 - a) fal radiowych o częstotliwości 1 kHz ;
 - b) promieni gamma o energii 10 MeV ?
2. Oblicz temperaturę Słońca i gęstość energii promieniowania w jego wnętrzu przy założeniu, że Słońce jest kulistym ciałem doskonale czarnym o promieniu $R = 7 \cdot 10^8 \text{ m}$. Natężenie promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi (odległej o $1.5 \cdot 10^{11} \text{ m}$ od Słońca) jest równe $1.4 \cdot 10^3 \text{ W/m}^2$. Przyjmij, że gęstość energii we wnętrzu Słońca jest jednorodna. Czy jest to realistyczne założenie?
3. Jednorodna, monochromatyczna wiązka światła o długości fali $4.0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ pada prostopadle na materiał o pracy wyjścia 2.0 eV . Natężenie wiązki jest równe $3.0 \cdot 10^{-9} \text{ W/m}^2$. Oblicz:
 - a) liczbę elektronów emitowanych z powierzchni 1 m^2 w ciągu sekundy,
 - b) energię absorbowaną przez powierzchnię 1 m^2 w ciągu sekundy,
 - c) energię kinetyczną fotoelektronów.
4. Foton o energii 10^4 eV zderza się ze swobodnym elektronem w spoczynku i jest rozpraszany pod kątem 60° . Oblicz:
 - a) zmianę energii, częstotliwości i długości fali fotonu,
 - b) energię kinetyczną, pęd i kierunek elektronu po zderzeniu.