

Zadania na ćwiczenia III

Zadanie 1

Oblicz masę traconą przez Słońce w ciągu jednej sekundy. Po jakim czasie masa Słońca ulegnie zmniejszeniu o jeden promil? Masa Słońca wynosi $M_S \approx 1.989 \cdot 10^{30}$ kg, temperatura powierzchni Słońca wynosi $T \approx 5780$ K, promień Słońca to $R_S \approx 6.96 \cdot 10^8$ m, zaś stała Stefana-Boltzmannna $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8}$ W/(m² · K⁴).

Zadanie 2

Policz jaki jest strumień energii docierającej ze Słońca na jednostkę powierzchni Ziemi (pomińjąc pochłanianie w atmosferze tj. ponad atmosferą). Odległość Ziemi od Słońca wynosi $L_Z \approx 1.50 \cdot 10^{11}$ m.

Zadanie 3

Kula zachowująca się jak ciało doskonale czarne krąży dookoła Słońca po orbicie kołowej o promieniu R . Wyznacz temperaturę jaką osiągnie kula po jej ustaleniu się. Rozważ $R = L_Z = 1.50 \cdot 10^{11}$ m (promień orbity Ziemi) oraz $R = L_J = 7.78 \cdot 10^{11}$ m (promień orbity Jowisza).

Zadanie 4

W żarówce metalowe włókno o średnicy $D = 0.1$ mm i długości $L = 7$ cm rozgrzewa się pod wpływem prądu elektrycznego do temperatury $T = 3000$ K. Zakładając, że włókno promieniuje jak ciało doskonale czarne i nie ma innych kanałów strat energii wyznacz moc żarówki.

Zadanie 5

Czy będzie występowało zjawisko fotoelektryczne w litie po oświetleniu go monochromatycznym światłem o długości fali $\lambda = 589$ nm? Praca wyjścia dla litu wynosi $W = 2.4$ eV, stała Plancka $h \approx 6.626 \cdot 10^{-34}$ Js.

Zadanie 6

Przy oświetlaniu fotokomórki światłem żółtym o długości fali $\lambda_z = 600$ nm, potencjał hamujący przewodzący do zaniku prądu wynosi $V_z = 1.2$ V. Jaki potencjał hamujący V_f będzie niezbędny do zatrzymania przepływu prądu, jeśli użyjemy światła fioletowego o długości fali $\lambda_f = 400$ nm?

Zadanie 7

Tabela poniżej podaje wyniki pomiaru potencjału hamującego V_{max} dla trzech wartości częstości ν światła dla pewnego materiału, który wykazuje własności fotoelektryczne. Oszacuj wartość stałej Plancka. Ładunek elementarny $q_e \approx 1.6 \cdot 10^{-19}$ C.

częstość ν (10^{15} Hz)	0.8	0.7	0.5
potencjał V_{max} (V)	1.5	0.9	0.2