

## 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-Boltzmann'a  $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8}$  W/(m<sup>2</sup> · K<sup>4</sup>).

### 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  $\nu$  światła dla pewnego materiału, który wykazuje własności fotoelektryczne. Oszacuj wartość stałej Plancka. Ładunek elementarny  $q_e \approx 1.6 \cdot 10^{-19}$  C.

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