

Zadanie 1

Lampa sodowa umieszczona jest w środku dużej sfery pochłaniającej całość padającego na nią światła sodowego. Lampa emituje energię z mocą $P_e = 100$ W. Załóżmy, że emitowane jest wyłącznie światło o długości fali $\lambda = 590$ nm. Z jaką szybkością R fotony pochłaniane są przez sferę?

Zadanie 2

Stacja radiowa w Pitsburgu nadaje na częstotliwości $f = 89.3$ MHz z mocą $P = 43$ kW. Oblicz ile fotonów emituje ta stacja na sekundę oraz pęd pojedynczego fotonu.

Zadanie 3

Powierzchnia Słońca ma temperaturę około $T = 5800$ K – jest dobrym przybliżeniem ciała doskonale czarnego. Oblicz, dla jakiej długości fali przypada maksimum promieniowania λ_m oraz całkowitą energię promieniowania w temperaturze T .

Zadanie 4

Maksimum promieniowania ciała doskonale czarnego przypada dla długości fali $\lambda_m = 560$ nm. Oblicz strumień energii promieniowania ϕ emitowanego przez to ciało, jeżeli pole powierzchni promieniującej wynosi $S = 9$ cm², stała Stefana – Boltzmana $\sigma = 5.56 \cdot 10^{-8}$ W/m², stała Wiena $w = 2.897 \cdot 10^{-3}$ Km.

Zadanie 5

Temperatura ciała doskonale czarnego zmienia się od $T_1 = 1600$ K do $T_2 = 2000$ K. O ile zmieniła się przy tym długość fali odpowiadająca maksymalnej zdolności emisyjnej? Ile razy zwiększyła się zdolność emisyjna?

Odpowiedzi:

1. $R_{emisji} = 2.97 \cdot 10^{20}$ (fotonów/s)
2. a) $p = 1.97 \cdot 10^{-34}$ (kg m/s); b) $R_{emisji} = 7.26 \cdot 10^{29}$ (fotonów/s)
3. a) $\lambda_m = 500$ (nm) b) $E = 64.2$ (MW/m²)
4. $\phi = 36.5$ (kW)
5. $\Delta\lambda = 362.1$ (nm); $E_2/E_1 = 2.44$