

Mechanika kwantowa, lista zadań 1

1. Z prawa Plancka

$$I(\nu) = \frac{2h\nu^3}{c^2} \cdot \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$$

opisującego strumień promieniowania na jednostkę powierzchni na jednostkę kąta bryłowego ciała doskonale czarnego wyprowadzić

a) prawo przesunięć Wiena: $\lambda_{max}T = const$, gdzie λ_{max} jest długością promieniowania, przy której $I(\nu)$ ma maksimum; uwaga: przyrównując do zera pochodną $I(\nu)$ lub $I(\lambda)$, gdzie $\lambda\nu = c$, otrzymuje się równanie przestępne, które można rozwiązać numerycznie lub z pomocą funkcji Lamberta [1]. [2].

b) prawo Stefana-Boltzmannia opisujące całkowitą moc $\Phi(T)$ wypromieniowywaną przez ciało doskonale czarne w danej temperaturze T : $\Phi(T) = \sigma T^4$, gdzie stała Stefana-Boltzmannia wynosi:

$$\sigma = \frac{2\pi^5 k^4}{15h^3 c^2} = 5.670367(13) \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}^4}$$

Wskazówka: $\sum_{n=1}^{\infty} 1/n^4 = \pi^4/90$.

c) zajrzeć tutaj.

2. Omówić model budowy atomu Bohra. Oryginalna praca Bohra jest tutaj

3. Omówić

zjawisko fotoelektryczne. tutaj jest oryginalna praca Einsteina

doświadczenie Francka–Hertza.

doświadczenie Sterna–Gerlacha.

doświadczenie Davissona – Germera.

zjawisko Comptona

Literatura

- [1] S. R. Valluri, D. J. Jeffrey, and R. M. Corless. Some applications of the Lambert w function to physics, Sep 2000.
- [2] A. Vial. Fall with linear drag and Wien's displacement law: approximate solution and Lambert function. *European Journal of Physics*, 33(4):751–755, Apr 2012.