

სითბური გამოსხივების ფოტონები

ვარსკვლავის სითბური გამოსხივების ინტენსივობის სპექტრული განაწილებაა (პლანკის ფორმულა):

$$L(\nu, T) = \frac{2h\nu^3}{c^2} \frac{1}{\exp(h\nu/KT) - 1}$$

გამოიყენეთ დამხმარე ტრანსცენდენტული განტოლების რიცხვითი ამონახსნი $1 - \exp(-x) = x/3$ და იპოვეთ სითბური გამოსხივების მაქსიმუმის სიხშირის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე:

$$\nu_{\max}^L = \nu^L(T)$$

ექსტრემუმის პირობის გამოყენებით:

$$\left. \frac{\partial L(\nu, T)}{\partial \nu} \right|_{\nu=\nu_{\max}} = 0$$

დაკვირვებებისას მუხტ-კავშირიანი მიმღები აფიქსირებს დაცემული ფოტონების რაოდენობას.

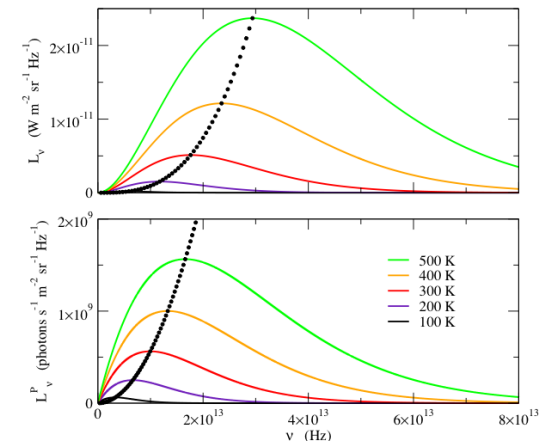
$$N(\nu) = \frac{L(\nu, T)}{h\nu}$$

შესაბამისად ფოტონების რაოდენობის მაქსიმუმი მოდის სხვა სიხშირეზე:

$$\nu_{\max}^P = \nu^P(T)$$

1. იპოვეთ ინტენსივობის მაქსიმუმისა $\nu_{\max}^T$ და ფოტონების რაოდენობის მაქსიმუმის $\nu_{\max}^P$ ტემპერატურაზე დამოკიდებულების ფუნქციის სახე.

2. $T=100, 200, 300, 400, 500\text{K}$ ტემპერატურებისათვის დახაზეთ გამოსხივების ინტენსივობის და ფოტონების რაოდენობის სპექტრული განაწილებები, ხოლო ინტენსივობის და ფოტონების რაოდენობის მაქსიმუმები ააგეთ იგივე ტემპერატურულ ინტერვალში 25 მნიშვნელობის გამოყენებით (იხ. ნახაზი).



$$h = 6.26 \cdot 10^{-34} \text{ Js}, \quad c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}, \quad K = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1}.$$