$$\boxed{\rho_w(\psi) = \rho_0' \frac{\psi^5}{e^\psi}}$$

v. Wien

$$\frac{d\rho_w}{d\psi} = \rho_0' \frac{5\psi^4 e^\psi - \psi^5 e^\psi}{e^{2\psi}} \to \rho_0' \psi^4 \frac{5-\psi}{e^\psi} = \rho_0' \frac{5\psi^4 - \psi^5}{e^\psi}$$

και $\frac{d\rho_w}{d\psi} = 0 \Rightarrow$ (για $\psi \neq 0$) $5e^\psi = \psi e^\psi \Rightarrow$

$\psi_0 = 5$

$$\frac{hc}{\lambda_0 k_B T} = 5 \Rightarrow \lambda_0 \cdot T = 2.877554 \text{ mK}$$

"νόμος μεταποπίσεως" τοῦ λ_0 συναρτήσει τοῦ T

Ὁ νόμος μεταποπίσεως του Wien παρήχθη από τον Wilhelm Wien το 1893 στη μορφή

$$\lambda_0 \cdot T = \text{σταθερά}$$

ΑΣΚΗΣΗ Δείξτε πώς στο σημείο ψ_0 η $\frac{d^2\rho_w}{d\psi^2} < 0$, ώστε πράγματι να έχουμε μέγιστο

Χρησιμοποιήστε το v. Wien $\rho_w = \rho_0' \frac{\psi^5}{e^\psi}$

$$\frac{d^2\rho_w}{d\psi^2} = \rho_0' \frac{(5\cdot 4\psi^3 - 5\psi^4)e^\psi - \underbrace{(5\psi^4 - \psi^5)}_{\text{μηδενίζεται για } \psi=\psi_0=5} e^\psi}{e^{2\psi}} = \rho_0' \left.\frac{5\psi^3(4-\psi)}{e^{2\psi}}\right|_{\psi=\psi_0} < 0$$

διότι $\psi_0 = 5$

ΑΣΚΗΣΗ Ὁμοίως χρησιμοποιώντας το v. Planck,

$$\rho(\psi) = \rho_0' \frac{\psi^5}{e^\psi - 1}$$

$$\frac{d\rho}{d\psi} = \rho_0' \frac{5\psi^4(e^\psi - 1) - \psi^5 e^\psi}{(e^\psi - 1)^2}$$

$$= \rho_0' \psi^4 \frac{5(e^\psi - 1) - \psi e^\psi}{(e^\psi - 1)^2}$$

$$\frac{d^2\rho}{d\psi^2} = \rho_0' 4\psi^3 \left.\frac{\overbrace{5(e^\psi - 1) - \psi e^\psi}^{\text{μηδενίζεται για } \psi=\psi_0}}{(e^\psi - 1)^2}\right|_{\psi=\psi_0} + \rho_0'\psi^4 \left.\frac{(5e^\psi - e^\psi - \psi e^\psi)(e^\psi - 1)^2}{(e^\psi - 1)^4}\right|_{\psi=\psi_0} < 0$$

$\Longleftrightarrow 4e^\psi - \psi e^\psi < 0$ το οποίο ισχύει για $\psi = \psi_0$ αφού $\psi_0 \simeq 4.965114\ldots$