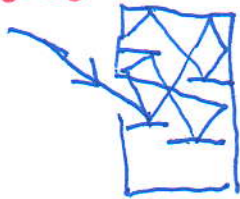


Přenos tepla zářením

absolutně černé těleso $\equiv$ pohlcující, vstřebávající
záření



— je to současně
ideální zářič.

Teplotní záření reálných zářičů záření **černých
těles**

ϕ_e — zářivý tok — teplo (energie), která
vychází z plochy S za
časovou jednotku

$$\phi_e = \frac{d\phi}{dt} \quad \left[\frac{J}{s} = W \right]$$

ϕ_{λ} — **spektrální tok**

$$\phi_{\lambda} = \frac{d\phi_e}{d\lambda}$$

— závisí na vlnové délce

Teo 1

Teorii' zăřevı cĕrnetř telosa se zabýval
německı' fyzik Max Planck (1858-1947)
(zakladatel kvantovı' teorie)

Planckův zákon zăřevı cĕrnetř telosa

$$\phi_{\lambda}(\lambda, T) = \frac{S \cdot c_1}{\lambda^5 \left(e^{\frac{c_2}{\lambda T}} - 1 \right)}$$

S je plocha, c_1, c_2 - konstanty

$$\phi_{\lambda} = \int_0^{\infty} \phi_{\lambda} d\lambda$$

$$\phi_{\lambda} = \sigma \cdot S \cdot T^4$$

Stefan-Boltzmannův zákon
rakouskı' fyzik (1864-1906)

σ - St. Boltzmannova konst.

Maximum pro

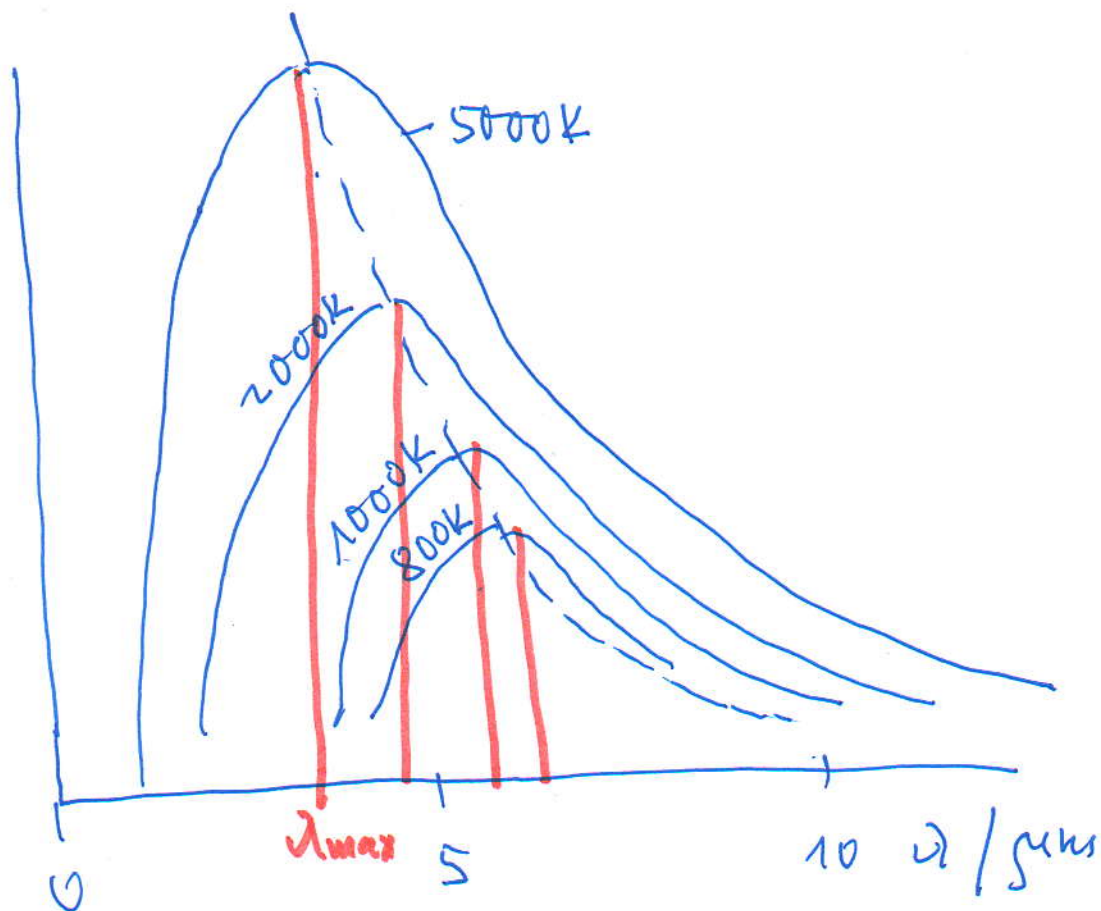
$$\lambda_m = \frac{\partial \phi_{\lambda}}{\partial \lambda} = 0$$

$$\lambda_m \cdot T = b$$

Němec
(1864-1928) Nobelova
cena 1911

Wienův
posunovací zákon

b - Wienova konstanta

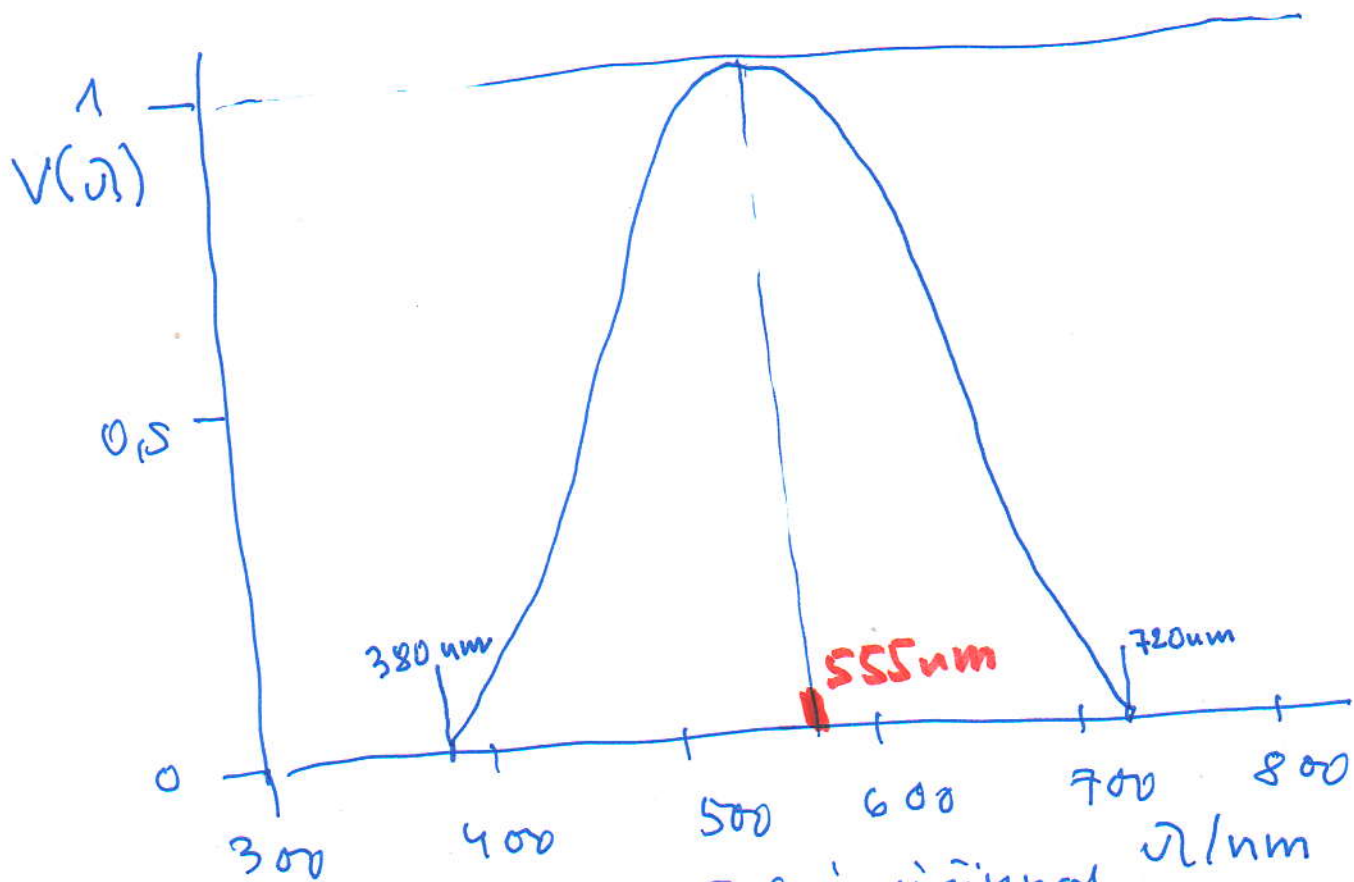
ϕ_λ 

16000 K	... Infravomoda'	... $\lambda = 0,4 \mu m$
12000 K	... svetle modra'	... $\lambda = 0,48 \mu m$
8000 K	... zelena'	... $\lambda = 0,5 \mu m$
4000 K	... žluta'	... $\lambda = 0,55 \mu m$
1800 K	... červená'	... $\lambda = 0,7 \mu m$

Teplota povrchu slunce 5800°K

28. Fotometrie a osvetlení

Relativní citlivost oka



$V(\lambda)$... poměrná světelná účinnost
monochromatického záření

$P(\lambda)$... zářivý výkon

$$V(\lambda) = \frac{P(\lambda)}{P(\lambda_m)}$$

$P(\lambda_m)$

Vyjadřuje relativní citlivost oka ve středním
citlivosti při základní vlnové délce.

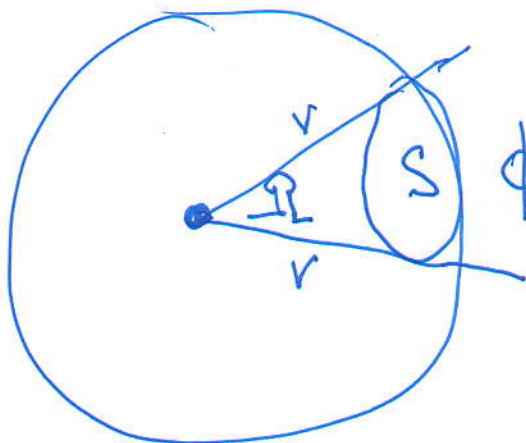
Schopnost vyvolat v očích světla dvojnásobek poměru

ϕ [lm] světelný tok 1 lm ... lumen

Lumen je světelný tok vyvolaný do prostoru
okem 1 sv bodovým zdrojem s rovnoměrnou
světelností 1 cd.

Záření bodového zdroje

Jou-li rozměry zdroje malé přibližně
jich za bodový zdroj.



ϕ - část světelného
toku určeného
prostorovým úhlem Ω

$$\Omega = \frac{S}{r^2}$$

Plný úhel $\Omega = 4\pi$ [sr]
steradiánů

Světelnost I

$$I = \frac{d\phi}{d\Omega} \text{ [cd]}$$

Kandela $\equiv$ kolmá síťivost
1/60 cd² povrchu černého těl.
při teplotě tuhnutí platiny
1769°C

$$\phi = \int_{(\Omega)} I d\Omega$$

Světelný tok vyzařovaný
do prostorového úhlu Ω

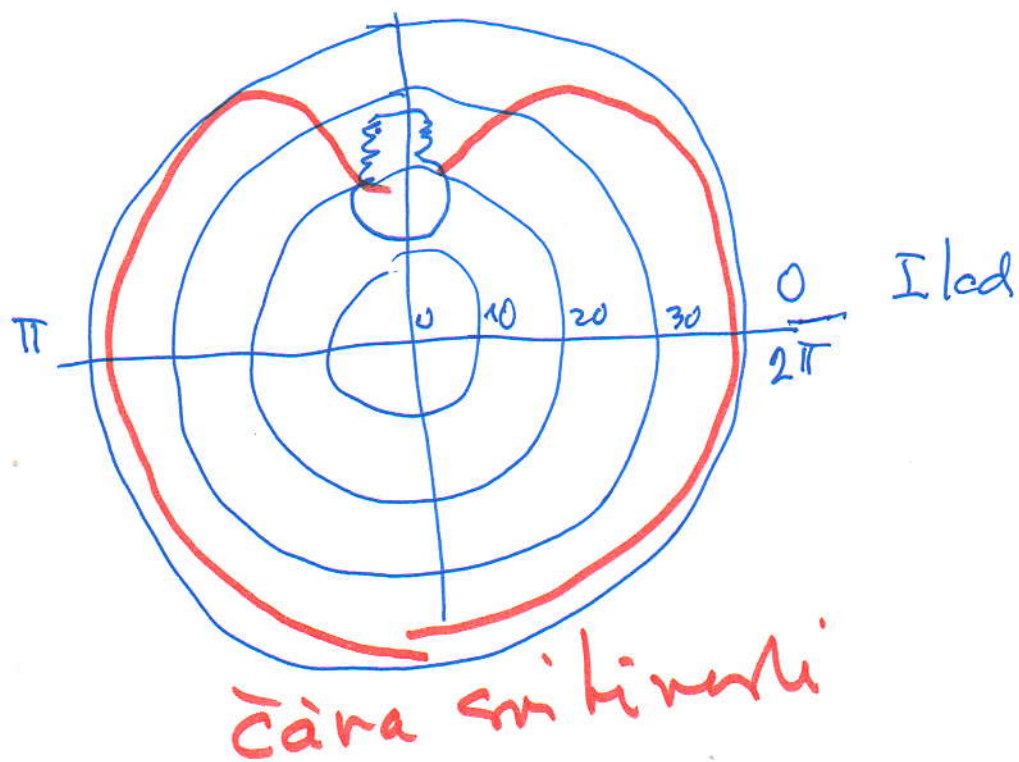
$$\phi_c = \int_0^{4\pi} I \cdot d\Omega$$

celkový světelný tok

Je-li I rovnoměrná $\Rightarrow \phi_c = 4\pi \cdot I$

$$[\text{lm}] = [\text{cd} \cdot \text{sr}]$$

Je to světelný tok vyzařovaný do prostorového
úhlu 1 sr bodovým zdrojem svítivostí
1 cd.



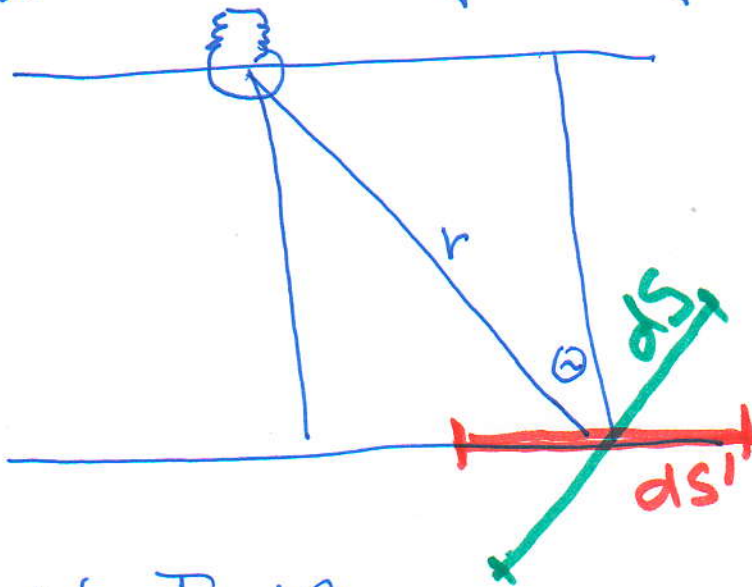
Osvětlení

E ... osvětlení [lx] lux

$$E = \frac{d\phi}{dS} \left[\frac{\text{lm}}{\text{m}^2} = \text{lx} \right] \text{lx}$$

Je-li ϕ rovnoměrní je osvětlení $E = \frac{\phi}{S}$

Osvětlení bodovým zdrojem



$$d\phi = I \cdot d\Omega$$

$$d\Omega = \frac{dS'}{r^2} = \frac{dS \cdot \cos \theta}{r^2}$$

$$d\phi = \frac{I \cdot dS \cdot \cos \theta}{r^2}$$

$$dS' = dS \cdot \cos \theta$$

$$E = \frac{I \cdot \cos \theta}{r^2} [\text{lx}]$$

Rozložení osvětlenosti na dané ploše

lze znázornit **izoluxami**, tj.
čarami o stejném osvětlení

