

Quantização de energia de Planck

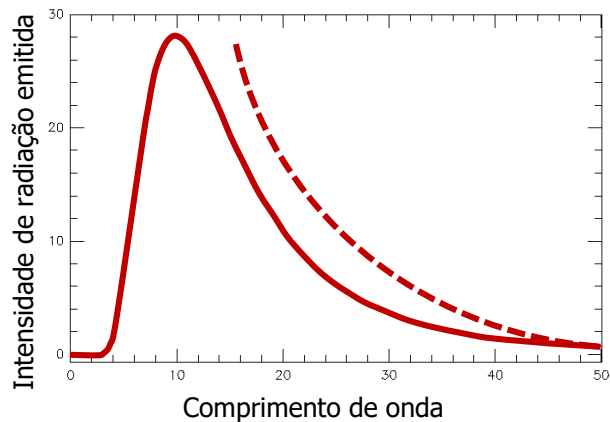


Quantização de energia de Planck

Catástrofe do ultravioleta

A explicação prevista pela teoria eletromagnética clássica não é verificada experimentalmente.

Foi chamada a **catástrofe do ultravioleta!**



Quantização de energia de Planck

Catástrofe do ultravioleta

Planck propôs:

A **radiação é emitida por osciladores** (cargas elétricas);

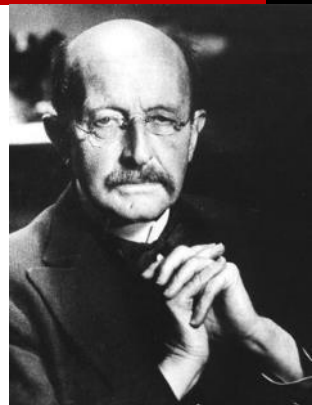
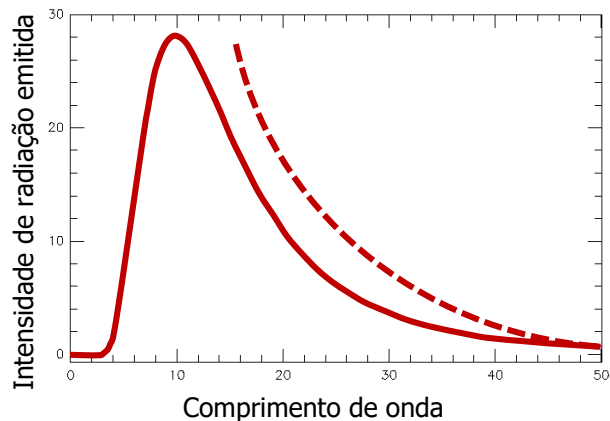
A **energia emitida por um oscilador, E_0 , não é contínua**, é múltipla de um valor fundamental relacionado com a frequência da radiação:

$$E_0 = h f$$

em que:

h – constante de Planck ($6,626 \times 10^{-34}$ J s)

f – frequência do oscilador (hertz, Hz)



Max Karl Ernest Ludwig Planck (1858-1947).

Quantização de energia de Planck

Catástrofe do ultravioleta

A radiação é emitida em múltiplos de quantidades mínimas de cada frequência – **quantum** de energia!

$$E = n E_0 = n h f$$

em que:

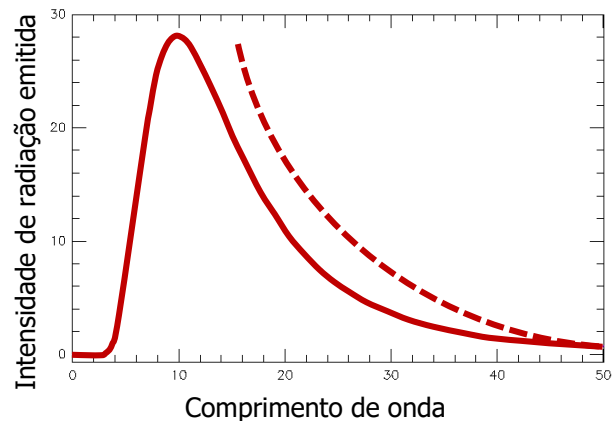
$n = 1, 2, 3...$

E_0 – energia do oscilador (joule, J)

h – constante de Planck ($6,626 \times 10^{-34}$ J s)

f – frequência do oscilador (hertz, Hz)

Um *quantum* de energia de radiação de frequência f é igual a $h f$.



Quantização de energia de Planck

Catástrofe do ultravioleta

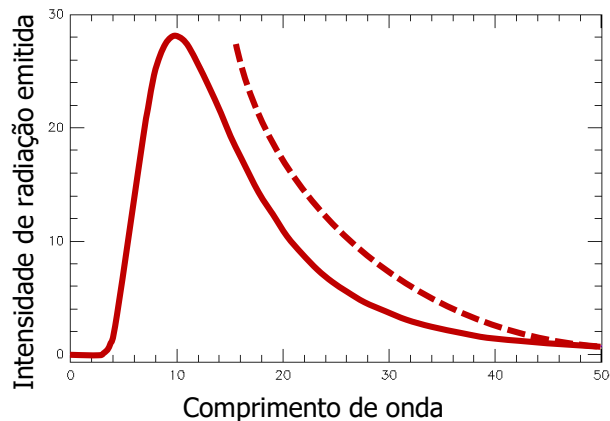
A teoria do *quantum* resolve o problema:

Explica a curva experimental (resolve a catástrofe do ultravioleta).

Descreve o comportamento do corpo negro.

Permite deduzir a Lei de Stefan-Boltzmann.

Permite deduzir a Lei do Deslocamento de Wien.



Bibliografia

- G. Ventura, M. Fiolhais, C. Fiolhais, J. A. Paixão, R. Nogueira e C. Portela, *Novo 12F*, Texto Editores, Lisboa, 2017.
C. Rodrigues, C. Santos, L. Miguelote, P. Santos, S. Machado, *Física 11 A*, Areal Editores, Porto, 2016.
M. Alonso, E. J. Finn, *Física*, Escolar Editora, 2012, Lisboa.