光电效应与爱因斯坦公式

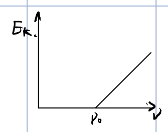
1888. Hertz

1896. Thomson. 气体放电

光电效应.
实验结论

(1). ν_0. 阈值频率.

(2). $\nu > \nu_0$. E_k 与 ν 成线性关系



(3). $\nu > \nu_0$. 光强越大, I 越大.

光量子假说. $E = h\nu$

一个光子与一个电子作用 $h\nu = W + E_k$

多光子过程, 多个光子把能量给电子. $nh\nu = W + E_k$.

原子 线状光谱.

原子结构稳定性.

固体比热.

物质波的提出, 微观粒子的波粒二相性

1. de. Broglie 关系.

光子. $E = \dfrac{\mu_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ μ_0, 静质量.

$E^2 = \mu_0^2 c^4 + c^2 p^2$, 对光子, $\mu_0 = 0$. $E = cp$.

又由黑体辐射. $E = h\nu = h\frac{c}{\lambda}$, $\Rightarrow$ $p = \frac{h}{\lambda} = \frac{2\pi\hbar}{\lambda}$

写成向量形式 $\vec{p} = \frac{2\pi\hbar}{\lambda}\vec{n}$. $\frac{2\pi}{\lambda}\vec{n}$ 是波矢 $\vec{k}$

$\vec{p} = \hbar\vec{k}$

描写粒子. 描写波.

2. 物质波的提出. 1924

实验证明 (1927). 电子晶体衍射.

$n\lambda = a\sin\theta$

光和所有微观粒子都有波粒二相性, 满足 de. Broglie 关系.