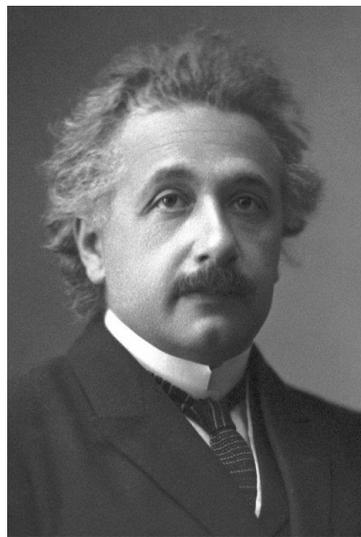


光电效应

周诗韵

光电效应



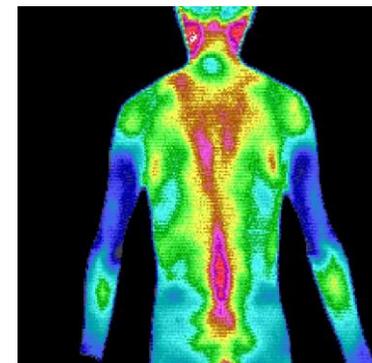
Albert Einstein

**The Nobel Prize in Physics
1921**

“for his services to Theoretical Physics, and especially for his discovery of the law of the **photoelectric effect**”

光电效应：

- 光电子发射
- 光生伏特效应
- 光电导效应



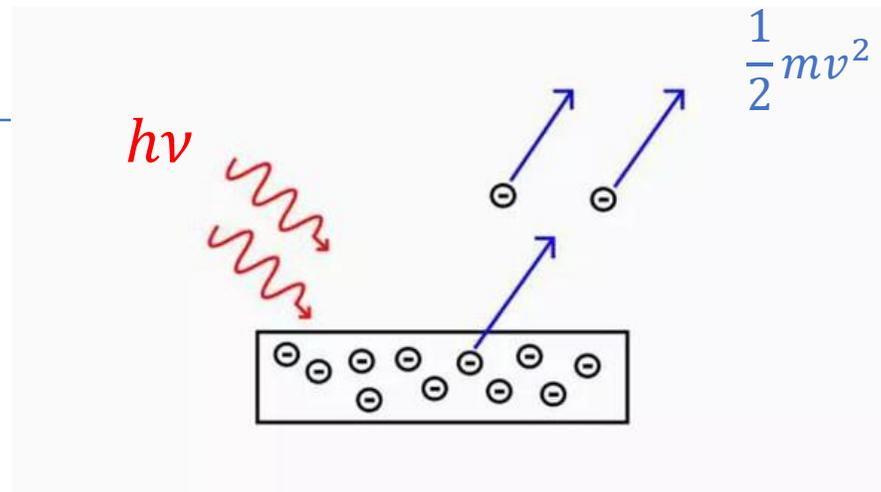
实验目的

- 验证爱因斯坦光电方程
- 测量普朗克常数 h
- 理解光的粒子性

实验原理

光电效应实验规律

- 当入射光波长不变时，光电流的大小与入射**光强**成正比
- 光电子的最大动能，与入射光强度无关
- 任何光阴极材料，具有**截止频率** ν_0 ，当入射光频率小于 ν_0 ，不会产生光电流

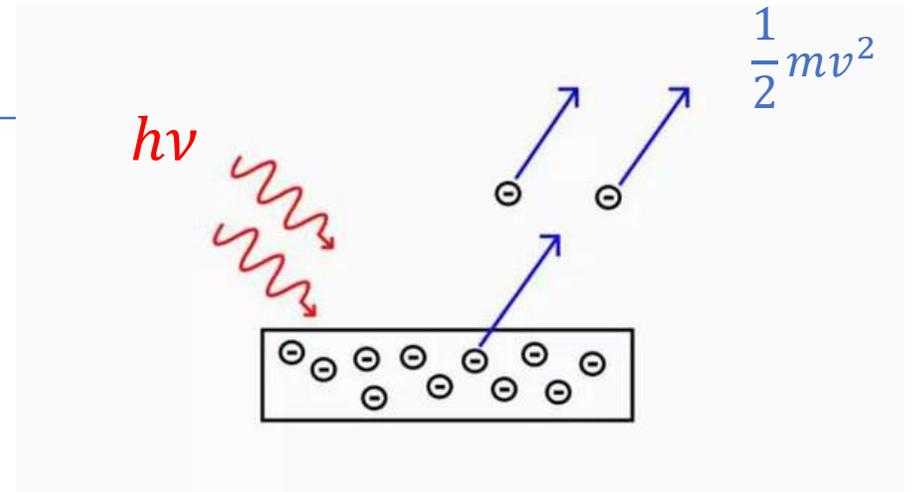


$$h\nu = \frac{1}{2}mv^2 + W$$

逸出功

实验器材

- 光电管
- 可以调节频率的**单色**光源
- 测量出射电子的动能 ?



$$hv = \frac{1}{2}mv^2 + W$$

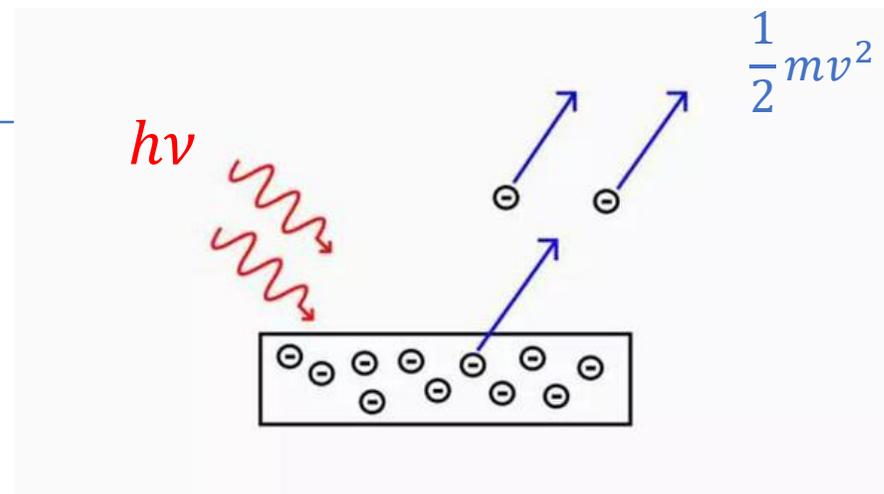
逸出功

预期:

- 入射光频率增加, 光电子动能 ??
- $\frac{1}{2}mv^2 = hv - W$ 可以通过斜率测量 h

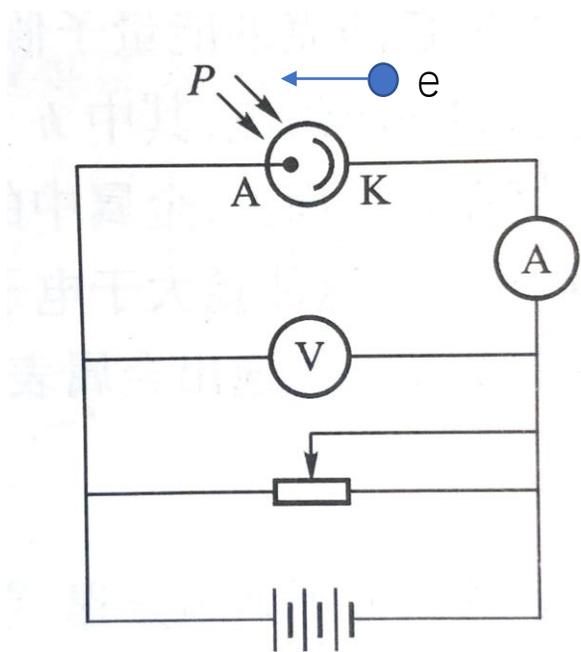
实验器材

- 光电管
- 可以调节频率的**单色**光源
- 测量出射电子的动能 → **外电路的电流**



$$h\nu = \frac{1}{2}mv^2 + W$$

逸出功



预期:

正向电压增大: 电流

??

存在

??

, 与

?? 相关

反向电压增大: 电流

??

直到

??

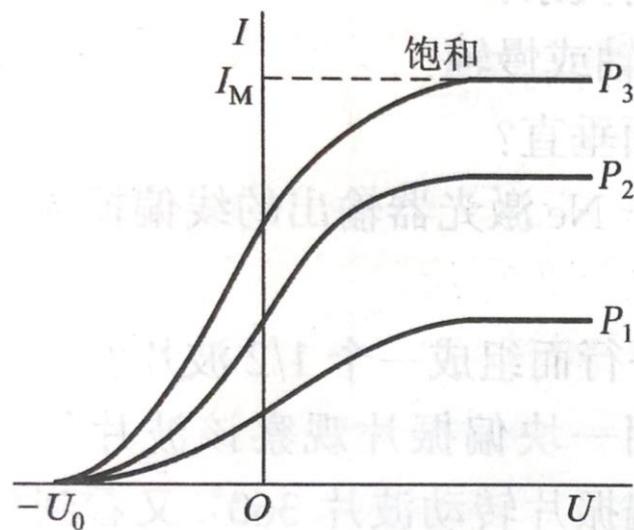
。截止电压与

??

相关。

实验内容1

测量光电管的伏安特性曲线。（波长500nm）



入射光强 $P_1 < P_2 < P_3$

图 6-32 光电管的伏安特性曲线

实验细节:

- ✓ 光路调节
- ✓ 波长定标
- ✓ 输出电流调零

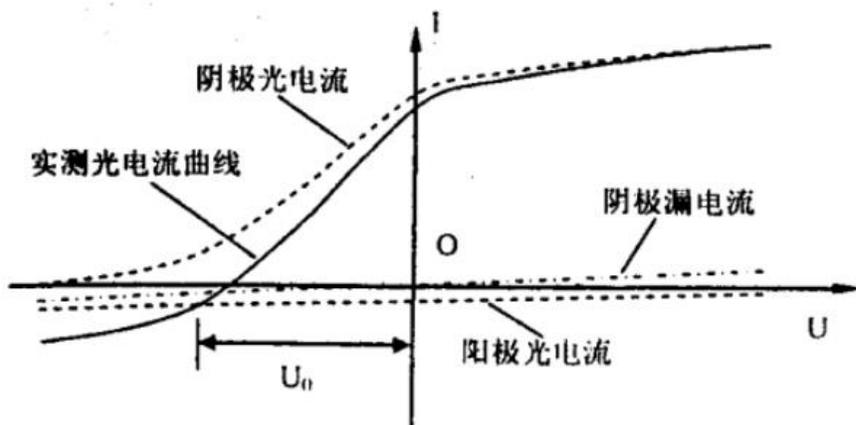


实验内容2

验证光电效应方程，并测量 h

$$\frac{1}{2}mv^2 = h\nu - W$$

反向截止时：
 $eU = \frac{1}{2}mv^2$



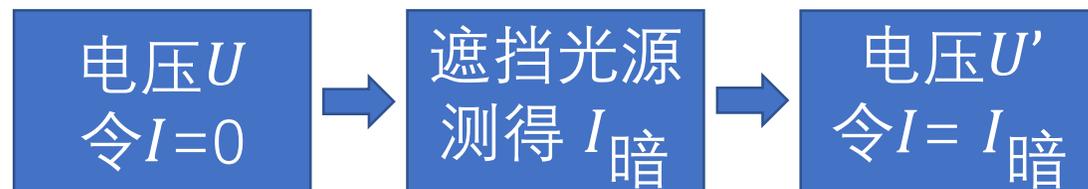
Ref: 大学物理实验, 20, 4, 2007

实验细节:

1. 测量电流为0时, $eU = \frac{1}{2}mv^2??$

✓ 零点法

✓ 补偿法: $I = I_{\text{光}} + I_{\text{暗}}$



2. 测量频率范围如何选择?

大于截止频率 ν_0 , 光强合适

小结

- 介绍了光电效应的原理，爱因斯坦光电效应方程
- 实验内容：测量光电管的伏安特性曲线，测量 h

思考

- 光电管伏安特性曲线中，光电流增大的原因是什么？为什么会饱和？
- 电缆调零的目的是什么？
- 为什么补偿法需要每次都遮挡光源，记录此时的电流？
- 为什么可以用零点法进行测量？
- 补偿法补偿的是什么？是否存在近似？
- 怎样的光强叫做“合适”？