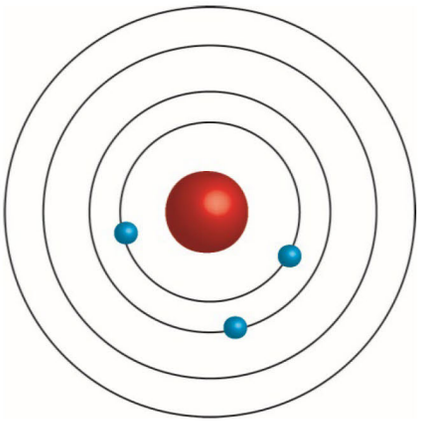
ฟิสิกส์อะตอม

แบบจำลองอะตอมของโบร์

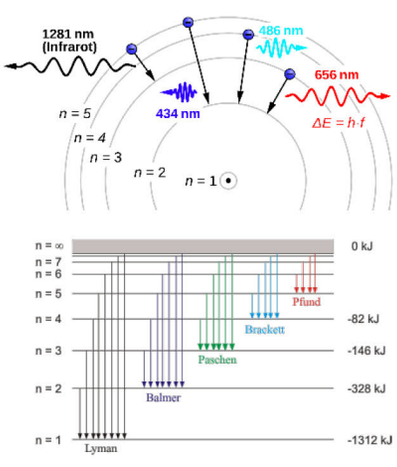
1. อิเล็กตรอนที่โคจรรอบนิวเคลียส์นั้นจะอยู่ในวงโคจรเฉพาะบางวงโคจร โดยมีเงื่อนไขว่าวงโคจรอิเล็กตรอนต้องมีขนาด "โมเมนตัมเชิงมุมคงที่" Angular Momentum



2. อิเล็กตรอนโคจรรอบนิวเคลียส และไม่แผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เพราะวงโคจรอยู่ในสถานะคงที่

3. อะตอมจะดูดหรือคายพลังงานก็ต่อเมื่ออิเล็กตรอนมีการเปลี่ยนชั้นวงโคจร โดยหากเปลี่ยนจากวงโคจรชั้นนอกลงมาวงโคจรชั้นในจะ **"แผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า"**

4. พลังงานที่โฟตอน คำนวณได้จาก $E = hf$



5. พลังงานหน่วย eV คำนวณได้จาก $E(eV) = \frac{E(J)}{1.6 \times 10^{-19}}$

6. พลังงานที่ e เปลี่ยนระดับชั้นพลังงาน $\Delta E = E_i - E_f$

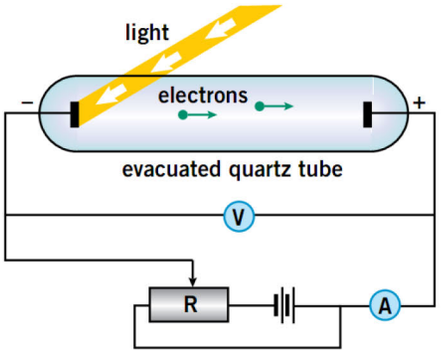
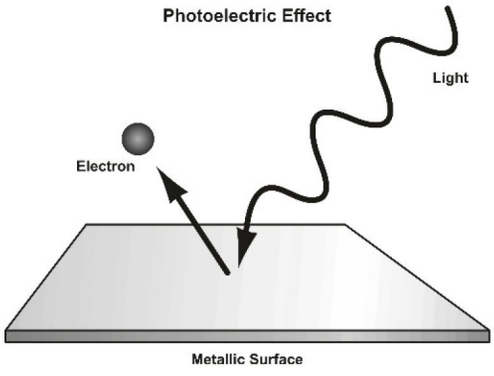
7. ความยาวคลื่นโฟตอนจากการเปลี่ยนระดับชั้นพลังงาน $\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2}\right)$

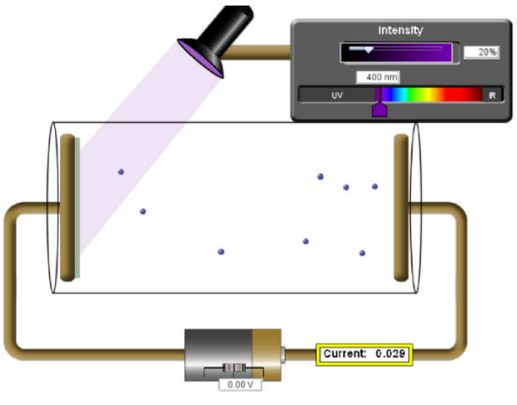
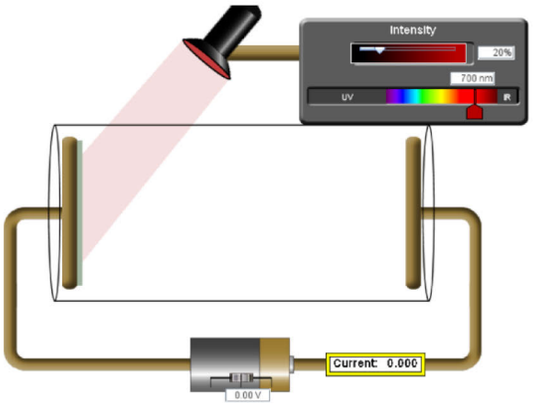
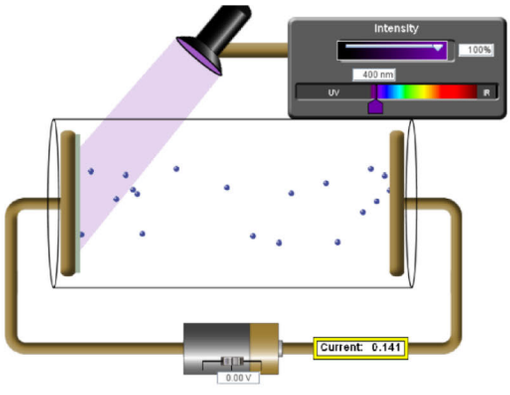
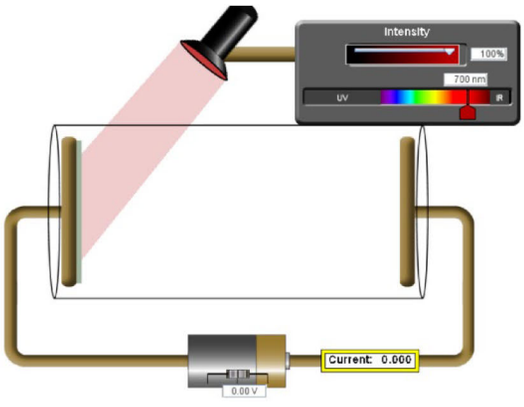
ปริมาณต่างๆของอะตอมไฮโดรเจน

ปริมาณ	อะตอมไฮโดรเจน H
พลังงานรวมของ e	$E_n = \frac{E_1}{n^2} = \frac{-13.6}{n^2}$ eV
รัศมี	$r_n = n^2 r_1 = n^2(5.3 \times 10^{-11})$ m
อัตราเร็ว	$V_n = \frac{V_1}{n} = \frac{2.18 \times 10^6}{n}$ m/s

ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก

เป็นปรากฏการณ์ทางแสง ที่แสงบางความถี่ตกกระทบโลหะ จะทำให้ (e) หลุดออกมา ซึ่งเรียกว่า Photo-electron

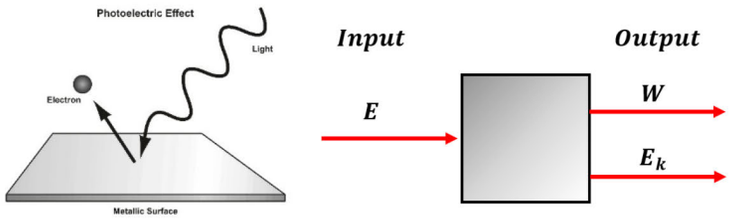
ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก	การหลุดของอิเล็กตรอน
	

การฉายแสงที่มีความถี่ f สูง	การฉายแสงที่มีความถี่ f ต่ำ
ความถี่สูง ความเข้มต่ำ	ความถี่ต่ำ ความเข้มต่ำ
	
ความถี่สูง ความเข้มสูง	ความถี่ต่ำ ความเข้มสูง
	

โมเมนตัมและการอนุรักษ์พลังงาน

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

$$E = W + E_k$$



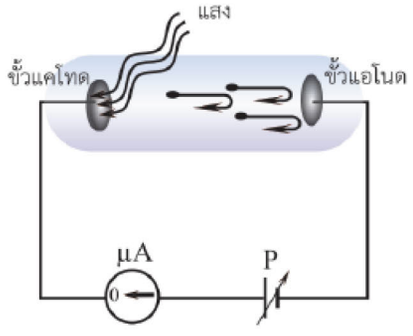
ความต่างศักย์หยุดยั้ง

$$qV_s = E_k(J)$$

$$eV_s = E_k(J)$$

$$V_s = \frac{E_k(J)}{e}$$

$$V_s = E_k(eV)$$



กราฟ

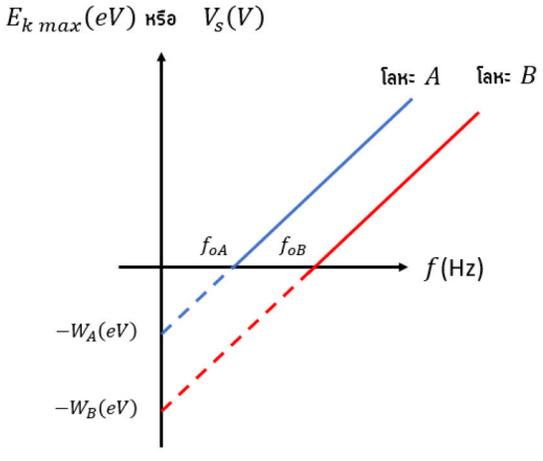
$$E = W + E_k$$

$$hf = W + eV_s$$

$$V_s = \frac{h}{e}f - \frac{W\,(J)}{e}$$

$$V_s = \frac{h}{e}f - W\,(eV)$$

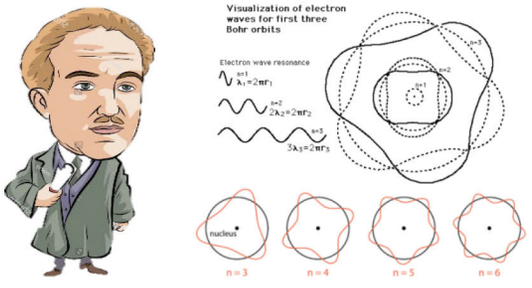
$$E_k(eV) = \frac{h}{e}f - W\,(eV)$$



สมมุติฐานของเดอบรอยล์

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv} = \frac{h}{\sqrt{2mE_k}}$$

$$L = mvr = n\bar{h} = n\frac{h}{2\pi}$$



แนวโจทย์สอบเข้ามหาลัย : ฟิสิกส์อะตอม

1. ตามทฤษฎีอะตอมของโบร์ ถ้าอิเล็กตรอนในอะตอมไฮโดรเจนเปลี่ยนระดับพลังงานจากระดับพลังงานสูง ไปยังระดับพลังงานต่ำกว่าที่มีพลังงานเท่ากับ -3.40 อิเล็กตรอนโวลต์ โดยอิเล็กตรอนปลดปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีควอนตัมของพลังงานเท่ากับ 1.89 อิเล็กตรอนโวลต์ อิเล็กตรอนดังกล่าวมีการเปลี่ยนระดับพลังงานจากระดับใดไปยังระดับใด (วิชาสามัญ เม.ย. 64)
   1. จาก n = 4 ไปยัง n = 3
   2. จาก n = 4 ไปยัง n = 2
   3. จาก n = 3 ไปยัง n = 2
   4. จาก n = 3 ไปยัง n = 1
   5. จาก n = 2 ไปยัง n = 1

2. เมื่อฉายแสงความถี่ f ค่าต่าง ๆ ตกกระทบผิวโลหะชนิดหนึ่ง ได้ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์หยุดยั้งกับความถี่ของแสง ดังกราฟ

กำหนดให้ e เป็นค่าประจุของอิเล็กตรอน

h เป็นค่าคงตัวของพลังค์ในหน่วยจูล วินาที

ที่ความถี่ f พลังงานจลน์สูงสุดของโฟโตอิเล็กตรอนมีค่ากี่อิเล็กตรอนโวลต์ (วิชาสามัญ 65)

1. $\frac{hf}{e}$ - 2.0
2. $\frac{hf}{e}$ + 2.0
3. $\frac{hf}{e}$ + 5.0
4. hf - 2.0e
5. hf + 2.0e