

**XÁC ĐỊNH ĐIỆN TÍCH RIÊNG  $e/m$  CỦA ELECTRON THEO PHƯƠNG PHÁP MAGNETRON**

**BẢNG SỐ LIỆU**

Vôn kế V:  $U_m =$  **12** (V)       $\delta V =$  **2.5%**      Số vòng dây:       $n =$  **6000**  $\pm$  **1** Vòng/m  
 Ampe kế A1:  $I_{1m} =$  **5** (A)       $\delta A_1 =$  **2.5%**      Hệ số của ống dây:  $\alpha =$  **0.200**  $\pm$  **0.001**  
 Ampe kế A2:  $I_{2m} =$  **3** (mA)       $\delta A_2 =$  **2.5%**      Khoảng cách anode và lưới:  $d =$  **7.00**  $\pm$  **0.01**  $10^{-3}(m)$   
 Hiệu điện thế giữa lưới G và catot K là:  $U =$  **6** V

I(A)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
$I_2(mA)$	1.6	1.53	1.5	1.38	1.23	1.11	0.93	0.87	0.8	0.72
I(A)	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
$I_2(mA)$	0.66	0.63	0.6	0.54	0.4	0.32	0.2	0.12	0.06	0

**XỬ LÝ SỐ LIỆU**

**Xác định điện tích riêng của electron  $X = e/m$**

Sai số của các đồng hồ:

Vôn kế:       $(\Delta U)_{dc} = U_m \delta_V = \dots =$  **0.3** (V)

Ampe kế A1:       $(\Delta I_1)_{dc} = I_{1m} \delta_{A1} = \dots =$  **0.125** (A)

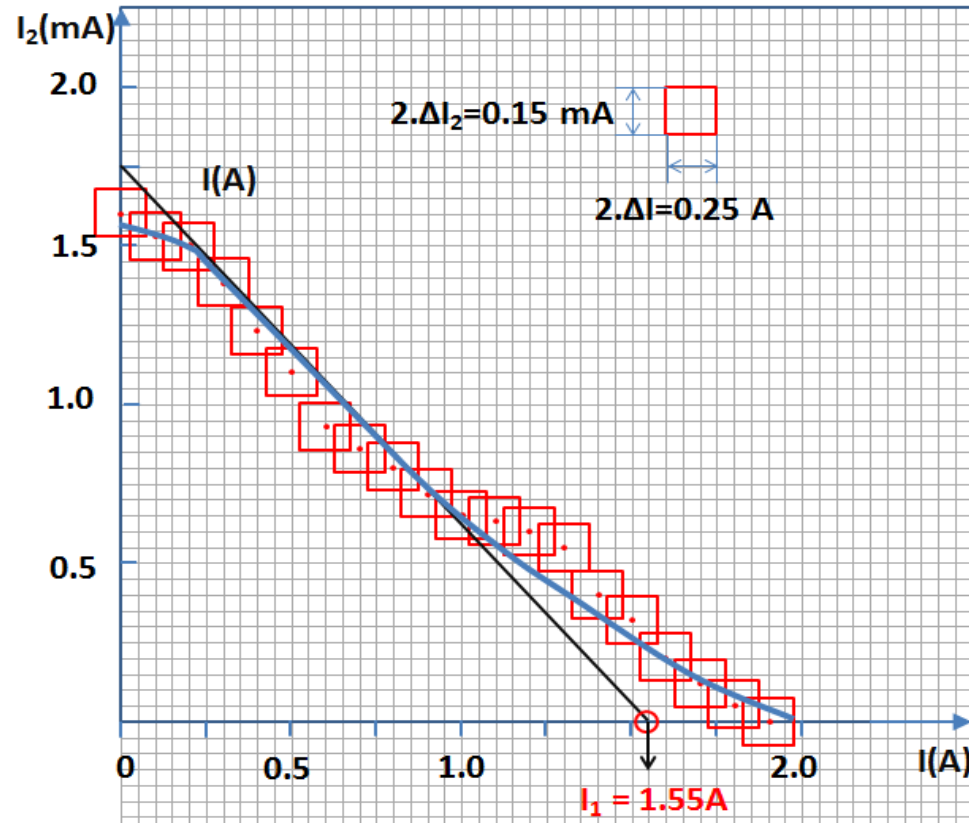
Ampe kế A2:       $(\Delta I_2)_{dc} = I_{2m} \delta_{A2} = \dots =$  **0.075** (mA)

Đồ thị sau được vẽ bằng word (thay cho đồ thị trước kia) với mục đích minh họa ô sai số được rõ ràng hơn.

Từ đồ thị ta thấy giá trị  $I_1$  (khi đó  $I_2 = 0$ ) là:       $I_1 =$  **1.55**  $\pm$  **0.13** (A)

Đồ thị hàm số       $I_2 = f(I)$

(Do các giá trị I chỉ đo một lần nên sai số tuyệt đối của I cũng chính là sai số dụng cụ, nên khi viết kết quả phải tuân theo qui tắc hai chữ số có nghĩa. Chính vì thế là 0.125 đã được làm tròn thành 0.13)



**Những chú ý khi vẽ đồ thị (được đúc kết từ những lớp sinh viên đã hi sinh trong các đợt trước ^\_^)**

\* Khi vẽ đồ thị thì phải nghe bài "Đường cong" để mà nhớ là đừng bao giờ nối các điểm bằng đường thẳng → phải uốn lượn một chút (theo đường xanh)

\* Giá trị  $I_1 = 1.55$  A được xác định bằng giao điểm của đường tiếp tuyến (màu đen) với trục hoành I.

\* Phải chú thích ô sai số đầy đủ như báo cáo mẫu, cấm không được ăn bớt :)

\* Cố gắng uốn đồ thị đi qua các ô sai số nói tóm lại là theo slogan "không cho một đũa nào thoát" → nhìn đồ thị các bạn sẽ thấy nếu chỉ vẽ bằng cách nối các điểm thì sẽ thấy một đường cong rất vớ vẩn. Tuy nhiên may mắn là ô sai số rất to nên hoàn toàn có thể uốn thành đồ thị đẹp như trong sách hướng dẫn :)

Giá trị điện tích riêng của electron là:

$$X = \frac{e}{m} = \frac{8U}{\alpha^2 \mu_0^2 n^2 I_1^2 d^2} = XXX = \mathbf{1.79E+11} \quad (\text{C/kg})$$

Sai số tương đối

$$\delta = \frac{\Delta X}{X} = \frac{\Delta U}{U} + 2 \cdot \left( \frac{\Delta \alpha}{\alpha} + \frac{\Delta \mu_0}{\mu_0} + \frac{\Delta n}{n} + \frac{\Delta I_1}{I_1} + \frac{\Delta d}{d} \right) = XXX = \mathbf{23\%}$$

(Ở đây, khi thay số ta có thể bỏ qua sai số tương đối của  $\mu_0$  và ghi chú thích ở dưới với nội dung: "vì sai số tương đối của hằng số không quá 1/10 sai số tương đối của đại lượng cần đo nên ta có thể bỏ qua")

Sai số tuyệt đối:

$$\Delta X = X \cdot \delta = XXX = \mathbf{4.E+10} \quad (\text{C/kg})$$

Kết quả đo điện tích riêng là:

$$X \pm \Delta X = \mathbf{1.79E+11} \pm \mathbf{4.E+10} \quad (\text{viết như thế này là sai -> đảm bảo sẽ được trả lại bài :})$$

Các bạn chú ý cách viết kết quả đo chỗ này. Cách viết trên sai ở chỗ bậc E của kết quả và sai số không như nhau. Ngoài ra giá trị chính lấy 2 số sau dấu phẩy trong khi sai số tuyệt đối lấy 1 số sau dấu phẩy. Như vậy, tính cân đối đã không được đảm bảo. Do đó, ta cần viết lại như sau để cho chuẩn không cần chỉnh :)

$$X \pm \Delta X = (\mathbf{1.8} \pm \mathbf{0.4}) \cdot \mathbf{10^{11}} \quad (\text{C/kg})$$

### So sánh giá trị đo với giá trị lý thuyết

Giá trị điện tích riêng của electron theo lý thuyết là:

$$X_{lt} = \frac{e}{m} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19}}{9,1 \cdot 10^{-31}} \approx \mathbf{1.76E+11} \quad (\text{C/kg})$$

Độ lệch tỷ đối là:

$$\delta^* = \frac{|X_{lt} - X|}{X_{lt}} = \mathbf{2\%}$$

**P/S:**

**Đây là bài các bạn thường sẽ thấy độ lệch tỷ đối khá lớn. Cái này cũng là chuyện bình thường thôi. Lý thuyết thì thường màu hồng còn thực tế thì nó hơi phũ phàng một chút nên không vấn đề gì phải suy nghĩ nhiều về kết quả. Quan trọng là các bạn đánh giá được cái nào là nguồn gây sai số giữa lý thuyết và thực tế (nói chung nguyên nhân thì nhiều lắm như thiết bị tàu, điện áp không ổn định, tâm lý bất ổn của người đo khi bị super soi... )**