

LIVESHOW 1:

ĐO ĐIỆN TRỞ BẰNG MẠCH CẦU MỘT CHIỀU – ĐO SUẤT ĐIỆN ĐỘNG BẰNG MẠCH XUNG ĐỐI

Ductt: Xin chào Dr Wind, hum nay chúng ta sẽ bắt chuyên mục trả lời các câu hỏi xoáy liên quan tới một vấn đề mà đa phần các bạn sinh viên thường xuyên gặp phải khi thí nghiệm về lol. Thông thường trước các bài thí nghiệm để được vào làm các bạn thường xuyên phải trải qua khâu chích hàng đầu vào bằng các câu hỏi về bài thí nghiệm đó. Nhưng không hiểu thế nào mà các bạn sinh viên thường xuyên gặp khó khăn trong vấn đề đề này. Vậy Dr. Wind lý giải sao về điều này?

Dr. Wind: Ặc vấn đề này thực sự nhạy cảm vcd. Nhưng theo quan điểm của tôi thì nó xuất phát từ hai phía. Thứ nhất là về phía sinh viên vốn gánh hậu quả từ thói quen học một cách bị động từ thời phổ thông. Dường như các bạn lười đọc vđ, nhìn thấy giáo trình, hướng dẫn thí nghiệm dài dài là thôi chả chịu đọc và để giành thời gian đó chơi LOL cho sướng. Thứ hai là về nội dung hướng dẫn, không phải hướng dẫn nào cũng dễ hiểu, dễ tiếp cận. Nói thật là nhiều khi đến tôi đọc có íu hiểu mặc dù kinh nghiệm đầy mình nên các bạn sinh viên đọc mà không hiểu thì cũng là chuyện bình thường. Do đó, lời khuyên cho các bạn là chịu khó đọc và tìm tòi thêm những tài liệu dễ hiểu hơn. Còn nguồn tài liệu ở đâu thì chắc tôi cũng chả phải giới thiệu nhĩ.

Ductt: Thank you Dr. Wind vì những chia sẻ hết sức chân cmn thật của anh. Sau đây, chúng ta có thể bắt đầu vào mục chính của chương trình hôm nay. Chúng ta bắt đầu với câu hỏi đầu tiên về bài thí nghiệm liên quan tới mạch cầu ụyt xờ tơn. Đây có thể nói là bài khá xươg đối với các bạn trym và sẵn về ka vì trình độ lắp mạch của các bạn siêu cùi. Câu đầu tiên là trình bày phương pháp đo điện trở bằng mạch cầu một chiều. Vẽ sơ đồ và nêu tác dụng của điện kế số không G dùng trong mạch cầu.

Dr Wind: A ðừ, câu này dài voãi. Tất cả trong sách hướng dẫn cứ thế mà xem là trả lời được hết.

Ductt: Bựa vãi, không chơi trò đọc sách nhóa, đề nghị Dr trả lời và phân tích cho tử tế. Đọc sách thì việc íu gì phải hỏi Dr, tôi trả lời cũng được.

Dr Wind: A cứng ðây, thích thì chiều, ðây ko bao giờ xoắn. Trở về với câu hỏi này, quan trọng nhất là các bạn phải hình dung mạch cầu nó như thế nào. Hãy tưởng

tượng chúng ta có một dòng sông, hai bên là hai cái bờ, mỗi bên bờ thì có hai ngôi nhà, và ở giữa hai ngôi nhà mỗi bên chúng ta có cái cầu. Cái mà chúng ta hình dung vừa rồi chính là mạch cầu.

Ductt: Công nhận Dr có ăn có học có khác, giọng văn rất chi là lênh láng.

Dr Wind: Xin lỗi, anh íu phải troll. Nào bây giờ chúng ta tiếp tục đến màn tiếp theo là nếu bình thường mỗi bờ sông đều có số nam và số nữ như nhau thì chắc chắn sẽ không có chuyện trao đổi qua lại giữa hai cây cầu. Nhưng nếu hai bờ sông và có sự chênh lệch kiểu một bên là HUST một bên là NEU, thì theo bản năng của con người, kiểu gì thì hai bên cũng sẽ tìm cách giao thông qua cây cầu. Và khi đó sẽ có người qua lại cái cầu đó. Điều này cho thấy sự thiếu cân bằng giữa hai bên. Trong vè lol thì người ta đó là mạch cầu không cân bằng. Tất nhiên các nhà vè lol thì khá không, họ có thể lợi dụng tính chất này để xác định điện trở nhưng chúng ta đã biết ở trong bài 1. Tất nhiên trong sách thì viết lan man dài dòng nhưng nếu các bạn chỉ cần nhớ ý và trả lời tóm tắt như sau là các giáo viên ko muốn cũng phải chấp nhận. Tôi chém nhóa: “Thưa thầy câu này để voãi để e xử lý, để đo điện trở trong mạch cầu thì ta phải lắp mạch cầu trước, sau đó điều chỉnh để mạch cầu cân bằng, rồi từ mối quan hệ giữa 4 điện trở (trong đó 3 thẳng thì thầy biết cmnr đấy) để xác định điện trở cần tìm → xong”. Tuy nhiên, đến đây các giáo viên thường chim cú và tung một combo Q, W, E, R với mục đích cho các em lên bảng số ngay lập tức. Thường combo sẽ gồm một loạt các câu kiểu, anh chị cho biết mối quan hệ đấy là gì, điều kiện mạch cầu cân bằng là gì và tất nhiên vẽ hộ cách mạch cầu xem nó thế íu nào?. Mấy câu này thì quá ngon rồi vì tôi tin trình độ con bò cũng có thể trả lời được. Các bạn chỉ cần chém lại kiểu “Xin lỗi thầy combo rất hay nhưng em rất tiếc là e né được hết rồi, sau đây iem xin phép được chém ạ”. Giờ thì lòi cái biểu thức tỷ lệ 4 điện trở ra là xong. Và chú ý có hai cái điện trở được biểu diễn thông qua chiều dài của dây điện trở đấy nhé. Hình vẽ thì trong sách có rồi, các bạn cố mà thuộc.

Ductt: Hình vẽ thì tất nhiên trong sách nhưng làm thế nào để nhớ được hình vẽ này nhỉ?

Dr Wind: Nói chung các bạn nên cố gắng tưởng tượng trong đầu. Kiểu nhắm mắt lại và tưởng tượng có hai nhánh mỗi nhánh có 2 điện trở. Để đo dòng mạch chính thì ta tưởng tượng thêm là mắc thêm cái ampe kế mạch ngoài. Sau đó tưởng

tượng tiếp là bây giờ ta cần mạch cầu nhỉ? Vậy thì cho thêm một cái cầu nối giữa hai nhánh. Nhưng làm sao để phát hiện dòng điện nhỏ chạy qua cầu nhỉ? Lại tưởng tượng tiếp là trên cầu ta đặt điện kế G là xong. Đây cũng chính là tác dụng của điện kế G đó.

Ductt: Thank you Dr cho câu trả lời vô cùng xúc tích nhưng không kém phần khó hiểu.

Dr Wind: Đến con bò còn hiểu mà anh còn ko hiểu thì pó tay cmnr. Hi vọng các bạn sinh viên hiểu.

Ductt: Ok nào bây giờ chúng ta tiếp tục câu hỏi thứ 2 của chương trình hôm nay. Nội dung câu hỏi là tại sao phải điều chỉnh nguồn điện một chiều U để cường độ dòng điện trong mạch chính không đổi?

Dr Wind: Nói thật câu này tôi cũng íu sure lắm vì tầm hiểu biết có hạn nên tôi chỉ chém theo quan điểm của tôi nên cũng hên xui lắm. Nếu sai thì các bạn rang chịu nhóa :v. Về cơ bản nếu nhìn vào công thức để xác định điện trở thì cường độ dòng điện chả ảnh hưởng gì cả, bằng bao nhiêu mà chả được. Tuy nhiên, chúng ta nên nhớ là mối quan hệ chỉ chuẩn trên lý thuyết. Giống kiểu trên lý thuyết thì trym sẽ chả bao giờ thích sắn, nhưng thực tế thì lại khác. Kiểu cho lắm đến lúc đỏi rã họng ra chẳng có gì tổng vào mồm, cuối cùng lại quay ra thích sắn. Giờ hãy để ý là trong thực tế, ứng với một dòng điện chạy trong mạch chính nào đó. ở trạng thái cân bằng $R1/R2$ chỉ xấp xỉ $R3/R4$ chứ không thể chính xác 100%. Nên nếu dòng điện mà thay đổi thì dẫn tới sai lệch rất lớn. Để đơn giản tôi lấy ví dụ như thế này cho các bạn dễ hình dung. Giả sử $I2 = 20$ mA và $I1 = 10$ mA, khi đó ta có mối quan hệ

$$I_2 R_x = I_1 R_{xz}$$

Chú ý là từ quan hệ này ta mới suy ra được điều kiện cân bằng của mạch cầu đó. Tôi giả sử là thực tế nếu $R_x = 5.1$ ôm, $R_{xz} = 10$ ôm. Như vậy có thể nói hai thằng xấp xỉ nhau ($102 \approx 100$). Giờ nếu thanh niên hồ báo tăng dòng I lên và kéo theo dòng I2 và dòng I1 tăng theo đến giá trị 2A và 1A chẳng hạn. Nếu các bạn thay vào biểu thức trên thì ta sẽ có:

$$10.2 = 10 \rightarrow \text{bằng thế íu nào nhỉ}$$

Đây chính là lý do mà ta phải luôn điều chỉnh để dòng trong mạch chính không được thay đổi. Làm như thế để giảm sai số trong quá trình đo thôi. Tất nhiên thường thì giáo viên sẽ vặn vẹo thêm là làm thế nào mà nó lại ảnh hưởng đến độ chính xác của kết quả đo. Lúc này chỉ cần chém cái phương trình trên ra và chém nếu I thay đổi thì với Rx và Rxz cho sẵn thì pt trên có thể bị phá vỡ. Chém cũng có lý phết nhỉ? Nếu bạn nào được giáo viên đưa ra lý do hấp dẫn và sặc xi hơn của tôi thì cứ thông báo lại để tôi chỉnh sửa thêm nhé. Giờ thì next sang câu tiếp đê, đang máu.

Ductt: Nào sang phần tiếp theo, công nhận bài này dài vê LOL vì gồm có hai phần liền. Câu tiếp theo liên quan tới mạch xung đối nhé. Câu hỏi là bạn hãy trình bày phương pháp đo suất điện động của một pin bằng mạch xung đối. Vẽ sơ đồ mạch điện.

Dr Wind: Câu này thì ngon vcd, nhưng quan trọng các bạn phải biết thế nào là mạch xung đối. Về cơ bản xung đối nó thuộc loại xì tai 66 hoặc 99 chứ không phải xì tai 69. Điều đó có nghĩa là trym với trym và sẵn với sẵn. Trong bài này thì hai nguồn sẽ đấu với nhau sao cho cực dương nguồn này gank với cực dương của nguồn kia và cực âm cũng thế cmnl. Về mạch để các bạn dễ nhớ thì đầu tiên cứ tưởng tượng có mỗi cái mạch gồm nguồn, ampe kế và dây điện trở. Sau đó đấu thêm một nhánh gồm một nguồn + điện kế G sao cho cực dương của nguồn này phải nối với cực dương của nguồn chính. Đầu còn lại cho trượt trên dây điện trở là xong. Chú ý đấu ngược là vỡ cmn mẹt đấy nhé. Lúc đấy đừng hỏi tại sao em bị lên bảng đếm số. Giờ thì bật play và bốc phết thôi. Đại loại như đầu tiên iem nối nguồn chuẩn vào rồi điều chỉnh con chạy sao cho dòng qua điện kế G bằng 0, rồi xác định chiều dài dây điện trở L1 ứng với nguồn đó. Sau đó ta vứt cmn nguồn mẫu đi và thay bằng nguồn cần đo rồi làm tg tự ta sẽ có giá trị L1'. Sau đó thì táng công thức sau là xong:

$$E_x = E_0 \frac{L_1}{L'_1}$$

Ductt: Công nhận trình chém của Dr Wind thật imba vcd. Tôi ko biết học đến bao giờ mới được bằng Dr.

Dr Wind: Chú quá khen, anh chỉ là hạt cát trên sa mạc là cơn gió trong cơn bão

thôi. Chiến tiếp nào, câu tiếp theo là dzìa nhĩ.

Ductt: Thích thì chiều, chúng ta sẽ còn hai câu nữa trước khi kết thúc chương trình hôm nay.

Dr Wind: Oạch dài thế, hôm nay cát xê gấp đôi bình thường thấy, tốn time của tôi vãi.

Ductt: Yên tâm đê Dr, trym sẵn bách khoa sẽ tài trợ, Dr ko phải xoắn. Nào tiếp nhé. Bạn hãy nêu ưu điểm của phương pháp đo suất điện động của nguồn điện bằng mạch xung đối so với phương pháp dùng vôn kế đo trực tiếp suất điện động của nguồn điện.

Dr Wind: Tất nhiên là ko cần suy nghĩ cũng có thể chém được ngay là nó chính xác hơn vì nếu ko thể thì chả ai dờ hơi dùng pp này làm gì vì pp kia đơn giản và nhanh gọn hơn. Nếu các bạn chỉ cần xác định giá trị suất điện động ko cần chính xác quá thì lời khuyên là cứ vôn kế mà chơi cho nhanh và nhàn. Còn tất nhiên khi làm thí nghiệm thì chúng ta làm màu một tý cho nó mang chút khoa học thôi. Nếu ta sử dụng vôn kế đo trực tiếp thì chúng ta sẽ bị ảnh hưởng bởi điện trở trong của nguồn điện theo công thức:

$$U = E - Ir$$

Như vậy giá trị thực tế trên vôn kế sẽ nhỏ hơn suất điện động cần đo một lượng là $I.r$. Nếu điện trở của vôn kế mà nhỏ thì nó kéo theo I trong mạch sẽ tăng nhanh và sai số tất nhiên là sẽ to vcd luôn. Nếu dùng pp xung đối chúng ta sẽ loại bỏ được sự ảnh hưởng của cường độ dòng điện trong mạch. Khi đó suất điện động sẽ chỉ phụ thuộc vào suất điện động mẫu và chiều dài của dây điện trở. Nào chốt hạ để tôi còn làm mấy trận LOL giao lưu với sv nào.

Ductt: OK, tôi cũng mong chốt hạ để lên đấu trường Demama feed cho các em trym sẵn bê ka. Câu cuối nè, chuẩn bị xúc đê Dr. Tại sao phải luôn giữ dòng điện chạy qua miliampe kế A có cường độ nhỏ và không đổi trong suốt quá trình đo suất điện động của pin điện.

Dr Wind: Ở câu thì nhìn vào các bạn thấy hai ý to đừng là vì sao phải luôn giữ dòng điện chạy qua miliampe kế nhỏ và tại sao nó phải không đổi. Giờ nếu giả sử cường độ này mà lớn thì sao nhĩ? Tất nhiên là dòng chính sẽ lớn hơn dòng tạo ra

bởi nguồn suất điện động. Và như thế quá trình hấp diêm sẽ xảy ra khi dòng mạch chính áp đảo hoàn toàn dòng gây bởi suất điện động. Lúc đó sẽ không thể tìm được vị trí con chạy Z để dòng do nguồn suất điện động tạo ra có thể chống lại độ trau chó của dòng chính. Ngoài ra khi hiện tượng hấp diêm xảy ra thì dòng qua điện kế G sẽ lớn sẽ dẫn tới khả năng là điện kế G bị tạch. Giờ tôi sẽ giải thích tiếp ý 2, tức là quá trình đo phải giữ dòng không đổi. Nếu dòng thay đổi thì còn lâu các bạn mới có được mối liên hệ giữa suất điện động cần tìm và nguồn điện áp chuẩn theo chiều dài dây điện trở mẫu. Khi I không đổi thì chia tỉ lệ mới ra được công thức đó, chứ I mà mỗi lần đo một kiểu thì còn lâu cái biểu thức đó mới thỏa mãn. Do đó nếu ko để ý thì khả năng đo sai là rất cao. Phù, xong nhỉ, té được chưa nhỉ?

Ductt: Xin lỗi Dr Wind, tôi vừa nhận thêm được một câu hỏi nữa liên quan tới bài này của một bạn sinh viên. Xin Dr thêm 2 phút nhé. Tôi cũng muốn chốt cho xong cái bài củ chuối này.

Dr Wind: Đành cố nốt vậy, bài này tởm vãi. Trả lời còn mệt hơn cả quay tay.

Ductt: Câu hỏi chốt hạ là tại sao trong mỗi lần đo đều phải chuyển mạch của điện kế G ở vị trí "THÔ" sau đó chuyển sang vị trí "TINH"? Câu này các bạn trym và sẵn hỏi cực kỳ nhiều luôn. Nên tốt nhất Dr nên trả lời 1 lần cho lần sau các bạn đỡ thắc mắc.

Dr Wind: Câu này dễ mà, làm gì đến mức khó đâu nhỉ? Cái này nói chung bắt nguồn từ cuộc sống của chúng ta. Khi chúng ta làm một cái gì đó chúng ta đều có xu hướng bắt đầu từ cái tổng quan và sau đó đi sâu vào tìm chi tiết. Chứ chỉ có những thanh niên chậm tiến mới hì hục lao đầu ngay vào những cái chi tiết mà ko cần quan tâm đến cái tổng quan. Một ví dụ đơn giản là nếu bạn trym muốn tìm gấu trong bách khoa thì trước hết các bạn phải sàng lọc thô trước ví dụ như là trym muốn tìm gấu đực hay gấu cái. Sau đó mình bắt đầu thanh lọc và thu gọn dần phạm vi tìm gấu, ví dụ có sở thích tìm gấu đực để chia sẻ dầu ăn thì chắc chắn phải lùng ở phạm vi xung quanh khoa cơ khí, còn nếu muốn tìm gấu cái thì cứ khối D mà tìm. Sau đó chúng ta lại tiếp tục đi sâu nữa để thu hẹp phạm vi như kiểu sẽ tìm xem lớp nào nhiều gấu xinh mà ít gấu chó. Cuối cùng là chốt hạ được một em gốc vừa ý. Quay trở lại câu hỏi, vì thực ra ban đầu các bạn cũng đâu có biết được dòng chính xác qua điện kế G là bao nhiêu đâu, nếu bạn để chế độ "CHUNG TÌNH" thì rất có thể giá trị dòng qua điện kế sẽ lớn khiến cho kim lệch

vượt thang và đôi khi dẫn tới hỏng cụ nó cái điện kế made in China ngay. Chế độ này cực kì nhạy cảm luôn, chỉ cần dòng thay đổi nhỏ là nó lệch toét mắt ngay. Do đó, chúng ta phải sử dụng chế độ "THÔ BỈ" trước để sàng lọc xem dòng qua điện kế G cỡ bao nhiêu đã. Sau khi điều chỉnh điện trở mẫu sao cho dòng qua điện kế G bằng zero thì ta sẽ chỉnh về chế độ Tinh và tiếp tục thay đổi điện trở mẫu ở cấp độ đơn vị 0.1 hoặc 1 ôm để có được giá trị chính xác hơn. Chú ý là khi ở chế độ tinh thì chỉ cần điều chỉnh nút điện trở mẫu có thang nhỏ thôi chứ lại trâu chó táng toàn thang một vài kilo ôm thì vỡ cmn mồm ngay đó. Xong nhỉ, tôi xin phép té cái đã muộn rồi.

Ductt: Xin cảm ơn sự nhiệt tình của Dr Wind. Hẹn gặp lại Dr trong chương trình tiếp theo của chúng ta. Chúc Dr Wind không bị vùi dập trong LOL nhé.

Dr Wind: Cảm ơn, tôi có feed thì cũng íu bao giờ bằng anh được.