

VẬN DỤNG PHƯƠNG PHÁP TRỰC QUAN TRONG DẠY HỌC MÔN KỸ THUẬT ĐIỆN CHO SINH VIÊN KHỐI NGÀNH KỸ THUẬT KHÔNG CHUYÊN ĐIỆN

Bùi Văn Hồng

Đặng Văn Thành

ABSTRACT

The visual teaching is an active teaching and learning, it is suitable to transfer the concrete and abstract knowledge, such as the electrical engineering subject. With a lot of lively pictures, student'll get the knowledge more easily, so it'll get the higher effect in teaching and studying.

TÓM TẮT

Trực quan là phương pháp dạy học tích cực, rất phù hợp khi dạy các kiến thức vừa mang tính cụ thể và vừa mang tính trừu tượng như môn học kỹ thuật điện. Bằng những hình ảnh sinh động sẽ giúp cho sinh viên dễ nhận thức, và đem lại hiệu quả cao trong dạy và học.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, dưới sự phát triển mạnh mẽ của khoa học kỹ thuật đã xuất hiện nhiều ngành nghề mới như Công nghệ thông tin, Công nghệ tự động, Cơ điện tử ... bên cạnh những ngành đào tạo truyền thống như Điện, Điện tử, Cơ khí, Xây dựng... và khoảng cách giữa các ngành ngày càng được rút ngắn lại. Mối liên hệ qua lại giữa các ngành được thể hiện rõ thông qua các khối kiến thức kỹ thuật cơ sở mà các ngành phải trang bị. Trong đó, kỹ thuật điện là một trong những kiến thức không thể thiếu trong chương trình đào tạo của tất cả các ngành kỹ thuật không chuyên điện. Những kiến thức mà sinh viên được học từ môn học này là nền tảng cơ sở quan trọng để học các môn học chuyên môn, và vận dụng vào trong thực tế sản xuất.

Tuy nhiên, các kiến thức của môn học Kỹ thuật điện vừa mang tính cụ thể, vừa mang tính trừu tượng. Ví dụ như:

- Kiến thức mang tính cụ thể bao gồm: kết cấu các mạch điện 1 pha, 3 pha, cấu tạo các loại máy điện ...

- Kiến thức mang tính trừu tượng bao gồm: các định luật về điện, về từ, các quá trình năng lượng trên mạch điện, máy điện, nguyên lý làm việc và quá trình biến đổi điện - từ, điện - cơ trong các máy điện ...

Bên cạnh đó, những kiến thức của môn học này còn liên quan đến các môn học cơ bản khác như toán, lý... làm sinh viên gặp nhiều khó khăn trong quá trình nhận thức.

Ngoài ra, một số sinh viên có tâm lý xem môn học Kỹ thuật điện là không chuyên ngành, nên thiếu động lực trong học tập, dẫn đến kết quả học tập không cao. Vì vậy, khi dạy môn học này giáo viên cần phải sử dụng các phương pháp dạy học tích cực để kích thích sự hứng thú, tạo động lực học tập cho sinh viên. Dạy học trực quan là một trong những

phương pháp như vậy, và phù hợp với tính chất của môn học này. Với các phương tiện trực quan như tranh, ảnh, videoclip, mô hình, vật thật, hoạt hình, mô phỏng ... bằng con đường quan sát, sinh viên sẽ dễ dàng nhận thức được những kiến thức cụ thể và trừu tượng, qua đó đem lại hiệu quả cao cho môn học.

II. TRỰC QUAN HÓA NỘI DUNG MÔN HỌC KỸ THUẬT ĐIỆN

1. Quan điểm về dạy học trực quan

Tổ chức dạy học là tổ chức hoạt động nhận thức cho sinh viên dưới sự hướng dẫn của giáo viên nhằm đạt được mục đích dạy học. Lê Nin đã chỉ rõ: “từ trực quan sinh động đến tư duy trừu tượng và từ tư duy trừu tượng đến thực tiễn, đó là con đường biện chứng của sự nhận thức chân lý, nhận thức thực tại khách quan” [1]. Theo quan điểm này, trực quan là xuất phát điểm của nhận thức, là nguồn gốc của tri thức. Quá trình nhận thức bao gồm ba giai đoạn kế tiếp nhau: nhận thức cảm tính, nhận thức lý tính, và tái hiện cái cụ thể trong tư duy.

Mức độ tiếp thu kiến thức mới của người học tăng dần theo cấp độ nhận thức cảm tính: nghe - thấy - làm, và khả năng tiếp thu thông tin bằng thị giác gấp 100 lần so với đường thính giác [3]. Điều này nói lên ưu điểm của dạy học bằng trực quan so với một vài phương pháp khác.

Trong dạy học, phương pháp trực quan được vận dụng trong những trường hợp cụ thể sau:

- Hình thành khái niệm kỹ thuật về cấu tạo của vật phẩm: sinh viên tiếp thu kiến thức nhờ sự tích lũy dần kinh nghiệm trong quá trình quan sát các sự vật hiện tượng hay các phương tiện trực quan được giáo viên sử dụng trên lớp. Trong trường hợp này, giáo viên phải cho sinh viên quan sát những biểu tượng rõ ràng, chính xác về các sự vật và hiện tượng cần nghiên cứu. Phương tiện trực quan sử dụng trong những nội dung này thường là các vật thật, mô hình, tranh, ảnh, videoclip...

- Dạy nguyên lý hoạt động và các quá trình biến đổi bên trong của thiết bị kỹ thuật: đây là những nội dung mang tính trừu tượng cao, không thể quan sát được trực tiếp bằng mắt. Với loại kiến thức này, thường sử dụng sơ đồ, hình vẽ, mô hình, mô phỏng, hoạt hình... để trực quan hóa các quá trình biến đổi bên trong.

- Để tạo cầu nối giữa lý thuyết và thực tiễn, giáo viên sử dụng phương pháp trực quan thông qua làm thí nghiệm. Hình thức này do giáo viên và sinh viên cùng làm trong quá trình lĩnh hội tri thức mới, luyện tập củng cố hoặc vận dụng tri thức đã học.

- Để tạo những biểu tượng tác động đến tư tưởng và tình cảm của sinh viên, ngôn ngữ giàu tưởng tượng của giáo viên là phương tiện trực quan hết sức quan trọng.

Nếu sử dụng trực quan một cách hợp lý, kết hợp giữa phương tiện trực quan với thuyết trình và giải thích của giáo viên phù hợp với nội dung sẽ đem lại hiệu quả cao trong dạy và học.

2. Trực quan hóa nội dung khi dạy môn học kỹ thuật điện

Nội dung chủ yếu của môn học kỹ thuật điện bao gồm các phần: mạch điện 1 pha, 3 pha và các loại máy điện. Các kiến thức này vừa mang tính cụ thể, vừa mang tính trừu tượng. Theo khái niệm trên, nó vừa là vật phẩm kỹ thuật, vừa là quá trình kỹ thuật.

Các kiến thức mang tính cụ thể như: kết cấu mạch điện, hệ thống điện, và các loại máy điện ... Loại kiến thức này mang tính thực tế cao vì được sử dụng rộng rãi trong sản xuất. Nên trong quá trình dạy học phải có sự liên hệ với hình ảnh thực tế của các vật phẩm nhằm kích thích sự hưng phấn và tạo động cơ học tập cho sinh viên. Phương tiện trực quan phù hợp cho loại kiến thức này là: mô hình, vật thật, ảnh, videoclip, tranh ... Các phương tiện này có mức độ trực quan rất cao.

Các kiến thức mang tính trừu tượng như: các hiện tượng và định luật về điện,

về từ, quan hệ điện từ trong máy điện, hệ thống điện, các quá trình biến đổi điện - từ, điện - cơ trong máy điện.... Các quá trình này diễn ra bên trong đối tượng, và không thể quan sát được bằng mắt nên hạn chế khả năng nhận thức cho người học. Vì vậy, để sinh viên dễ tiếp thu, và hứng thú trong học tập, người dạy phải trực quan hóa các nội dung này thông qua sơ đồ, hình vẽ, mô hình, mô phỏng, slide hoạt hình ... Tuy các phương tiện này có mức độ trực quan không cao như các hình ảnh, vật thật. Nhưng dựa trên kinh nghiệm và các kiến thức đã tích lũy được, thông qua quan sát các quá trình biến đổi từ các mô phỏng sinh viên sẽ dễ dàng liên hệ đến các quá trình bên trong để hình thành cho mình các kiến thức và kinh nghiệm mới.

Ngoài ra, để cho sinh viên quan sát được các ứng dụng của thiết bị kỹ thuật điện trong sản xuất, giáo viên có thể sử dụng các videoclip, hoặc hướng dẫn sinh viên làm thí nghiệm, tham quan trực tiếp các nhà máy, xí nghiệp... Thông qua đó, sinh viên có động lực trong học tập và sẽ tạo được mối liên hệ giữa kiến thức trong trường và thực tế sản xuất.

Thông qua con đường trực quan, người học sẽ lĩnh hội được kiến thức một cách sinh động, và từ đó tạo được mối liên hệ giữa cái cụ thể (trực quan) với cái trừu tượng (lý thuyết).

3. Ví dụ minh họa

Ví dụ: Bài dạy “Máy điện không đồng bộ phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ điện 3 pha”.

Giáo viên vận dụng phương pháp dạy học trực quan cụ thể như sau:

1. Bước mở bài: Vị trí và ứng dụng của động cơ không đồng bộ 3 pha trong công nghiệp: hầu hết chuyển động chính trong các máy công cụ như máy tiện, phay, bào, máy ép thủy lực... đều sử dụng động cơ không đồng bộ 3 pha rotor lồng sóc. Do đó, hiểu biết về nó là rất cần thiết đối với các sinh viên khối kỹ thuật không chuyên điện.

Giáo viên dùng videoclip hoặc hình ảnh, minh họa cho sinh viên quan sát các ứng dụng của động cơ trong thực tế, sau đó giới thiệu mục tiêu của bài học.



Hình 1: Video clip ứng dụng ĐC KĐB 3 pha

Mục tiêu của bài học:

Học xong bài này sinh viên có khả năng:

- Xác định được các bộ phận trong động cơ không đồng bộ 3 pha và các chức năng của chúng.
- Giải thích được sự hình thành từ trường quay và nguyên lý làm việc của động cơ không đồng bộ 3 pha.

Bước này nhằm gây hứng thú và tạo động cơ học tập cho sinh viên.

2. Bước trình bày cấu tạo động cơ: Động cơ điện không đồng bộ 3 pha có cấu tạo gồm stator, rotor, và các chi tiết phụ khác.

Giáo viên sử dụng phương tiện trực quan cho nội dung này là mô hình, vật thật, videoclip, hoặc hình ảnh.



Hình 2: Động cơ KĐB 3 pha

- Stator gồm có vỏ máy, mạch từ, và dây quấn làm nhiệm vụ tạo ra từ trường xoay. Dây quấn 3 pha có 3 cuộn giống nhau đặt lệch nhau 120^0 trong không gian.

- Rotor bao gồm mạch từ và dây quấn có nhiệm vụ tạo ra dòng điện cảm ứng chạy trên dây quấn rotor khi đặt trong từ trường xoay stator.

- Các chi tiết phụ bao gồm nắp máy, quạt gió... Nắp máy dùng để đỡ hai trục rotor và bảo vệ dây quấn stator. Còn quạt gió dùng để làm mát động cơ.

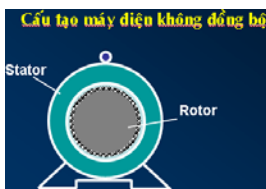


Hình 3: Các chi tiết của ĐC KĐB 3 pha

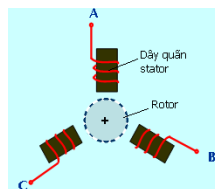
- a. Thân máy (stator) b. Rotor
c. Nắp máy d. Quạt gió

3. Bước giải thích sự tạo thành từ trường quay ở động cơ điện 3 pha: Đây là loại kiến thức biểu diễn quá trình kỹ thuật, nên sinh viên không thể cảm giác qua hình ảnh thực hay videoclip. Loại kiến thức này, trực quan hóa sẽ thông qua mô phỏng hoặc hoạt hình được trình chiếu dưới dạng các slide để biểu diễn quá trình biến đổi điện - từ trong động cơ. Cụ thể như sau:

- Dây quấn của động cơ điện 3 pha gồm 3 cuộn giống nhau quấn trên lõi thép và đặt lệch 120° trong không gian.



a

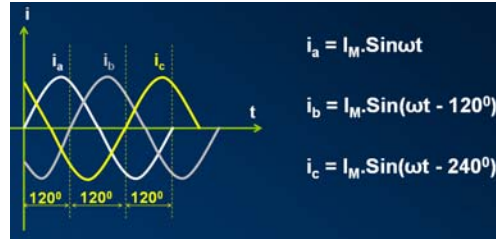


b

Hình 4: Mô hình cấu tạo ĐC KĐB 3 pha

- a. Mặt cắt đứng động cơ.
b. Mô hình đơn giản động cơ.

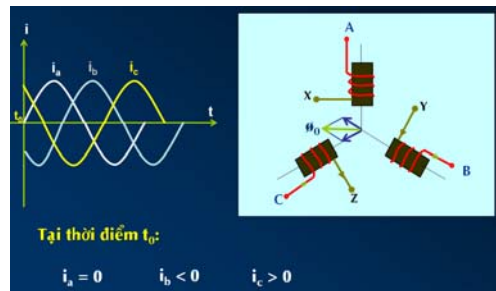
- Dòng điện xoay chiều 3 pha, các pha có cùng độ lớn và tần số, nhưng lệch pha nhau 120° điện.



Hình 5: Dạng sóng dòng điện 3 pha.

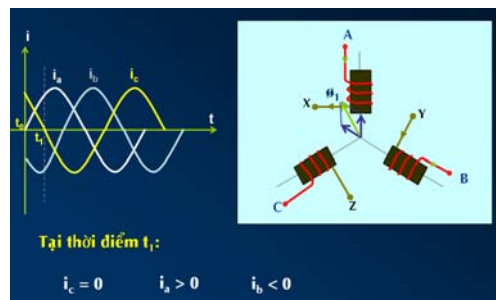
- Khi đưa dòng 3 pha vào dây quấn stator động cơ, từ trường xoay được tạo ra theo trình tự như sau:

Tại thời điểm t_0 : $i_a = 0$, $i_b < 0$, $i_c > 0$



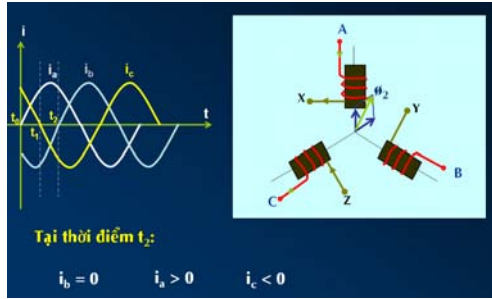
Hình 6: Vectơ từ thông tổng tại thời điểm t_0

Tại thời điểm t_1 : $i_c = 0$, $i_a > 0$, $i_b < 0$



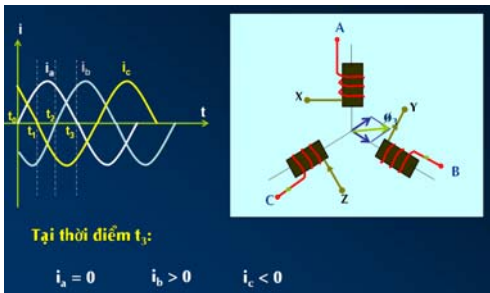
Hình 7: Vectơ từ thông tổng tại thời điểm t_1

Tại thời điểm t_2 : $i_b = 0$, $i_a > 0$, $i_c < 0$



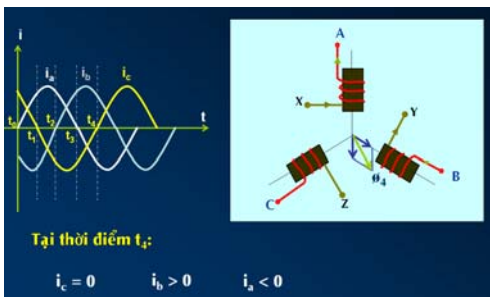
Hình 8: Vectơ từ thông tổng tại thời điểm t_2

Tại thời điểm t_3 : $i_a = 0$, $i_b > 0$, $i_c < 0$



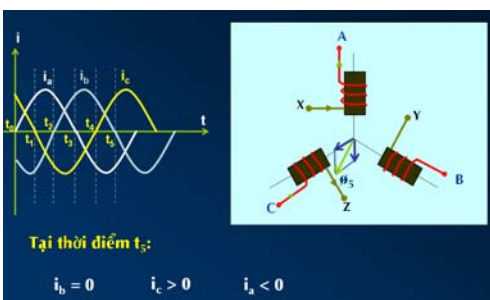
Hình 9: Vectơ từ thông tổng tại thời điểm t_3

Tại thời điểm t_4 : $i_c = 0$, $i_b > 0$, $i_a < 0$



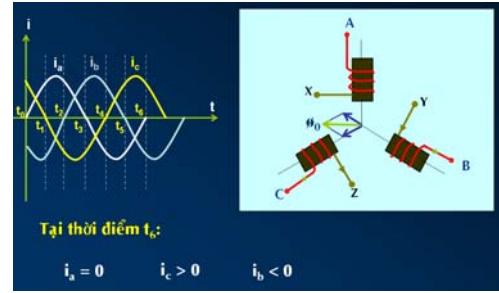
Hình 10: Vectơ từ thông tổng tại thời điểm t_4

Tại thời điểm t_5 : $i_b = 0$, $i_c > 0$, $i_a < 0$



Hình 11: Vectơ từ thông tổng tại thời điểm t_5

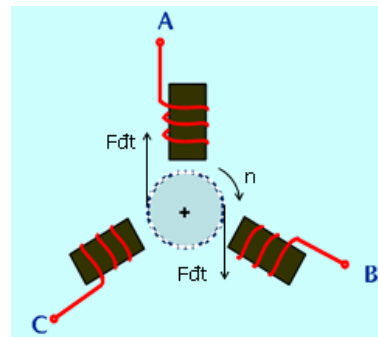
Tại thời điểm t_6 : $i_b = 0$, $i_c > 0$, $i_a < 0$



Hình 12: Vectơ từ thông tổng tại thời điểm t_6

4. Bước giải thích nguyên lý làm việc động cơ điện 3 pha:

Khi rotor đặt trong từ trường xoay stator, dòng điện cảm ứng sẽ xuất hiện trong các thanh dẫn rotor. Từ trường xoay tác dụng lên dòng điện cảm ứng một lực có chiều xác định theo quy tắc bàn tay trái và tạo ra một mômen quay làm cho rotor quay theo chiều của từ trường với tốc độ n .



Hình 13: Quá trình tạo ra mômen quay

Quan sát các slide trên, sinh viên sẽ thấy được quá trình tạo biến đổi điện - từ bên trong động cơ. Bằng kiến thức và kinh nghiệm đã có, sinh viên sẽ dễ dàng giải thích được sự tạo thành từ trường xoay và nguyên lý làm việc của động cơ.

III. KẾT LUẬN

Dạy học trực quan là một trong những phương pháp tích cực hóa người học. Đối với các nội dung mang tính trừu tượng như khái niệm, nguyên lý, quá trình biến đổi năng lượng ... nếu được trực quan hóa thì sẽ giúp cho sinh viên nhận thức tốt hơn.

Ngày nay, với việc khoa học kỹ thuật phát triển, các phương tiện kỹ thuật hiện đại đã được sử dụng phổ biến trong trường học và đã mang lại những hiệu quả

nhất định. Nếu kết hợp tốt với các phương tiện dạy học hiện đại, thì dạy học trực quan sẽ đem lại hiệu quả cao cho quá trình dạy và học.

Tuy nhiên, khi lựa chọn phương pháp và sử dụng phương tiện phải xuất phát từ mục tiêu và nội dung dạy học. Ngoài ra, cũng có thể kết hợp nhiều phương pháp và phương tiện cùng một lúc để dạy và học đạt được kết quả tốt hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Đỗ Thị Hương. Giáo trình tâm lý học, NXB Hà Nội, 2006.

[2]. Đặng Văn Đào. Kỹ thuật điện, NXB Khoa học kỹ thuật, 2005.

[3]. Nguyễn Văn Bính. Phương pháp dạy kỹ thuật công nghiệp tập 1, NXB Giáo dục, 1999.

[4]. Nguyễn Ngọc Bảo. Tổ chức hoạt động dạy học ở trường trung học, Hà Nội, 1996.

[5]. Trần Thị Tuyết Oanh. Giáo trình giáo dục học tập 1, NXB ĐHSP, 2005.

[6]. Vũ Quang Hồi. Trang bị điện - điện tử máy in offset, NXB Khoa học kỹ thuật, 2001.