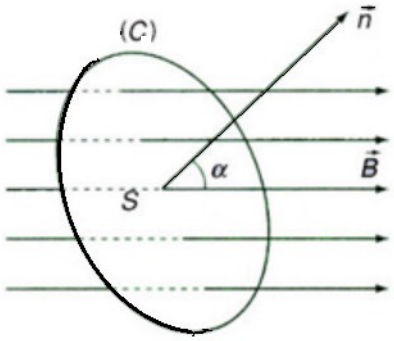
CHƯƠNG V. CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

CHỦ ĐỀ: TỪ THÔNG. CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

I. NỘI DUNG CHỦ ĐỀ

1. Từ thông

+ Từ thông qua một khung dây kín diện tích S đặt trong từ trường đều có độ lớn: $\Phi = BS.cos\alpha$



Trong đó

B: cảm ứng từ (T)

S: diện tích khung dây (m^2)

Φ: từ thông (Wb) "Vêbe"; 1Wb = 1 $T.m^2$

$\vec{n}$ vectơ pháp tuyến của khung dây

+ Từ thông qua khung dây có N vòng dây: $\phi = NBScos\alpha$

2. Hiện tượng cảm ứng điện từ

a. Hiện tượng cảm ứng điện từ: là hiện tượng khi có sự biến thiên từ thông qua một mạch kín (C) thì trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng.

b. Định luật len xơ về chiều của dòng điện cảm ứng

Dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra chống lại nguyên nhân sinh ra nó.

c. Định luật Faraday về cảm ứng điện từ

$\boldsymbol{e_C = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}}$, độ lớn $e_C = \frac{|\Delta\phi|}{\Delta t}$

với : ΔΦ: là độ biến thiên từ thông qua mạch điện (C) trong thời gian Δt

e_C là suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch (C)

d. Chuyển hóa năng lượng

Hiện tượng cảm ứng điện từ là sự chuyển hóa năng lượng từ: **cơ năng→ điện năng**

II. YÊU CẦU ĐẠT ĐƯỢC

1. Kiến thức

- Viết được biểu thức của từ thông qua 1 mạch kín.

- Mô tả được các cách làm biến đổi từ thông qua mạch kín.

- Xác định được chiều của dòng điện cảm ứng trong mạch

- Viết được biểu thức tính suất điện động cảm ứng

- Nêu được ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ

2. Kĩ năng.

- Vận dụng đươc biểu thức tính từ thông qua mạch kín

- Vận dụng xác định được chiều dòng điện cảm ứng

- Vận dụng đươc biểu thức tính suất điện động cảm ứng và định luật ôm để giải được các bài tập điện.

3. Về thái độ

- Rèn thái độ tích cực tìm hiểu, học tập, tự lực nghiên cứu các vấn đề mới trong khoa học

4. Năng lực định hướng hình thành và phát triển cho học sinh

- Năng lực giải quyết vấn đề, tóm tắt những thông tin liên quan từ nhiều nguồn khác, xác định và làm rõ thông tin, ý tưởng mới

- Năng lực tự học, đọc hiểu và giải quyết vấn đề

- Năng lực tự nghiên cứu, vận dụng lý thuyết.

- Năng lực trình bày, tính toán, hợp tác

5. Chuẩn bị

Giáo viên:

- Chuẩn bị phương pháp dạy học : thực nghiệm, hoạt động nhóm thảo luận, đàm thoại

- Chuẩn bị phương tiện dạy học: Thí nghiệm hiện tượng cảm ứng điện từ

Học sinh: Ôn lại về từ trường.

III. THIẾT KẾ TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

- Phân chia thời gian.

+ Tiết 1: Từ thông, làm thí nghiệm về cảm ứng điện từ, định luật Len-xơ, dòng điện Fu-cô.

IV. HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC

+ Tổ chức dạy học theo hướng hoạt động nhóm (Chia lớp thành 4 nhóm) và sử dụng phương pháp nghiên cứu tài liệu, tiến hành thí nghiệm, phương pháp phát hiện và giải quyết vấn đề

Các bước tiến hành	Hoạt động	Tên hoạt động	Thời lượng dự kiến
Khởi động	Hoạt động 1	Nêu câu hỏi nghiên cứu của Fara day: "dòng điện sinh ra từ trường vậy từ trường có sinh ra được dòng điện không"?	5 phút
Hình thành kiến thức	Hoạt động 2	Hình thành kiến thức từ thông	10 phút
	Hoạt động 3	Thí nghiệm về cảm ứng điện từ	10 phút
	Hoạt động 4	Định luật Lenxơ	5 phút
	Hoạt động 5	Dòng điện Fu-cô	3 phút
Luyện tập	Hoạt động 6	Làm các câu hỏi và bài tập áp dụng.	7 phút
Vận dụng tìm tòi mở rộng	Hoạt động 7	Tìm hiểu về ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ	5 phút

A. HOẠT ĐỘNG 1: KHỞI ĐỘNG

1. Mục tiêu: Học sinh tư duy theo tư duy của nhà khoa học và tự đề xuất phương án thí nghiệm để khảo sát một vấn đề cần nghiên cứu.

Câu hỏi: Để tiến hành thí nghiệm nghiên cứu " từ trường có tạo ra dòng điện không" chúng ta cần có các dụng cụ nào? Bố trí và tiến hành thí nghiệm ra sao?

B1- Chuyển giao nhiệm vụ: Giáo Viên đặt câu hỏi cho các nhóm

B2- Tiếp nhận và thực hiện nhiệm vụ: Thảo luận nhóm và ghi ra câu trả lời

B3- Báo cáo kết quả: Bằng bảng phụ

B4- Đánh giá, nhận xét: Giáo Viên quan sát học sinh tự học, thảo luận, trợ giúp kịp thời khi các em cần hỗ trợ. Ghi nhận kết quả của cá nhân hoặc các nhóm học sinh.

Sản phẩm hoạt động: Dựa vào mục đích thí nghiệm học sinh tự đưa ra dụng cụ thí nghiệm, cách tiến hành thí nghiệm.- Dụng cụ cần có: Nam Châm để tạo ra từ trường, vòng dây (hoặc cuộc dây) kín đặt trong từ trường, trên vòng có gắn điện kế (hoặc đèn

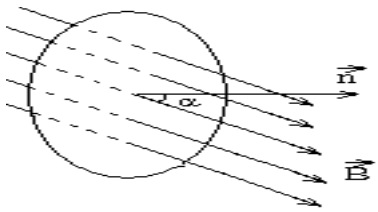
tín hiệu)=> nếu từ trường sinh ra được dòng điện thì đặt vòng dây trong từ trường sẽ có dòng điện chạy trong dây dẫn đó.

B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

Hoạt động 2 : Tìm hiểu từ thông.

- Mục tiêu: - Nêu được định nghĩa về từ thông và biểu thức tính từ thông.

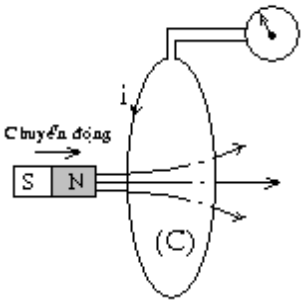
Hoạt động của giáo viên và HS	Nội dung cơ bản
Bước 1: Hình thành khái niệm từ thông. - Khi đặt vòng dây kín vào trong từ trường, vì từ trường có các đường sức từ nên sẽ có một số đường sức từ nào đó " thông" qua diện tích của vòng dây=> khái niệm từ thông? - Yêu cầu học sinh thảo luận xem số đường sức từ qua diện tích S của vòng dây nhiều hay ít có thể phụ thuộc vào những yếu tố nào? **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:** - Gv: Chia lớp làm 4 nhóm, giao mỗi nhóm một bảng phụ, một bút. Quan sát các nhóm hoạt động và hỗ trợ các nhóm. - Hs: Bầu nhóm trưởng, thư ký giao nhiệm vụ cho các thành viên. Ghi kết quả thảo luận vào bảng phụ. **Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận.** - Các nhóm cử đại diện treo bảng phụ và báo cáo kết quả trước lớp. - Các nhóm thảo luận và phản biện nếu có. **Bước 4: Nhận xét và đánh giá kết quả**. - Gv: Nhận xét thái độ kết quả làm việc của các nhóm.	**I. Từ thông**

Kiểm tra sự nắm bắt kiến thức của học sinh và chốt kiến thức. Số đường sức từ qua diện S phụ thuộc vào từ trường mạnh hay yếu vì nơi nào từ trường mạnh số đường sức từ dày và ngược lại, phụ thuộc diện tích S của vòng dây, vào cách đặt vị trí mặt phẳng vòng dây với các đường sức từ (góc $\alpha = (\vec{n}, \vec{B})$, số vòng dây quấn.	***1. Định nghĩa*** Từ thông qua một diện tích S đặt trong từ trường đều: $\Phi = BS\cos\alpha$ Với α là góc giữa pháp tuyến và . Hình vẽ  ***2. Đơn vị từ thông*** Trong hệ SI đơn vị từ thông là vêbe (Wb). 1 Wb = 1T.1m^2.

Hoạt động 3 : Tìm hiểu hiện tượng cảm ứng điện từ.

- Mục tiêu: - Nêu được hiện tượng cảm ứng điện từ là gì và các trường hợp xảy ra hiện tượng cảm ứng điện từ.

Hoạt động của giáo viên và HS	**Nội dung cơ bản**
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập. -GV tiến hành thí nghiệm đặt nam châm và vòng dây nằm trong từ trường của nam châm (không di chuyển vòng dây và nam châm)=> học sinh nhận xét " không có dòng điện => từ trường không tạo ra dòng điện. => tiến hành thêm thí nghiệm từ trường qua vòng dây biến thiên xem trong mạch có dòng điện? Để từ trường hay từ thông qua vòng dây (C) biến thiên chúng ta tiến hành thí nghiệm ra sao? Yêu cầu học sinh làm thí nghiệm và rút ra kết luận.	**II. Hiện tượng cảm ứng điện từ**

 **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:** - Gv: Chia lớp làm 4 nhóm, giao mỗi nhóm một bộ thí nghiệm, bảng phụ, một bút. Quan sát các nhóm hoạt động và hỗ trợ các nhóm. - Hs: Bầu nhóm trưởng, thư ký giao nhiệm vụ cho các thành viên. Ghi kết quả thảo luận vào bảng phụ. **Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận.** - Các nhóm cử đại diện treo bảng phụ và báo cáo kết quả trước lớp. - Các nhóm thảo luận và phản biện nếu có. **Bước 4: Nhận xét và đánh giá kết quả**. - Gv: Nhận xét thái độ kêt quả làm việc của các nhóm. Kiểm tra sự nắm bắt kiến thức của học sinh và chốt kiến thức=> Từ trường không tạo ra được dòng điện nhưng từ trường (từ thông) qua diện tích S của vòng dây biến thiên sẽ sinh ra được dòng điện. - Hs: Ghi chép vào vở.	***1. Thí nghiệm*** *a) Thí nghiệm 1* Cho nam châm dịch chuyển lại gần vòng dây kín (C) ta thấy trong mạch kín (C) xuất hiện dòng điện. *b) Thí nghiệm 2* Cho nam châm dịch chuyển ra xa mạch kín (C) ta thấy trong mạch kín (C) xuất hiện dòng điện ngược chiều với thí nghiệm 1. *c) Thí nghiệm 3* Giữ cho nam châm đứng yên và dịch chuyển mạch kín (C) ta cũng thu được kết quả tương tự. *d) Thí nghiệm 4* Thay nam châm vĩnh cửu bằng nam châm điện. Khi thay đổi cường độ dòng điện trong nam châm điện thì trong mạch kín (C) cũng xuất hiện dòng điện. ***2. Kết luận***

	a) Tất cả các thí nghiệm trên đều có một đạc điểm chung là từ thông qua mạch kín (C) biến thiên. Dựa vào công thức định nghĩa từ thông, ta nhận thấy, khi một trong các đại lượng B, S hoặc α thay đổi thì từ thông Φ biến thiên. b) Kết quả của thí nghiệm chứng tỏ rằng: + Mỗi khi từ thông qua mạch kín (C) biến thiên thì trong mạch kín (C) xuất hiện một dòng điện gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ. + Hiện tượng cảm ứng điện từ chỉ tồn tại trong khoảng thời gian từ thông qua mạch kín biến thiên.

Hoạt động 4 : Tìm hiểu định luật Len-xơ về chiều dòng điện cảm ứng.

- Mục tiêu: - Nêu được định luật Len-xơ về chiều dòng điện cảm ứng.

Hoạt động của giáo viên và HS	Nội dung cơ bản
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập. Tiến hành thí nghiệm tìm qui luật của chiều dòng điện cảm ứng . **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:** - Gv: Chia lớp làm 4 nhóm, giao mỗi nhóm một bộ thí nghiệm, hướng dẫn học sinh các xác định chiều quấn dây và chiều dòng điện cảm ứng trong mạch, một bảng phụ, một bút. Quan sát các nhóm hoạt động và hỗ trợ các nhóm. - Hs: Bầu nhóm trưởng, thư ký giao nhiệm vụ cho các thành viên. Ghi kết quả thảo luận vào bảng phụ. **Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận.**	**III. Định luật Len-xơ về chiều dòng điện cảm ứng** Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông ban đầu qua mạch kín. Khi từ thông qua mạch kín (C) biến thiên do kết quả của một chuyển động nào đó thì từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại chuyển động nói trên.

- Các nhóm cử đại diện treo bảng phụ và báo cáo kết quả trước lớp. - Các nhóm thảo luận và phản biện nếu có. **Bước 4: Nhận xét và đánh giá kết quả**. - Gv: Nhận xét thái độ kết quả làm việc của các nhóm. Kiểm tra sự nắm bắt kiến thức của học sinh và chốt kiến thức. - Hs: Ghi chép vào vở.	

Hoạt động 5 : Tìm hiểu dòng điện Fu-cô.

- Mục tiêu: - Nêu được đặc điểm của dòng điện Fu-cô và công dụng của dòng Fu-cô.

Hoạt động của giáo viên và HS	Nội dung cơ bản
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ học tập. Yêu cầu học sinh đọc SGK và đưa ra đặc điểm, công dụng về dòng điện Fu-cô **Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:** - Gv: Chia lớp làm 4 nhóm, giao mỗi nhóm một bảng phụ, một bút. Quan sát các nhóm hoạt động và hỗ trợ các nhóm. - Hs: Bầu nhóm trưởng, thư ký giao nhiệm vụ cho các thành viên. Ghi kết quả thảo luận vào bảng phụ. **Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận.** - Các nhóm cử đại diện treo bảng phụ và báo cáo kết quả trước lớp. - Các nhóm thảo luận và phản biện nếu có. **Bước 4: Nhận xét và đánh giá kết quả**. - Gv: Nhận xét thái độ kết quả làm việc của các nhóm.	**IV. Dòng điện Fu-cô** ***1. Thí nghiệm 1*** Một bánh xe kim loại có dạng một đĩa tròn quay xung quanh trục O của nó trước một nam châm điện. Khi chưa cho dòng điện chạy vào nam châm, bánh xe quay bình thường. Khi cho dòng điện chạy vào nam châm bánh xe quay chậm và bị hãm dừng lại. ***2. Thí nghiệm 2*** Một khối kim loại hình lập phương được đặt giữa hai cực của một nam châm điện. Khối ấy được treo bằng một sợi dây một đầu cố định; trước khi đưa khối vào trong nam châm điện, sợi dây treo được xoắn nhiều vòng. Nếu chưa có dòng điện vào nam châm điện, khi thả ra khối kim loại quay nhanh xung quanh mình nó.

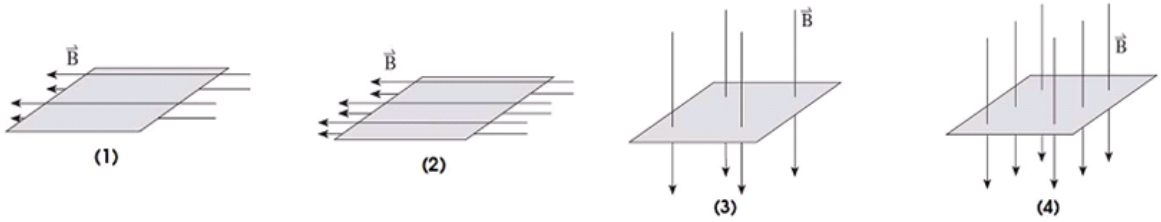
Kiểm tra sự nắm bắt kiến thức của học sinh và chốt kiến thức. - Hs: Ghi chép vào vở.	Nếu có dòng điện đi vào nam châm điện, khi thả ra khối kim loại quay chậm và bị hãm dừng lại. ***3. Giải thích*** Ở các thí nghiệm trên, khi bánh xe và khối kim loại chuyển động trong từ trường thì trong thể tích của chúng cuất hiện dòng điện cảm ứng – những dòng điện Fu-cô. Theo định luật Len-xơ, những dòng điện cảm ứng này luôn có tác dụng chống lại sự chuyển dơi, vì vậy khi chuyển động trong từ trường, trên bánh xe và trên khối kim loại xuất hiện những lực từ có tác dụng cản trở chuyển động của chúng, những lực ấy gọi là lực hãm điện từ. ***4. Tính chất và công dụng của dòng Fu-cô*** + Mọi khối kim loại chuyển động trong từ trường đều chịu tác dụng của những lực hãm điện từ. Tính chất này được ứng dụng trong các bộ phanh điện từ của những ôtô hạng nặng. + Dòng điện Fu-cô gây ra hiệu ứng tỏa nhiệt Jun – Len-xơ trong khối kim loại đặt trong từ trường biến thiên. Tính chất này được ứng dụng trong các lò cảm ứng để nung nóng kim loại. + Trong nhiều trường hợp dòng điện Fu-cô gây nên những tổn hao năng lượng vô ích. Để giảm tác dụng của dòng Fu-cô, người ta có thể tăng điện trở của khối kim loại. + Dòng Fu-cô cũng được ứng dụng trong một số lò tôi kim loại.

C. Hoạt động 6 :LUYỆN TẬP

1. Mục tiêu: Nhằm củng cố, hệ thống hóa, hoàn thiện kiến thức mới mà HS đã được lĩnh hội ở hoạt động hình thành kiến thức

2. Phương thức: Trả lời các câu hỏi trắc nghiệm sau

Câu 1: Trong hình vẽ nào sau đây, từ thông gửi qua diện tích của khung dây dẫn có giá trị lớn nhất ?



A. 3 **B.** 4 **C.** 2 **D.** 1

Câu 2. Một khung dây phẳng diện tích 20 cm^2 đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ hợp với vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây một góc 60° và có độ lớn 0,12 T. Từ thông qua khung dây này là

A. $2,4.10^{-4}$ Wb **B.** $1,2.10^{-4}$ Wb **C.** $1,2.10^{-6}$ Wb **D.** $2,4.10^{-6}$ Wb

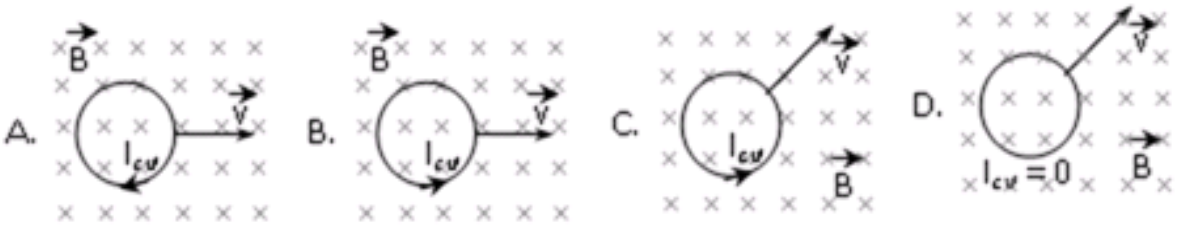
Câu 3: Một khung dây dẫn hình vuông cạnh 10cm nằm trong từ trường đều B=0,5T có từ thông . Tìm góc hợp bởi và mặt phẳng khung dây.

A. 30^0 B. 60^0 C. 45^0 D. 90^0

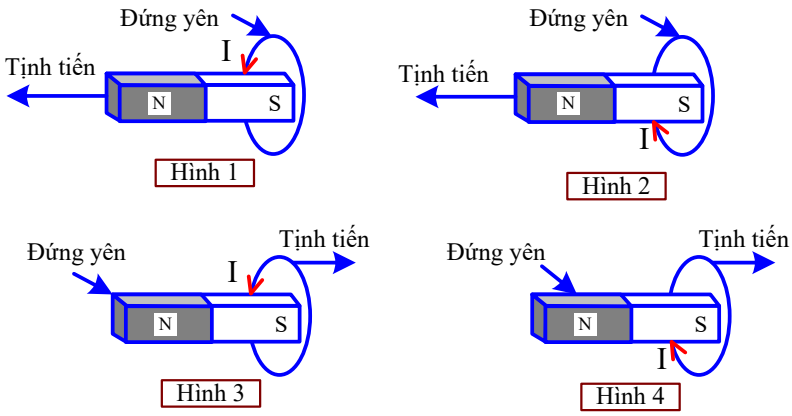
Câu5: Định luật Len - xơ về chiều của dòng điện cảm ứng là hệ quả của định luật bảo toàn nào ?

A. Năng lượng. B. Điện tích. C. Động lượng. D. Khối lượng.

Câu 6: Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho vòng dây tịnh tiến với vận tốc trong từ trường đều



Câu 7. Chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây đúng là



A. Hình 1 và Hình 2. **B.** Hình 2 và Hình 4.

C. Hình 1 và Hình 3. **D.** Hình 4 và Hình 3.

.

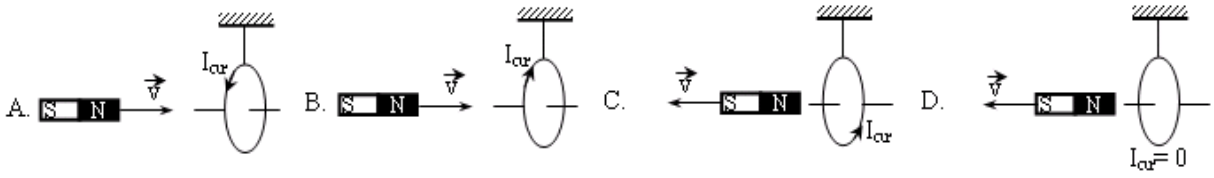
Câu 8: Đơn vị của từ thông là

A. Tesla (T). **B.** Ampe (A). **C.** Vêbe (Wb). **D.** Vôn (V).

Câu 9: Một khung dây phẳng hình vuông đặt trong từ trường đều cảm ứng từ có giá trị: $B = 5.10^{-2}$ T, mặt phẳng khung dây hợp với đường cảm ứng từ một góc 30^o. Độ lớn từ thông qua khung là 4.10^{-5} Wb. Độ dài cạnh khung dây là

A. 8cm **B.** 4cm **C.** 2cm **D.** 6cm

Câu 10: Hình vẽ nào sau đây xác định đúng chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hay ra xa vòng dây kín?



A. C **B.** D **C.** A **D.** B

D. Hoạt động 7: VẬN DỤNG VÀ MỞ RỘNG

1. Mục tiêu: Nhằm vận dụng kiến thức mới mà học sinh đã được lĩnh hội về hiện tượng cảm ứng điện từ, suất điện động cảm ứng để chế tạo nguồn điện và cách tăng suất điện động cảm ứng của nguồn.

2. Phương thức: Giáo Viên yêu cầu về nhà từ những vật liệu dễ kiếm, dễ tìm (nam châm, dây đồng....) chế tạo nguồn điện một chiều và xoay chiều.

3. Sản phẩm hoạt động tiết sau nộp và trình bày (có thể lấy điểm sản phẩm làm điểm miệng)

V. RÚT KINH NGHIỆM BÀI HỌC:

……
……
……

Cần Thơ, ngày 15 tháng 10 năm 2021

NGƯỜI DUYỆT **NGƯỜI SOẠN**