

BÀI 21: TỤ ĐIỆN.
Vật lý 11 – Kết nối tri thức.

I. Mục tiêu:

1. Kiến thức:

- Giải thích được nguyên tắc cấu tạo của tụ điện.
- Nêu được định nghĩa điện dung của tụ điện, nhận biết được đơn vị đo điện dung.
- Nêu được công thức tính năng lượng của tụ điện.

2. Năng lực:

a. Năng lực chung:

- Năng lực tự học:
 - + Tự giác tìm tòi, khám phá để lĩnh hội được kiến thức và biết liên hệ các ví dụ có trong thực tế về sóng dừng.
 - + Biết nâng cao khả năng tự đọc hiểu SGK.
 - + Có tinh thần xây dựng bài, hợp tác làm việc nhóm.
- Năng lực giải quyết vấn đề:
 - + Nhận biết được tụ điện trong một số đồ vật gia đình.
 - + Giải quyết được bài toán điện dung, năng lượng tụ điện.

b. Năng lực vật lý:

- Chăm chỉ, tích cực xây dựng bài.
- Chủ động trong việc tìm tòi, nghiên cứu và lĩnh hội kiến thức.
- Có tinh thần trách nhiệm, hợp tác trong quá trình thảo luận chung.

3. Phẩm chất:

- Chăm chỉ, tích cực xây dựng bài.
- Chủ động trong việc tìm tòi, nghiên cứu và lĩnh hội kiến thức.
- Có tinh thần trách nhiệm, hợp tác trong quá trình thảo luận chung.

II. Thiết bị dạy học và học liệu:

1. Đối với giáo viên:

- SGK, SGV, Giáo án.
- Các video, hình ảnh sử dụng trong bài học.
- Các ví dụ lấy ngoài.
- Máy chiếu (nếu có).

2. Đối với học sinh:

- SGK, vở ghi, giấy nháp, bút, thước kẻ.

III. Tiến trình dạy học:

A. Hoạt động khởi động:

a. Mục tiêu:

- Kiểm tra kiến thức bài cũ.
- Tìm hiểu một số loại tụ điện trong đồ gia dụng.

b. Nội dung:

- HS trả lời câu hỏi của GV.

- Câu 1. Điện thế là đại lượng đặc trưng cho riêng điện trường về
- A. phương diện tạo ra thế năng khi đặt tại đó một điện tích q.
 - B. khả năng sinh công của vùng không gian có điện trường.
 - C. khả năng sinh công tại một điểm.
 - D. khả năng tác dụng lực tại tất cả các điểm trong không gian có điện trường.

Câu 2. Điện thế tại một điểm M trong điện trường được xác định bởi biểu thức:

- A. $V = q \cdot A$
- B. $V = A$
- C. $V = \frac{A}{q}$
- D. $V_M = \frac{q}{A}$

Câu 3. Đơn vị của hiệu điện thế là:

- A. V/m
- B. V
- C. C
- D. J

Câu 4. Biết hiệu điện thế $U_{MN} = 5 \text{ V}$. Hỏi đẳng thức nào dưới đây chắc chắn đúng?

- A. $V_M = 5 \text{ V}$
- B. $V_N = 5 \text{ V}$
- C. $V_M - V_N = 5 \text{ V}$
- D. $V_N - V_M = 5 \text{ V}$

c. Sản phẩm: câu trả lời của hs.

Câu 1: A

Câu 2: C

Câu 3: B

Câu 4: C

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV cho học sinh trả lời câu hỏi:

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập:

- HS quan sát hình ảnh để trả lời câu hỏi mà GV đưa ra.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận:

- HS trả lời câu hỏi.

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập:

- GV tiếp nhận và nhận xét câu trả lời của HS.
- GV dẫn dắt HS vào bài: “*Như các em thấy, tụ điện đóng vai trò quan trọng trong cấu tạo các mạch điện đồ dùng gia dụng thông thường. Vậy tụ điện là gì? Tụ điện có còn chức năng trong các mạch điện khác hay không? Chúng ta cùng nhau tìm hiểu trong Bài 21: Tụ điện*”

B. Hoạt động hình thành kiến thức:

Hoạt động 1: Tìm hiểu về tụ điện:

a. Mục tiêu: Trình bày được cấu tạo tụ điện, cách tích điện cho tụ.

b. Nội dung:

- GV cho HS tìm hiểu nội dung SGK.
 - GV hướng dẫn HS trình bày, tóm tắt nội dung vào vở ghi.
- c. Sản phẩm:** HS tìm hiểu kiến thức, cấu tạo tụ điện và ghi chép kiến thức vào vở.
- d. Tổ chức thực hiện:**

HOẠT ĐỘNG GV – HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập – GV cho HS đọc SGK, kết hợp hiểu biết của bản thân: nêu cấu tạo tụ điện – GV bổ sung kiến thức về tụ điện phẳng và tụ điện hình trụ Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập: – HS đọc SGK để trả lời câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận: – GV mời 1 bạn trình bày câu trả lời cho mỗi câu hỏi. – HS khác lắng nghe, bổ sung ý kiến. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập: – GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới.	I. Tụ điện – Tụ điện là linh kiện điện tử gồm 2 vật dẫn đặt gần nhau, ngăn cách nhau bằng môi trường cách điện (điện môi). Mỗi vật dẫn là 1 bản tụ điện. – Điện môi thông thường không dẫn điện. Khi đặt vào điện môi một điện trường đủ lớn, hiện tượng điện môi dẫn điện (đánh thủng điện môi). – Ký hiệu tụ điện trên mạch điện:  – Trong một mạch điện, tụ điện có nhiệm vụ tích và phóng điện: + Tích điện: nối 2 bản cực với nguồn 1 chiều, điện tích trên 2 bản tụ cùng 1 độ lớn nhưng trái dấu được gọi là điện tích của tụ điện. + Phóng điện: sau khi tích điện, nối 2 cực bản tụ với điện trở/bóng đèn, có dòng điện chạy qua, điện tích giảm nhanh, gọi là sự phóng điện. – Tụ điện phẳng và tụ điện hình trụ.

Hoạt động 2: Tìm hiểu về điện dung của tụ điện:

- a. Mục tiêu:** Trình bày được định nghĩa điện dung, vẽ và tính được điện dung bộ tụ, đọc được thông tin trên tụ điện.
- b. Nội dung:**
- GV cho HS tìm hiểu nội dung SGK.

- GV hướng dẫn HS trình bày, tóm tắt nội dung vào vở ghi.
- c. Sản phẩm:** HS tìm hiểu kiến thức, định nghĩa điện dung và ghi chép kiến thức vào vở.
- d. Tổ chức thực hiện:**

HOẠT ĐỘNG GV – HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập – GV cho HS đọc SGK, kết hợp hiểu biết của bản thân: đặc điểm tích điện của tụ điện. GV ví dụ thông qua thí nghiệm ảo trên phần mềm PhET. – GV nêu kiến thức: Điện dung. – GV cho HS đọc điện dung của 1 số tụ điện. – GV giao HS trả lời các cách ghép nối bộ tụ điện và điện dung của bộ tụ. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập: – HS đọc SGK để trả lời câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận: – GV mời 1 bạn trình bày câu trả lời cho mỗi câu hỏi. – HS khác lắng nghe, bổ sung ý kiến. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập:	II. Điện dung của tụ điện. 1. Điện dung. – Tụ điện có khả năng tích điện khác nhau (phụ thuộc vào vật liệu, điện môi, khoảng cách 2 mặt bản tụ,...). – Độ lớn điện tích Q của tụ điện tỉ lệ thuận với hiệu điện thế đặt vào 2 bản tụ: $Q = C.U$ – Điện dung là đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện tại 1 hiệu điện thế. Nó được tính bằng tỉ số điện tích Q và hiệu điện thế U đặt vào 2 bản tụ đó: $C = \frac{Q}{U}$ – Đơn vị điện dung là fara (F), 1F là điện dung của tụ khi đặt hiệu điện thế 1V vào tụ điện để có điện tích 1C. – Các đơn vị: + 1 microfara (kí hiệu là μF) = 10^{-6} F. + 1 nanôfara (kí hiệu là nF) = 10^{-9} F. + 1 picôfara (kí hiệu là pF) = 10^{-12} F. – Tụ điện xoay 2. Điện dung của bộ tụ điện. – Để có điện dung thích hợp, thông thường người ta nối tụ điện thành các bộ tụ điện.

GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới.	- Ghép nối tiếp: bộ tụ ghép nối tiếp có mỗi liên hệ đại lượng như sau: $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$ $Q = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$ $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$ - Ghép song song: bộ tụ ghép song song có mỗi liên hệ đại lượng như sau: $U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$ $Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$ $C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$
--	--

Hoạt động 3: Tìm hiểu về năng lượng của tụ điện:

a. Mục tiêu: Viết và tính toán được biểu thức năng lượng tụ điện.

b. Nội dung:

- GV cho HS tìm hiểu nội dung SGK.
- GV hướng dẫn HS trình bày, tóm tắt nội dung vào vở ghi.

c. Sản phẩm: HS tìm hiểu kiến thức, cấu tạo tụ điện và ghi chép kiến thức vào vở.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG GV – HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV cho HS đọc SGK, kết hợp hiểu biết của bản thân để nêu ứng dụng của tụ điện. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập: - HS đọc SGK để trả lời câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận:	III. Năng lượng của tụ điện - Tụ điện tích lũy năng lượng dưới dạng điện tích, giải phóng năng lượng điện phóng qua điện trở/bóng đèn. - Ứng dụng quan trọng nhất của tụ là tích trữ và cung cấp năng lượng. - Năng lượng của tụ $W = \frac{QU}{2} = \frac{Q^2}{2C} = \frac{CU^2}{2}$ Với Q là điện tích (C) U là hiệu điện thế (V)

– GV mời 1 bạn trình bày câu trả lời cho mỗi câu hỏi. – HS khác lắng nghe, bổ sung ý kiến. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập: – GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới.	C là điện dung (F) W là năng lượng (J)
--	---

Hoạt động 4: Tìm hiểu về ứng dụng của tụ điện:

a. Mục tiêu: Nêu được các ứng dụng cơ bản của tụ điện trong đời sống.

b. Nội dung:

- GV cho HS tìm hiểu nội dung SGK.
- GV hướng dẫn HS trình bày, tóm tắt nội dung vào vở ghi.

c. Sản phẩm: HS tìm hiểu kiến thức, cấu tạo tụ điện và ghi chép kiến thức vào vở.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV cho học sinh hoàn thành báo cáo “Một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống”.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập:

- HS sử dụng tư liệu SGK, internet, sách báo tham khảo,... để hoàn thiện báo cáo.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận:

- Báo cáo của học sinh.

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập:

- GV tiếp nhận và nhận xét báo cáo của HS.

C. Hoạt động luyện tập:

a. Mục tiêu: củng cố kiến thức thông qua các bài tập SGK.

b. Nội dung:

- GV cho HS làm bài tập SGK

c. Sản phẩm: Kết quả bài làm của HS

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV cho học sinh làm bài tập SGK

?

- Cho một tụ điện trên vỏ có ghi là $2\ \mu\text{F} - 200\ \text{V}$.
 - Đặt vào hai bản tụ điện một hiệu điện thế $36\ \text{V}$. Hãy tính điện tích mà tụ điện tích được.
 - Hãy tính điện tích mà tụ tích được ở hiệu điện thế tối đa cho phép.
- Có hai chiếc tụ điện, trên vỏ tụ điện (A) có ghi $2\ \mu\text{F} - 350\ \text{V}$, tụ điện (B) có ghi $2,3\ \mu\text{F} - 300\ \text{V}$.
 - Trong hai tụ điện trên khi tích điện ở cùng một hiệu điện thế, tụ điện nào có khả năng tích điện tốt hơn?
 - Khi tích điện lên mức tối đa cho phép thì tụ điện nào sẽ có điện tích lớn hơn?

?

Có hai chiếc tụ điện, tụ điện D có thông số cơ bản được ghi là $2\ \text{mF} - 450\ \text{V}$; tụ điện E có thông số cơ bản được ghi là $2,5\ \mu\text{F} - 350\ \text{V}$. Khi các tụ điện trên được tích điện tới mức tối đa cho phép, hãy tính năng lượng của mỗi tụ điện.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập:

- HS sử dụng kiến thức đã học để làm bài tập.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận:

- Bài làm của học sinh:

- a. Điện tích mà tụ điện tích được dưới hiệu điện thế 36V :

$$Q' = CU' = 2.10^{-6}.36 = 7,2.10^{-5} (C)$$

- Điện tích mà tụ tích được ở hiệu điện thế tối đa cho phép:

$$Q = CU = 2.10^{-6}.200 = 4.10^{-4} (C)$$

- a. Điện tích mà tụ tích được tỉ lệ thuận với điện dung của tụ. Khi hai tụ trên vào cùng một hiệu điện thế, thì tụ nào có điện dung lớn hơn sẽ tích điện tốt hơn. Do đó tụ B có khả năng tích điện tốt hơn.

- Điện tích mà hai tụ tích đến mức tối đa.

$$Q_A = C_A U_A = 2.10^{-6}.350 = 7.10^{-4} (C)$$

$$Q_B = C_B U_B = 2,3.10^{-6}.300 = 6,9.10^{-4} (C)$$

$$\text{Năng lượng của tụ D: } W = \frac{CU^2}{2} = \frac{2.10^{-3}.450^2}{2} = 202,5J$$

$$\text{Năng lượng của tụ E: } W = \frac{CU^2}{2} = \frac{2,5.10^{-6}.350^2}{2} = 0,153J$$

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập:

- GV tiếp nhận và nhận xét bài làm của HS.