

TIẾT 48,49,50. BÀI 20: ĐIỆN THẾ

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Sau bài học này, HS sẽ:

- Thảo luận qua quan sát hình ảnh (hoặc tài liệu đa phương tiện) nêu được điện thế tại một điểm trong điện trường đặc trưng cho điện trường tại điểm đó về thế năng, được xác định bằng công dịch chuyển một đơn vị điện tích dương từ vô cực về điểm đó.
- Vận dụng được mối liên hệ thế năng điện với điện thế: $V = \frac{A}{q}$; mối liên hệ cường độ điện trường với điện thế.

2. Năng lực

Năng lực chung:

- **Năng lực tự học:** Chủ động tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho các nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân, bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.
- **Năng lực giao tiếp hợp tác:** Chủ động trong giao tiếp khi làm việc nhóm; biết sử dụng ngôn ngữ kết hợp với phương tiện phi ngôn ngữ đa dạng để trình bày thông tin, ý tưởng và thảo luận, lập luận để giải quyết các vấn đề được đặt ra trong bài học.
- **Năng lực giải quyết vấn đề:** Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến điện thế, đề xuất giải pháp giải quyết.

Năng lực vật lý:

- Nêu được khái niệm điện thế và đơn vị điện thế.
- Vận dụng được mối liên hệ giữa điện thế và công dịch chuyển.
- Vận dụng được kiến thức để làm bài tập và giải thích được một số vấn đề trong thực tế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm trong học tập.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:

A. Đối với giáo viên:

- SGK, SGV, Kế hoạch dạy học.
- Chuẩn bị tranh, ảnh, hình vẽ liên quan tới điện thế.
- Máy chiếu, máy tính (nếu có).

2. Đối với học sinh:

- Hình vẽ và đồ thị liên quan đến nội dung bài học và các dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV.
- Tìm hiểu về tế bào quang điện và ứng dụng.
- Tìm hiểu kiến thức về điện thế và xác định điện thế tại một điểm.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG

a. Mục tiêu: Từ ví dụ về đường dây dẫn điện cao "thế", trung "thế", hạ "thế", GV nêu câu hỏi để dẫn dắt HS vào vấn đề cần tìm hiểu của bài học.

b. Nội dung: GV hướng dẫn để HS nhớ lại kiến thức về thế năng điện, cho HS quan sát hình ảnh và thảo luận về lưới truyền tải điện trong thực tiễn cuộc sống và sản xuất.

c. Sản phẩm học tập: HS trả lời được những câu hỏi mà GV đưa ra để thảo luận về nội dung liên quan đến điện thế.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập:

- GV chiếu hình ảnh đường dây điện cao thế cho HS quan sát.



Đường dây điện cao thế

- GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận: Trong thực tế, chúng ta gặp những đường dây dẫn điện cao thế, trung thế, hạ thế. Từ "thế" ở đây được hiểu như thế nào? Có liên quan tới thế năng điện đã học ở Bài 19 hay không?

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS quan sát chú ý lắng nghe và đưa ra câu trả lời.

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

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

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

- GV tiếp nhận câu trả lời dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi này chúng ta vào bài học ngày hôm nay: **Bài 20: Điện thế.**

B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

Hoạt động 1. Tìm hiểu điện thế tại một điểm trong điện trường

a. Mục tiêu: Thông qua hoạt động này, GV hướng dẫn để HS đưa ra khái niệm điện thế và đơn vị điện thế.

b. Nội dung: GV tổ chức cho HS thảo luận các nội dung trong SGK, định hướng HS tìm hiểu về điện thế tại một điểm trong điện trường.

c. Sản phẩm học tập: HS rút ra được khái niệm điện thế, đơn vị điện thế.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi, nghiên cứu SGK và trả lời nội dung Hoạt động (SGK – tr79) 1. Để đặt một điện tích q vào điểm M trong điện trường chúng ta cần cung cấp thế năng W_M cho điện tích q. Điều này tương ứng với việc thực hiện một công A dịch chuyển điện tích q từ vô cực về điểm M. Hãy vận dụng công thức (19.3) và (19.4) để thu được công thức: $V = \frac{A}{q}$. 2. Tỷ số $V = \frac{A}{q}$ như trên được gọi là điện thế của điện trường tại điểm M. a) Hãy dự đoán điện thế V đặc trưng cho đại lượng nào của điện trường. b) Xác định độ lớn điện tích q khi điện thế V có giá trị bằng công A thực hiện để dịch chuyển điện tích q từ vô cực về điểm M. - GV lưu ý: + Điện thế có giá trị đại số, dấu của điện thế phụ thuộc vào dấu của công A và dấu của điện tích q.	I. ĐIỆN THẾ TẠI MỘT ĐIỂM TRONG ĐIỆN TRƯỜNG *Trả lời Hoạt động (SGK – tr79) 1. Công thức (19.3): $W_M = A_{M\infty}$ trong đó A_M là công lực điện dịch chuyển điện tích từ điểm M đến vô cùng. $A_{M\infty}$ cũng chính bằng công A cần thực hiện để dịch chuyển điện tích q từ vô cùng về điểm M. Công thức (19.4): $W_M = V_M q$, trong đó V_M thường kí hiệu đơn giản là V $\Rightarrow V_M q = A_{M\infty} \Rightarrow V = \frac{A}{q}$. 2. Tỷ số $V = \frac{A}{q}$ đặc trưng cho điện trường tại điểm đó về thế năng. Khi $q = 1 \text{ C}$ sẽ có điện thế V chính bằng công A cần thực hiện để dịch chuyển điện tích q từ vô cực về điểm M. *Kết luận - Điện thế tại một điểm trong điện trường đặc trưng cho điện trường tại điểm đó về thế năng, được xác định bằng công dịch chuyển

+ Cũng như chọn mốc thế năng, ngoài việc chọn mốc điện thế là điểm vô vùng thì trong điện trường đều giữa hai bản phẳng, người ta thường chọn mốc điện thế là bản nhiễm điện âm, còn mặt đất thường được chọn là mốc điện thế trong thực tiễn cuộc sống và kỹ thuật. - GV tổng kết về nội dung điện thế tại một điểm trong điện trường. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. 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.	một đơn vị điện tích dương từ vô cực về điểm đó: $V = \frac{A}{q}$.
--	---

Hoạt động 2. Tìm hiểu mối liên hệ giữa cường độ điện trường và điện thế

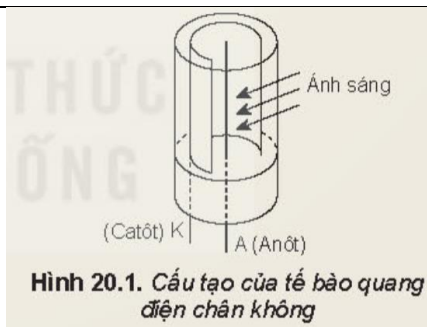
a. Mục tiêu: GV cho HS thảo luận nội dung trong SGK để HS thực hiện các bài tập vận dụng mối liên hệ giữa điện thế và công dịch chuyển: $V = \frac{A}{q}$ và mối liên hệ giữa cường độ điện trường và điện thế.

b. Nội dung: GV tổ chức cho HS hoạt động nhóm, thảo luận và vận dụng công thức liên hệ giữa cường độ điện trường và điện thế vào bài tập thực tế.

c. Sản phẩm học tập: HS thực hiện được các bài tập vận dụng mối liên hệ giữa điện thế và công dịch chuyển và bài tập vận dụng mối liên hệ giữa cường độ điện trường và điện thế.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi, nghiên cứu SGK và trả lời nội dung Hoạt động (SGK – tr80) Hãy vận dụng công thức $V = \frac{A}{q}$ để chứng tỏ rằng công thực hiện để dịch chuyển điện tích q từ điểm N đến điểm M bằng: $A_{MN} = (V_M - V_N).q = U_{MN}.q$ - GV yêu cầu HS tìm hiểu về tế bào quang điện chân không trong mục Câu hỏi (SGK – tr80) và trả lời nội dung phần này Cho hiệu điện thế $U_{AK} = 45\text{ V}$ được đặt vào giữa hai cực của tế bào quang điện. Khi chiếu xạ ánh sáng phù hợp, catốt phát xạ electron vào vùng điện trường giữa hai cực. Hãy tính công của điện trường trong dịch chuyển của electron từ catốt tới anốt.	II. MỐI LIÊN HỆ GIỮA ĐIỆN THẾ VÀ CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG *Trả lời Hoạt động (SGK – tr80) - Xét cung đường dịch chuyển từ vô cùng tới điểm M có đi qua điểm N, vận dụng công thức $V = \frac{A}{q}$, ta có: $V_M = \frac{A_{\infty NM}}{q} = \frac{A_{\infty N} + A_{NM}}{q} = V_N + \frac{A_{NM}}{q}.$ - Từ đó, ta có: $A_{MN} = (V_M - V_N).q = U_{MN}.q$ *Trả lời Câu hỏi (SGK – tr80) Công của điện trường trong dịch chuyển của electron từ catốt đến anốt: $q = 45.1,6.10^{-19} = 72.10^{-19}\text{ J}.$ *Kết luận - Điện thế là một đại lượng gắn với điện trường, còn thế năng điện là đại

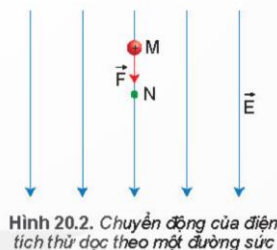


- GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi, nghiên cứu SGK tìm hiểu mối liên hệ giữa thế năng và điện thế.

- GV yêu cầu HS trả lời nội dung **Câu hỏi (SGK – tr80)**

Tính thế năng điện của một electron đặt tại điểm M có điện thế bằng 1 000 V.

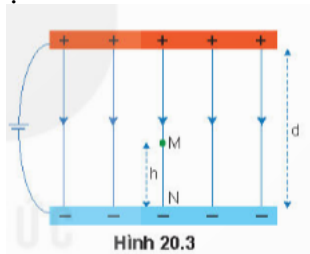
- GV chiếu hình ảnh chuyển động của điện tích thử dọc theo một đường sức (hình 20.2) cho HS quan sát và định hướng HS vận dụng các công thức đã học để xây dựng mối liên hệ giữa cường độ điện trường và điện thế trong điện trường đều.



- GV yêu cầu HS thảo luận, thực hiện bài tập ví dụ, bài tập vận dụng về mối liên hệ giữa cường độ điện trường và điện thế trong mục **Bài tập ví dụ và Câu hỏi (SGK – tr81,82)**

Bài tập ví dụ (SGK – tr82)

Có hai bản phẳng kim loại song song cách nhau một khoảng d (hình 20.3), được nối vào nguồn điện một chiều có hiệu điện thế 36 V. Chọn bản nhiễm điện âm làm mốc điện thế.



a) Xác định mối liên hệ giữa điện thế và cường độ điện trường tại một điểm trong điện trường đều giữa hai bản phẳng.

b) Áp dụng kết quả câu a) để tính điện thế tại M nằm chính giữa khe hở của hai bản phẳng.

Câu hỏi (SGK – tr82)

Vận dụng mối liên hệ giữa điện thế và cường độ điện trường để xác định điện thế tại một điểm cách mặt đất 5 m ở nơi có điện trường của Trái Đất là 114 V/m.

lượng gắn với điện tích đặt trong điện trường.

- Thế năng điện và điện thế liên hệ với nhau bởi công thức

$$W_M = V_M \cdot q$$

***Trả lời Câu hỏi (SGK – tr80)**

Thế năng điện của một electron đặt tại điểm M là:

$$W = qV = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1000 = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ J.}$$

***Kết luận**

- Trong điện trường đều, độ lớn của cường độ điện trường bằng độ giảm của điện thế dọc theo một đơn vị độ dài đường sức.

$$E_M = E_N = E = \frac{U_{MN}}{d_{MN}} = \frac{V_M - V_N}{\overline{MN}}$$

- Cường độ điện trường tại một điểm M có độ lớn bằng thương của hiệu điện thế giữa hai điểm M và N trên một đoạn nhỏ đường sức chia cho độ dài đại số của đoạn đường sức đó.

***Giải Bài tập ví dụ (SGK – tr81)**

(Tham khảo lời giải trong SGK)

***Trả lời Câu hỏi (SGK – tr82)**

Khi chọn mốc điện thế tại mặt đất bằng 0, áp dụng công thức $E = \frac{V_M - V_N}{\overline{MN}}$ ta có $V_N = 0$, $\overline{MN} = 5 \text{ m}$ vì chiều của MN cùng chiều với chiều điện trường, từ đó ta tính được điện thế tại điểm M cách mặt đất 5 m:

$$V_M = 5 \cdot 114 = 570 \text{ V.}$$

- GV kết luận về mối liên hệ giữa điện thế và cường độ điện trường. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập.	
---	--

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu: HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm và tự luận.

b. Nội dung: GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời.

c. Sản phẩm học tập: HS đưa ra được các đáp án đúng

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm:

Khoanh tròn vào câu trả lời đúng:

Câu 1: Đơn vị của điện thế là:

A. vôn (V).

B. jun (J).

C. vôn trên mét (V/m).

D. oát (W)

Câu 2: Điện thế tại một điểm M trong điện trường bất kì có cường độ điện trường $\vec{E}$ không phụ thuộc vào

A. vị trí điểm M.

B. cường độ điện trường $\vec{E}$.

C. điện tích q đặt tại điểm M.

D. vị trí được chọn làm mốc của điện thế.

Câu 3: Biết điện thế tại điểm M trong điện trường đều trái đất là 120 V. Mốc thế năng điện được chọn tại mặt đất. Electron đặt tại điểm M có thế năng là:

A. -192.10^{-19} J.

B. -192.10^{-19} J.

C. 192.10^{-19} J.

D. 192.10^{-19} J.

Câu 4: Khi ta tích điện âm cho một viên bi sắt hình cầu, do các electron cùng mang điện âm nên chúng đẩy nhau và phân bố ở phía ngoài viên bi. Trong lõi viên bi hoàn toàn trung hòa về điện. Với viên bi sắt nhiễm điện âm như vậy thì:

A. Phần lõi có điện thế cao hơn lớp ngoài.

B. Phần lớp ngoài có điện thế cao hơn phần lõi.

C. Điện thế của mọi điểm trong viên bi là như nhau.

D. Chưa đủ dữ kiện để kết luận.

Câu 5: Tại nơi có điện trường Trái Đất bằng 115 V/m, người ta đặt hai bản phẳng song song với nhau và song song với mặt đất. Bản thứ nhất cách mặt đất 1 m và được nối với mặt đất bằng một dây đồng. Bản thứ hai cách mặt đất 1,073 m và được tích điện dương. Hiệu điện thế đo được giữa hai bản là 1,5 V. Chọn mặt đất là mốc điện thế, điện thế bản nhiễm điện dương bằng

A. 1,5 V.

B. 8,39 V.

C. 0 V.

D. -8,39 V.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

1 - A	2 - C	3 - B	4 - C	5 - A
-------	-------	-------	-------	-------

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập và chuyển sang nội dung vận dụng.

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a. Mục tiêu: Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan.

b. Nội dung: GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời.

c. Sản phẩm học tập: HS vận dụng kiến thức về điện thế để trả lời câu hỏi GV đưa ra.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV chiếu câu hỏi bài tập:

Câu 1: Trong điện trường của một điện tích Q cố định, công để dịch chuyển một điện tích q từ vô cùng về điểm M cách Q một khoảng r có giá trị bằng $A_{\infty M} = q \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$. M là một điểm cách Q một khoảng 1 m và N là một điểm cách Q một khoảng 2 m .

a) Hãy tính hiệu điện thế U_{MN} .

b) Áp dụng với $Q = 8 \cdot 10^{-10}\text{ C}$. Tính công cần thực hiện để dịch chuyển một electron từ M đến N .

Câu 2: Một đám mây dông bị phân thành hai tầng, tầng trên mang điện dương cách xa tầng dưới mang điện âm. Đo bằng thực nghiệm, người ta thấy điện trường trong khoảng giữa hai tầng của đám mây dông đó gần đều, hướng từ trên xuống dưới với $E = 830\text{ V/m}$, khoảng cách giữa hai tầng là $0,7\text{ km}$, điện tích của tầng phía trên ước tính được bằng $Q_1 = 1,24\text{ C}$. Coi điện thế của tầng mây phía dưới là V_1 .

a) Hãy tính điện thế của tầng mây phía trên.

b) Ước tính thế năng điện của tầng mây phía trên.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

Câu 1:

a) Hiệu điện thế U_{MN} : $U_{MN} = \frac{Q}{8\pi\epsilon_0} (\text{V})$.

b) Công cần thực hiện để dịch chuyển một electron từ M đến N : $A_{MN} = \frac{-1,6 \cdot 10^{-29}}{\pi\epsilon_0} (\text{J})$.

Câu 2:

a) Vận dụng mối liên hệ giữa cường độ điện trường và điện thế $E_M = \frac{V_M - V_N}{MN}$, với M là điểm ở tầng mây phía dưới, N là điểm ở tầng mây phía trên, $\overline{MN}$ được tính ngược chiều đường sức điện nên có giá trị âm, ta tính được điện thế của tầng mây phía trên:

$$V_N = V_2 = V_1 - Eh = V_1 + 581\,000 (\text{V})$$

b) Vận dụng mối liên hệ giữa thế năng điện và điện thế $W_M = Vq$. Ta tính được thế năng điện của tầng mây phía trên:

$$W_2 = (V_1 + 581\,000) \cdot 1,24 (\text{J}).$$

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và kết thúc tiết học.

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 20.

- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 11.

- Xem trước nội dung Bài 21. Tụ điện.

