

BÀI 4: CÔNG CỦA LỰC ĐIỆN

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức, kỹ năng, thái độ

a) Kiến thức

- Nêu được đặc điểm lực tác dụng lên điện tích trong điện trường đều.
- Lập được biểu thức tính công của lực điện trong điện trường đều.
- Phát biểu được đặc điểm của công dịch chuyển điện tích trong điện trường bất kì.
- Trình bày được khái niệm, biểu thức, đặc điểm của thế năng của điện tích trong điện trường, quan hệ giữa công của lực điện trường và độ giảm thế năng của điện tích trong điện trường.

b) Kỹ năng

- Tính được công của lực điện.
- Giải được các bài toán liên quan đến công của lực điện.

c) Thái độ

- Quan tâm đến các sự kiện, hiện tượng liên quan đến công của lực điện trường, thế năng của điện tích trong điện trường
- Hứng thú trong học tập, tìm hiểu khoa học.
- Nhanh nhẹn, năng động. Hợp tác nhóm hiệu quả.

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

- Năng lực giải quyết vấn đề, sáng tạo.
- Năng lực tự học, đọc hiểu.
- Năng lực hợp tác nhóm: trao đổi thảo luận, trình bày kết quả thí nghiệm.
- Năng lực tính toán,
- Năng lực giải thích hiện tượng vật lý

II. CHUẨN BỊ

1. Giáo viên

- Chuẩn bị kế hoạch bài học,
- Video, máy tính, máy chiếu, sách giáo khoa,
- Phiếu học tập,
- Chia lớp thành 8 nhóm, nhỏ mỗi nhóm gồm 4 đến 5 học sinh.

2. Học sinh

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp...
- Mỗi nhóm 05 quả bóng nhựa loại nhỏ.

III. TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG HỌC CỦA HỌC SINH

1. Hướng dẫn chung

Chuỗi hoạt động học và dự kiến thời gian như sau:

Các bước	Hoạt động	Tên hoạt động	Thời lượng dự kiến
Khởi động	Hoạt động 1	Tạo tình huống có vấn đề về công của lực điện	5 phút
Hình thành kiến thức	Hoạt động 2	<ul style="list-style-type: none"> - Công của lực điện - Thế năng của một điện tích trong điện trường 	25 phút

Luyện tập	Hoạt động 3	Hệ thống hóa kiến thức. Bài tập về công của lực điện	10 phút
Vận dụng và tìm tòi mở rộng	Hoạt động 4	Áp dụng các kiến thức đã học về công của lực điện và thế năng của một điện tích trong điện trường để giải bài tập	5 phút ở lớp, còn lại ở nhà

2. Tổ chức từng hoạt động

Hoạt động 1 (Khởi động): Tạo tình huống xuất phát.

a) Mục tiêu

Thông qua tình huống đặt vấn đề, học sinh có nhu cầu tìm hiểu bài học.

b) Nội dung

Thông qua các video về tương tác tĩnh điện và tương tác hấp dẫn. Sau đó giao cho học sinh 2 câu hỏi sau:

Câu 1: Nêu những điểm giống nhau giữa tương tác hấp dẫn với tương tác tĩnh điện.

Câu 2: Tính chất công của lực điện có giống tính chất công của trọng lực hay không?

Câu 3: Trường hấp dẫn là trường thế. Trường tĩnh điện có phải trường thế không?

c) Tổ chức hoạt động

- Giáo viên chiếu các video về tương tác tĩnh điện và tương tác hấp dẫn cho học sinh xem. Sau đó giao cho học sinh 2 câu hỏi trên.

- Học sinh xem video và ghi nhiệm vụ chuyển giao vào vở. Tiến hành. Ghi vào vở ý kiến của mình. Sau đó thảo luận nhóm với các bạn xung quanh bằng cách ghi lại các ý kiến của bạn khác vào vở của mình. Thảo luận nhóm để đưa ra báo cáo của nhóm về những dự đoán này. Thống nhất cách trình bày kết quả thảo luận nhóm, ghi vào vở.

- Trong quá trình hoạt động nhóm, giáo viên quan sát học sinh tự học, thảo luận, trợ giúp kịp thời khi các em cần hỗ trợ. Ghi nhận kết quả làm việc của cá nhân hoặc nhóm học sinh.

d) Sản phẩm mong đợi: Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và nội dung vở ghi của HS.

- Đều là tương tác xa.
- Công của lực điện có tính chất giống công của trọng.
- Trường tĩnh điện là trường thế.

e) Đánh giá

- Giáo viên theo dõi cá nhân và các nhóm học sinh, quan sát vở ghi để phát hiện khó khăn của học sinh trong quá trình học tập, ghi vào sổ theo dõi những trường hợp cần lưu ý (nếu cần).

- Giáo viên có thể tổ chức cho học sinh đánh giá lẫn nhau thông qua các tiêu chí trong quá trình báo cáo kết quả hoạt động (thời gian thực hiện, số lượng ý kiến, mức độ hoàn thành, ghi chép).

- Căn cứ vào sản phẩm học tập và thái độ học tập, giáo viên đánh giá được sự tiến bộ của học sinh, đánh giá được khả năng vận dụng giải quyết tình huống vào thực tiễn.

Hoạt động 2 (Hình thành kiến thức):

I. Công của lực điện

a) Mục tiêu

- Đặc điểm của lực điện tác dụng lên một điện tích đặt trong điện trường đều
- Công của lực điện trong điện trường đều
- Công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích trong điện trường bất kì

b) Nội dung

Giáo viên đặt vấn đề về bài toán: xét một điện tích dương q di chuyển trong điện trường đều từ M đến N và giao các nhiệm vụ sau:

Câu 1: *Nêu đặc điểm của lực điện tác dụng lên một điện tích đặt trong điện trường đều và trong quá trình điện tích di chuyển từ M đến N .*

Câu 2: *Tính công của lực điện trường khi điện tích q di chuyển từ M đến N . Từ đó rút ra nhận xét về công của lực điện.*

Câu 3: *Nêu nhận xét về công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích trong điện trường bất kì. Từ đó hãy trả lời câu 1 ở hoạt động 1.*

c) Tổ chức hoạt động

- Giáo viên giới thiệu bài toán: xét một điện tích dương q di chuyển trong điện trường đều từ M đến N . Sau đó giao nhiệm vụ là 3 câu hỏi trên.

- Học sinh ghi nhiệm vụ chuyển giao vào vở. Tiến hành đọc sách giáo khoa (phần I trang 22 và 23). Ghi vào vở ý kiến của mình. Sau đó thảo luận nhóm với các bạn xung quanh bằng cách ghi lại các ý kiến của bạn khác vào vở của mình. Thảo luận nhóm để đưa ra báo cáo của nhóm về những dự đoán này. Thống nhất cách trình bày kết quả thảo luận nhóm, ghi vào vở.

- Trong quá trình hoạt động nhóm, giáo viên quan sát học sinh tự học, thảo luận, trợ giúp kịp thời khi các em cần hỗ trợ. Ghi nhận kết quả làm việc của cá nhân hoặc nhóm học sinh.

d) Sản phẩm mong đợi: Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và nội dung vở ghi của HS.

- Đặc điểm của lực điện tác dụng lên một điện tích đặt trong điện trường đều

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

- \vec{F} song song với \vec{E}
- Do \vec{E} không đổi nên \vec{F} không đổi

- Công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích q trong điện trường đều có cường độ điện trường E , từ M đến N là

$$A_{MN} = qEd$$

Trong đó $d = \overline{M'N'}$ là độ dài đại số, với M' và N' là hình chiếu của M, N trên cùng một đường sức điện:

- $\overline{M'N'} > 0$ nếu $\overline{M'N'} \uparrow \uparrow \vec{E}$
- $\overline{M'N'} < 0$ nếu $\overline{M'N'} \uparrow \downarrow \vec{E}$
- $\overline{M'N'} = 0$ nếu $M' \equiv N'$

Nhận xét: Công của lực điện trường không phụ thuộc vào dạng quỹ đạo mà chỉ phụ thuộc vào vị trí của M và N .

- Nhận xét trên cũng đúng cho điện trường tĩnh bất kỳ. Trường tĩnh điện là một trường thế.

e) Đánh giá

- Giáo viên theo dõi cá nhân và các nhóm học sinh, quan sát vở ghi để phát hiện khó khăn của học sinh trong quá trình học tập, ghi vào sổ theo dõi những trường hợp cần lưu ý (nếu cần).
- Giáo viên có thể tổ chức cho học sinh đánh giá lẫn nhau thông qua các tiêu chí trong quá trình báo cáo kết quả hoạt động (thời gian thực hiện, số lượng ý kiến, mức độ hoàn thành, ghi chép).
- Căn cứ vào sản phẩm học tập và thái độ học tập, giáo viên đánh giá được sự tiến bộ của học sinh, đánh giá được khả năng vận dụng giải quyết tình huống vào thực tiễn.

II. Thế năng của một điện tích trong điện trường

a) Mục tiêu

- Khái niệm về thế năng của một điện tích trong điện trường
- Sự phụ thuộc của thế năng W_M vào điện tích q
- Công của lực điện và độ giảm thế năng của điện tích trong điện trường

b) Nội dung

Dựa vào kết luận trường tĩnh điện là một trường thế. Giao cho học sinh các nhiệm vụ sau:

Câu 1: Nêu khái niệm về thế năng của một điện tích trong điện trường.

Câu 2: Nêu sự phụ thuộc của thế năng W_M vào điện tích q .

Câu 3: Nêu mối quan hệ giữa công của lực điện và độ giảm thế năng của điện tích trong điện trường.

c) Tổ chức hoạt động

- Dựa vào kết luận trường tĩnh điện là một trường thế. Dựa vào sự tương tự giữa trường tĩnh điện với trọng trường, đồng thời đọc sách giáo khoa Vật lý 11 (trang 23 và 24) để trả lời 3 câu hỏi trên

- Học sinh ghi nhiệm vụ chuyển giao vào vở. Tiến hành đọc sách giáo khoa. Ghi vào vở ý kiến của mình. Sau đó thảo luận nhóm với các bạn xung quanh bằng cách ghi lại các ý kiến của bạn khác vào vở của mình. Thảo luận nhóm để đưa ra báo cáo của nhóm về những dự đoán này. Thống nhất cách trình bày kết quả thảo luận nhóm, ghi vào vở.

- Trong quá trình hoạt động nhóm, giáo viên quan sát học sinh tự học, thảo luận, trợ giúp kịp thời khi các em cần hỗ trợ. Ghi nhận kết quả làm việc của cá nhân hoặc nhóm học sinh.

d) Sản phẩm mong đợi: Báo cáo kết quả hoạt động nhóm và nội dung vở ghi của HS.

- Thế năng của điện tích đặt tại một điểm trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường khi đặt điện tích tại điểm đó.

- Thế năng của điện tích q tại điểm M trong điện trường bằng công của lực điện trường khi q di chuyển từ M ra vô cùng

$$W_M = A_{M\infty}$$

- Công của lực điện và độ giảm thế năng của điện tích trong điện trường

$$A_{MN} = W_M - W_N$$

e) Đánh giá

- Giáo viên theo dõi cá nhân và các nhóm học sinh, quan sát vở ghi để phát hiện khó khăn của học sinh trong quá trình học tập, ghi vào sổ theo dõi những trường hợp cần lưu ý (nếu cần).

- Giáo viên có thể tổ chức cho học sinh đánh giá lẫn nhau thông qua các tiêu chí trong quá trình báo cáo kết quả hoạt động (thời gian thực hiện, số lượng ý kiến, mức độ hoàn thành, ghi chép).

- Căn cứ vào sản phẩm học tập và thái độ học tập, giáo viên đánh giá được sự tiến bộ của học sinh, đánh giá được khả năng vận dụng giải quyết tình huống vào thực tiễn.

Hoạt động 3 (Luyện tập): Hệ thống hóa kiến thức. Giải bài tập

a) Mục tiêu

Hệ thống hóa kiến thức và luyện tập.

b) Nội dung

Giao cho học sinh luyện tập một số bài tập đã biên soạn trên phiếu học tập sau:

PHIẾU HỌC TẬP**(Hoạt động 3: Hệ thống hóa kiến thức. Giải bài tập)****I. TRẮC NGHIỆM**

Câu 1: Công của lực điện không phụ thuộc vào

- A. vị trí điểm đầu và điểm cuối đường đi.
- B. cường độ của điện trường.
- C. hình dạng của đường đi.**
- D. độ lớn điện tích bị dịch chuyển.

Câu 2: Thế năng của điện tích trong điện trường đặc trưng cho

- A. khả năng tác dụng lực của điện trường.
- B. phương chiều của cường độ điện trường.
- C. khả năng sinh công của điện trường.**
- D. độ rộng của không gian có điện trường.

Câu 3: Công của lực điện trường tác dụng lên một điện tích chuyển động từ M đến N sẽ

- A. càng lớn nếu đoạn đường đi càng lớn.
- B. phụ thuộc vào dạng quỹ đạo
- C. phụ thuộc vào vị trí các điểm M và N.**
- D. chỉ phụ thuộc vào vị trí M

Câu 4: Khi điện tích dịch chuyển dọc theo một đường sức trong một điện trường đều, nếu quãng đường dịch chuyển tăng 2 lần thì công của lực điện trường

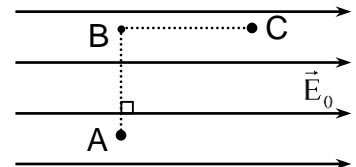
- A. tăng 4 lần.
- B. tăng 2 lần.**
- C. không đổi.
- D. giảm 2 lần.

Câu 5: Cho điện tích dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều với cường độ 150 V/m thì công của lực điện trường là $60 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. Nếu cường độ điện trường là 200 V/m thì công của lực điện trường dịch chuyển điện tích giữa hai điểm đó là

- A. 80 J .
- B. 40 J .
- C. $40 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.
- D. $80 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.**

II. TỰ LUẬN

Bài 1: Ba điểm A, B và C cùng nằm trong một điện trường đều có cường độ điện trường $E_0 = 10^5 \text{ V/m}$, với $\overrightarrow{BC} \uparrow \uparrow \vec{E}_0$ và $\overrightarrow{AB} \perp \vec{E}_0$ như Hình 1 và $AB = BC = 3 \text{ cm}$.



Hình 1

a) Xác định lực điện tác dụng lên điện tích $q = -10^{-8} \text{ C}$ khi đặt nó tại A.

b) Xác định công của lực điện trường thực hiện khi điện tích $q_1 = 10^{-8} \text{ C}$ di chuyển từ A đến B; từ B đến C; từ A đến C; và theo đường khép kín ABCA.

c) Xác định công của lực điện trường thực hiện khi điện tích $q_2 = -10^{-8} \text{ C}$ di chuyển từ A đến B; từ B đến C; từ A đến C; và theo đường khép kín ABCA.

BÀI GIẢI

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....

VIETJACK.COM

c) Tổ chức hoạt động

- Giáo viên phát phiếu học tập cho học sinh
- Học sinh nhận phiếu học tập, tự trả lời câu hỏi trắc nghiệm và làm bài tập tự luận. Sau đó so sánh kết quả với bạn bên cạnh và các bạn trong nhóm. Thảo luận những nội dung chưa haonf thành được.
- Trong quá trình hoạt động nhóm, giáo viên quan sát học sinh tự học, thảo luận, trợ giúp kịp thời khi các em cần hỗ trợ. Ghi nhận kết quả làm việc của cá nhân hoặc nhóm học sinh. Hướng dẫn học sinh tự đánh giá hoặc đánh giá lẫn nhau. Sau cùng, giáo viên tổ chức cho học sinh báo cáo kết quả.

d) Sản phẩm mong đợi

Báo cáo kết quả của nhóm và vở ghi của học sinh.

e) Đánh giá

- Giáo viên theo dõi cá nhân và các nhóm học sinh, quan sát câu trả lời của học sinh trong phiếu học tập. Phát hiện khó khăn của học sinh trong quá trình học tập, ghi vào sổ theo dõi những trường hợp cần lưu ý (nếu cần).
- Giáo viên có thể tổ chức cho học sinh đánh giá lẫn nhau thông qua các tiêu chí trong quá trình báo cáo kết quả hoạt động (thời gian thực hiện, số lượng ý kiến, mức độ hoàn thành, ghi chép).
- Căn cứ vào sản phẩm học tập và thái độ học tập, giáo viên đánh giá được sự tiến bộ của học sinh, đánh giá được khả năng vận dụng giải quyết tình huống vào thực tiễn.

Hoạt động 4: Vận dụng. Tìm tòi mở rộng**a) Mục tiêu**

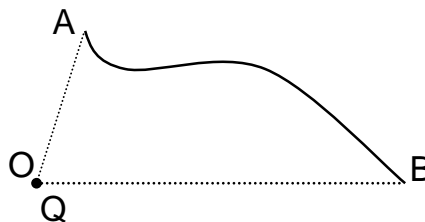
Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

b) Nội dung

- Chọn các câu hỏi và bài tập để tìm hiểu một phần trong lớp (nếu đủ thời gian) và phần còn lại tự tìm hiểu ở ngoài lớp học.

GV yêu cầu HS

Xét một điện tích điểm q dương di chuyển trong một điện trường tĩnh của điện tích Q đặt tại O , từ A đến B theo quỹ đạo (L) bất kỳ. Hãy tính công của lực điện trường.

**c) Tổ chức hoạt động**

- GV đặt vấn đề, chuyển giao nhiệm vụ để HS thực hiện một phần tại lớp học và phần còn lại ở ngoài lớp học.

- HS ghi nhiệm vụ vào vở. Sau đó thảo luận nhóm để đưa ra cách thực hiện về những nhiệm vụ này một phần tại lớp học và phần còn lại ở ngoài lớp học.
- GV ghi kết quả cam kết của cá nhân hoặc nhóm HS, hướng dẫn, gợi ý cách thực hiện cho HS, hướng dẫn HS tự đánh giá hoặc đánh giá lẫn nhau.

d) Sản phẩm mong đợi

Bài làm của học sinh.

e) Đánh giá

Căn cứ vào sản phẩm học tập và thái độ học tập, GV đánh giá được sự tiến bộ của HS, đánh giá được khả năng vận dụng giải quyết tình huống vào thực tiễn.