

I - MỤC TIÊU

1. Nêu được ví dụ chứng tỏ dòng điện có năng lượng.
2. Nêu được dụng cụ đo điện năng tiêu thụ là công tơ điện và mỗi số đếm của công tơ là một kilôoat giờ (kW.h).
3. Chỉ ra được sự chuyển hoá các dạng năng lượng trong hoạt động của các dụng cụ điện như các loại đèn điện, bàn là, nồi cơm điện, quạt điện, máy bơm nước...
4. Vận dụng công thức $A = \mathcal{P}t = UIt$ để tính được một đại lượng khi biết các đại lượng còn lại.

II - CHUẨN BỊ**Đối với cả lớp**

1 công tơ điện.

III - THÔNG TIN BỔ SUNG**I. Về nội dung kiến thức**

a) SGK đề cập tới khái niệm điện năng tiêu thụ (hay điện năng sử dụng) và cả khái niệm công của dòng điện, mặc dù hai khái niệm này có thể dùng thay thế cho nhau. Khái niệm công của dòng điện chỉ có ý nghĩa về mặt lí thuyết, còn trên thực tế ta thường dùng khái niệm điện năng tiêu thụ. Khái niệm công của dòng điện được đưa vào chương trình và SGK không phải bằng cách liên hệ với khái niệm điện trường và lực điện trường, vì hai khái niệm này không có trong chương trình.

Về mặt lí thuyết, công A do lực điện trường thực hiện khi di chuyển một điện tích q giữa hai điểm xác định của một điện trường tĩnh (điện trường gây bởi điện tích đứng yên) thì không phụ thuộc vào dạng đường dịch chuyển của điện tích đó và tỉ lệ với độ lớn của điện tích. Do đó thương số $\frac{A}{q}$ có giá trị không đổi đối với hai điểm nhất định của điện trường khi dịch chuyển điện tích q từ điểm này tới điểm kia theo các đường khác nhau. Giá trị không đổi này của $\frac{A}{q}$ xác định hiệu điện thế giữa hai điểm của điện trường : $U = \frac{A}{q}$, trong đó q được quy ước là điện tích dương.

Khi đặt một hiệu điện thế giữa hai đầu một đoạn mạch thì bên trong đoạn mạch này tồn tại một điện trường. Lực điện trường thực hiện công khi dịch chuyển các điện tích để tạo thành dòng điện. Đó là công của dòng điện và cũng là lượng điện năng tiêu thụ để chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác : $A = Uq = UIt$.

b) Dựa trên các tác dụng của dòng điện, có thể chỉ ra sự biến đổi từ điện năng thành các dạng năng lượng khác trong hoạt động của các dụng cụ hay thiết bị điện.

– Các dụng cụ điện thông thường đều có điện trở $R = \rho \frac{l}{S}$ (còn gọi là điện trở thuần).

Khi có dòng điện chạy qua các dụng cụ này, thì luôn có một phần điện năng được biến đổi thành nhiệt năng. Khi sử dụng các dụng cụ đốt nóng bằng điện như nồi cơm điện, ấm điện, bàn là... thì hầu hết điện năng được biến đổi thành nhiệt năng (còn gọi là nội năng). Khi dây điện trở của các dụng cụ này bị nung nóng thì có một phần nhỏ điện năng được biến đổi thành năng lượng ánh sáng (hay quang năng) bao gồm năng lượng tia hồng ngoại (vật có nhiệt độ dưới 500°C phát hầu như toàn bộ là bức xạ nhiệt), năng lượng ánh sáng nhìn thấy (ví dụ dây tóc đèn nóng sáng, dây nung của bếp điện nóng đỏ... khi có nhiệt độ trên 500°C) và năng lượng tia tử ngoại (ví dụ như hồ quang điện phát rất nhiều tia tử ngoại).

c) Các đèn khí (ví dụ như đèn neon của bút thử điện), đèn ống, đèn compac, đèn LED... khi hoạt động sẽ biến đổi một phần lớn điện năng thành quang năng so với đèn dây tóc nóng sáng. Vì thế, sử dụng các đèn này sẽ tiết kiệm điện năng.

d) Trong mọi trường hợp, dòng điện luôn luôn có tác dụng từ, nghĩa là dòng điện luôn sinh ra từ trường xung quanh nó. Điều đó có nghĩa là một phần điện năng được biến đổi thành năng lượng từ trường. Các động cơ điện hoạt động dựa trên tác dụng của lực điện từ, là lực mà từ trường tác dụng lên dòng điện đặt trong nó. Khi các động cơ điện hoạt động, phần lớn điện năng được biến đổi thành cơ năng và chỉ có một phần nhỏ điện năng được biến đổi thành nhiệt năng có tác dụng làm nóng động cơ. Phần điện năng biến đổi thành năng lượng từ trường khuếch tán ra không gian xung quanh là không đáng kể và không yêu cầu HS nêu ra sự biến đổi điện năng thành năng lượng từ trường.

e) Dòng điện chạy qua chất điện phân có thể làm biến đổi các chất và tạo thành chất mới. Đó là tác dụng hoá học của dòng điện. Trong trường hợp này một phần điện năng được biến đổi thành năng lượng hoá học (còn gọi là hoá năng). Không yêu cầu HS chỉ ra sự biến đổi điện năng thành hoá năng.

f) Công tơ điện là dụng cụ đo lượng điện năng tiêu thụ. Khi sử dụng càng nhiều dụng cụ điện cùng một lúc, nghĩa là tiêu thụ một công suất càng lớn, thì dòng điện chạy qua công tơ có cường độ càng lớn. Khi đó momen lực tác dụng lên đĩa quay của công tơ càng lớn, đĩa quay càng nhanh, số đếm và chỉ số của công tơ tăng càng nhanh.

Mặt khác, khi sử dụng các dụng cụ điện càng nhiều thời gian thì đĩa quay của công tơ quay càng nhiều vòng và do đó số chỉ của công tơ tăng dần lên. Kết quả là số đếm của công tơ cho giá trị của tích số giữa công suất và thời gian sử dụng điện, nghĩa là cho biết lượng điện năng đã tiêu thụ (hay sử dụng).

2. Về phương pháp dạy học

Ⓐ Trong bài học này có hai khái niệm quan trọng là điện năng và công của dòng điện. Hai khái niệm này có quan hệ chặt chẽ với nhau và cần phải phân biệt chúng.

– Điện năng là một dạng năng lượng, đó là năng lượng của dòng điện. Năng lượng này được sản ra và dự trữ trong các nguồn điện như pin, acquy hay các máy phát điện. Khi tạo thành dòng điện thì năng lượng này được biến đổi thành các dạng năng lượng khác thông qua các tác dụng của dòng điện như thực hiện công cơ học, gây ra tác dụng nhiệt, phát sáng... Căn cứ vào các tác dụng này mà ta nói rằng dòng điện có năng lượng.

– Công của dòng điện được định nghĩa khác với công cơ học mà HS đã học ở lớp 8. Như đã biết, công cơ học được thực hiện khi có tác dụng của lực và sự dịch chuyển của điểm đặt của lực. Thực ra khi dòng điện thực hiện công thì trong đó cũng có tác dụng của lực điện lên các điện tích và làm các điện tích này dịch chuyển có hướng và do đó lực điện đã thực hiện công. Những lí giải này không được trình bày trong SGK vì vượt quá yêu cầu của chương trình THCS. Vì thế, khái niệm công của dòng điện được trình bày là số đo lượng điện năng mà một đoạn mạch tiêu thụ để chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác.

Như vậy, cần phải làm cho HS phân biệt thật rõ hai khái niệm này : Công của dòng điện là lượng điện năng tiêu thụ, còn điện năng là năng lượng của dòng điện và là một dạng năng lượng.

Ⓑ Logic nội dung của bài này là : Tác dụng của dòng điện → Năng lượng của dòng điện (hay điện năng) → Sự chuyển hoá điện năng thành các dạng năng lượng khác → Công của dòng điện.

Công thức tính công của dòng điện được suy ra từ mối quan hệ giữa công và công suất điện tương tự như công và công suất cơ học.

Ⓒ Phương pháp dạy học chủ yếu của bài này là tổ chức cho HS hoạt động tự lực, vận dụng những hiểu biết đã có để đạt tới những kiến thức quan trọng của bài.

IV - GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH

Hoạt động học của HS	Trợ giúp của GV
<p>Hoạt động 1. (8 phút)</p> <p>Tìm hiểu năng lượng của dòng điện.</p> <p>Từng HS hoặc nhóm HS thực hiện C1 để phát hiện dòng điện có năng lượng.</p> <p>a) Thực hiện phần thứ nhất của C1.</p> <p>b) Thực hiện phần thứ hai của C1.</p>	<p>■ Đề nghị đại diện một số nhóm trả lời các câu hỏi dưới đây sau khi HS thực hiện từng phần của C1 :</p> <p>- Điều gì chứng tỏ công cơ học được thực hiện trong hoạt động của các dụng cụ hay thiết bị này ?</p> <p>- Điều gì chứng tỏ nhiệt lượng được cung cấp trong hoạt động của các dụng cụ hay thiết bị này ?</p> <p>■ Kết luận dòng điện có năng lượng và thông báo khái niệm điện năng.</p>
<p>Hoạt động 2. (8 phút)</p> <p>Tìm hiểu sự chuyển hoá điện năng thành các dạng năng lượng khác.</p> <p>a) Các nhóm HS thực hiện C2.</p> <p>b) Từng HS thực hiện C3.</p> <p>c) Một vài HS nêu kết luận và nhắc lại khái niệm hiệu suất đã học ở lớp 8.</p>	<p>■ Đề nghị các nhóm thảo luận để chỉ ra và điền vào bảng 1 SGK các dạng năng lượng được biến đổi từ điện năng.</p> <p>■ Đề nghị đại diện một vài nhóm trình bày phân tích điền vào bảng 1 SGK để thảo luận chung cả lớp.</p> <p>■ Đề nghị một vài HS nêu câu trả lời và các HS khác bổ sung.</p> <p>■ GV cho HS ôn tập khái niệm hiệu suất đã học ở lớp 8 và vận dụng cho trường hợp này.</p>
<p>Hoạt động 3. (15 phút)</p> <p>Tìm hiểu công của dòng điện, công thức tính và dụng cụ đo công của dòng điện.</p> <p>a) Từng HS thực hiện C4.</p> <p>b) Từng HS thực hiện C5.</p> <p>c) Từng HS đọc phần giới thiệu về công tơ điện trong SGK và thực hiện C6.</p>	<p>■ Thông báo về công của dòng điện.</p> <p>■ Đề nghị một hay hai HS nêu trước lớp mối quan hệ giữa công A và công suất P.</p> <p>■ Đề nghị một HS lên bảng trình bày trước lớp cách suy luận công thức tính công của dòng điện.</p> <p>■ Đề nghị một số HS khác nêu tên đơn vị đo từng đại lượng trong công thức trên.</p> <p>■ Theo dõi HS làm C6. Sau đó gọi một số HS cho biết số đếm của công tơ trong mỗi trường hợp ứng với lượng điện năng tiêu thụ là bao nhiêu.</p>

Hoạt động 4. (8 phút)

Vận dụng và củng cố.

- a) Từng HS làm C7.
- b) Từng HS làm C8.

■ Theo dõi HS làm C7 và C8. Nhắc nhở những HS sai sót và gợi ý cho những HS có khó khăn. Sau đó để nghị một vài HS nêu kết quả đã tìm được và GV nhận xét.

V - TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Trong SGK

C1 + Dòng điện thực hiện công cơ học trong hoạt động của máy khoan, máy bơm nước.

+ Dòng điện cung cấp nhiệt lượng trong hoạt động của mỏ hàn, nồi cơm điện và bàn là.

C2

Dụng cụ điện	Điện năng được biến đổi thành dạng năng lượng nào ?
Bóng đèn dây tóc	Nhiệt năng và năng lượng ánh sáng.
Đèn LED	Năng lượng ánh sáng và nhiệt năng.
Nồi cơm điện, bàn là	Nhiệt năng và năng lượng ánh sáng.
Quạt điện, máy bơm nước	Cơ năng và nhiệt năng.

C3 – Đối với bóng đèn dây tóc và đèn LED thì phần năng lượng có ích là năng lượng ánh sáng, phần năng lượng vô ích là nhiệt năng.

– Đối với nồi cơm điện và bàn là thì phần năng lượng có ích là nhiệt năng, phần năng lượng vô ích là năng lượng ánh sáng (nếu có).

– Đối với quạt điện và máy bơm nước thì phần năng lượng có ích là cơ năng, phần năng lượng vô ích là nhiệt năng.

C4. Công suất \mathcal{P} đặc trưng cho tốc độ thực hiện công và có trị số bằng công thực hiện được trong một đơn vị thời gian :

$\mathcal{P} = \frac{A}{t}$, trong đó A là công thực hiện được trong thời gian t.

C5 Từ C4 suy ra $A = \mathcal{P}t$. Mặt khác $\mathcal{P} = UI$. Do đó $A = UIt$.

C6 Mỗi số đếm của công tơ ứng với lượng điện năng đã sử dụng là 1kW.h.

C7 Bóng đèn sử dụng lượng điện năng là : $A = 0,075 \cdot 4 = 0,3 \text{ kW.h}$.
Số đếm của công tơ khi đó là 0,3 số.

C8 Lượng điện năng mà bếp điện sử dụng là : $A = 1,5 \text{ kW.h} = 5,4 \cdot 10^6 \text{ J}$.

Công suất của bếp điện là :

$$\mathcal{P} = \frac{1,5}{2} \text{ kW} = 0,75 \text{ kW} = 750 \text{ W}.$$

Cường độ của dòng điện chạy qua bếp

trong thời gian này là : $I = \frac{\mathcal{P}}{U} \approx 3,41 \text{ A}$.

Trong SBT

13.1 B.

13.2 C.

13.3 a) Điện trở của đèn : $R = 24 \Omega$.

b) Điện năng mà đèn sử dụng :

$$A = 21 \ 600 \text{ J} = 21,6 \text{ kJ}.$$

13.4 a) Công suất của bàn là :

$$\mathcal{P} = 800 \text{ W} = 0,8 \text{ kW}.$$

b) Cường độ dòng điện chạy qua bàn là :

$$I = 3,636 \text{ A}.$$

Điện trở của bàn là : $R = 60,5 \Omega$.

13.5 Công suất trung bình là :

$$\mathcal{P} = 0,75 \text{ kW} = 750 \text{ W}.$$

13.6 a) Công suất điện trung bình của cả khu là : $\mathcal{P} = 60 \ 000 \text{ W} = 60 \text{ kW}$.

b) Điện năng mà khu này sử dụng trong 30 ngày là :

$$A = 7 \ 200 \text{ kW.h} = 2,592 \cdot 10^{10} \text{ J}.$$

c) Tiền điện của mỗi hộ là :

$$T_1 = 10 \ 080 \text{ đ}.$$

Tiền điện của cả khu là :

$$T_2 = 5 \ 040 \ 000 \text{ đ}.$$