

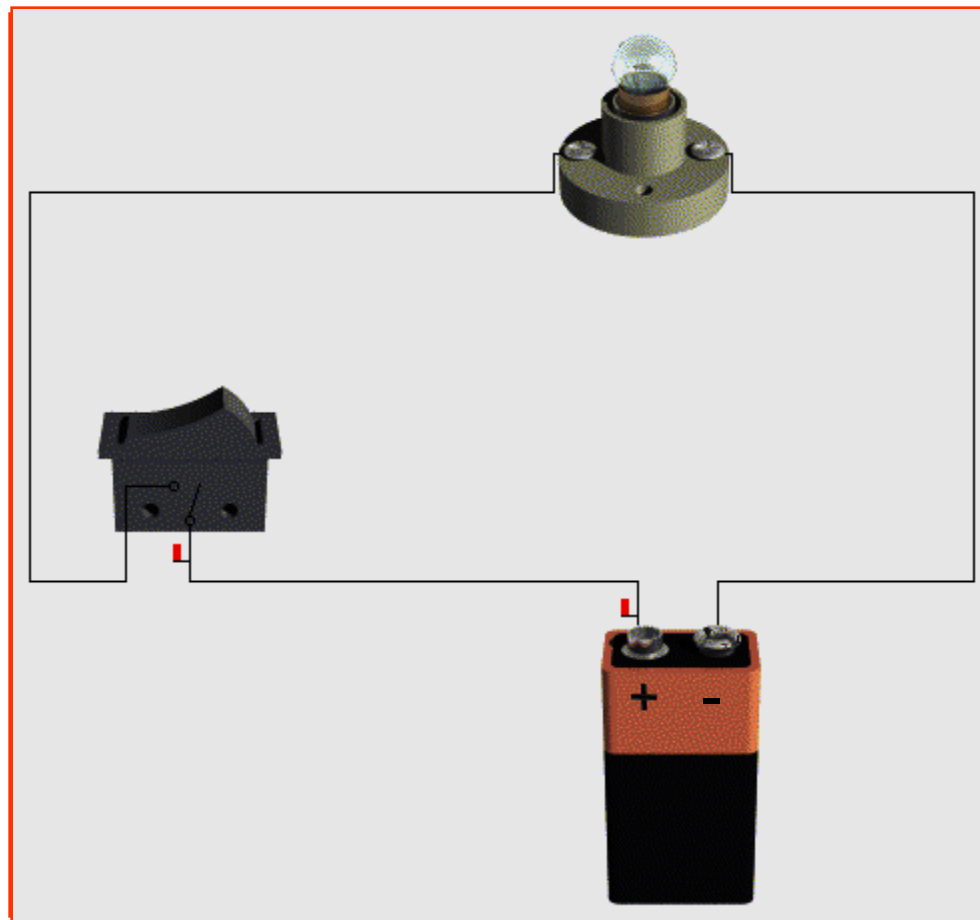
KIỂM TRA BÀI CŨ

Câu 1: Hãy viết công thức tính công của dòng điện. Nêu tên các đại lượng và đơn vị các đại lượng trong công thức.

Câu 2: Nhớ lại kiến thức lớp 8 hãy viết công thức tính nhiệt lượng thu vào để làm vật nóng lên.

Câu 3: Điện năng là gì ? Điện năng có thể chuyển hoá thành các dạng năng lượng nào ?

**Tại sao với cùng một
dòng điện chạy qua thì
dây tóc bóng đèn nóng
lên tới nhiệt độ cao và
phát sáng, còn dây nối
với bóng đèn thì hầu
như không nóng lên ?**



Chủ đề 9: ĐỊNH LUẬT JOULE - LENZ

I. TRƯỜNG HỢP ĐIỆN NĂNG ĐƯỢC BIẾN ĐỔI THÀNH NHIỆT NĂNG.

Quan sát các dụng cụ điện. Hãy nêu tên các dụng cụ :

a) Biến đổi một phần điện năng thành nhiệt năng và một phần thành năng lượng ánh sáng.

b) Biến đổi một phần điện năng thành nhiệt năng và một phần thành cơ năng

c) Toàn bộ điện năng biến đổi thành nhiệt năng



Chủ đề 9: ĐỊNH LUẬT JOULE - LENZ

I. TRƯỜNG HỢP ĐIỆN NĂNG ĐƯỢC BIẾN ĐỔI THÀNH NHIỆT NĂNG.

Quan sát các dụng cụ điện. Hãy nêu tên các dụng cụ :

1. Một phần điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.

a) Dụng cụ biến đổi một phần điện năng thành nhiệt năng và một phần thành năng lượng ánh sáng: **Đèn compact; đèn tuýp; đèn led; ...**

b) Dụng cụ biến đổi một phần điện năng thành nhiệt năng và một phần thành cơ năng: **Quạt điện; máy bơm nước; máy khoan...**

2. Toàn bộ điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.

a) Dụng cụ: **Bàn là; nồi cơm điện; bếp điện, ấm điện...**



Chủ đề 9: ĐỊNH LUẬT JOULE - LENZ

I. TRƯỜNG HỢP ĐIỆN NĂNG ĐƯỢC BIẾN ĐỔI THÀNH NHIỆT NĂNG.

1. Một phần điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.
2. Toàn bộ điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.

a) Dụng cụ: **Bàn là; nồi cơm điện; bếp điện, ấm điện...**

b) Bộ phận chính là một đoạn dây dẫn làm bằng **hợp kim nikêlin** hoặc **constantan**.

$$\rho_{\text{nikêlin}} = 0,4 \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$$

$$\rho_{\text{constantan}} = 0,5 \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$$

$$\rho_{\text{đồng}} = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$$

$\Rightarrow$ Điện trở suất của các dây hợp kim lớn hơn điện trở suất của dây đồng nhiều lần

Dây Constantan



Hợp Kim Nikelin



Chủ đề 9: ĐỊNH LUẬT JOULE - LENZ

I. TRƯỜNG HỢP ĐIỆN NĂNG ĐƯỢC BIẾN ĐỔI THÀNH NHIỆT NĂNG.

1. Một phần điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.

2. Toàn bộ điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.

- Dụng cụ: Bàn là; nồi cơm điện; bếp điện...

+ Bộ phận chính là một đoạn dây dẫn làm bằng hợp kim nikêlin hoặc constantan có điện trở suất lớn.

II. ĐỊNH LUẬT JOULE – LENZ.

1. Hệ thức định luật.

$$Q = I^2 R t$$

Xét một đoạn mạch có điện trở R , cường độ dòng điện I chạy qua mạch, trong thời gian t

Điện năng tiêu thụ của đoạn mạch có điện trở R : $A = I^2 R t$

Nếu điện năng chuyển hóa hoàn toàn thành nhiệt năng, có nhận xét gì về nhiệt lượng Q tỏa ra trên R so với điện năng tiêu thụ A của đoạn mạch?

$$A = Q$$

=> Nhiệt lượng tỏa ra trên dây dẫn có điện trở R : $Q = I^2 R t$

Chủ đề 9: ĐỊNH LUẬT JOULE - LENZ

I. TRƯỜNG HỢP ĐIỆN NĂNG ĐƯỢC BIẾN ĐỔI THÀNH NHIỆT NĂNG.

- 1. Một phần điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.**
- 2. Toàn bộ điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.**

II. ĐỊNH LUẬT JOULE – LENZ.

- 1. Hệ thức định luật.**

$$Q = I^2 R t$$

Trong đó:

- I: Cường độ dòng điện (A)**
- R: Điện trở của dây dẫn (Ω)**
- t: Thời gian dòng điện chạy qua (s)**
- Q: Nhiệt lượng tỏa ra (J)**

Chủ đề 9: ĐỊNH LUẬT JOULE - LENZ

I. TRƯỜNG HỢP ĐIỆN NĂNG ĐƯỢC BIẾN ĐỔI THÀNH NHIỆT NĂNG.

II. ĐỊNH LUẬT JOULE – LENZ.

1. Hệ thức định luật. $Q = I^2 R t$

2. Xử lý kết quả thí nghiệm kiểm tra.

Mục đích: Xác định điện năng sử dụng A và nhiệt lượng tỏa ra Q

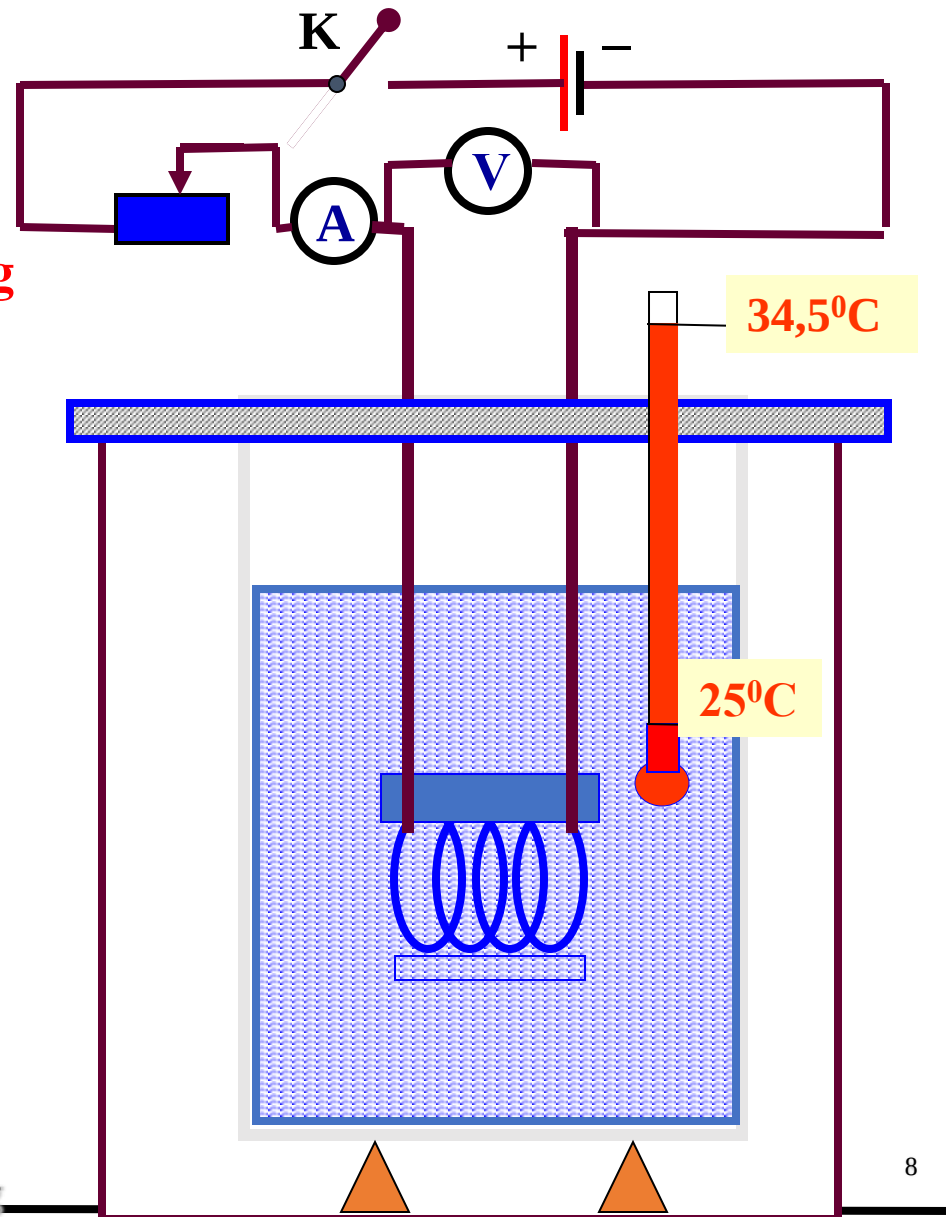
Tóm tắt:

$m_1 = 200g$	$= 0,2kg$
$m_2 = 78g$	$= 0,078kg$
$c_1 = 4200J/kg.K$	
$c_2 = 880J/kg.K$	
$I = 2,4A$	
$R = 5\Omega$	
$t = 300s$	
$\Delta t^0 = 9,5^0C$	

a. $A = ?$

b. $Q = ?$

c. So sánh A với Q và nêu nhận xét. (có phần nhỏ nhiệt lượng truyền ra môi trường xung quanh)



Chủ đề 9: ĐỊNH LUẬT JOULE - LENZ

I. TRƯỜNG HỢP ĐIỆN NĂNG ĐƯỢC BIẾN ĐỔI THÀNH NHIỆT NĂNG.

II. ĐỊNH LUẬT JOULE – LENZ.

1. Hệ thức định luật. $Q = I^2 R t$

2. Xử lý kết quả thí nghiệm kiểm tra.

Tóm tắt:

$$m_1 = 200\text{g} = 0,2\text{kg}$$

$$m_2 = 78\text{g} = 0,078\text{kg}$$

$$c_1 = 4200\text{J/kg.K}$$

$$c_2 = 880\text{J/kg.K}$$

$$I = 2,4\text{A}$$

$$R = 5\Omega$$

$$t = 300\text{s}$$

$$\Delta t^0 = 9,5^0\text{C}$$

a. $A = ?$

b. $Q = ?$

c. So sánh A với Q và nêu nhận xét. (có phần nhỏ nhiệt lượng truyền ra môi trường xung quanh)

a) Điện năng A của dòng điện chạy qua dây điện trở:

$$A = I^2 R t = (2,4)^2 \cdot 5 \cdot 300 = 8640\text{(J)}$$

b) Nhiệt lượng nước nhận được :

$$Q_1 = m_1 c_1 \Delta t^0 = 0,2 \cdot 4200 \cdot 9,5 = 7980\text{(J)}$$

Nhiệt lượng bình nhôm nhận được :

$$Q_2 = m_2 c_2 \Delta t^0 = 0,078 \cdot 880 \cdot 9,5 = 652,08\text{(J)}$$

Nhiệt lượng nước và bình nhôm nhận được :

$$Q = Q_1 + Q_2 = 7980 + 652,08 = 8632,08\text{(J)}$$

c) Ta thấy: $Q \approx A$

Nhận xét: Nếu tính cả phần nhỏ nhiệt lượng truyền ra môi trường xung quanh thì :

$$Q = A = I^2 R t$$

Chủ đề 9: ĐỊNH LUẬT JOULE - LENZ

I. TRƯỜNG HỢP ĐIỆN NĂNG ĐƯỢC BIẾN ĐỔI THÀNH NHIỆT NĂNG.

1. Một phần điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.
2. Toàn bộ điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.

II. ĐỊNH LUẬT JOULE – LENZ.

1. Hệ thức định luật.

$$Q = I^2 R t$$

Trong đó:

- I: Cường độ dòng điện (A)
- R: Điện trở của dây dẫn (Ω)
- t: Thời gian dòng điện chạy qua (s)
- Q: Nhiệt lượng tỏa ra (J)

2. Xử lý kết quả thí nghiệm.
3. Phát biểu định luật.

Nhiệt lượng tỏa ra ở dây dẫn khi có dòng điện chạy qua tỉ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện, với điện trở của dây dẫn và thời gian dòng điện chạy qua.

* Lưu ý: $Q = 0,24 I^2 R t$ (calo)

$$1J = 0,24cal; 1cal = 4,2J$$

? Tại sao bộ phận chính các dụng cụ điện làm bằng dây dẫn hợp kim

Chủ đề 9: ĐỊNH LUẬT JOULE - LENZ



James Prescott Joule
(1818-1889)

Nhà vật lý người Anh



Heinrich Friedrich Emil
Lenz (1804-1865)

Nhà vật lý người Nga

Chủ đề 9: ĐỊNH LUẬT JOULE - LENZ

I. TRƯỜNG HỢP ĐIỆN NĂNG ĐƯỢC BIẾN ĐỔI THÀNH NHIỆT NĂNG.

1. Một phần điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.
2. Toàn bộ điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.

II. ĐỊNH LUẬT JOULE – LENZ.

1. Hệ thức định luật. $Q = I^2 R t$

2. Xử lý kết quả thí nghiệm.

3. Phát biểu định luật.

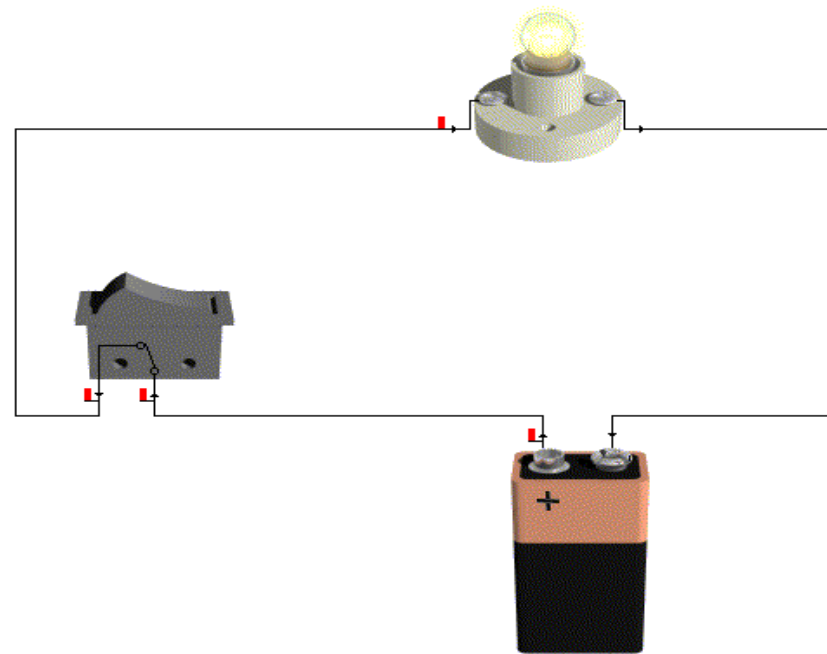
Nhiệt lượng tỏa ra ở dây dẫn khi có dòng điện chạy qua tỉ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện, với điện trở của dây dẫn và thời gian dòng điện chạy qua.

* Lưu ý: Nếu đo nhiệt lượng Q bằng đơn vị calo thì hệ thức của định luật Jun lên xơ là: $Q = 0,24 I^2 R t (\text{cal})$

$$1\text{J} = 0,24\text{cal}; 1\text{cal} = 4,2\text{J}$$

III. VẬN DỤNG

Câu hỏi đầu bài: Tại sao cùng một dòng điện chạy qua, dây tóc bóng đèn nóng lên đến phát sáng, còn dây nối với bóng đèn thì hầu như không nóng lên?



Chủ đề 9: ĐỊNH LUẬT JOULE - LENZ

I. TRƯỜNG HỢP ĐIỆN NĂNG ĐƯỢC BIẾN ĐỔI THÀNH NHIỆT NĂNG.

- 1. Một phần điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.**
- 2. Toàn bộ điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.**

II. ĐỊNH LUẬT JOULE – LENZ.

- 1. Hệ thức định luật. $Q = I^2 R t$**
- 2. Xử lý kết quả thí nghiệm.**
- 3. Phát biểu định luật.**

Nhiệt lượng tỏa ra ở dây dẫn khi có dòng điện chạy qua tỉ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện, với điện trở của dây dẫn và thời gian dòng điện chạy qua.

*** Lưu ý: Nếu đo nhiệt lượng Q bằng đơn vị calo thì hệ thức của định luật Jun lên xơ là: $Q = 0,24 I^2 R t (cal)$**

$$1J = 0,24cal; 1cal = 4,2J$$

III. VẬN DỤNG

Câu hỏi đầu bài: Tại sao cùng một dòng điện chạy qua, dây tóc bóng đèn nóng lên đến phát sáng, còn dây nối với bóng đèn thì hầu như không nóng lên?

Chủ đề 9: ĐỊNH LUẬT JOULE - LENZ

I. TRƯỜNG HỢP ĐIỆN NĂNG ĐƯỢC BIẾN ĐỔI THÀNH NHIỆT NĂNG.

1. Một phần điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.
2. Toàn bộ điện năng được biến đổi thành nhiệt năng.

II. ĐỊNH LUẬT JOULE – LENZ.

1. Hệ thức định luật. $Q = I^2 R t$
2. Xử lý kết quả thí nghiệm.
3. Phát biểu định luật.

Nhiệt lượng tỏa ra ở dây dẫn khi có dòng điện chạy qua tỉ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện, với điện trở của dây dẫn và thời gian dòng điện chạy qua.

* Lưu ý: Nếu đo nhiệt lượng Q bằng đơn vị calo thì hệ thức của định luật Jun lên xơ là: $Q = 0,24 I^2 R t (\text{cal})$

$$1\text{J} = 0,24\text{cal}; 1\text{cal} = 4,2\text{J}$$

III. VẬN DỤNG

1. Một ấm điện có ghi 220V-1000W được sử dụng với hiệu điện thế 220V để đun sôi 2 lít nước từ nhiệt độ ban đầu là 20^0C . Bỏ qua nhiệt lượng làm nóng vỏ ấm và nhiệt lượng tỏa ra môi trường. *Tính thời gian đun sôi nước, biết nhiệt dung riêng của nước là 4200J/kg.K*

1.

Tóm tắt:

$$U_{\text{đm}} = 220\text{V}$$

$$P_{\text{đm}} = 1000\text{W}$$

$$U = 220\text{V}$$

$$V = 2\text{l} \Rightarrow m = 2\text{kg}$$

$$t^0_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$t^0_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$c = 4200\text{J/kg.K}$$

$$t = ?$$

Chủ đề 9: ĐỊNH LUẬT JOULE - LENZ

GIẢI:

Vì ấm điện được sử dụng với $U = U_{\text{đm}} \Rightarrow P = P_{\text{đm}} = 1000\text{W}$

Điện năng ấm sử dụng để đun nước: $A = P t$

$$\text{Ta có: } A = Q \Leftrightarrow P.t = m.c.(t^0_2 - t^0_1)$$

$$\Rightarrow t = \frac{m.c.(t^0_2 - t^0_1)}{P} = \frac{2.4200.(100 - 20)}{1000}$$

$$\Rightarrow t = 672 \text{ (s)}$$

Vậy thời gian đun sôi nước là 672s

Giáo dục bảo vệ môi trường

Đối với các thiết bị đốt nóng như bàn là, bếp điện, ấm điện... toả nhiệt là có ích, nhưng một số thiết bị điện khác như động cơ điện và các thiết bị điện tử gia dụng thì toả nhiệt là vô ích (VD: máy khoan, quạt điện...)

Để tiết kiệm điện năng cần giảm sự toả nhiệt hao phí sử dụng dây dẫn có điện trở nhỏ (được làm bằng chất có điện trở suất nhỏ như dây đồng) => tiết kiệm được năng lượng

**Không nên sử dụng đèn sợi đốt trong chiếu sáng,
vì ...**

Hãy dùng đèn compact hay đèn Led ...



Hiệu suất thấp dưới 10%

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Em hãy chọn câu trả lời đúng.

Bài 1 : Trong các biểu thức sau đây, biểu thức nào là của định luật Jun – Len xơ ?

☒ A. $Q = I^2 R t$

C. $Q = I R^2 t$

B. $Q = I R t$

D. $Q = I^2 R^2 t$

Bài 2: Nếu Q tính bằng calo thì phải dùng biểu thức nào trong các biểu thức sau đây?

A. $Q = U I t$

☒ C. $Q = 0,24 \cdot I^2 R t$

B. $Q = I R^2 t$

D. $Q = 0,42 \cdot I^2 R t$

Bài 3 Định luật Jun- Len xơ cho biết điện năng biến đổi thành:

A. Cơ năng

C. Hoá năng

B. Năng lượng ánh sáng

☒ D. Nhiệt năng

Tiết 17: ĐỊNH LUẬT JUN - LEN-XƠ

