

CHƯƠNG 1:

ĐIỆN TÍCH. ĐIỆN TRƯỜNG



(Thí nghiệm tĩnh điện vui trong lớp học - Nguồn: internet)

Bài 1.**ĐIỆN TÍCH. ĐỊNH LUẬT CU-LÔNG****I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT****I. Sự nhiễm điện của các vật. Điện tích. Tương tác điện:****1. Sự nhiễm điện của các vật:**

Có 3 cách làm cho một vật nhiễm điện:

+ nhiễm điện do cọ xát.

VD:.....

+ nhiễm điện do tiếp xúc.

VD:.....

+ nhiễm điện do hưởng ứng.

VD:.....

2. Điện tích:

+ Vật bị nhiễm điện còn gọi là vật mang điện, vật tích điện hay là một điện tích.

+ Điện tích điểm: là một vật tích điện có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách đến điểm mà ta xét.

3. Tương tác điện. Hai loại điện tích:

+ có 2 loại điện tích: điện tích dương và điện tích âm.

+ các điện tích cùng dấu thì đẩy nhau; các điện tích trái dấu thì hút nhau.

II. Định luật Cu-lông:**1.1. Phát biểu:**

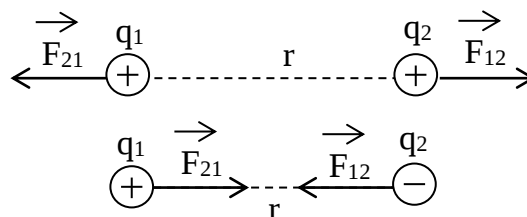
Lực hút hay lực đẩy giữa 2 điện tích điểm đặt trong chân không:

+ có phương trùng với đường thẳng nối 2 điện tích điểm đó.

+ có độ lớn tỉ lệ thuận với tích độ lớn của 2 điện tích, và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.

1.2. Biểu thức: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ với $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$

* đơn vị: F (N) ; r (m) ; q (C)

**1.3. Hằng số điện môi:**

+ điện môi là **môi trường cách điện**.

+ trong môi trường điện môi ϵ :

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon \cdot r^2} .$$

+ Hằng số điện môi là một đặc trưng cho **tính chất điện của một chất cách điện**.

1.4. Ứng dụng của lực tương tác giữa các điện tích:

+ **son tĩnh điện**.

+ **máy lọc bụi**.

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Điện tích điểm là gì ? * CH2: Phát biểu và viết biểu thức của định luật Cu-lông ? * CH3: Hằng số điện môi của một chất cho ta biết điều gì ? * CH4: Nêu 1 ứng dụng lực tương tác giữa các điện tích ? * CH5: Trong các thí nghiệm về sự nhiễm điện trong video clip sau , thí nghiệm nào em bất ngờ/thích nhất? Vì sao? https://www.youtube.com/watch?v=ViZNgU-Yt-Y 	

III. LUYỆN TẬP - BÀI TẬP

A. VÍ DỤ

DẠNG 1. KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ ĐỊNH LUẬT CU-LÔNG

1.1. Hai điện tích điểm $q_1 = 9.10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = - 4.10^{-8} \text{ C}$ đặt cách nhau một đoạn 6 cm trong không khí.

a. Độ lớn lực tương tác giữa hai điện tích này có giá trị là bao nhiêu ?

b. Khoảng cách giữa hai điện tích này phải bằng bao nhiêu để lực Cu-lông giữa chúng có độ lớn là $20,25.10^{-3} \text{ N}$.

c. Ở khoảng cách ban đầu, nếu đưa hai điện tích trên vào dầu có hằng số điện môi $\epsilon = 2,1$ thì lực tĩnh điện tăng hay giảm, bao nhiêu lần?

Đs: $F = 9.10^{-3} \text{ N}$; $r = 4 \text{ cm}$, c. $F = 4,76.10^{-4} \text{ N}$

.....

DẠNG 3. KHẢO SÁT SỰ CÂN BẰNG CỦA ĐIỆN TÍCH.

- 1.3. Cho hai điện tích điểm $q_1 = 2 \mu\text{C}$; $q_2 = 8 \mu\text{C}$ đặt tại A và B trong chân không cách nhau 6 cm. Xác định vị trí của điện tích q_3 để lực điện tổng hợp tác dụng lên điện tích q_3 triệt tiêu ?

Đs: cách A 2 cm và cách B 4 cm.

B. BÀI TẬP CƠ BẢN

- 1.4. Lực tương tác giữa hai điện tích điểm $q_1 = q_2 = -4.10^{-9}\text{C}$ đặt cách nhau một khoảng r trong chân không có độ lớn là $2,25.10^{-5}\text{N}$. Tính:

- a. Khoảng cách r giữa hai điện tích?
b. Độ lớn của lực tương tác khi khoảng cách giảm bớt 2 cm ?

Đs: $r = 8\text{ cm}$; $F' = 4.10^{-5}\text{ N}$.

- 1.5. Cho hai quả cầu nhỏ mang điện tích lần lượt là $q_1 = -2.10^{-9}\text{C}$; $q_2 = -3.10^{-7}\text{C}$, đặt cách nhau một đoạn 2,5 cm trong chân không.

- a. Tính độ lớn lực tương tác điện giữa hai quả cầu ?
b. Tăng khoảng cách lên gấp đôi thì lực tương tác điện giữa hai quả cầu tăng hay giảm một lượng bằng bao nhiêu ?

Đs: $F = 8,64.10^{-3}\text{ N}$; giảm $6,48.10^{-3}\text{ N}$.

- 1.6. a/ Hai quả cầu nhỏ giống nhau mang điện tích có độ lớn bằng nhau, đặt cách nhau 3 cm trong không khí thì chúng đẩy nhau bằng một lực có độ lớn $3,6.10^{-2}\text{ N}$. Xác định điện tích của hai quả cầu này.

b/ Đặt hai quả cầu trên vào trong dầu hỏa có hằng số điện môi $\epsilon = 2$, để lực tương tác không đổi thì cần đưa hai điện tích lại gần hay ra xa, cách nhau một đoạn bao nhiêu?

Đs: a/ $q_1 = q_2 = 6.10^{-8}\text{ C}$ hay $q_1 = q_2 = -6.10^{-8}\text{ C}$. b/ Đưa lại gần, cách nhau 2,12cm

- 1.7. Cho hai điện tích điểm bằng nhau đặt cách nhau 4 cm trong không khí thì lực đẩy tĩnh điện giữa chúng có độ lớn là 9.10^{-5} N .

- a. Xác định độ lớn mỗi điện tích ?

b. Để lực tương tác giữa chúng có giá trị là $F' = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ thì phải đưa chúng lại gần hay ra xa nhau một đoạn bằng bao nhiêu ?

Đs: $|q| = 4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$; lại gần 1,6 cm.

1.8. Hai điện tích điểm bằng nhau và có độ lớn $8 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ đặt cách nhau 5cm trong môi trường điện môi thì chúng hút nhau bằng một lực có độ lớn $28,8 \cdot 10^{-4} \text{ N}$. Tính hằng số điện môi của môi trường này ?

Đs: 8.

1.9. Hai điện tích điểm $q_1; q_2 = 9 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ đặt cách nhau 3 cm trong môi trường có hằng số điện môi bằng 5 thì chúng hút nhau bằng một lực có độ lớn $16,2 \cdot 10^{-3} \text{ N}$. Xác định giá trị của điện tích q_1 ?

Đs: $q_1 = - 9 \cdot 10^{-8} \text{ C}$.

1.10. Hai quả cầu nhỏ mang điện tích $q_1; q_2$ đặt cách nhau 3 cm trong không khí thì chúng đẩy nhau bằng một lực $6 \cdot 10^{-3} \text{ N}$. Điện tích tổng cộng của hai quả cầu là $- 5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$. Xác định điện tích $q_1; q_2$ của mỗi quả cầu ? Biết rằng $|q_1| < |q_2|$.

Đs: $q_1 = - 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ và $q_2 = - 3 \cdot 10^{-8} \text{ C}$.

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG

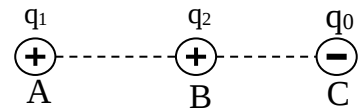
1.11. Cho hai điện tích điểm $q_1 = 3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$; $q_2 = 6 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ đặt tại A và B cách nhau 6 cm trong không khí. Xác định chiều và độ lớn của lực điện tổng hợp tác dụng lên $q_3 = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ đặt tại điểm C, biết C là trung điểm của đoạn AB.

Đs: $6 \cdot 10^{-4} \text{ N}$, hướng từ B $\rightarrow$ A.

1.12. Cho hai điện tích điểm $q_1 = 8 \text{ nC}$; $q_2 = - 9 \text{ nC}$ đặt tại A và B cách nhau 8 cm trong không khí. Xác định chiều và độ lớn của lực điện tổng hợp tác dụng lên $q_0 = 4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ đặt tại điểm N, biết $NA = NB = 4 \text{ cm}$.

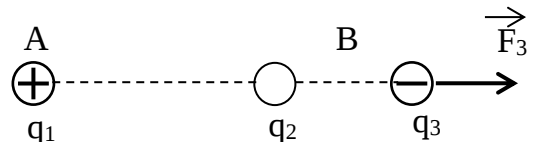
Đs: $38,25 \cdot 10^{-5} \text{ N}$, hướng từ A $\rightarrow$ B.

1.13. Cho các điện tích $q_1 = 3 \cdot 10^{-7} \text{ C}$; $q_2 = 6 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ và $q_0 = - 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ lần lượt tại A, B, C trong không khí, biết $AB = BC = 2 \text{ cm}$ như hình. Xác định chiều và độ lớn của lực điện tổng hợp tác dụng lên q_2 .



Đs: 4,0 77 N

1.14. Cho điện tích $q_1 = 3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$; q_2 và $q_3 = - 8 \cdot 10^{-9} \text{ C}$; đặt tại A, B, C trong không khí $AB = 4 \text{ cm}$; $BC = 2 \text{ cm}$ như hình vẽ. Lực điện tổng hợp $\vec{F}_3$ tác dụng lên q_3 có chiều như hình và có độ lớn $F_3 = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ N}$



a. Tính độ lớn của lực $\vec{F}_{13}$ do q_1 tác dụng lên q_3 và vẽ $\vec{F}_{13}$

b. Xác định độ lớn và dấu của điện tích q_2 .

Đs: $6 \cdot 10^{-5} \text{ N}$; $- 10^{-9} \text{ C}$

1.15. Cho hai điện tích điểm $q_1 = q_2 = - 9 \text{ nC}$ đặt tại A và B trong chân không cách nhau 3 cm. Xác định độ lớn của lực điện tổng hợp tác dụng lên $q_0 = 6 \text{ nC}$ đặt tại điểm M cách đều A và B 3 cm.

Đs: $54\sqrt{3} \cdot 10^{-5} \text{ N}$.

- 1.16. Cho hai điện tích điểm $q_1 = 4.10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = -4.10^{-8} \text{ C}$ đặt tại đỉnh A và B của tam giác ABC vuông tại C trong không khí. Xác định độ lớn của lực điện tổng hợp tác dụng lên $q_3 = 6.10^{-9} \text{ C}$ đặt tại điểm C, $CA = 8 \text{ cm}$ và $CB = 6 \text{ cm}$.

Đs: $6,884.10^{-4} \text{ N}$.

- 1.17. Cho hai điện tích dương $q_1 = 4q_2$ đặt tại A và B trong không khí cách nhau một khoảng 30cm. Phải đặt một điện tích q_0 ở đâu để nó nằm yên cân bằng ?

Đs: cách A 20 cm và cách B 10 cm.

- 1.18. Hai điện tích $q_1 = 2.10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = -8.10^{-8} \text{ C}$ đặt tại A và B trong không khí cách nhau 8 cm. Một điện tích q_3 đặt tại C. Hỏi :

- a. C nằm ở đâu để q_3 nằm cân bằng ?
b. Dấu và độ lớn q_3 để q_1 và q_2 cũng nằm cân bằng .

Đs: $CA = 8 \text{ cm}$; $CB = 16 \text{ cm}$; $q_3 = -8.10^{-8} \text{ C}$.

- 1.19. Hai điện tích $q_1 = -2.10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = 1,8.10^{-7} \text{ C}$ đặt trong không khí tại A, B, $AB = 8 \text{ cm}$. Một điện tích q_0 đặt tại C. Hỏi :

- a. C ở đâu để q_0 nằm cân bằng ?
b. Dấu và độ lớn của q_0 để q_1 , q_2 cũng cân bằng.

Đs: $AC = 4 \text{ cm}$; $BC = 12 \text{ cm}$; $q_0 = 4,5.10^{-8} \text{ C}$.

- 1.20. Hai quả cầu nhỏ giống nhau có cùng khối lượng 0,1 g và mang điện tích $q = 10^{-8} \text{ C}$ treo vào cùng một điểm bằng hai sợi dây nhẹ, cách điện, dài bằng nhau. Dưới tác dụng của lực tĩnh điện, hai quả cầu đẩy nhau và cách nhau một đoạn 3 cm. Xác định góc lệch của các sợi dây so với phương thẳng đứng. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Đs: 45° .

- 1.21. Một quả cầu có khối lượng 10 g và điện tích $q_1 = 10 \text{ nC}$, được treo vào một sợi chỉ cách điện. Đưa quả cầu thứ hai có điện tích q_2 lại gần thì quả cầu thứ nhất bị hút và bị lệch khỏi vị trí lúc đầu và khi đó dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 45° , hai quả cầu cùng nằm trong mặt phẳng ngang và cách nhau 3 cm trong không khí. Xác định điện tích q_2 ? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Đs: $q_2 = -10^{-6} \text{ C}$.

D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM:

- 1.1. Có hai điện tích điểm q_1 và q_2 , chúng đẩy nhau. Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

A. $q_1 > 0$ và $q_2 < 0$. B. $q_1 < 0$ và $q_2 > 0$. C. $q_1.q_2 > 0$. D. $q_1.q_2 < 0$.

- 1.2. Có bốn vật A, B, C, D kích thước nhỏ, nhiễm điện. Biết rằng vật A hút vật B nhưng lại đẩy C. Vật C hút vật D. Khẳng định nào sau đây là **không** đúng?

A. Điện tích của vật A và D trái dấu. B. Điện tích của vật A và D cùng dấu.
C. Điện tích của vật B và D cùng dấu. D. Điện tích của vật A và C cùng dấu.

- 1.3. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Khi nhiễm điện do tiếp xúc, electron luôn dịch chuyển từ vật nhiễm điện sang vật không nhiễm điện.
B. Khi nhiễm điện do tiếp xúc, electron luôn dịch chuyển từ vật không nhiễm điện sang vật nhiễm điện.
C. Khi nhiễm điện do hưởng ứng, electron chỉ dịch chuyển từ đầu này sang đầu kia của vật bị nhiễm điện.

D. Sau khi nhiễm điện do hưởng ứng, sự phân bố điện tích trên vật bị nhiễm điện vẫn không thay đổi.

1.4. Độ lớn của lực tương tác giữa hai điện tích điểm trong không khí

A. tỉ lệ với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích.

B. tỉ lệ với khoảng cách giữa hai điện tích.

C. tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích.

D. tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai điện tích.

1.5. Hai điện tích điểm $q_1 = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{C}$ và q_2 đặt trong chân không cách nhau 50cm thì lực hút giữa chúng là $1,08 \cdot 10^{-3} \text{N}$. Giá trị của điện tích q_2 là:

A. $2 \cdot 10^{-7} \text{C}$

B. $2 \cdot 10^{-3} \text{C}$

C. $-2 \cdot 10^{-7} \text{C}$

D. $-2 \cdot 10^{-3} \text{C}$

1.6. Khoảng cách giữa một proton và một electron là $r = 5 \cdot 10^{-9} \text{cm}$, coi rằng proton và electron là các điện tích điểm. Lực tương tác giữa chúng là:

A. lực hút với $F = 9,216 \cdot 10^{-12} \text{N}$.

B. lực đẩy với $F = 9,216 \cdot 10^{-12} \text{N}$.

C. lực hút với $F = 9,216 \cdot 10^{-8} \text{N}$.

D. lực đẩy với $F = 9,216 \cdot 10^{-8} \text{N}$.

1.7. Hai điện tích điểm bằng nhau đặt trong chân không cách nhau một khoảng $r = 2 \text{cm}$.

Lực đẩy giữa chúng là $F = 1,6 \cdot 10^{-4} \text{N}$. Độ lớn của hai điện tích đó là:

A. $q_1 = q_2 = 2,67 \cdot 10^{-9} \text{C}$.

B. $q_1 = q_2 = 2,67 \cdot 10^{-7} \text{C}$.

C. $q_1 = q_2 = 2,67 \cdot 10^{-9} \text{C}$.

D. $q_1 = q_2 = 2,67 \cdot 10^{-7} \text{C}$.

1.8. Hai điện tích điểm bằng nhau đặt trong chân không cách nhau một khoảng $r_1 = 2 \text{cm}$.

Lực đẩy giữa chúng là $F_1 = 1,6 \cdot 10^{-4} \text{N}$. Để lực tương tác giữa hai điện tích đó bằng $F_2 = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{N}$ thì khoảng cách giữa chúng là:

A. $r_2 = 1,6 \text{m}$.

B. $r_2 = 1,6 \text{cm}$.

C. $r_2 = 1,28 \text{m}$.

D. $r_2 = 1,28 \text{cm}$.

1.9. Hai điện tích điểm $q_1 = +3 \text{C}$ và $q_2 = -3 \text{C}$, đặt trong dầu ($\epsilon = 2$) cách nhau một khoảng $r = 3 \text{cm}$. Lực tương tác giữa hai điện tích đó là:

A. lực hút với độ lớn $F = 45 \text{N}$.

B. lực đẩy với độ lớn $F = 45 \text{N}$.

C. lực hút với độ lớn $F = 90 \text{N}$.

D. lực đẩy với độ lớn $F = 90 \text{N}$.

1.10. Hai điện tích điểm bằng nhau được đặt trong nước ($\epsilon = 81$) cách nhau 3 cm. Lực đẩy giữa chúng bằng $0,2 \cdot 10^{-5} \text{N}$. Hai điện tích đó

A. trái dấu, độ lớn là $4,472 \cdot 10^{-2} \text{C}$.

B. cùng dấu, độ lớn là $4,472 \cdot 10^{-10} \text{C}$.

C. trái dấu, độ lớn là $4,025 \cdot 10^{-9} \text{C}$.

D. cùng dấu, độ lớn là $4,025 \cdot 10^{-3} \text{C}$.

1.11. Hai quả cầu nhỏ có điện tích 10^{-7}C và $4 \cdot 10^{-7} \text{C}$, tương tác với nhau một lực 0,1 N trong chân không. Khoảng cách giữa chúng là:

A. $r = 0,6 \text{cm}$.

B. $r = 0,6 \text{m}$.

C. $r = 6 \text{m}$.

D. $r = 6 \text{cm}$.

1.12. Có hai điện tích $q_1 = +2 \cdot 10^{-6} \text{C}$, $q_2 = -2 \cdot 10^{-6} \text{C}$, đặt tại hai điểm A, B trong chân không và cách nhau một khoảng 6 cm. Một điện tích $q_3 = +2 \cdot 10^{-6} \text{C}$, đặt trên đường trung trực của AB, cách AB một khoảng 4 cm. Độ lớn của lực điện do hai điện tích q_1 và q_2 tác dụng lên điện tích q_3 là:

A. $F = 14,40 \text{N}$.

B. $F = 17,28 \text{N}$.

C. $F = 20,36 \text{N}$.

D. $F = 28,80 \text{N}$.

1.13. Tính lực hút tĩnh điện giữa hạt nhân trong nguyên tử heli với một electron trong vỏ nguyên tử. Cho rằng electron này nằm cách hạt nhân $2,94 \cdot 10^{-11} \text{m}$.

A. $0,533 \text{N}$.

B. $5,33 \text{N}$.

C. $0,625 \text{N}$.

D. $6,25 \text{N}$.

1.14. Hai quả cầu nhỏ mang điện tích có độ lớn bằng nhau, đặt cách nhau 10 cm trong chân không thì tác dụng lên nhau một lực $9 \cdot 10^{-3}$ N. Xác định độ lớn điện tích của hai quả cầu đó.

- A. $0,1 \mu\text{C}$. B. $0,2 \mu\text{C}$. C. $0,15 \mu\text{C}$. D. $0,25 \mu\text{C}$.

1.15. Trong không khí, khi hai điện tích điểm đặt cách nhau lần lượt là d và $d + 10$ (cm) thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn tương ứng là $2 \cdot 10^{-6}$ N và $5 \cdot 10^{-7}$ N. Giá trị của d là

- A. 5 cm. B. 20 cm. C. 2,5 cm. D. 10 cm.

1.16. Hai quả cầu nhỏ giống nhau, cùng khối lượng $m = 0,2$ kg, được treo tại cùng một điểm bằng hai sợi tơ mảnh dài 0,5 m. Khi mỗi quả cầu tích điện q như nhau, chúng tách nhau ra một khoảng $r = 5$ cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Xác định độ lớn của q .

- A. $1,7 \cdot 10^{-7}$ C B. $5,3 \cdot 10^{-7}$ C C. $8,2 \cdot 10^{-7}$ C D. $8,2 \cdot 10^{-9}$ C

1.17. Lực tương tác giữa hai điện tích $q_1 = q_2 = -6 \cdot 10^{-9}$ C khi đặt cách nhau 10 cm trong không khí là

- A. $32,4 \cdot 10^{-10}$ N. B. $32,4 \cdot 10^{-6}$ N. C. $8,1 \cdot 10^{-10}$ N. D. $8,1 \cdot 10^{-6}$ N.

1.18. Hai điện tích điểm tích điện như nhau, đặt trong chân không cách nhau một đoạn r . Lực đẩy giữa chúng có độ lớn là $F = 2,5 \cdot 10^{-6}$ N. Tính khoảng cách r giữa hai điện tích đó biết $q_1 = q_2 = 3 \cdot 10^{-9}$ C.

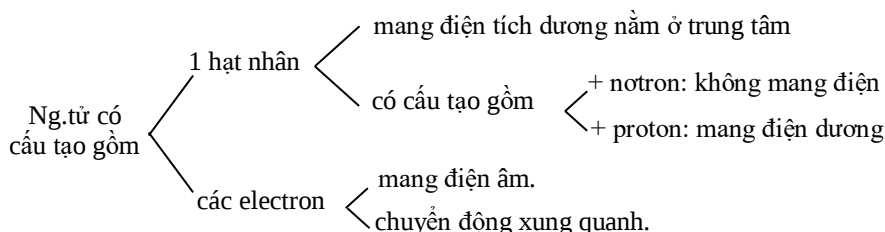
- A. $r = 18$ cm. B. $r = 9$ cm. C. $r = 27$ cm. D. $r = 12$ cm.

1.19. Hai điện tích điểm đặt trong không khí cách nhau một khoảng 30 cm có lực tương tác tĩnh giữa chúng là F . Nếu nhúng chúng trong dầu có hằng số điện môi là 2,25, để lực tương tác giữa chúng vẫn là F thì khoảng cách giữa các điện tích là:

- A. 20 cm B. 10 cm C. 25 cm D. 15 cm

1.20. Hai vật nhỏ mang điện tích cách nhau 40 cm trong không khí thì đẩy nhau với lực là 0,675 N. Biết rằng tổng điện tích của hai vật là $8 \cdot 10^{-6}$ C. Điện tích của mỗi vật lần lượt là:

- A. $q_1 = 7 \cdot 10^{-6}$ C; $q_2 = 10^{-6}$ C B. $q_1 = q_2 = 4 \cdot 10^{-6}$ C
C. $q_1 = 2 \cdot 10^{-6}$ C ; $q_2 = 6 \cdot 10^{-6}$ C D. $q_1 = 3 \cdot 10^{-6}$ C ; $q_2 = 5 \cdot 10^{-6}$ C.

Bài 2.**THUYẾT ELECTRON.
ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH****I. LÝ THUYẾT****I. Thuyết electron:****1. Cấu tạo nguyên tử về phương diện điện. Điện tích nguyên tố:**

Electron: điện tích $q = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và khối lượng $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

Proton: điện tích $q = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và khối lượng $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

Nơtron có khối lượng xấp xỉ bằng khối lượng của proton.

Số proton trong hạt nhân = số electron quay xung quanh hạt nhân.

2. Thuyết electron:

- + Bình thường nguyên tử **trung hòa** về điện.
- + Nếu ng. tử bị mất electron $\rightarrow$ 1 hạt mang **điện dương** hay gọi là **ion dương**.
- + Nếu ng. tử nhận thêm 1 số electron $\rightarrow$ 1 hạt mang **điện âm** hay gọi là **ion âm**.
- + Vật nhiễm điện dương là vật bị **thiếu electron**.
- + Vật nhiễm điện âm là vật **có thừa electron**.

II. Vật dẫn điện và vật cách điện:

1. **Vật (chất) dẫn điện** là vật (chất) **có chứa các điện tích tự do**.

VD: **các dd axit, dd bazơ, dd muối.**

2. **Vật (chất) cách điện** là vật (chất) không chứa **các điện tích tự do**.

VD: **không khí khô, dầu, thủy tinh, sứ, nhựa, cao su,....**

III. Định luật bảo toàn điện tích:

“ Trong một hệ **cô lập về điện**, **tổng đại số của các điện tích là không đổi.**”

(Hệ cô lập về điện là hệ vật không có trao đổi điện tích với các vật ở ngoài hệ).

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Nêu cấu tạo nguyên tử về phương diện điện ? * CH2: Trình bày nội dung của thuyết electron ? * CH3: Vật dẫn điện là gì ? Vật cách điện là gì ? Cho ví dụ ? * CH4: Phát biểu định luật bảo toàn điện tích ? * CH5: Hãy giải thích hiện tượng bụi bám chặt vào các cánh quạt trần, mặc dù cánh quạt thường xuyên quay rất nhanh ? * CH6: Video clip sau trình bày về sự tồn tại và di chuyển của electron trong cấu trúc nguyên tử. Em hãy cho biết có bao nhiêu mô hình về cấu trúc nguyên tử đã được ra trong lịch sử Vật lí? Nêu nguyên nhân xuất hiện ion Li^+ và ion F^- trong đoạn clip này? (Chú ý: bật phụ đề để theo dõi). https://www.youtube.com/watch?v=8ROHpZ0A70I 	

III. LUYỆN TẬP – BÀI TẬP

A. VÍ DỤ

ÁP DỤNG ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH

- 2.1. Có bốn quả cầu kim loại giống nhau. Các quả cầu mang các điện tích: 2,3 μC ; -264.10^{-7} C ; $-5,9 \mu\text{C}$; $3,6.10^{-5} \text{ C}$. Cho bốn quả cầu đồng thời chạm nhau, sau đó tách chúng ra. Hỏi điện tích của mỗi quả cầu?

Đs: 1,5 μC .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2.2. Hai quả cầu nhỏ được tích điện $q_1 = -8.10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = 4.10^{-8} \text{ C}$ đặt trong không khí. Cho chúng tiếp xúc với nhau, rồi đưa chúng về vị trí ban đầu cách nhau

6 cm thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn bằng bao nhiêu ? Lực tương tác này là lực hút hay lực đẩy ? Tại sao ?

Đs: 10^{-3} N.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

B. BÀI TẬP CƠ BẢN

2.3. Cho ba quả cầu kim loại kích thước bằng nhau. Quả cầu A mang điện tích $27\text{ }\mu\text{C}$, quả cầu B mang điện tích $-3\text{ }\mu\text{C}$, quả cầu C không mang điện. Cho quả cầu A và B chạm nhau rồi tách chúng ra. Sau đó cho hai quả cầu B và C chạm nhau rồi lại tách chúng ra. Hỏi điện tích trên mỗi quả cầu là bao nhiêu?

Đs: $q_A = 12 \mu\text{C}$; $q_B = q_C = 6 \mu\text{C}$.

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG

2.4. Hai quả cầu nhỏ mang điện $q_1 = 4q_2 = 8.10^{-9} \text{C}$ đặt trong không khí. Sau khi cho tiếp xúc với nhau và đưa về vị trí lúc ban đầu thì chúng đẩy nhau bằng một lực $3,6.10^{-4} \text{N}$. Tính khoảng cách giữa hai quả cầu lúc ban đầu ?

Đs: 2,5 cm.

2.5. Hai quả cầu nhỏ mang điện $q_1 = 6.10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = - 2.10^{-8} \text{ C}$ đặt trong không khí. Sau khi cho tiếp xúc với nhau và đưa về vị trí lúc ban đầu thì chúng đẩy nhau bằng một lực $3,24.10^{-3} \text{ N}$. Tính độ lớn lực tĩnh điện giữa hai quả cầu khi chưa tiếp xúc nhau ?

Đs: $9,72 \cdot 10^{-3}$ N.

2.6. Hai quả cầu nhỏ mang điện tích đặt cách nhau 3 cm trong không khí thì chúng hút nhau bằng một lực 32.10^{-3} N. Nếu cho hai quả này tiếp xúc với nhau thì điện tích của mỗi quả cầu lúc sau là 2.10^{-8} C. Tính điện tích của mỗi quả cầu lúc đầu ?

Đs: $q_1 = 8.10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = -4.10^{-8} \text{ C}$ và ngược lại.

2.7. Hai quả cầu nhỏ giống nhau mang điện tích ($q_1 < q_2$) đặt cách nhau 6 cm trong không khí thì chúng đẩy nhau bằng một lực $4,5.10^{-3}$ N. Nếu cho hai quả này

tiếp xúc với nhau thì điện tích của mỗi quả cầu lúc sau là 45 nC. Tính điện tích của mỗi quả cầu lúc đầu ?

Đs: $q_1 = 3.10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = 6.10^{-8} \text{ C}$.

- 2.8. Hai điện tích điểm $q_1 = -8 \text{ nC}$; $q_2 = 2 \text{ nC}$ đặt trong không khí thì hút nhau bằng một lực có độ lớn $2,304.10^{-4} \text{ N}$. Nếu cho hai điện tích này tiếp xúc với nhau rồi đưa chúng về vị trí cũ thì lực tương tác điện giữa chúng lúc này có giá trị bằng bao nhiêu?

Đs: $12,96.10^{-5} \text{ N}$.

- 2.9. Hai quả cầu nhỏ mang điện $q_1 = 3.10^{-9} \text{ C}$; q_2 đặt cách nhau 6 cm trong không khí đang đẩy nhau. Nếu cho chúng tiếp xúc với nhau rồi đưa về vị trí ban đầu thì chúng đẩy nhau bằng một lực 10^{-5} N . Xác định điện tích q_2 ?

Đs: $q_2 = 10^{-9} \text{ C}$.

- 2.10. Hai quả cầu nhỏ mang điện $q_1 = 3.10^{-8} \text{ C}$; q_2 đặt cách nhau 3 cm trong không khí đang hút nhau. Nếu cho chúng tiếp xúc với nhau rồi đưa về vị trí ban đầu thì chúng đẩy nhau bằng một lực 9.10^{-3} N . Xác định điện tích q_2 ? Khi chưa tiếp xúc, lực tĩnh điện giữa chúng bằng bao nhiêu ?

Đs: $q_2 = -9.10^{-8} \text{ C}$; 27.10^{-3} N .

- 2.11. Hai điện tích điểm $q_1 = 7.10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = -10^{-8} \text{ C}$ đặt trong không khí hút nhau bằng một lực $1,75.10^{-3} \text{ N}$. Nếu cho hai điện tích này tiếp xúc với nhau rồi đưa về vị trí cũ thì lực tương tác giữa chúng lúc này có giá trị bằng bao nhiêu ?

Đs: $2,25.10^{-3} \text{ N}$.

- 2.12. Hai quả cầu nhỏ trung hòa về điện đặt cách nhau 0,4 m trong không khí. Giả sử có 4.10^{12} electron từ quả cầu này di chuyển sang quả cầu kia. Hỏi khi đó hai quả cầu hút hay đẩy nhau ? Tính độ lớn lực tương tác giữa chúng ? Cho điện tích của electron là $-1,6.10^{-19} \text{ C}$.

Đs: $23,04.10^{-3} \text{ N}$.

D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM:

2.1. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Hạt electron là hạt có mang điện tích âm, có độ lớn $1,6.10^{-19} \text{ (C)}$.
- B. Hạt electron là hạt có khối lượng $m = 9,1.10^{-31} \text{ (kg)}$.
- C. Nguyên tử có thể mất hoặc nhận thêm electron để trở thành ion.
- D. electron không thể chuyển động từ vật này sang vật khác.

2.2. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Theo thuyết electron, một vật nhiễm điện dương là vật thiếu electron.
- B. Theo thuyết electron, một vật nhiễm điện âm là vật thừa electron.
- C. Theo thuyết electron, một vật nhiễm điện dương là vật đã nhận thêm các ion dương.
- D. Theo thuyết electron, một vật nhiễm điện âm là vật đã nhận thêm electron.

2.3. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Vật dẫn điện là vật có chứa nhiều điện tích tự do.
- B. Vật cách điện là vật có chứa rất ít điện tích tự do.
- C. Vật dẫn điện là vật có chứa rất ít điện tích tự do.
- D. Chất điện môi là chất có chứa rất ít điện tích tự do.

2.4. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Trong quá trình nhiễm điện do cọ sát, electron đã chuyển từ vật này sang vật kia.
- B. Trong quá trình nhiễm điện do hưởng ứng, vật bị nhiễm điện vẫn trung hoà điện.
- C. Khi cho một vật nhiễm điện dương tiếp xúc với một vật chưa nhiễm điện, thì electron chuyển từ vật chưa nhiễm điện sang vật nhiễm điện dương.
- D. Khi cho một vật nhiễm điện dương tiếp xúc với một vật chưa nhiễm điện, thì điện tích dương chuyển từ vật vật nhiễm điện dương sang chưa nhiễm điện.

2.5. Khi đưa một quả cầu kim loại không nhiễm điện lại gần một quả cầu khác nhiễm điện thì

- A. hai quả cầu đẩy nhau.
- B. hai quả cầu hút nhau.
- C. không hút mà cũng không đẩy nhau.
- D. hai quả cầu trao đổi điện tích cho nhau.

2.6. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Trong vật dẫn điện có rất nhiều điện tích tự do.
- B. Trong điện môi có rất ít điện tích tự do.
- C. Xét về toàn bộ thì một vật nhiễm điện do hưởng ứng vẫn là một vật trung hoà điện.
- D. Xét về toàn bộ thì một vật nhiễm điện do tiếp xúc vẫn là một vật trung hoà điện.

2.1. Cọ xát thanh ebonit vào miếng dạ, thanh ebonit tích điện âm vì:

- A. Electron chuyển từ thanh ebonit sang dạ.
- B. Electron chuyển từ dạ sang thanh ebonit.
- C. Proton chuyển từ dạ sang thanh ebonit.
- D. Proton chuyển từ thanh ebonit sang dạ.

2.2. Câu phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Electron là hạt sơ cấp mang điện tích $1,6 \cdot 10^{-19}C$.
- B. Độ lớn của điện tích nguyên tố là $1,6 \cdot 10^{19}C$.
- C. Điện tích hạt nhân bằng một số nguyên lần điện tích nguyên tố.
- D. Tất cả các hạt sơ cấp đều mang điện tích.

2.3. Môi trường nào dưới đây không chứa điện tích tự do?

- A. Nước biển.
- B. Nước sông.
- C. Nước mưa.
- D. Nước cất.

2.4. Vào mùa hanh khô, nhiều khi kéo áo len qua đầu, ta thấy có tiếng nổ lách tách. Đó là do

- A. Hiện tượng nhiễm điện do tiếp xúc.
- B. Hiện tượng nhiễm điện do cọ sát.
- C. Hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng.
- D. Cả ba hiện tượng nhiễm điện nêu trên.

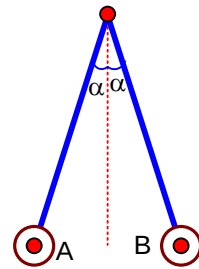
2.5. Đưa một quả cầu kim loại A nhiễm điện dương lại gần một quả cầu kim loại B nhiễm điện dương. Hiện tượng nào dưới đây sẽ xảy ra?

- A. Cả hai quả cầu đều bị nhiễm điện do hưởng ứng.
- B. Cả hai quả cầu đều không bị nhiễm điện do hưởng ứng.
- C. Chỉ có quả cầu B bị nhiễm điện do hưởng ứng.
- D. Chỉ có quả cầu A bị nhiễm điện do hưởng ứng.

2.6. Đưa một thanh kim loại trung hoà về điện đặt trên một giá cách điện lại gần một quả cầu tích điện dương. Sau khi đưa thanh kim loại ra thật xa quả cầu thì thanh kim loại

- A. có hai nửa tích điện trái dấu. B. tích điện dương.
C. tích điện âm. D. trung hoà về điện.

2.7. Hai quả cầu kim loại nhỏ A và B giống hệt nhau, được treo vào một điểm O bằng hai sợi chỉ dài bằng nhau. Khi cân bằng, ta thấy hai sợi chỉ làm với đường thẳng đứng những góc α bằng nhau (xem hình vẽ). Trạng thái nhiễm điện của hai quả cầu sẽ là trạng thái nào đây?



- A. Hai quả cầu nhiễm điện cùng dấu.
B. Hai quả cầu nhiễm điện trái dấu.
C. Hai quả cầu không nhiễm điện.
D. Một quả cầu nhiễm điện, một quả cầu không nhiễm điện.

2.8. Nhiễm điện cho một thanh nhựa rồi đưa nó lại gần hai vật M và N. Ta thấy thanh nhựa hút cả hai vật M và N. Tình huống nào dưới đây chắc chắn không thể xảy ra?

- A. M và N nhiễm điện cùng dấu. B. M và N nhiễm điện trái dấu.
C. M nhiễm điện, còn N không nhiễm điện D. Cả M và N đều không nhiễm điện.

2.9. Hãy giải thích tại sao ở các xe xitec chở dầu người ta phải lắp một chiếc xích sắt chạm xuống đất? Khi xe chạy vỏ thùng nhiễm điện, có thể làm nảy sinh tia lửa điện và bốc cháy. Vì vậy, người ta phải làm một chiếc xích sắt nối vỏ thùng với đất?

- A. Điện tích xuất hiện sẽ theo sợi dây xích truyền xuống đất.
B. Điện tích xuất hiện sẽ phóng tia lửa điện theo sợi dây xích truyền xuống đất.
C. Điện tích xuất hiện sẽ đốt nóng thùng và nhiệt theo sợi dây xích truyền xuống đất.
D. Sợi dây xích đưa điện tích từ dưới đất lên để làm cho thùng không nhiễm điện.

2.10. Treo một sợi tóc trước màn hình của một máy thu hình (tivi) chưa hoạt động. Khi bật tivi thì thành thủy tinh ở màn hình

- A. nhiễm điện nên nó hút sợi dây tóc.
B. Nhiễm điện cùng dấu với sợi dây tóc nên nó đẩy sợi dây tóc.
C. Không nhiễm điện nhưng sợi dây tóc nhiễm điện âm nên sợi dây tóc duỗi thẳng.
D. Không nhiễm điện nhưng sợi dây tóc nhiễm điện dương nên sợi tóc duỗi thẳng.

2.11. Trong các chất nhiễm điện : I. Do cọ sát; II. Do tiếp xúc; III. Do hưởng ứng. Những cách nhiễm điện có thể chuyển dời electron từ vật này sang vật khác là:

- A. I và II B. III và II C. I và III D. Chỉ có III

2.12. Theo nội dung của thuyết electron, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Electron có thể rời khỏi nguyên tử để di chuyển từ nơi này đến nơi khác
B. Vật nhiễm điện âm khi chỉ số electron mà nó chứa lớn hơn số proton
C. Nguyên tử nhận thêm electron sẽ trở thành ion dương
D. Nguyên tử bị mất electron sẽ trở thành ion dương

2.13. Tìm kết luận **không** đúng

- A. Trong sự nhiễm điện do cọ sát, hai vật lúc đầu trung hòa điện sẽ bị nhiễm điện trái dấu, cùng độ lớn

- B. Trong sự nhiễm điện do cọ xát, hai vật lúc đầu trung hòa điện sẽ bị nhiễm điện trái dấu, khác độ lớn
- C. Vật chưa nhiễm điện tiếp xúc với một vật nhiễm điện âm thì nó sẽ bị nhiễm điện âm
- D. Vật chưa nhiễm điện tiếp xúc với một vật nhiễm điện dương nó sẽ bị nhiễm điện dương

2.14. Khi đưa một quả cầu kim loại không nhiễm điện lại gần một quả cầu khác nhiễm điện thì

- A. Hai quả cầu đẩy nhau. B. Hai quả cầu hút nhau.
- C. Không hút mà cũng không đẩy nhau. D. Hai quả cầu trao đổi điện tích cho nhau.

2.15. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Hạt electron là hạt có mang điện tích âm, có độ lớn $1,6 \cdot 10^{-19}$ (C).
- B. Hạt electron là hạt có khối lượng $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ (kg).
- C. Nguyên tử có thể mất hoặc nhận thêm electron để trở thành ion.
- D. electron không thể chuyển động từ vật này sang vật khác.

Bài 3.**ĐIỆN TRƯỜNG VÀ CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG.
ĐƯỜNG SỨC ĐIỆN.****I. LÝ THUYẾT****I. Điện trường:**

Điện trường là một dạng **vật chất** (môi trường) bao quanh **điện tích** và gắn liền với **điện tích**. Điện trường tác dụng **lực điện lên các điện tích** khác đặt trong nó.

II. Cường độ điện trường:**1. Khái niệm:**

Cường độ điện trường tại một điểm là đại lượng đặc trưng cho **tác dụng lực của điện trường** tại điểm đó. Nó được xác định bằng **thương số của độ lớn lực điện F tác dụng lên một điện tích thử q (dương) đặt tại điểm nó và độ lớn của q .**

2. Biểu thức: $E = \frac{F}{|q|}$ đơn vị E (V/m)

3. Vectơ cường độ điện trường: $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$.

$+ q > 0 \leftrightarrow \vec{E} \uparrow \uparrow \vec{F}$

$+ q < 0 \leftrightarrow \vec{E} \uparrow \downarrow \vec{F}$

4. Cường độ điện trường của một điện tích điểm Q trong chân không:

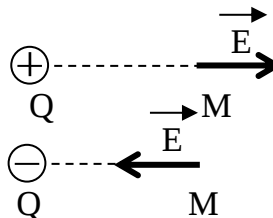
Vecto $\vec{E}_M$ có đặt điểm:

+ điểm đặt: **tại điểm đang xét.**

+ phương: **trùng với đường thẳng nối Q với điểm đang xét.**

+ chiều: **hướng ra xa Q nếu $Q > 0$**

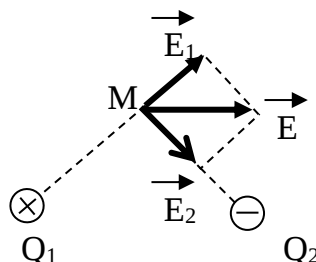
hướng vào Q nếu $Q < 0$



+ độ lớn: $E = k \frac{|Q|}{r^2}$. E (V/m); r (m); q (C).

5. Nguyên lý chồng chất điện trường:

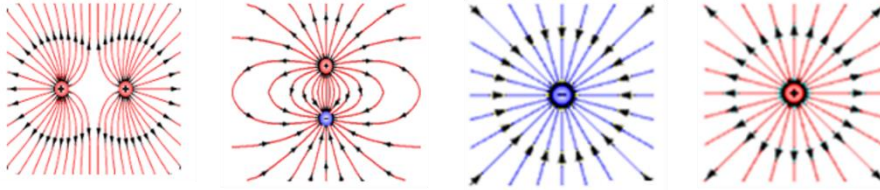
+ Phát biểu: Các **điện trường $\vec{E}_1, \vec{E}_2$** đồng thời tác dụng lực điện lên điện tích q một cách độc lập với nhau và điện tích q chịu tác dụng của điện trường tổng hợp $\vec{E}$: $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$.

**III. Đường sức điện :**

1. Định nghĩa:

Đường sức điện là đường mà **tiếp tuyến** tại mỗi điểm của nó là giá của **vecto cường độ điện trường** tại điểm đó. Nói cách khác, đường sức điện là đường mà **lực điện tác dụng dọc theo nó**.

2. Hình dạng đường sức của một số điện trường:



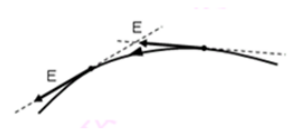
3. Các đặc điểm của đường sức điện:

+ Qua mỗi điểm trong điện trường có **một đường sức điện** và **chỉ một** mà thôi.

+ Đường sức điện là những đường có **hướng**. Hướng của đường sức điện tại một điểm là **hướng của vecto cường độ điện trường** tại điểm đó.

+ Đường sức điện của **điện trường tĩnh** là **đường không khép kín**. (nó đi ra từ điện tích dương và kết thúc ở điện tích âm).

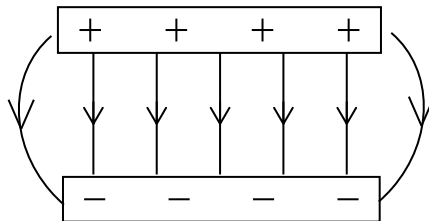
+ Chỗ nào có **cường độ điện trường lớn** thì các **đường sức điện sẽ mau**, chỗ nào **cường độ điện trường nhỏ** thì các **đường sức sẽ thưa**.



4. Điện trường đều:

+ Điện trường đều là điện trường mà vecto cường độ điện trường tại mọi điểm đều có **cùng phương, chiều và độ lớn**.

+ Đường sức của điện trường đều là những **đường thẳng song song và cách đều nhau**.



II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Điện trường là gì ? * CH2: Cường độ điện trường là gì? Nêu đơn vị cường độ điện trường? * CH3: Cường độ điện trường của một điện tích điểm Q trong chân không có đặc điểm gì ? * CH4: Phát biểu nguyên lí chồng chất của điện trường ? * CH5: Nêu định nghĩa và các đặc điểm của đường sức điện ? * CH6: Điện trường đều là gì ?	

* CH7: Em hãy mô tả đường sức điện trong trường hợp của một điện tích, 2 điện tích cùng dấu, 2 điện tích trái dấu. https://www.youtube.com/watch?v=qrxAZ67bg4A  * CH8: Từ thí nghiệm trên em hãy giải thích tại sao ngồi trong xe hơi không bị sét đánh? (mở chức năng phụ đề tiếng việt để nắm nội dung) https://www.youtube.com/watch?v=2Pbw_Ma7QRQ 	
---	--

III. LUYỆN TẬP - BÀI TẬP

A. VÍ DỤ

DẠNG 1. KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG.

3.1 Một điện tích điểm $Q = 8.10^{-9} \text{ C}$ đặt tại A trong không khí. Hãy xác định độ lớn và vẽ vector cường độ điện trường tại điểm B cách A một đoạn 6 cm.

Đs: $E = 2.10^4 \text{ V/m}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DẠNG 2. TỔNG HỢP CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG

3.2 Hai điện tích điểm $q_1 = 9.10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = -10^{-8} \text{ C}$ đặt tại A và B trong không khí cách nhau 6 cm. Xác định chiều và độ lớn vector cường độ điện trường tổng hợp tại điểm M, biết M cách A 4 cm và cách B 2 cm.

Đs: $7,3125.10^5 \text{ V/m}$; hướng từ A $\rightarrow$ B.

.....

.....

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page, providing a guide for handwriting or typing. There are no margins, text, or other markings on the page.

DẠNG 3. ĐIỆN TRƯỜNG TỔNG HỢP TRIỆT TIÊU.

3.3 Đặt hai điện tích điểm $q_1 = 8 \mu\text{C}$; $q_2 = -2 \mu\text{C}$ tại 2 điểm A và B cách nhau một đoạn 10 cm trong không khí. Xác định vị trí của M mà tại đó cường độ điện trường tổng hợp bằng 0.

Đs: MA = 20 cm; MB = 10cm.

[illegible]

B. BÀI TẬP CƠ BẢN

3.1. Cường độ điện trường do điện tích $Q = -6.10^{-9} \text{ C}$ gây ra tại một điểm M trong không khí cách điện tích Q là $8,64.10^4 \text{ V/m}$.

a. Tính khoảng cách từ Q đến M.

b. Khi tăng khoảng cách lên gấp đôi thì cường độ điện trường khi đó sẽ tăng hay giảm bao nhiêu lần so với ban đầu?

Đs: $r = 2,5 \text{ cm}$; giảm 4 lần.

3.2. a. Tính cường độ điện trường và vẽ vectơ cường độ điện trường E_M do một điện tích điểm $Q = 4.10^{-8} \text{ C}$ gây ra tại một điểm M cách điện tích 5cm trong môi trường có hằng số điện môi là 2.

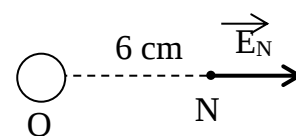
b. Thay điện tích Q bằng điện tích q và đặt trong chân không. Để cường độ điện trường do điện tích q gây tại M là E'_M bằng E_M thì q phải có độ lớn bằng bao nhiêu?

Đs: $7,2.10^4 \text{ V/m}$; $|q| = 2.10^{-8} \text{ C}$

3.3. Cường độ điện trường do điện tích Q gây ra tại một điểm N cách Q một đoạn 4 cm trong không khí có giá trị là $2,25.10^5 \text{ V/m}$. Xác định độ lớn và dấu của điện tích Q? Biết rằng tại N vector cường độ điện trường hướng vào điện tích Q.

Đs: $Q = -4.10^{-8} \text{ C}$.

3.4. Cường độ điện trường do điện tích Q gây ra tại điểm N cách Q một đoạn 6cm trong không khí có chiều như hình vẽ. Biết độ lớn của điện tích Q là 6.10^{-9} C . Xác định dấu của điện tích Q và độ lớn cường độ điện trường tại N.



Đs: $Q > 0$; 15.10^3 V/m

3.5. Một điện tích điểm $Q = 10^{-7} \text{ C}$ đặt tại A trong không khí. Một điểm M cách điện tích Q một đoạn 10 cm.

a. Xác định chiều và độ lớn của vector cường độ điện trường tại M?

b. Xác định lực điện trường do điện tích Q tác dụng lên điện tích $q = 2.10^{-9} \text{ C}$ đặt tại điểm M.

Đs: $E = 9.10^4 \text{ V/m}$; $F = 18.10^{-5} \text{ N}$.

3.6. Hai điện tích $q_1 = -4.10^{-9} \text{ C}$; $q_2 = 4.10^{-9} \text{ C}$ đặt tại hai đỉnh A và B của một tam giác đều ABC cạnh 3 cm. Xác định hướng và độ lớn của vector cường độ điện trường tổng hợp tại đỉnh C của tam giác.

Đs: 4.10^4 V/m ; hướng từ B $\rightarrow$ A.

3.7. Cho điện tích $q_1 = 8.10^{-9} \text{ C}$; $q_2 = 45.10^{-10} \text{ C}$ đặt tại hai đỉnh A và B của tam giác vuông tại C, $CA = 4 \text{ cm}$; $CB = 3 \text{ cm}$ trong không khí. Xác định độ lớn cường độ điện trường tổng hợp tại C.

Đs: $45\sqrt{2} \cdot 10^3 \text{ V/m}$.

3.8. Hai quả cầu nhỏ mang điện tích $q_1 = q_2 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ đặt tại A và B trong không khí cách nhau 10 cm. Tìm độ lớn cường độ điện trường tổng hợp tại điểm N cách đều A và B một đoạn 10 cm.

Đs: $45\sqrt{3} \cdot 10^3 \text{ V/m}$.

3.9. Cho 2 điện tích $q_1 = 4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$; $q_2 = -4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ đặt ở A, B trong không khí cách nhau 2 cm. Xác định chiều và độ lớn của vectơ cường độ điện trường tổng hợp tại:

- H là trung điểm AB.
- M cách A 1 cm và cách B 3 cm.
- N hợp với A, B tạo thành tam giác đều.

Đs: a. $72 \cdot 10^3 \text{ V/m}$; hướng về B

b. $32 \cdot 10^3 \text{ V/m}$; hướng ra xa A.

c. $9 \cdot 10^3 \text{ V/m}$; //AB; hướng A $\rightarrow$

3.10. Đặt hai điện tích điểm $q_1 = 8 \mu\text{C}$; $q_2 = -2 \mu\text{C}$ tại 2 điểm A và B cách nhau một đoạn 10 cm trong không khí. Xác định vị trí của M mà tại đó cường độ điện trường tổng hợp bằng 0.

Đs: MA = 20 cm; MB = 10 cm.

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG

3.11. Đặt 2 điện tích điểm $q_1 = 8 \cdot 10^{-8} \text{ C}$; $q_2 = -8 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ tại A, B trong không khí, AB = 4 cm. Xác định chiều và độ lớn của vectơ:

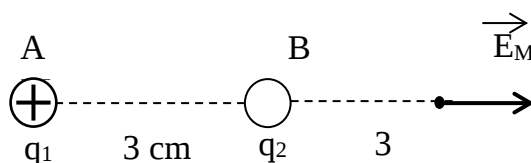
- Cường độ điện trường tại M, M nằm trên đường trung trực của AB, và cách AB một đoạn 2 cm.
- Lực tác dụng lên $q = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ đặt ở M.

Đs: $\vec{E} \uparrow \uparrow \overline{AB}$, $E = 12,7 \cdot 10^5 \text{ V/m}$; $F = 25,4 \cdot 10^{-4} \text{ N}$.

3.12. Đặt ba điện tích $q_1 = q_2 = q_3 = -2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ tại ba đỉnh của tam giác ABC cân tại A, AB = 5 cm; BC = 6 cm. Xác định hướng và độ lớn vectơ cường độ điện trường tại H là chân đường cao kẻ từ đỉnh A.

Đs: $11,25 \cdot 10^4 \text{ V/m}$; hướng từ H $\rightarrow$ A

3.13. Tại hai điểm A và B trong không khí lần lượt có $q_1 = 6 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ và q_2 . M cách q_2 3 cm. Cường độ điện trường tổng hợp tại M có chiều như hình và có độ lớn $E_M = 4,5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$.

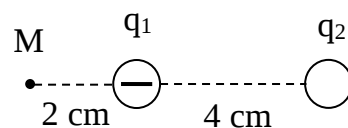


- Tính cường độ điện trường $\vec{E}_{1M}$ do q_1 gây ra tại điểm M và vẽ $\vec{E}_{1M}$

- Xác định độ lớn và dấu của q_2 .

Đs: $3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$

3.14. Cho hai điện tích điểm $q_1 = -3 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ và q_2 đặt cách nhau 4 cm trong không khí như hình vẽ. Cường độ điện trường tổng hợp tại điểm M bằng không. Xác định dấu và độ lớn của q_2 . Biểu diễn các vectơ cường độ điện trường do các điện tích tác dụng tại điểm M.

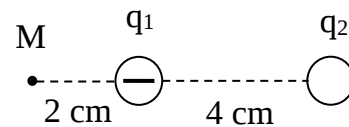


Đs: $27 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

3.15. Cho hai quả cầu nhỏ mang điện tích q_1, q_2 đặt tại A và B trong không khí cách nhau 2 cm. Một điểm C cách q_1 6 cm và cách q_2 8 cm tại đó có cường độ điện trường triệt tiêu. Tìm q_1, q_2 . Biết điện tích tổng cộng của chúng là 7.10^{-8} C.

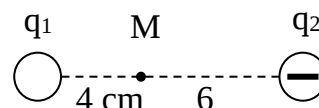
Đs: -9.10^{-8} C; 16.10^{-8} C.

3.16. Cho hai điện tích điểm $q_1 = -3.10^{-7}$ C và q_2 đặt cách nhau 4 cm trong không khí như hình vẽ. Cường độ điện trường tổng hợp tại điểm M bằng không. Xác định dấu và độ lớn của q_2 . Biểu diễn các vectơ cường độ điện trường do các điện tích tác dụng tại điểm M.



Đs: 27.10^{-7} C

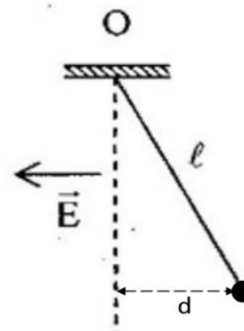
3.17. Cho hai điện tích điểm q_1 và $q_2 = -18.10^{-9}$ C đặt trong không khí như hình vẽ. Cường độ điện trường tổng hợp tại điểm M bằng không. Xác định dấu và độ lớn của q_1 . Biểu diễn các vectơ cường độ điện trường do các điện tích tác dụng tại điểm M.



Đs: -8.10^{-9} C

3.18. Quả cầu nằm trong điện trường có như hình vẽ. Biết $d = 1$ m; $E = 2000$ V/m. Lấy $g = 10$ m/s²

- Biểu diễn các lực tác dụng lên quả cầu
- Tính điện tích của quả cầu
- Tính độ lớn của lực căng dây.



D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

3.1. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- Điện trường tĩnh là do các hạt mang điện đứng yên sinh ra.
- Tính chất cơ bản của điện trường là nó tác dụng lực điện lên điện tích đặt trong nó.
- Vectơ cường độ điện trường tại một điểm luôn cùng phương, cùng chiều với vectơ lực điện tác dụng lên một điện tích đặt tại điểm đó trong điện trường.
- Vectơ cường độ điện trường tại một điểm luôn cùng phương, cùng chiều với vectơ lực điện tác dụng lên một điện tích dương đặt tại điểm đó trong điện trường.

3.2. Đặt một điện tích dương, khối lượng nhỏ vào một điện trường đều rồi thả nhẹ. Điện tích sẽ chuyển động:

- dọc theo chiều của đường sức điện trường.
- ngược chiều đường sức điện trường.
- vuông góc với đường sức điện trường.
- theo một quỹ đạo bất kỳ.

3.3. Đặt một điện tích âm, khối lượng nhỏ vào một điện trường đều rồi thả nhẹ. Điện tích sẽ chuyển động:

- dọc theo chiều của đường sức điện trường.
- ngược chiều đường sức điện trường.
- vuông góc với đường sức điện trường.
- theo một quỹ đạo bất kỳ.

3.4. Phát biểu nào sau đây về tính chất của các đường sức điện là **không** đúng?

- A. Tại một điểm trong điện trường ta có thể vẽ được một đường sức đi qua.
- B. Các đường sức là các đường cong không kín.
- C. Các đường sức không bao giờ cắt nhau.
- D. Các đường sức điện luôn xuất phát từ điện tích dương và kết thúc ở điện tích âm.

3.5. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Điện phổ cho ta biết sự phân bố các đường sức trong điện trường.
- B. Tất cả các đường sức đều xuất phát từ điện tích dương và kết thúc ở điện tích âm.
- C. Cũng có khi đường sức điện không xuất phát từ điện tích dương mà xuất phát từ vô cùng.
- D. Các đường sức của điện trường đều là các đường thẳng song song và cách đều nhau.

3.6. Công thức xác định cường độ điện trường gây ra bởi điện tích $Q < 0$, tại một điểm trong chân không, cách điện tích Q một khoảng r là:

- A. $E = 9.10^9 \frac{Q}{r^2}$
- B. $E = -9.10^9 \frac{Q}{r^2}$
- C. $E = 9.10^9 \frac{Q}{r}$
- D. $E = -9.10^9 \frac{Q}{r}$

3.7. Một điện tích đặt tại điểm có cường độ điện trường $0,16$ (V/m). Lực tác dụng lên điện tích đó bằng 2.10^{-4} (N). Độ lớn điện tích đó là:

- A. $q = 8.10^{-6}$ (μC).
- B. $q = 12,5.10^{-6}$ (μC).
- C. $q = 8$ (μC).
- D. $q = 12,5$ (μC).

3.8. Cường độ điện trường gây ra bởi điện tích $Q = 5.10^{-9}$ (C), tại một điểm trong chân không cách điện tích một khoảng 10 (cm) có độ lớn là:

- A. $E = 0,450$ (V/m).
- B. $E = 0,225$ (V/m).
- C. $E = 4500$ (V/m).
- D. $E = 2250$ (V/m).

3.9. Ba điện tích q giống hệt nhau được đặt cố định tại ba đỉnh của một tam giác đều có cạnh a . Độ lớn cường độ điện trường tại tâm của tam giác đó là:

- A. $E = 9.10^9 \frac{Q}{a^2}$
- B. $E = 3.9.10^9 \frac{Q}{a^2}$
- C. $E = 9.9.10^9 \frac{Q}{a^2}$
- D. $E = 0$.

3.10. Hai điện tích $q_1 = 5.10^{-9}$ (C), $q_2 = -5.10^{-9}$ (C) đặt tại hai điểm cách nhau 10 (cm) trong chân không. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm nằm trên đường thẳng đi qua hai điện tích và cách đều hai điện tích là:

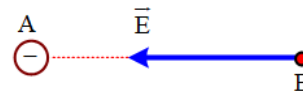
- A. $E = 18000$ (V/m).
- B. $E = 36000$ (V/m).
- C. $E = 1,800$ (V/m).
- D. $E = 0$ (V/m).

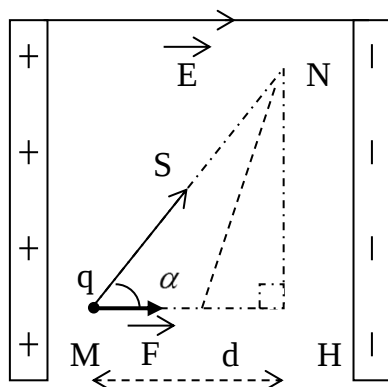
3.11. Hai điện tích $q_1 = q_2 = 5.10^{-16}$ (C), đặt tại hai đỉnh B và C của một tam giác đều ABC cạnh bằng 8 (cm) trong không khí. Cường độ điện trường tại đỉnh A của tam giác ABC có độ lớn là:

- A. $E = 1,2178.10^{-3}$ (V/m).
- B. $E = 0,6089.10^{-3}$ (V/m).
- C. $E = 0,3515.10^{-3}$ (V/m).
- D. $E = 0,7031.10^{-3}$ (V/m).

3.12. Hai điện tích $q_1 = 5.10^{-9}$ (C), $q_2 = -5.10^{-9}$ (C) đặt tại hai điểm cách nhau 10 (cm) trong chân không. Độ lớn cường độ điện trường tại điểm nằm trên đường thẳng đi qua hai điện tích và cách q_1 5 (cm), cách q_2 15 (cm) là:

- A. $E = 16000 \text{ (V/m)}$. B. $E = 20000 \text{ (V/m)}$.
 C. $E = 1,600 \text{ (V/m)}$. D. $E = 2,000 \text{ (V/m)}$.
- 3.13.** Hai điện tích $q_1 = 5 \cdot 10^{-16} \text{ (C)}$, $q_2 = -5 \cdot 10^{-16} \text{ (C)}$, đặt tại hai đỉnh B và C của một tam giác đều ABC cạnh bằng 8 (cm) trong không khí. Cường độ điện trường tại đỉnh A của tam giác ABC có độ lớn là:
 A. $E = 1,2178 \cdot 10^{-3} \text{ (V/m)}$. B. $E = 0,6089 \cdot 10^{-3} \text{ (V/m)}$.
 C. $E = 0,3515 \cdot 10^{-3} \text{ (V/m)}$. D. $E = 0,7031 \cdot 10^{-3} \text{ (V/m)}$.
- 3.14.** Một điện tích thử đặt tại điểm có cường độ điện trường 0,16 V/m. Lực tác dụng lên điện tích đó là $2 \cdot 10^{-4} \text{ N}$. Độ lớn của điện tích đó là
 A. 2,25 mC. B. 1,50 mC. C. 1,25 mC. D. 0,85 mC.
- 3.15.** Hai điện tích dương $q_1 = q$ và $q_2 = 4q$ đặt tại hai điểm A, B trong không khí cách nhau 12 cm. Gọi M là điểm tại đó, lực tổng hợp tác dụng lên điện tích q_0 bằng 0. Điểm M cách q_1 một khoảng
 A. 8 cm. B. 6 cm. C. 4 cm. D. 3 cm.
- 3.16.** Cường độ điện trường do điện tích $+Q$ gây ra tại điểm A cách nó một khoảng r có độ lớn là E . Nếu thay bằng điện tích $-2Q$ và giảm khoảng cách đến A còn một nửa thì cường độ điện trường tại A có độ lớn là
 A. $8E$. B. $4E$. C. $0,25E$. D. E .
- 3.17.** Tại điểm A trong một điện trường, vector cường độ điện trường có hướng thẳng đứng từ trên xuống, có độ lớn bằng 5 V/m có đặt điện tích $q = -4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$. Lực tác dụng lên điện tích q có
 A. độ lớn bằng $2 \cdot 10^{-5} \text{ N}$, hướng thẳng đứng từ trên xuống.
 B. độ lớn bằng $2 \cdot 10^{-5} \text{ N}$, hướng thẳng đứng từ dưới lên.
 C. độ lớn bằng 2 N, hướng thẳng đứng từ trên xuống.
 D. độ lớn bằng $4 \cdot 10^{-6} \text{ N}$, hướng thẳng đứng từ dưới lên.
- 3.18.** Câu phát biểu nào sau đây sai?
 A. Qua mỗi điểm trong điện trường chỉ vẽ được một đường sức.
 B. Các đường sức của điện trường không cắt nhau.
 C. Đường sức của điện trường bao giờ cũng là đường thẳng.
 D. Đường sức của điện trường tĩnh không khép kín.
- 3.19.** Tính cường độ điện trường do một điện tích điểm $+4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ gây ra tại một điểm cách nó 5cm trong chân không
 A. 144 kV/m. B. 14,4 kV/v C. 288 kV/m. D. 28,8 kV/m
- 3.20.** Một điện tích điểm $Q = -2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$, đặt tại điểm A trong môi trường có hằng số điện môi $\epsilon = 2$. Véc tơ cường độ điện trường do điện tích Q gây ra tại điểm B với $AB = 7,5 \text{ cm}$ có
 A. phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn $2,5 \cdot 10^5 \text{ V/m}$.
 B. phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn $1,6 \cdot 10^5 \text{ V/m}$.
 C. phương AB, chiều từ B đến A, độ lớn $2,5 \cdot 10^5 \text{ V/m}$.
 D. phương AB, chiều từ A đến B, độ lớn $1,6 \cdot 10^5 \text{ V/m}$.



Bài 4.**CÔNG CỦA LỰC ĐIỆN****I. LÝ THUYẾT****I. Công của lực điện:**

$$* A_{MN} = \vec{F} \cdot \vec{s} = F \cdot s \cdot \cos \alpha$$

$$= q \cdot E \cdot MN \cdot \cos \alpha$$

$$= q \cdot E \cdot MH = q \cdot E \cdot d$$

(1)

$$* A_{MKN} = A_{MK} + A_{KN}$$

$$= q \cdot E \cdot MK + q \cdot E \cdot KN \cdot \cos \beta$$

 β

$$\rightarrow A_{MN} = q \cdot E \cdot d_{MN} = q \cdot E \cdot MK + q \cdot E \cdot KH$$

+ A_{MN} (J) :

+ q (C) :

+ E (V/m) :

+ $d = MH$:

KL: Công của lực điện tác dụng lên một điện tích **không phụ thuộc vào dạng đường đi** của điện tích mà chỉ phụ thuộc vào **vị trí đầu và vị trí cuối của đường đi** trong điện trường.

II. Thế năng của một điện tích trong điện trường:**1. Thế năng của 1 điện tích điểm trong điện trường:**

$$W_M = A_{M\infty} = V_M \cdot q$$

2. Công của lực điện và độ giảm thế năng của điện tích trong điện trường:

+ Khi một điện tích q di chuyển từ điểm M đến N trong điện trường thì công mà lực điện tác dụng lên điện tích đó sẽ bằng **độ giảm thế năng của điện tích q** trong điện trường.

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

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Viết công thức tính công của lực điện trong sự di chuyển của 1 điện tích trong điện trường đều ? * CH2: Nêu đặc điểm công của lực điện trong sự di chuyển của 1 điện tích trong điện trường? * CH3: Viết công thức mối liên hệ giữa công của lực điện và độ giảm thế năng?	

B. BÀI TẬP CƠ BẢN

4.3. Công của lực điện khi di chuyển điện tích $q = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ C}$ từ sát bản dương đến bản âm của hai bản kim loại phẳng đặt song song và cách nhau 2 cm là 0,9 J. Tính cường độ điện trường giữa hai bản kim loại.

$$\text{Đs : } A_{AB} = A_{CA} = -3 \cdot 10^{-6} \text{ J ; } A_{BC} = 6 \cdot 10^{-6} \text{ J.}$$

4.4. Tam giác đều ABC cách 40 cm đặt trong điện trường đều E. Công của lực điện khi điện tích $q = -10^{-9} \text{ C}$ dịch chuyển dọc theo cạnh CB là $A_{CB} = 6 \cdot 10^{-7} \text{ J}$. Tính cường độ điện trường E và công khi điện tích dịch chuyển từ A đến C. Biết rằng vector $\vec{E} \uparrow \uparrow \overline{AC}$.

$$\text{Đs : } E = 3000 \text{ V/m; } A_{AC} = -12 \cdot 10^{-7} \text{ J.}$$

4.5. Tam giác ABC vuông tại A, $AB = 4 \text{ cm}$, $AC = 3 \text{ cm}$ đặt trong điện trường đều $E = 4000 \text{ V/m}$; vector $\vec{E} \uparrow \uparrow \overline{BC}$. Công lực điện khi dịch chuyển điện tích q từ B đến C là $A_{BC} = -2 \cdot 10^{-8} \text{ J}$. Tính công của lực điện khi dịch chuyển điện tích q dọc theo cạnh BA và CA.

$$\text{Đs : } A_{BA} = -128 \cdot 10^{-10} \text{ J ; } A_{CA} = 72 \cdot 10^{-10} \text{ J.}$$

4.6. Tam giác ABC vuông tại B, $AC = 10 \text{ cm}$, $BC = 6 \text{ cm}$ đặt trong điện trường đều $E = 5000 \text{ V/m}$, vector $\vec{E} \uparrow \uparrow \overline{AB}$. Tính công của lực điện khi dịch chuyển điện tích $q = -10^{-8} \text{ C}$ dọc theo cạnh AB và CB.

$$\text{Đs: } A_{AB} = -4 \cdot 10^{-6} \text{ J ; } A_{CB} = 0 \text{ J.}$$

4.7. Cho một điện tích $q = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ di chuyển dọc theo các cạnh của tam giác đều MNP cạnh 4 cm đặt trong điện trường đều $E = 5000 \text{ V/m}$, các đường sức điện trường hướng từ M đến N. Tính:

- Công của lực điện khi q di chuyển từ M đến N.
- Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N; M và P; N và P.
- Điện thế tại điểm M và tại P, biết điện thế tại điểm N là 50 V.

$$\text{Đs: } A_{MN} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ J ; } U_{MN} = 200 \text{ V ; } U_{MP} = 100 \text{ V ; } U_{NP} = -100 \text{ V ; } V_M = 250 \text{ V ; } V_P = 150 \text{ V.}$$

4.8. Một điện tử bắt đầu chuyển động ngay sát bản âm và dọc theo đường sức điện trường của một tụ điện phẳng, hai bản cách nhau một khoảng 20 cm và giữa chúng có hiệu điện thế 120V. Điện tử sẽ có vận tốc là bao nhiêu sau khi dịch chuyển được một quãng đường 3cm.

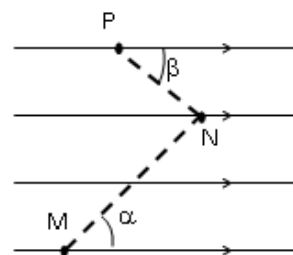
$$\text{ĐS : } 2,5 \cdot 10^6 \text{ m/s.}$$

4.9. Để di chuyển điện tích $q = 10^{-4} \text{ C}$ từ rất xa vào điểm M của điện trường, cần thực hiện công $A = -5 \cdot 10^{-5} \text{ J}$. Tìm điện thế tại điểm M (gốc điện thế ở ∞).

$$\text{Đs: } 0,5 \text{ V.}$$

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG

4.10. Cho ba điểm M, N, P nằm trong mặt phẳng chứa các đường sức của một điện trường đều $E = 4000 \text{ V/m}$; $PN = 15\sqrt{2} \text{ cm}$; $MN = 30\sqrt{3} \text{ cm}$, $\alpha = 30^\circ$. Công của lực điện khi điện tích $q_0 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ dịch chuyển từ N đến P là $A_{NP} = -1,2 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.



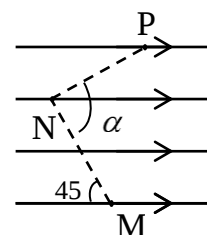
a. Tính công của lực điện khi điện tích q_0 dịch chuyển từ M đến N; từ M đến P.

b. Tính góc β .

Đs: $A_{MN} = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ J}$;

$A_{MP} = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ J}$; 45° .

4.11. Cho ba điểm M, N, P nằm trong mặt phẳng chứa các đường sức của điện trường đều $E = 2500 \text{ V/m}$; $MN = 20\sqrt{2} \text{ cm}$; $NP = 30\sqrt{3} \text{ cm}$, góc $MNP = \alpha = 75^\circ$.



a. Tính công của lực điện khi điện tích $q_0 = 2 \text{ nC}$ dịch chuyển từ M đến N; từ N đến P; từ M đến P.

b. Tính hiệu điện thế U_{PM} .

ĐS : a. $A_{MN} = -10^{-6} \text{ (J)}$; $A_{NP} = 2,25 \cdot 10^{-6} \text{ (J)}$; $A_{MP} = 1,25 \cdot 10^{-6} \text{ (J)}$; b. $U_{MN} = 500 \text{ V}$.

D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

4.1. Công thức xác định công của lực điện trường làm dịch chuyển điện tích q trong điện trường đều E là $A = qEd$, trong đó d là:

- A. khoảng cách giữa điểm đầu và điểm cuối.
- B. khoảng cách giữa hình chiếu điểm đầu và hình chiếu điểm cuối lên một đường sức.
- C. độ dài đại số của đoạn từ hình chiếu điểm đầu đến hình chiếu điểm cuối lên một đường sức, tính theo chiều đường sức điện.
- D. độ dài đại số của đoạn từ hình chiếu điểm đầu đến hình chiếu điểm cuối lên một đường sức.

4.2. Công của lực điện trường khi một điện tích di chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường đều là $A = qEd$. Trong đó d là

- A. Chiều dài MN.
- B. Chiều dài đường đi của điện tích.
- C. Đường kính của quỹ cầu tích điện
- D. hình chiếu của đường đi lên phương của một đường sức.

4.3. Trong công thức tính công của lực điện tác dụng lên một điện tích di chuyển trong điện trường đều $A = qEd$ thì d là gì? Chỉ ra câu khẳng định **không** chắc chắn đúng.

- A. d là chiều dài của đường đi.
- B. d là chiều dài hình chiếu của đường đi trên một đường sức.
- C. d là khoảng cách giữa hình chiếu của điểm đầu và điểm cuối của đường đi trên một đường sức.
- D. d là chiều dài đường đi nếu điện tích dịch chuyển dọc theo một đường sức.

Một điện tích chuyển động trong điện trường theo một đường cong kín. Gọi công của lực điện trong chuyển động đó là A thì

A. $A > 0$ nếu $q > 0$.

B. $A > 0$ nếu $q < 0$.

C. $A > 0$ nếu $q < 0$

D. $A = 0$

4.4. Cho một điện tích di chuyển trong điện trường dọc theo một đường cong kín, xuất phát từ điểm M qua điểm N rồi trở lại điểm M. Công của lực điện?

A. Trong cả quá trình bằng 0.

B. Trong quá trình M đến N là dương.

C. Trong quá trình N đến M là dương.

D. Trong cả quá trình là dương.

4.5. Cho điện tích thử q di chuyển trong một điện trường đều dọc theo hai đoạn thẳng MN và NP. Biết rằng, lực sinh công dương và MN dài hơn NP. Hỏi kết quả nào sau đây đúng, khi so sánh các công A_{MN} và A_{NP} của lực điện?

A. $A_{MN} > A_{NP}$.

B. $A_{MN} < A_{NP}$

C. $A_{MN} = A_{NP}$

D. Có thể $A_{MN} > A_{NP}$ hoặc $A_{MN} < A_{NP}$ hoặc $A_{MN} = A_{NP}$.

4.6. Hai tấm kim loại song song, cách nhau 2 (cm) và được nhiễm điện trái dấu nhau. Muốn làm cho điện tích $q = 5 \cdot 10^{-10}$ (C) di chuyển từ tấm này đến tấm kia cần tốn một công $A = 2 \cdot 10^{-9}$ (J). Coi điện trường bên trong khoảng giữa hai tấm kim loại là điện trường đều và có các đường sức điện vuông góc với các tấm. Cường độ điện trường bên trong tấm kim loại đó là:

A. $E = 2$ (V/m).

B. $E = 40$ (V/m).

C. $E = 200$ (V/m).

D. $E = 400$ (V/m).

4.7. Một điện tích điểm di chuyển dọc theo đường sức của một điện trường đều có cường độ điện trường $E = 1000$ V/m, đi được một khoảng $d = 5$ cm. Lực điện trường thực hiện được công $A = 15 \cdot 10^{-5}$ J. Độ lớn của điện tích đó là ,

A. $5 \cdot 10^{-6}$ C

B. $15 \cdot 10^{-6}$ C

C. $3 \cdot 10^{-6}$ C

D. 10^{-5} C

4.8. Một electron di chuyển được một đoạn đường 2 cm (từ trạng thái nghỉ), dọc theo một đường sức điện, dưới tác dụng của lực điện trong một điện trường đều có cường độ điện trường 1000 V/m. Hỏi công của lực điện có giá trị nào sau đây?

A $-3,2 \cdot 10^{-18}$ J.

B. $+3,2 \cdot 10^{-18}$ J.

C. $-1,6 \cdot 10^{-18}$ J.

D. $+1,6 \cdot 10^{-18}$ J.

4.9. Một electron chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều. Cường độ điện trường $E = 100$ (V/m). Vận tốc ban đầu của electron bằng 300 (km/s). Khối lượng của electron là $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ (kg). Từ lúc bắt đầu chuyển động đến lúc vận tốc của electron bằng không thì electron chuyển động được quãng đường là:

A. $S = 5,12$ (mm).

B. $S = 2,56$ (mm).

C. $S = 5,12 \cdot 10^{-3}$ (mm).

D. $S = 2,56 \cdot 10^{-3}$ (mm).

4.10. Một electron được thả không vận tốc ban đầu ở sát bản âm, trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng, tích điện trái dấu. Cường độ điện trường giữa hai bản là 1000 V/m. Khoảng cách giữa hai bản là 1 cm. Bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn. Tính động năng của electron khi nó đập vào bản dương.

A. $-1,6 \cdot 10^{-16}$ J.

B. $+1,6 \cdot 10^{-16}$ J.

C. $-1,6 \cdot 10^{-18}$ J.

D. $+1,6 \cdot 10^{-18}$ J.

4.11. Khi một điện tích q di chuyển trong một điện trường từ một điểm B thì lực điện sinh công 2,5J. Nếu thế năng của q tại A là 2,5J, thì thế năng của nó tại B là bao nhiêu.

A. -2,5J

B. -5J

C. + 5J

D. 0J

4.12. Một điện tích điểm di chuyển dọc theo đường sức của một điện trường đều có cường độ điện trường $E = 1000 \text{ V/m}$, đi được một khoảng $d = 5 \text{ cm}$. Lực điện trường thực hiện được công $A = 15 \cdot 10^{-5} \text{ J}$. Độ lớn của điện tích đó là ,

- A. $5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ B. $15 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ C. $3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ D. 10^{-5} C

4.13. Một electron di chuyển được một đoạn đường 2 cm (từ trạng thái nghỉ), dọc theo một đường sức điện, dưới tác dụng của lực điện trong một điện trường đều có cường độ điện trường 1000 V/m . Hỏi công của lực điện có giá trị nào sau đây?

- A $-3,2 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. B. $+3,2 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. C. $-1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. D. $+1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$.

4.14. Một electron di chuyển trong điện trường đều E một đoạn $0,6 \text{ cm}$, từ điểm M đến điểm N dọc theo một đường sức điện thì lực điện sinh công $4,8 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. Tính công mà lực điện sinh ra khi electron di chuyển tiếp $0,4 \text{ cm}$ từ điểm N đến điểm p theo phương và chiều nói trên.

- A. $-6,4 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. B. $+6,4 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. C. $-3,2 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. D. $+3,2 \cdot 10^{-18} \text{ J}$.

4.15. Một điện tích q di chuyển trong điện trường đều E một đoạn 3 cm , từ điểm M đến điểm N dọc theo một đường sức điện thì lực điện sinh công $2,4 \cdot 10^{-18}$. Tính công mà lực điện sinh ra khi q di chuyển tiếp 2 cm từ điểm N đến điểm P theo phương nói trên nhưng chiều ngược lại

- A. -10^{-18} J B. $+10^{-18} \text{ J}$ C. $-1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ D. $+1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

4.16. Một electron ($e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) bay từ bản dương sang bản âm trong điện trường đều của một tụ điện phẳng, theo một đường thẳng MN dài 3 cm , có phương làm với phương đường sức điện một góc 60° . Biết cường độ điện trường trong tụ điện là 1000 V/m . Công của lực điện trong dịch chuyển này là bao nhiêu?

- A. $2,7 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. B. $-1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. C. $-2,4 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. D. $+1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$.

4.17. Một điện tích $q = +4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ di chuyển trong một điện trường đều có cường độ $E = 100 \text{ V/m}$ theo một đường gấp khúc ABC. Đoạn AB dài 20 cm và véc tơ độ dời $\overrightarrow{AB}$ làm với các đường sức điện một góc 60° . Đoạn BC dài 40 cm và véc tơ độ dời $\overrightarrow{BC}$ làm với các đường sức điện một góc 120° . Tính công của lực điện.

- A. $0,107 \text{ } \mu\text{J}$. B. $-0,107 \text{ } \mu\text{J}$. C. $0,4 \text{ } \mu\text{J}$. D. $-0,4 \text{ } \mu\text{J}$.

4.18. Một electron được thả không vận tốc ban đầu ở sát bản âm, trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng, tích điện trái dấu. Cường độ điện trường giữa hai bản là 2000 V/m . Khoảng cách giữa hai bản là 1 cm . Bỏ qua tác dụng của trường hấp dẫn. Tính động năng của electron khi nó đập vào bản dương.

- A. $-3,2 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. B. $+3,2 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. C. $-1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$. D. $+1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$.

Bài 5.**ĐIỆN THẾ. HIỆU ĐIỆN THẾ****I. LÝ THUYẾT****I. Điện thế:****+ Khái niệm:**

Điện thế đặc trưng cho **điện trường về phương diện tạo ra thế năng của điện tích q.**

+ Định nghĩa: Điện thế tại một điểm M trong điện trường là đại lượng đặc trưng riêng cho **điện trường về phương diện tạo ra thế năng** khi đặt tại đó một điện tích q. Nó được xác định bằng **thương số của công của lực điện tác dụng lên q di chuyển từ M ra vô cực** và **độ lớn của q.**

+ Biểu thức:
$$V_M = \frac{A_{M\infty}}{q}.$$

+ Đơn vị điện thế là Vôn (V).

V_M (V): **điện thế tại M**

$A_{M\infty}$ (J) : **công của lực điện dịch chuyển từ M ra ∞**

q (C): **điện tích.**

+ Đặc điểm của điện thế:

Điện thế là đại lượng đại số Vì q > 0 nên:

+ $A_{M\infty} > 0$: $V_M > 0$

+ $A_{M\infty} < 0$: $V_M < 0$

Điện thế của đất và của một điểm ở vô cực thường được chọn làm mốc (=0)

II. Hiệu điện thế:**1. Định nghĩa hiệu điện thế:**

+ Hiệu điện thế giữa 2 điểm M và N là:
$$U_{MN} = V_M - V_N.$$

+ Định nghĩa: HĐT giữa 2 điểm M và N trong điện trường đặc trưng cho **khả năng sinh công của điện trường trong sự di chuyển của một điện tích từ M đến N.** Nó được xác định bằng **thương số của công của lực điện tác dụng lên điện tích q trong sự di chuyển từ M đến N** và **độ lớn của q.**

+ Biểu thức:
$$U_{MN} = \frac{A_{MN}}{q}.$$

+ Đơn vị: + q (C): **điện tích**

+ A_{MN} (J): **công của lực điện di chuyển từ M đến N**

+ U_{MN} (V): **hiệu điện thế giữa hai điểm M và N.**

2. Đo hiệu điện thế: người ta đo HĐT tĩnh điện bằng **tĩnh điện kế.**

3. Mối liên hệ giữa HĐT và cường độ điện trường:

+ $A_{MN} = q \cdot E \cdot d_{MN} \quad (1)$

$$+ U_{MN} = \frac{A_{MN}}{q} \rightarrow A_{MN} = q \cdot U_{MN} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\rightarrow U_{MN} = E \cdot d_{MN}$ hoặc $E = \frac{U_{MN}}{d_{MN}}$.

**** Tóm lại:**

$$U_{MN} = \frac{A_{MN}}{q} = E \cdot d_{MN} = V_M - V_N.$$

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Định nghĩa điện thế tại một điểm M trong điện trường là gì ? * CH2: Hiệu điện thế giữa 2 điểm trong điện trường là gì ? * CH3: Viết tắt cả các công thức tính hiệu điện thế ? Cho biết đơn vị ? * CH4: theo dõi thí nghiệm sau và trả lời các câu hỏi - Nêu điều kiện tạo ra một hiệu điện thế? - Vì sao các vật liệu khác nhau có tính chất dẫn điện khác nhau? - Điện trở phụ thuộc vào yếu tố nào? - Nêu cách đo xác định giá trị U, I, R? https://www.youtube.com/watch?v=r_-08yB7cn4 	

III. LUYỆN TẬP - BÀI TẬP

A. VÍ DỤ

DẠNG 1. MỐI LIÊN HỆ A-U-E-V-d

5.1. Tính công mà lực điện tác dụng lên một electron sinh ra khi nó chuyển động từ điểm M đến điểm N. Biết hiệu điện thế $U_{MN} = 50V$.

ĐS: - 8.10⁻¹⁸ J

5.2. Để di chuyển điện tích $q = 10^{-4} \text{ C}$ từ rất xa vào điểm M của điện trường, cần thực hiện công $A = -5.10^{-5} \text{ J}$. Tìm điện thế tại điểm M (gốc điện thế ở ∞).

Đs: 0,5 V

DẠNG 2. CHUYỂN ĐỘNG CỦA HẠT MANG ĐIỆN TRONG ĐIỆN TRƯỜNG

5.3. Khi bay từ điểm M đến điểm N trong điện trường thì electron tăng tốc và động năng tăng lên thêm 250 eV. Tính HĐT giữa M và N. Biết rằng $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

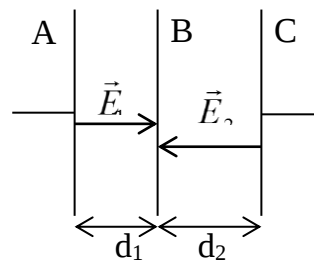
Ds: - 250 V.

B. BÀI TẬP CƠ BẢN:

5.4. Khi điện tích $q = -2 \text{ C}$ di chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường thì lực điện sinh công -6 J . Hỏi hiệu điện thế U_{MN} có giá trị bao nhiêu?

ĐS: 3V

5.5. Cho 3 bản kim loại phẳng A, B, C đặt song song như hình vẽ, $d_1 = 5 \text{ cm}$, $d_2 = 8 \text{ cm}$. Các bản được tích điện và điện trường giữa các bản là đều, có chiều như hình vẽ với độ lớn $E_1 = 4.10^4 \text{ V/m}$, $E_2 = 5.10^4 \text{ V/m}$. Chọn gốc điện thế tại bản A. Tìm điện thế V_B , V_C của 2 bản B, C.



Đs: -2000 V ; 2000 V .

5.6. Tam giác ABC vuông tại B, $BC = 16 \text{ cm}$, $BA = 12 \text{ cm}$ đặt trong điện trường đều $E = 2500 \text{ V/m}$ và có hướng từ A đến C.

- Tính hiệu điện thế giữa hai điểm B và C; C và A; A và B.
- Tính điện thế tại H với H là chân đường cao kẻ từ đỉnh B, biết điện thế tại A có giá trị là 550 V .

Đs: $U_{BC} = 320 \text{ V}$; $U_{CA} = -500 \text{ V}$; $U_{AB} = 180 \text{ V}$; $V_H = 370 \text{ V}$.

5.7. Tam giác ABC vuông tại B, $BA = 8 \text{ cm}$, $BC = 6 \text{ cm}$ đặt trong điện trường đều, đường sức hướng từ A đến C. gọi M là trung điểm của AC, H là chân đường cao kẻ từ B. Hiệu điện thế $U_{AC} = 250 \text{ V}$. Tính:

- Hiệu điện thế U_{AB} ; U_{CB} ; U_{AM} ; U_{MB} ; U_{BH} ?
- Điện thế tại điểm M, tại H, tại C, biết điện thế tại A là 270 V .

$U_{AB} = 160 \text{ V}$; $U_{CB} = -90 \text{ V}$; $U_{AM} = 125 \text{ V}$; $U_{MB} = 35 \text{ V}$; $U_{BH} = 0 \text{ V}$.

5.8. Tam giác ABC vuông tại C, $AC = 3\sqrt{3} \text{ cm}$, góc A 30° đặt trong điện trường đều, đường sức hướng từ B đến C. Hiệu điện thế $U_{BC} = 135 \text{ V}$. Tính:

- Hiệu điện thế U_{AB} ; U_{AC} ?
- Điện thế tại điểm A, tại C, biết điện thế tại B là 150 V .

$U_{AB} = -135 \text{ V}$; $U_{AC} = 0 \text{ V}$; $V_A = V_C = 15 \text{ V}$

5.9. Tam giác MNP có $MN = 8 \text{ cm}$; $MP = 10 \text{ cm}$; $NP = 6 \text{ cm}$ trong điện trường đều, vector $\vec{E}$ hướng từ M đến P. Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là 256 V .

- Tính hiệu điện thế U_{NP} ; U_{MP} .
- Tính công khi điện tích $q = 4 \text{ nC}$ dịch chuyển từ P đến M.
- Điện thế tại P là 26 V . Tính điện thế tại M và N.

Đs: $U_{NP} = 144 \text{ V}$; $U_{MP} = 400 \text{ V}$; $A_{PM} = -1,6.10^{-6} \text{ J}$;

$$V_M = 426V; V_N = 170 V.$$

5.10. Có hai bản kim loại phẳng đặt song song với nhau và cách nhau 1cm. Hiệu điện thế giữa bản dương và bản âm là 120V. Hỏi điện thế tại điểm M nằm trong khoảng giữa hai bản, cách bản âm 0.6 cm sẽ là bao nhiêu? Mốc điện thế ở bản âm.

ĐS: 72V

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG

5.11. Tam giác ABC vuông tại A được đặt trong điện trường đều E_0 , góc $ABC = 60^\circ$, $\vec{E}_0 \updownarrow \overline{AB}$. Biết $BC = 6 \text{ cm}$; $U_{BC} = 120 \text{ V}$.

- Tìm U_{AC} , U_{BA} và $E_0 = ?$
- Đặt $q = 9.10^{-10} \text{ C}$ tại C. Tìm E tổng hợp tại A.

Đs: $U_{AC} = 0$; $U_{BA} = 120 \text{ V}$; $E_0 = 4000\text{V/m}$; $E_A = 5000\text{V/m}$.

5.12. Tam giác ABC vuông tại C, $AC = 3\text{cm}$; góc $BAC = 60^\circ$ đặt trong điện trường đều E , vector $\vec{E} \updownarrow \overline{CB}$. Hiệu điện thế $U_{CB} = -120\sqrt{3} \text{ V}$.

- Tính hiệu điện thế U_{AB} và U_{AC} .
- Tính điện thế tại A, biết điện thế tại B bằng $140\sqrt{3} \text{ V}$.

Đs: $U_{AB} = -120\sqrt{3} \text{ V}$; $U_{AC} = 0 \text{ V}$; $V_A = 20\sqrt{3} \text{ V}$.

5.13. Tam giác ABC vuông tại C, $AC = 4 \text{ cm}$, $CB = 3 \text{ cm}$ nằm trong điện trường đều, cường độ $E = 5000 \text{ V/m}$. Các đường sức điện trường có chiều từ A đến C. Tính:

- Hiệu điện thế giữa các điểm A và B, B và C, C và A.
- Công dịch chuyển một điện tử từ A $\rightarrow$ B.

Đs: 200V ; 0 ; -200V ; $-3.2.10^{-17} \text{ J}$.

5.14. Cho một điện tích $q = 2.10^{-8} \text{ C}$ di chuyển dọc theo các cạnh của tam giác đều MNP cạnh 4 cm đặt trong điện trường đều $E = 5000 \text{ V/m}$, các đường sức điện trường hướng từ M đến N. Tính:

- Công của lực điện khi q di chuyển từ M đến N.
- Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N; M và P; N và P.
- Điện thế tại điểm M và tại P, biết điện thế tại điểm N là 50 V.

Đs: $A_{MN} = 4.10^{-6} \text{ J}$; $U_{MN} = 200 \text{ V}$; $U_{MP} = 100 \text{ V}$; $U_{NP} = -100 \text{ V}$; $V_M = 250 \text{ V}$; $V_P = 150 \text{ V}$.

5.15. Tam giác ABC vuông tại A, $AB = 4 \text{ cm}$, $AC = 3 \text{ cm}$ đặt trong điện trường đều $E = 4000 \text{ V/m}$; vector $\vec{E} \upuparrows \overline{BC}$. Công lực điện khi dịch chuyển điện tích q từ B đến A là $A_{BA} = -128.10^{-10} \text{ J}$.

- Tính công của lực điện khi dịch chuyển điện tích q dọc theo cạnh từ B đến C và từ C đến A.
- Tính điện thế tại điểm B và tại C, biết điện thế tại A là 92 V.

c. Tính hiệu điện thế giữa hai điểm B và A.

$$\text{Đs: } A_{BC} = -2.10^{-8} \text{ J}; A_{CA} = 72.10^{-10} \text{ J};$$

$$V_B = 220\text{V}; V_C = 20\text{V}; U_{BA} = 128 \text{ V}.$$

5.16. Một electron chuyển động không vận tốc đầu từ A $\rightarrow$ B trong điện trường đều, HĐT $U_{BA} = 45,5\text{V}$. Tìm vận tốc electron tại B. Biết khối lượng và điện tích của e lần lượt là $9,1.10^{-31} \text{ kg}$ và $-1,6.10^{-19} \text{ C}$.

$$\text{Đs: } 4.10^6 \text{ m/s}.$$

5.17. Một electron đang đứng yên, được tăng tốc bởi hiệu điện thế lên đến 25 KV. Tính vận tốc của nó sau khi tăng tốc. Biết khối lượng và điện tích của electron lần lượt là $9,1.10^{-31} \text{ kg}$ và $-1,6.10^{-19} \text{ C}$.

$$\text{Đs: } 9,4.10^7 \text{ m/s}.$$

5.18. Một electron bay với vận tốc $1,2.10^7 \text{ m/s}$ từ một điểm M có điện thế $V_M = 600 \text{ V}$ dọc theo hướng của các đường sức của điện trường. Hãy xác định điện thế V_N của điểm N mà ở đó electron dừng lại.

$$\text{Đs: } 190,5 \text{ V}.$$

5.19. Một điện tử bắt đầu chuyển động ngay sát bản âm và dọc theo đường sức điện trường của một tụ điện phẳng, hai bản cách nhau một khoảng 20 cm và giữa chúng có hiệu điện thế 120V. Điện tử sẽ có vận tốc là bao nhiêu sau khi dịch chuyển được một quãng đường 3cm.

$$\text{ĐS : } 2,5.10^6 \text{ m/s}.$$

5.20. Một hạt bụi có khối lượng $m = 10^{-11} \text{ g}$ nằm trong khoảng hai tấm kim loại song song nằm ngang và nhiễm điện trái dấu. Khoảng cách giữa hai bản $d = 0,5\text{cm}$. Chiếu ánh sáng tử ngoại vào hạt bụi, do mất một phần điện tích, hạt bụi sẽ mất cân bằng. Để thiết lập lại cân bằng, người ta phải tăng hiệu điện thế giữa hai bản lên một lượng $\Delta U = 34\text{V}$. Tính điện lượng đã mất đi, biết rằng hiệu điện thế giữa hai bản lúc đầu bằng 306,3V. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

$$\text{Đs: } 1,6.10^{-19} \text{ C}$$

5.21. Hai bản kim loại đặt nằm ngang, song song với nhau cách nhau một khoảng $d = 1\text{cm}$, được nối với nguồn điện có hiệu điện thế $U = 1\text{kV}$. Ban đầu ở ngay chính giữa hai bản có một giọt thủy ngân nhỏ tích điện nằm lơ lửng. Đột nhiên hiệu điện thế giảm xuống còn bằng $U' = 995\text{V}$. Hỏi sau bao lâu giọt thủy ngân rơi xuống đến bản dưới. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

$$\text{ĐS: } 0,45\text{s}$$

D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

6.1. Q là một điện tích điểm âm đặt tại điểm O. M và N là hai điểm nằm trong điện trường của Q với $OM = 10\text{cm}$ và $ON = 20\text{cm}$. Chỉ ra bất đẳng thức đúng:

$$\text{A. } V_M < V_N < 0 \quad \text{B. } V_N < V_M < 0 \quad \text{C. } V_M > V_N. \quad \text{D. } V_N > V_M > 0$$

6.2. Di chuyển một điện tích $q > 0$ từ điểm M đến điểm N trong một điện trường. Công AMN của lực điện sẽ càng lớn nếu

A. đường đi MN càng dài.

B. đường đi MN càng ngắn.

C. hiệu điện thế U_{MN} càng lớn.

D. hiệu điện thế U_{MN} càng nhỏ

6.3. Tại điểm A trong điện trường đều có một electron được bắn ra theo phương vuông góc với đường sức điện. Dưới tác dụng của lực điện, electron này đi đến điểm B. Gọi U_{AB} là hiệu điện thế của A so với B thì:

A. $U_{AB} > 0$

B. $U_{AB} < 0$

C. $U_{AB} = 0$

D. Chưa thể kết luận chắc chắn về dấu của U_{AB}

6.4. Một điện tích điểm q dịch chuyển từ điểm M đến điểm N trong điện trường, hiệu điện thế giữa hai điểm là U_{MN} . Công của lực điện thực hiện khi điện tích q dịch chuyển từ M đến N là:

A. qU_{MN}

B. q^2U_{MN}

C. U_{MN}/q

D. U_{MN}/q^2 .

6.5. Đơn vị của điện thế là:

A. Vôn (V)

B. Ampe (A)

C. Cu – lông (C)

D. Oát (W)

6.6. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Công của lực điện tác dụng lên một điện tích không phụ thuộc vào dạng đường đi của điện tích mà chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và điểm cuối của đoạn đường đi trong điện trường.

B. Hiệu điện thế giữa hai điểm trong điện trường là đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công của điện trường làm dịch chuyển điện tích giữa hai điểm đó.

C. Hiệu điện thế giữa hai điểm trong điện trường là đại lượng đặc trưng cho điện trường tác dụng lực mạnh hay yếu khi đặt điện tích thử tại hai điểm đó.

D. Điện trường tĩnh là một trường thế.

6.7. Mối liên hệ giữa hiệu điện thế U_{MN} và hiệu điện thế U_{NM} là:

A. $U_{MN} = U_{NM}$.

B. $U_{MN} = -U_{NM}$.

C. $U_{MN} = \frac{1}{U_{NM}}$.

D. $U_{MN} = -\frac{1}{U_{NM}}$.

6.8. Chọn câu đúng. Thả cho một electron không có vận tốc đầu trong một điện trường. Electron đó có

A. Chuyển động dọc theo một đường sức điện.

B. Chuyển động từ điểm có điện thế cao xuống điểm có điện thế thấp.

C. Chuyển động từ điểm có điện thế thấp lên điểm có điện thế cao.

D. Đứng yên.

6.9. Hai điểm M và N nằm trên cùng một đường sức của một điện trường đều có cường độ E, hiệu điện thế giữa M và N là U_{MN} , khoảng cách $MN = d$. Công thức nào sau đây là **không** đúng?

A. $U_{MN} = V_M - V_N$.

B. $U_{MN} = E.d$

C. $A_{MN} = q.U_{MN}$

D. $E = U_{MN}.d$

6.10. Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là $U_{MN} = 1$ (V). Công của điện trường làm dịch chuyển điện tích $q = -1$ (μC) từ M đến N là:

A. $A = -1$ (μJ).

B. $A = +1$ (μJ).

C. $A = -1$ (J).

D. $A = +1$ (J).

- 6.11.** Một quả cầu nhỏ khối lượng $3,06 \cdot 10^{-15}$ (kg), mang điện tích $4,8 \cdot 10^{-18}$ (C), nằm lơ lửng giữa hai tấm kim loại song song nằm ngang nhiễm điện trái dấu, cách nhau một khoảng 2 (cm). Lấy $g = 10$ (m/s²). Hiệu điện thế đặt vào hai tấm kim loại đó là:
 A. $U = 255,0$ (V). B. $U = 127,5$ (V). C. $U = 63,75$ (V). D. $U = 734,4$ (V).
- 6.12.** Công của lực điện trường làm di chuyển một điện tích giữa hai điểm có hiệu điện thế $U = 2000$ (V) là $A = 1$ (J). Độ lớn của điện tích đó là
 A. $q = 2 \cdot 10^{-4}$ (C). B. $q = 2 \cdot 10^{-4}$ (μ C). C. $q = 5 \cdot 10^{-4}$ (C). D. $q = 5 \cdot 10^{-4}$ (μ C).
- 6.13.** Một điện tích $q = 1$ (μ C) di chuyển từ điểm A đến điểm B trong điện trường, nó thu được một năng lượng $W = 0,2$ (mJ). Hiệu điện thế giữa hai điểm A, B là:
 A. $U = 0,20$ (V). B. $U = 0,20$ (mV). C. $U = 200$ (kV). D. $U = 200$ (V).
- 6.14.** Điện tích q di chuyển trong điện trường giữa hai điểm M, N có hiệu điện thế $U_{MN} = 2,4$ V thì lực điện trường sinh công $-3,84 \cdot 10^{-6}$ J. Giá trị của điện tích q là
 A. $1,6 \cdot 10^{-6}$ C B. $-1,6 \cdot 10^{-6}$ C C. $1,2 \cdot 10^{-6}$ C D. $-1,2 \cdot 10^{-6}$ C
- 6.15.** Thế năng của một electron tại điểm M trong điện trường của một điện tích điểm là $-3,2 \cdot 10^{-19}$ J. Điện thế tại điểm M là
 A. 3,2 V. B. $-3,2$ V. C. 2 V. D. -2 V.
- 6.16.** Khi một điện tích $q = -2$ C di chuyển từ điểm M đến N trong điện trường thì công của lực điện -6 J. Hiệu điện thế U_{MN} bằng?
 A. 12V. B. -12 V C. 3V D. -3 V
- 6.17.** Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là $U_{MN} = 50$ V. Công mà lực điện tác dụng lên một electron khi nó chuyển động từ điểm M đến điểm N là:
 A. $-8 \cdot 10^{-18}$ J B. $+8 \cdot 10^{-18}$ J
 C. $-4,8 \cdot 10^{-18}$ J D. $+4,8 \cdot 10^{-18}$ J
- 6.18.** Ở sát mặt Trái Đất, vectơ cường độ điện trường hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới và có độ lớn vào khoảng 150 V/m. Tính hiệu điện thế giữa một điểm ở độ cao 5m và mặt đất.
 A. 720 V. B. 360 V. C. 120 V. D. 750V
- 6.19.** Một proton bay trong điện trường. Lúc proton ở điểm A thì vận tốc của nó bằng $25 \cdot 10^4$ m/s. Khi bay đến B vận tốc của proton bằng không. Điện thế tại A bằng 500V. Tính điện thế tại B. Biết proton có khối lượng $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg và có điện tích $1,6 \cdot 10^{-19}$ C
 A. 872V B. 826V C. 812V D. 818V
- 6.20.** Ba điểm A, B, C là ba đỉnh của một tam giác vuông trong điện trường đều, cường độ $E = 5000$ V/m. Đường sức điện trường song song với AC. Biết $AC = 4$ cm, $CB = 3$ cm và $\widehat{ACB} = 90^\circ$. Tính công di chuyển một electron từ A đến B.
 A. $5,2 \cdot 10^{-17}$ J B. $3,2 \cdot 10^{-17}$ J C. $-5,2 \cdot 10^{-17}$ J D. $-3,2 \cdot 10^{-17}$ J

Bài 6.**TỤ ĐIỆN****I. LÝ THUYẾT****I. Tụ điện là gì ?****1. Khái niệm:**

- + Tụ điện là một hệ hai vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện.
- + Tụ điện dùng để chứa điện tích và phóng điện trong mạch điện.
- + Kí hiệu tụ điện: 

b. Tụ điện phẳng:

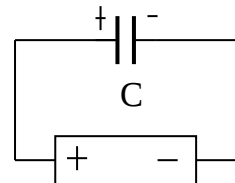
- + Cấu tạo: gồm 2 bản kim loại phẳng đặt song song, đối diện với nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp điện môi. Hai bản kim loại này gọi là hai bản tụ của tụ điện.

- + Công thức tính điện dung của tụ điện phẳng:

$$C = \frac{\epsilon.S}{k.4.\pi.d}$$

c. Cách tích điện cho tụ điện:

- + Muốn tích điện cho tụ điện người ta nối 2 bản điện vào 2 cực của một nguồn điện.



của tụ

- + Điện tích trên 2 bản của tụ điện cùng độ lớn, trái dấu nhau.
- + Điện tích của tụ điện là điện tích trên bản dương.

dấu nhau.

2. Điện dung của tụ điện:**a. Định nghĩa:**

Điện dung của tụ điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện ở một hiệu điện thế nhất định. Nó được xác định bằng thương số của điện tích của tụ điện và hiệu điện thế giữa 2 bản tụ của nó.

b. Biểu thức: $Q = C.U \Rightarrow C = \frac{Q}{U}$

Q (C) : điện tích của tụ điện.

U (V) : hiệu điện thế giữa hai bản tụ

C (F): điện dung

c. Đơn vị điện dung:

- + đơn vị của điện dung C là fara (F).

- + Fara là điện dung của một tụ điện mà nếu đặt giữa 2 bản tụ của nó một hiệu điện thế 1 V thì nó tích được điện tích là 1 C.

- + các ước của fara:

1 microfara	$1 \mu F = 1.10^{-6} F$
1 nanofara	$1 nF = 1.10^{-9} F$

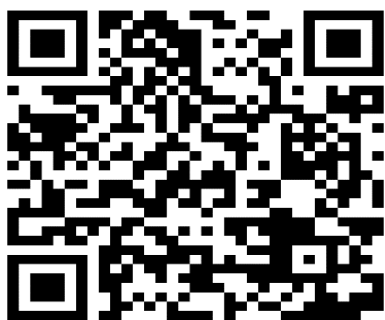
$$1 \text{ picofara} \quad 1 \text{ pF} = 1.10^{-12} \text{ F}$$

d. Một số loại tụ điện:

- + Tụ không khí; tụ giấy; tụ mica; tụ sứ, tụ gốm.....
- + Tụ xoay (tụ điện có điện dung thay đổi)
- + Trên vỏ của mỗi tụ điện thường có ghi cặp số liệu, ví dụ như $10 \mu\text{F} - 250\text{V}$. Số liệu đầu tiên cho biết **điện dung của tụ** và số liệu thứ hai cho biết giá trị **giới hạn của HĐT** có thể đặt vào 2 cực của tụ này. Vượt quá giới hạn này thì tụ có thể **bị hỏng**.

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Tụ điện là gì ? Tụ điện phẳng có cấu tạo như thế nào ? * CH2: Điện dung của tụ điện là gì ? biểu thức tính ? * CH3: Đơn vị điện dung là gì ? Định nghĩa đơn vị điện dung ? * CH4: Trên vỏ của mỗi tụ điện thường có ghi cặp số liệu $20 \text{ nF} - 250 \text{ V}$ cho ta biết điều gì? Nếu mắc tụ điện này vào hiệu điện $U = 280 \text{ V}$ được hay không? vì sao ? * CH5: Em hãy trình bày cấu tạo, nguyên lí hoạt động và ứng dụng của tụ điện? https://www.youtube.com/watch?v=FU4W5MG7JgI * CH6: Vì sao cánh quạt của máy bay giả lập có thể hoạt động ? https://www.youtube.com/watch?v=TDXmYe_Of08	



III. LUYỆN TẬP - BÀI TẬP

A. VÍ DỤ:

DẠNG 1: TỤ ĐIỆN.

6.1 Một tụ điện có điện dung $20 \mu\text{F}$. Được tích điện dưới hiệu điện thế 40V . Tính điện tích của tụ.

ĐS: $8 \cdot 10^{-4}\text{C}$

.....

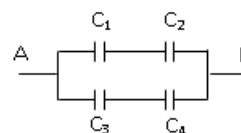
6.2 Đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế 10V thì tụ tích được một lượng điện lượng $2 \cdot 10^{-8}\text{C}$. Tính điện dung của tụ?

ĐS: 2nF

.....

DẠNG 2: GHÉP TỤ ĐIỆN.

6.3 Cho bộ tụ mắc như hình vẽ: $C_1 = 1 \mu\text{F}$; $C_2 = 3 \mu\text{F}$; $C_3 = 6 \mu\text{F}$; $C_4 = 4 \mu\text{F}$; $U_{AB} = 20\text{V}$. Tính điện dung của bộ tụ, điện tích và hiệu điện thế của mỗi tụ.



Đs : $3,15 \mu\text{F}$; $Q_1 = Q_2 = 15 \mu\text{C}$; $Q_3 = Q_4 = 48 \mu\text{C}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. BÀI TẬP CƠ BẢN:

6.4 Một tụ điện có điện dung $5 \cdot 10^{-6} \text{F}$, điện tích của tụ điện $86 \cdot 10^{-6} \text{C}$. Tính hiệu điện thế trên hai bản.

ĐS: 17,2V

6.5 Một tụ điện có điện dung 500pF được mắc vào 2 cực của một máy phát điện có hiệu điện thế 220V . Tính điện tích của tụ.

ĐS: 110 nC

6.6 Trên vỏ một tụ điện có ghi $20 \mu \text{F} - 200 \text{V}$. Nối hai bản của tụ điện với một hiệu điện thế 120V .

a. Tính điện tích của tụ điện.

b. Tính điện tích tối đa mà tụ điện tích được.

ĐS: $24 \cdot 10^{-4} \text{C}$ ĐS: $4 \cdot 10^{-3} \text{C}$

6.7 Một tụ có điện dung 24nF được tích điện đến hiệu điện thế 450V thì có bao nhiêu electron di chuyển đến bản âm của tụ.

ĐS: $6,75 \cdot 10^{13}$

6.8 Một tụ điện có điện dung 20nF được tích điện dưới hiệu điện thế 40V . Tính điện tích của tụ?

ĐS: $8 \cdot 10^{-7} \text{C}$

6.9 Trên một tụ phẳng có ghi : $5 \text{pF} - 200 \text{V}$. Biết khoảng cách giữa hai bản tụ là $d = 5 \text{mm}$. Tích điện cho tụ với hiệu điện thế 100V .

a. Tính điện tích của tụ ?

b. Nếu đặt vào tụ một điện trường $E = 10^4 \text{V/m}$ tụ có hỏng không ?

ĐS : $5 \cdot 10^{-10} \text{C}$; không hỏng.

A. BÀI TẬP VẬN DỤNG:

6.10 Một tụ điện phẳng có điện dung 7nF chứa đầy điện môi có hằng số $\epsilon = 5,28$ và khoảng cách giữa hai bản tụ là 10^{-5}m . Tính diện tích mỗi bản tụ ?

Đs: 15cm^2 .

6.11 Một tụ điện phẳng gồm hai bản tụ có dạng hình tròn, bán kính 3cm, đặt cách nhau 2cm trong không khí. Tính điện dung của tụ điện đó?

ĐS: 1,25pF

6.12 Diện tích mỗi bản của một tụ điện phẳng có hằng số điện môi $\varepsilon = 4$ là 2826 cm². Điện tích của tụ có giá trị 5 nC khi mắc tụ vào hiệu điện thế 20 V. Tính khoảng cách giữa hai bản của tụ điện.

Đs: 4 cm.

6.13 Một tụ phẳng không khí có điện dung 500 pF được mắc vào nguồn điện có hiệu điện thế 300 V.

a. Tính điện tích của tụ điện.

b. Ngắt tụ điện khỏi nguồn. Nhúng tụ điện vào chất điện môi có $\varepsilon = 2$. Tính điện dung, điện tích và hiệu điện thế lúc đó.

c. Vẫn nối tụ điện với nguồn. Nhúng tụ điện vào chất điện môi $\varepsilon = 2$. Tính điện dung, điện tích và hiệu điện thế của tụ .

Đs: 150nC; 1000pF ; 150nC ; 150V. 1000pF ; 300nC ; 300V.

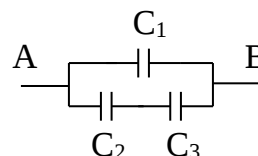
6.14 Hai tụ điện có điện dung là $C_1 = 2 \mu F$ và $C_2 = 3 \mu F$ được mắc nối tiếp với nhau và mắc vào nguồn điện có hiệu điện thế 50 V.

a. Tính điện dung của bộ tụ.

b. Tính điện tích và hiệu điện thế của mỗi tụ điện.

Đs: $C = 1,2 \mu F$; $Q_1 = Q_2 = 60 \mu C$; $U_1 = 30 V$; $U_2 = 20 V$.

6.15 Có 3 tụ điện $C_1 = 2 \mu F$; $C_2 = C_3 = 1 \mu F$ mắc như hình vẽ:

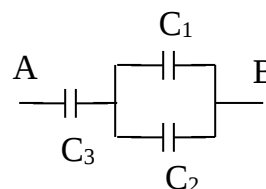


a. Tính điện dung C_{AB} của bộ tụ?

b. Mắc hai đầu A, B vào 2 cực của nguồn điện có hiệu điện thế 4V. tính điện tích của các tụ điện ?

Đs: $2,5 \mu F$; $8 \mu C$; $2 \mu C$.

6.16 Có 3 tụ điện $C_1 = 10 \mu F$; $C_2 = 5 \mu F$; $C_3 = 4 \mu F$ mắc như hình vẽ: $U_{AB} = 38V$.



a. Tính điện dung C của bộ tụ, điện tích và hiệu điện thế trên các tụ ?

b. Tụ C_3 bị “đánh thủng”. Tìm điện tích và hiệu điện thế của tụ C_1 .

Đs : a. $3,16 \mu F$; $8 \cdot 10^{-5} C$; $4 \cdot 10^{-5} C$; $1,2 \cdot 10^{-4} C$; b. $3,8 \cdot 10^{-4} C$; 38V

D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

6.1. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Tụ điện là một hệ hai vật dẫn đặt gần nhau nhưng không tiếp xúc với nhau. Mỗi vật đó gọi là một bản tụ.
- B. Tụ điện phẳng là tụ điện có hai bản tụ là hai tấm kim loại có kích thước lớn đặt đối diện với nhau.
- C. Điện dung của tụ điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện và được đo bằng thương số giữa điện tích của tụ và hiệu điện thế giữa hai bản tụ.
- D. Hiệu điện thế giới hạn là hiệu điện thế lớn nhất đặt vào hai bản tụ điện mà lớp điện môi của tụ điện đã bị đánh thủng.

6.2. Điện dung của tụ điện **không** phụ thuộc vào:

- A. Hình dạng, kích thước của hai bản tụ.
- B. Khoảng cách giữa hai bản tụ.
- C. Bản chất của hai bản tụ.
- D. Chất điện môi giữa hai bản tụ.

6.3. Một tụ điện phẳng, giữ nguyên điện tích đối diện giữa hai bản tụ, tăng khoảng cách giữa hai bản tụ lên hai lần thì

- A. Điện dung của tụ điện không thay đổi.
- B. Điện dung của tụ điện tăng lên hai lần.
- C. Điện dung của tụ điện giảm đi hai lần.
- D. Điện dung của tụ điện tăng lên bốn lần.

6.4. Bốn tụ điện giống nhau có điện dung C được ghép nối tiếp với nhau thành một bộ tụ điện. Điện dung của bộ tụ điện đó là:

- A. $C_b = 4C$.
- B. $C_b = C/4$.
- C. $C_b = 2C$.
- D. $C_b = C/2$.

6.5. Bốn tụ điện giống nhau có điện dung C được ghép song song với nhau thành một bộ tụ điện. Điện dung của bộ tụ điện đó là:

- A. $C_b = 4C$.
- B. $C_b = C/4$.
- C. $C_b = 2C$.
- D. $C_b = C/2$.

6.6. Một tụ điện có điện dung 500 (pF) được mắc vào hiệu điện thế 100 (V) . Điện tích của tụ điện là:

- A. $q = 5 \cdot 10^4 \text{ (}\mu\text{C)}$.
- B. $q = 5 \cdot 10^4 \text{ (nC)}$.
- C. $q = 5 \cdot 10^{-2} \text{ (}\mu\text{C)}$.
- D. $q = 5 \cdot 10^{-4} \text{ (C)}$.

6.7. Một tụ điện phẳng được mắc vào hai cực của một nguồn điện có hiệu điện thế 50 (V) . Ngắt tụ điện ra khỏi nguồn rồi kéo cho khoảng cách giữa hai bản tụ tăng gấp hai lần thì

- A. Điện dung của tụ điện không thay đổi.
- B. Điện dung của tụ điện tăng lên hai lần.
- C. Điện dung của tụ điện giảm đi hai lần.
- D. Điện dung của tụ điện tăng lên bốn lần.

6.8. Một tụ điện phẳng được mắc vào hai cực của một nguồn điện có hiệu điện thế 50 (V) . Ngắt tụ điện ra khỏi nguồn rồi kéo cho khoảng cách giữa hai bản tụ tăng gấp hai lần thì

- A. Điện tích của tụ điện không thay đổi.
- B. Điện tích của tụ điện tăng lên hai lần.
- C. Điện tích của tụ điện giảm đi hai lần.
- D. Điện tích của tụ điện tăng lên bốn lần.

6.9. Một tụ điện có điện dung $2\mu\text{F}$ được tích điện ở hiệu điện thế U . Biết điện tích của tụ là $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ C}$. Hiệu điện thế U là:

- A. 125 V
- B. 50 V
- C. 250 V
- D. 500 V

6.10. Một tụ điện có điện dung $2\mu\text{F}$ được tích điện ở hiệu điện thế 12 V . Năng lượng điện trường dự trữ trong tụ điện là:

- A. 144 J
- B. $1,44 \cdot 10^{-4} \text{ J}$
- C. $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ J}$
- D. 12 J

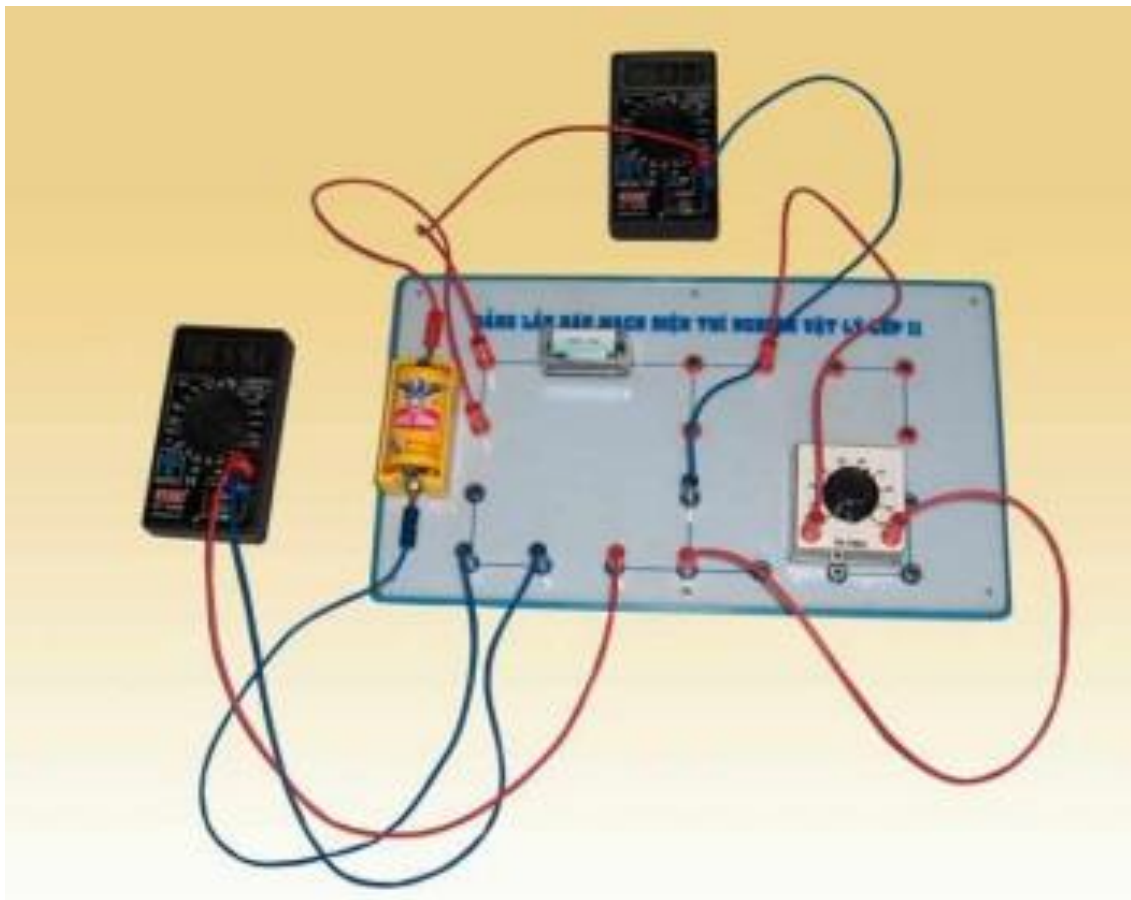
6.11. Trên vỏ một tụ điện có ghi $50\mu\text{F}-100 \text{ V}$. Điện tích lớn nhất mà tụ điện tích được là:

- A. $5 \cdot 10^{-4} \text{ C}$
- B. $5 \cdot 10^{-3} \text{ C}$
- C. 5000 C
- D. 2 C

- 6.12.** Một tụ điện phẳng có điện dung $6\mu\text{F}$. Sau khi được tích điện, năng lượng điện trường dự trữ trong tụ điện là $1,875 \cdot 10^{-3}\text{J}$. Điện tích của tụ điện là:
- A. $1,06 \cdot 10^{-4}\text{C}$ B. $1,06 \cdot 10^{-3}\text{C}$ C. $1,5 \cdot 10^{-4}\text{C}$ D. $1,5 \cdot 10^{-3}\text{C}$
- 6.13.** Bộ tụ điện gồm ba tụ điện: $C_1 = 10 (\mu\text{F})$, $C_2 = 15 (\mu\text{F})$, $C_3 = 30 (\mu\text{F})$ mắc nối tiếp với nhau. Điện dung của bộ tụ điện là:
- A. $C_b = 5 (\mu\text{F})$. B. $C_b = 10 (\mu\text{F})$. C. $C_b = 15 (\mu\text{F})$. D. $C_b = 55 (\mu\text{F})$.
- 6.14.** Bộ tụ điện gồm ba tụ điện: $C_1 = 10 (\mu\text{F})$, $C_2 = 15 (\mu\text{F})$, $C_3 = 30 (\mu\text{F})$ mắc song song với nhau. Điện dung của bộ tụ điện là:
- A. $C_b = 5 (\mu\text{F})$. B. $C_b = 10 (\mu\text{F})$. C. $C_b = 15 (\mu\text{F})$. D. $C_b = 55 (\mu\text{F})$.
- 6.15.** Bộ tụ điện gồm hai tụ điện: $C_1 = 20 (\mu\text{F})$, $C_2 = 30 (\mu\text{F})$ mắc nối tiếp với nhau, rồi mắc vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế $U = 60 (\text{V})$. Điện tích của bộ tụ điện là:
- A. $Q_b = 3 \cdot 10^{-3} (\text{C})$. B. $Q_b = 1,2 \cdot 10^{-3} (\text{C})$.
C. $Q_b = 1,8 \cdot 10^{-3} (\text{C})$. D. $Q_b = 7,2 \cdot 10^{-4} (\text{C})$.
- 6.16.** Bộ tụ điện gồm hai tụ điện: $C_1 = 20 (\mu\text{F})$, $C_2 = 30 (\mu\text{F})$ mắc nối tiếp với nhau, rồi mắc vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế $U = 60 (\text{V})$. Điện tích của mỗi tụ điện là:
- A. $Q_1 = 3 \cdot 10^{-3} (\text{C})$ và $Q_2 = 3 \cdot 10^{-3} (\text{C})$. B. $Q_1 = 1,2 \cdot 10^{-3} (\text{C})$ và $Q_2 = 1,8 \cdot 10^{-3} (\text{C})$.
C. $Q_1 = 1,8 \cdot 10^{-3} (\text{C})$ và $Q_2 = 1,2 \cdot 10^{-3} (\text{C})$ D. $Q_1 = 7,2 \cdot 10^{-4} (\text{C})$ và $Q_2 = 7,2 \cdot 10^{-4} (\text{C})$.
- 6.17.** Bộ tụ điện gồm hai tụ điện: $C_1 = 20 (\mu\text{F})$, $C_2 = 30 (\mu\text{F})$ mắc nối tiếp với nhau, rồi mắc vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế $U = 60 (\text{V})$. Hiệu điện thế trên mỗi tụ điện là:
- A. $U_1 = 60 (\text{V})$ và $U_2 = 60 (\text{V})$. B. $U_1 = 15 (\text{V})$ và $U_2 = 45 (\text{V})$.
C. $U_1 = 45 (\text{V})$ và $U_2 = 15 (\text{V})$. D. $U_1 = 30 (\text{V})$ và $U_2 = 30 (\text{V})$.
- 6.18.** Bộ tụ điện gồm hai tụ điện: $C_1 = 20 (\mu\text{F})$, $C_2 = 30 (\mu\text{F})$ mắc song song với nhau, rồi mắc vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế $U = 60 (\text{V})$. Hiệu điện thế trên mỗi tụ điện là:
- A. $U_1 = 60 (\text{V})$ và $U_2 = 60 (\text{V})$. B. $U_1 = 15 (\text{V})$ và $U_2 = 45 (\text{V})$.
C. $U_1 = 45 (\text{V})$ và $U_2 = 15 (\text{V})$. D. $U_1 = 30 (\text{V})$ và $U_2 = 30 (\text{V})$.

CHƯƠNG 2:

DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI



(Bộ dụng cụ thí nghiệm về mạch điện kín)

Bài 7

DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI. NGUỒN ĐIỆN.

I. LÝ THUYẾT

I. Dòng điện:

- + Dòng điện là **dòng các điện tích dịch chuyển có hướng**.
- + Dòng điện trong kim loại là **dòng dịch chuyển có hướng của các electron tự do**.
- + Chiều của dòng điện được qui ước là **chiều dịch chuyển có hướng của các điện tích dương**. → trong dây dẫn kim loại, chiều dòng điện **ngược chiều với chiều dịch chuyển có hướng của các hạt điện tích (electron tự do)**.
- + Dòng điện chạy qua dây dẫn kim loại sẽ có:
 - tác dụng nhiệt. VD:
 - tác dụng hóa học. VD:
 - tác dụng sinh lí. VD:
 - tác dụng từ. VD:
 -
- + Trị số của **cường độ dòng điện** cho biết mức độ mạnh, yếu của dòng điện.

II. Cường độ dòng điện. Dòng điện không đổi:

1. Cường độ dòng điện:

a. Định nghĩa:

Cường độ dòng điện là đại lượng đặc trưng cho **tác dụng mạnh, yếu của dòng điện**. Nó được xác định bằng **thương số của điện lượng Δq dịch chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong khoảng thời gian Δt và khoảng thời gian đó**.

b. Biểu thức:
$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

2. Dòng điện không đổi:

a. Định nghĩa: Dòng điện không đổi là dòng điện **có chiều và cường độ không đổi theo thời gian**.

b. Biểu thức:
$$I = \frac{q}{t}$$

$q(C)$ là **điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong khoảng thời gian t** .

$t(s)$: **thời gian dịch chuyển**

$I(A)$: **cường độ dòng điện**

3. Đơn vị của cường độ dòng điện:

+ Đơn vị của I là Ampe (A)

+ Đo cường độ dòng điện được bằng dụng cụ **Ampe kế**. Mắc ampe kế **nối tiếp với đoạn mạch cần đo** cường độ dòng điện.

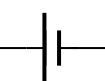
III. Nguồn điện:

1. Điều kiện để có nguồn điện: Điều kiện để có nguồn điện thì phải có **một hiệu điện thế đặt vào 2 đầu của vật dẫn điện**.

2. Nguồn điện:

+ Nguồn điện là **thiết bị duy trì hiệu điện thế giữa 2 cực của nguồn điện**, nhằm duy trì **dòng điện trong mạch**.

+ Nguồn điện có 2 cực: **cực dương (+) và cực âm (-)**.

+ Kí hiệu nguồn điện: 

IV. Suất điện động của nguồn điện:

1. Công của nguồn điện: là **công của các lực lạ thực hiện làm dịch chuyển các điện tích qua nguồn**.

2. Suất điện động của nguồn điện:

a. Định nghĩa:

Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng **cho khả năng thực hiện công của nguồn điện** và được đo bằng **thương số giữa công A của lực lạ thực hiện khi dịch chuyển một điện tích dương q ngược chiều điện trường và độ lớn của điện tích q đó**.

b. Biểu thức:
$$\xi = \frac{A}{q}$$

c. Đơn vị: ξ (V) : **suất điện động của nguồn**.

A (J) : **công nguồn điện**

q (C) : **điện tích**

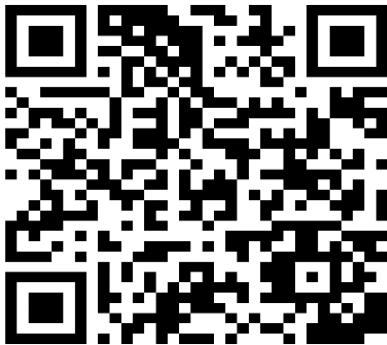
* Lưu ý:

+ Số vôn ghi trên mỗi nguồn điện cho biết **trị số của suất điện động của nguồn điện đó**.

+ Suất điện động của nguồn điện có giá trị **bằng hiệu điện thế giữa 2 cực của nó** khi mạch ngoài hở.

+ Mỗi nguồn điện được đặt trưng bằng **suất điện động ξ** và **điện trở trong r của nó**.

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Dòng điện là gì ? Tác dụng của dòng điện ? Cho ví dụ ? * CH2: Cường độ dòng điện là gì ? Biểu thức ? Đơn vị ? * CH3: Đo cường độ dòng điện bằng dụng cụ gì ? Mắc nó như thế nào vào đoạn mạch ? * CH4: Dòng điện không đổi là gì ? * CH5: Nguồn điện là gì ? suất điện động của nguồn điện là gì ? * CH6: Số vôn ghi trên mỗi nguồn điện cho biết điều gì ? * CH7: Vì sao mạch điện hở thì ta không có dòng điện chạy qua các thiết bị điện? https://www.youtube.com/watch?v=BhxiQybFW70&t=53s 	

III. LUYỆN TẬP - BÀI TẬP

A. VÍ DỤ:

7.1 Suất điện động của một acquy là 6 V. Tính công của lực lạ khi dịch chuyển lượng điện tích là 0,8 C bên trong nguồn điện từ cực âm tới cực dương của nó.

Đs: 4,8 J

.....

.....

.....

.....

.....

7.2 Một điện trở 20 Ω được đặt vào hiệu điện thế 5V trong khoảng thời gian 1,5s. Tìm số electron đã chuyển qua điện trở trong khoảng thời gian đó?

ĐS: $2,34 \cdot 10^{18}$

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

B. BÀI TẬP CƠ BẢN:

7.3 Một pin có suất điện động là 1,5 V, công của pin này sản ra khi dịch chuyển một lượng điện tích qua dây thẳng là 270 J. Tính lượng điện tích đã dịch chuyển.

Đs: 180 C

7.4 Một acquy có suất điện động là 6V và sản ra một công 360 J khi dịch chuyển một lượng điện tích bên trong và khi nó đang phát điện.

a. Tính lượng điện tích dịch chuyển.

b. Tính cường độ dòng điện chạy qua acquy khi lượng điện tích này dịch chuyển trong thời gian 5 phút.

Đs: 60 C; 0,2 A

7.5 Một acquy cung cấp dòng điện 4A liên tục trong 1 giờ thì phải nạp lại điện cho acquy.

a. Tính cường độ dòng điện mà acquy này có thể cung cấp nếu nó được sử dụng liên tục trong 10 giờ.

b. Tính suất điện động của acquy này nếu trong thời gian hoạt động trên nó sản ra một công là 72 kJ.

Đs: 0,4A; 5V

7.6 Một acquy cung cấp một dòng điện không đổi $I = 2A$ liên tục trong thời gian $t = 1$ giờ thì phải nạp điện lại cho acquy.

a. Tính cường độ dòng điện I' mà acquy này có thể cung cấp nếu nó được sử dụng liên tục trong thời gian $t' = 10$ giờ.

b. Tính suất điện động của acquy này, biết rằng trong thời gian t nó sản ra một công là 43,2 kJ.

Đs : a) $I = 0,2 A$; b) $E = 6 V$.

7.7 Trong khoảng thời gian 10 giây có một lượng điện tích 36 C dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn kim loại. Tính số electron chuyển qua tiết diện thẳng trong mỗi giây ? Điện tích của một electron là $-1,6.10^{-19} C$.

Đs: $2,25.10^{19}$ electron

7.8 Trong mỗi giây có $1,25.10^{19}$ electron chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn kim loại. Tính khoảng thời gian để có lượng điện tích 30 C chuyển qua tiết diện thẳng của dây. Điện tích của một electron là $-1,6.10^{-19} C$.

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG:

7.9 Một điện lượng 6 mC dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong khoảng thời gian 2s. Tính cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn này?

ĐS: 3 mA

7.10 Một pin có suất điện động là 1,5V. Tính công của lực lạ khi dịch chuyển điện tích +2C từ cực âm tới cực dương bên trong nguồn điện.

ĐS: 3J

7.11 Cường độ dòng điện không đổi chạy qua dây tóc của một bóng đèn là 0,25 A. Điện tích của một electron là $q = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

a. Tính điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây tóc trong thời gian 1 phút.

b. Tính số electron dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây tóc trong thời gian nói trên.

Đs: 15C; $9,375 \cdot 10^{19}$ electron

7.12 Một acquy có suất điện động là 12V.

a. Tính công mà acquy này thực hiện khi dịch chuyển một electron bên trong acquy từ cực dương tới cực âm của nó.

b. Tính công suất của acquy giả sử nếu có $3,4 \cdot 10^{18}$ electron dịch chuyển như trên trong mỗi giây.

Đs: $1,92 \cdot 10^{-18}$ J; 6,528 W

7.13 Tính số electron dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn kim loại trong 1 giây nếu điện lượng 15 C dịch chuyển qua tiết diện đó trong 30 giây.

ĐS: $0,31 \cdot 10^{19}$

D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

7.1. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Dòng điện là dòng các điện tích dịch chuyển có hướng.
- B. Cường độ dòng điện là đại lượng đặc trưng cho tác dụng mạnh, yếu của dòng điện và được đo bằng điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong một đơn vị thời gian.
- C. Chiều của dòng điện được quy ước là chiều chuyển dịch của các điện tích dương.
- D. Chiều của dòng điện được quy ước là chiều chuyển dịch của các điện tích âm.

7.2. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Dòng điện có tác dụng từ. Ví dụ: nam châm điện.
- B. Dòng điện có tác dụng nhiệt. Ví dụ: bàn là điện.
- C. Dòng điện có tác dụng hoá học. Ví dụ: acquy nóng lên khi nạp điện.
- D. Dòng điện có tác dụng sinh lý. Ví dụ: hiện tượng điện giật.

7.3. Suất điện động của nguồn điện đặc trưng cho

- A. khả năng tích điện cho hai cực của nó.

B. khả năng dự trữ điện tích của nguồn điện.

C. khả năng thực hiện công của nguồn điện.

D. khả năng tác dụng lực của nguồn điện.

7.4. Điện tích của electron là $-1,6 \cdot 10^{-19}$ (C), điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong 30 (s) là 15 (C). Số electron chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong thời gian một giây là

A. $3,125 \cdot 10^{18}$.

B. $9,375 \cdot 10^{19}$.

C. $7,895 \cdot 10^{19}$.

D. $2,632 \cdot 10^{18}$.

7.5. Một điện lượng 6,0 mC dịch chuyển qua tiết diện thẳng của một dây dẫn trong khoảng thời gian 2,0 s. Tính cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn này.

A. 3 mA

B. 6 mA

C. 0,6 mA

D. 0,3 mA

7.6. Số electron qua tiết diện thẳng của một dây dẫn kim loại trong 1 giây là $1,25 \cdot 10^{19}$.

Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn và điện lượng chạy qua tiết diện đó trong 2 phút lần lượt là

A. 2 A và 240 C.

B. 4 A và 240 C.

C. 2 A và 480 C.

D. 4A và 480 C.

7.7. Trong khoảng thời gian đóng công tắc để chạy một tủ lạnh thì cường độ dòng điện trung bình đo được là 6 A. Khoảng thời gian đóng công tắc là 0,5 s. Tính điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn nối với động cơ của tủ lạnh.

A. 3 mC.

B. 6 mC.

C. 0,6 C.

D. 3 C.

7.8. Dòng điện chạy qua một dây dẫn kim loại có cường độ là 1 A. Tính số electron dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong khoảng thời gian 1 s.

A. $6,75 \cdot 10^{19}$.

B. $6,25 \cdot 10^{19}$.

C. $6,25 \cdot 10^{18}$.

D. $6,75 \cdot 10^{18}$.

7.9. Lực lạ thực hiện một công là 840 mJ khi dịch chuyển một lượng điện tích $7 \cdot 10^{-2}$ C giữa hai cực bên trong một nguồn điện. Tính suất điện động của nguồn điện này.

A. 9 V.

B. 12 V.

C. 6 V.

D. 3 V.

7.10. Suất điện động của một pin là 1,5 V. Tính công của lực lạ khi dịch chuyển điện tích +2 C từ cực âm tới cực dương bên trong nguồn điện.

A. 3 mJ.

B. 6 mJ.

C. 0,6 J.

D. 3 J.

7.11. Một bộ acquy có thể cung cấp một dòng điện 4 A liên tục trong 1 giờ thì phải nạp lại. Tính cường độ dòng điện mà acquy này có thể cung cấp nếu nó được sử dụng liên tục trong 20 giờ thì phải nạp lại.

A. 2 A.

B. 0,2 A.

C. 0,6 mA

D. 0,3 mA

7.12. Một bộ acquy có thể cung cấp một dòng điện 4 A liên tục trong 1 giờ thì phải nạp lại. Tính suất điện động của acquy này nếu trong thời gian hoạt động trên đây nó sản sinh ra một công là 86,4 kJ.

A. 9V.

B. 12 V.

C. 6V.

D. 3 V.

7.13. Cường độ dòng điện chạy qua dây tóc bóng đèn là $I = 0,5$ A

a) Tính điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây tóc trong 10 phút?

A. 300 C

B. 600 C

C. 900 C

D. 500 C

b) Tính số electron dịch chuyển thời gian trên? qua tiết diện thẳng của dây tóc trong khoảng

A. $9,375 \cdot 10^{20}$ hạt.

B. $3,75 \cdot 10^{21}$ hạt.

C. $18,75 \cdot 10^{20}$ hạt.

D. $3,125 \cdot 10^{21}$ hạt.

7.14. Suất điện động của một nguồn điện là 12 V. Tính công của lực lạ khi dịch chuyển một lượng điện tích là 0,5 C bên trong nguồn điện từ cực âm đến cực dương của nó?

A. 0J.

B. 3J.

C. 6J.

D. 9J.

7.15. Dòng điện chạy qua bóng đèn hình của một ti vi thường dùng có cường độ $60 \mu\text{A}$. số electron tới đập vào màn hình của tivi trong mỗi giây là:

A. $3,75 \cdot 10^{14}$

B. $7,35 \cdot 10^{14}$

C. $2,66 \cdot 10^{-14}$

D. $0,266 \cdot 10^{-4}$

7.16. Cường độ dòng điện không đổi chạy qua đoạn mạch là $I = 0,125\text{A}$. Tính điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của mạch trong 2 phút và số electron tương ứng chuyển qua:

A. 15C; $0,938 \cdot 10^{20}$

B. 30C; $0,938 \cdot 10^{20}$

C. 15C; $18,76 \cdot 10^{20}$

D. 30C; $18,76 \cdot 10^{20}$

7.17. Một pin Vôn-ta có suất điện động 1,1V. Khi có một lượng điện tích 27C dịch chuyển bên trong giữa hai cực của pin thì công của pin này sản ra là:

A. 2,97J

B. 29,7J

C. 0,04J

D. 24,54J

7.18. Một điện lượng 1,5 C dịch chuyển qua tiết diện thẳng của một dây dẫn ờng khoảng thời gian 2,0 s. Tính cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn này.

A. 3 mA

B. 6 mA

C. 0,6 mA

D. 0,75 A.

7.19. Pin Lơ-clăng-sê sản ra một công là 270 J khi dịch chuyển lượng điện tích là +180 C ở bên trong và giữa hai cực của pin. Tính suất điện động của pin này.

A. 0,9 V.

B. 1,2 V.

C. 1,6 V.

D. 1,5 V.

7.20. Một bộ acquy có suất điện động là 6 V và sản ra một công là 360 J khi dịch chuyển điện tích ở bên trong và giữa hai cực của nó khi acquy này phát điện. Tính lượng điện tích được dịch chuyển này.

A. 72 mC.

B. 72 C.

C. 60 C.

D. 60 mC.

Bài 8.**ĐIỆN NĂNG. CÔNG SUẤT ĐIỆN****I. LÝ THUYẾT****I. Điện năng tiêu thụ và công suất điện:****1. Điện năng tiêu thụ của đoạn mạch:**

a. Khái niệm:

Điện năng tiêu thụ của một đoạn mạch được đo bằng công do lực điện thực hiện khi dịch chuyển có hướng các điện tích.

b. Biểu thức: $A = U.q = U.I.t$.c. Đơn vị: $A(J) ; U(V) ; q(C) ; I(A) ; t(s) ;$ *** Ghi chú:**

+ Dụng cụ đo điện năng tiêu thụ là công tơ điện.

$$1 (kW.h) = 3\,600\,000 (J)$$

+ Điện năng tiêu thụ của 1 đoạn mạch cũng là công của dòng điện chạy qua đoạn mạch đó.

2. Công suất điện:

a. Khái niệm:

Công suất điện của 1 đoạn mạch là công suất tiêu thụ điện năng của đoạn mạch đó và có trị số bằng điện năng mà đoạn mạch đó tiêu thụ trong một đơn vị thời gian, hoặc bằng tích của hiệu điện thế giữa 2 đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch đó.

b. Biểu thức: $P = \frac{A}{t} = U.I$.c. Đơn vị: $P(W) ; A(J) ; t(s) ; U(V) ; I(A).$ *** Ghi chú:**

+ Công suất tiêu thụ của một đoạn mạch cũng là công suất của dòng điện chạy qua đoạn mạch đó.

II. Công suất tỏa nhiệt của vật dẫn khi có dòng điện chạy qua:**1. Định luật Jun-Lenxo:**

a. Phát biểu:

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

b. Biểu thức: $Q = R.I^2.t$.

c. Đơn vị: $Q (J) ; R(\Omega) ; I (A) ; t(s)$.

2. Công suất tỏa nhiệt của vật dẫn khi có dòng điện chạy qua:

a. Phát biểu:

Công suất tỏa nhiệt ở vật dẫn khi có dòng điện chạy qua đặc trưng cho tốc độ tỏa nhiệt của vật dẫn đó và được xác định bằng nhiệt lượng tỏa ra ở vật dẫn trong một đơn vị thời gian.

b. Biểu thức: $P = \frac{Q}{t} = R.I^2$.

c. Đơn vị: $P (W); Q (J) ; t (s) ; R(\Omega) ; I (A)$.

III. Công và công suất của nguồn điện:

1. Công của nguồn điện:

+ Công của nguồn điện bằng công của dòng điện chạy trong toàn mạch.

+ Biểu thức: $A_{ng} = \xi .q = \xi .I.t$.

+ Đơn vị: $A_{ng} (J) ; \xi (V) ; q (C) ; I (A) ; t (s)$.

* **Ghi chú:** Công của nguồn điện bằng điện năng tiêu thụ của toàn mạch.

2. Công suất của nguồn điện:

+ Công suất của nguồn điện bằng công suất của dòng điện chạy trong toàn mạch.

+ Biểu thức: $P_{ng} = \frac{A_{ng}}{t} = \xi .I$.

+ Đơn vị: $P_{ng} (W) ; A_{ng} (J) ; \xi (V) ; I (A) ; t (s)$.

* **Ghi chú:** Công suất của nguồn điện bằng công suất tiêu thụ của toàn mạch.

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Điện năng tiêu thụ của một đoạn mạch được đo bằng công do lực nào thực hiện ?	

- * **CH2:** Viết công thức tính điện năng tiêu thụ và công suất của 1 đoạn mạch khi có dòng điện chạy qua ?
- * **CH3:** Phát biểu và viết biểu thức của định luật Jun-lenxo ?
- * **CH4:** Công suất tỏa nhiệt của một đoạn mạch là gì và được tính bằng công thức nào ?
- * **CH5:** Công của nguồn điện có mối liên hệ gì đến điện năng tiêu thụ trong mạch điện kín ? Viết công thức tính công và công suất của nguồn điện ?
- * **CH6:** Em hãy nêu các bước lắp mạch điện trong thí nghiệm sau
<https://youtu.be/rvnl-2WWMXM>



- * **CH7:** Em hãy kể tên các loại dụng cụ trong thí nghiệm sau https://youtu.be/Qrmv4MqA_-E



III. LUYỆN TẬP - BÀI TẬP

A. VÍ DỤ

8.1. Cho dòng điện không đổi có cường độ 2 A chạy qua một vật dẫn trong khoảng thời gian 30 phút, hiệu điện thế ở hai đầu vật dẫn này là 12V. Tính điện năng tiêu thụ và công suất điện của vật dẫn.

Đs: 43,2 kJ ; 24 W

8.2. Cho dòng điện không đổi có cường độ 2,5 A chạy qua một điện trở R trong thời gian 5 phút thì điện năng tiêu thụ của R là 3750 J. Tính công suất điện, hiệu điện thế ở hai đầu R và giá trị của R.

Đs: 12,5 W ; 5 V ; 2Ω

8.3. Điện năng tiêu thụ của một vật dẫn khi có dòng điện chạy qua trong 1 giờ là 21,6 kJ, hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn là 12 V. Tính công suất và cường độ dòng điện qua vật dẫn.

Đs: 6W; 0,5 A

B. BÀI TẬP CƠ BẢN

8.4. Cho dòng điện có cường độ 1,5 A chạy qua một vật dẫn trong thời gian 10 phút thì điện năng tiêu thụ của vật dẫn có giá trị là 9 kJ. Tính hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn.

Đs: 10 V

8.5. Công suất điện và điện năng tiêu thụ của một vật dẫn có giá trị lần lượt là 48 W và 72 kJ. Tính thời gian và cường độ dòng điện chạy qua vật dẫn, biết hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn là 12 V.

Đs: 4 A; 25 phút

8.6. Một bóng đèn có ghi 120V–60 W được mắc vào HĐT $U = 108$ V.

- Cho biết ý nghĩa các chỉ số trên đèn. Độ sáng đèn như thế nào?
- Tính điện trở và cường độ dòng điện định mức của bóng đèn.
- Tính cường độ dòng điện chạy qua bóng đèn và công suất tỏa nhiệt của nó.

Đs: 240Ω ; 0,5A; 0,45A; 48,6W

8.7. Một bóng đèn (220V – 100W) được mắc vào hiệu điện thế 110V.

- Độ sáng đèn như thế nào? vì sao?
- Tính điện trở và công suất tiêu thụ của bóng đèn.
- Tính nhiệt lượng tỏa ra của bóng đèn trong 10 phút.

Đs: sáng mờ; 484Ω ; 25 W; 15 kJ

8.8. Một bóng đèn có điện trở $R = 200\Omega$ và có công suất định mức là 50W được mắc vào hiệu điện thế 80 V.

- Tính công suất tỏa nhiệt trên bóng đèn.
- Đèn có sáng bình thường hay không? Tại sao?
- Tính cường độ định mức và hiệu điện thế định mức của đèn?

Đs: 0,4A; 32 W; không vì $P_D < P_{dm}$; $I_{dm} = 0,5$ A; $U_{dm} = 100$ V

8.9. Để bóng đèn Đ(120 – 60W) sáng bình thường ở mạng điện có hiệu điện thế 220 V thì phải mắc nối tiếp đèn với một điện trở R.

- Tính cường độ dòng điện qua bóng đèn.
- Tính giá trị của R và công suất tỏa nhiệt trên R.

Đs: 0,5A; 200Ω ; 50W

8.10. Có hai bóng đèn Đ₁(100V– 100W) và Đ₂(100V– 50W)

- Tính điện trở của mỗi đèn và cường độ định mức của mỗi đèn.
- Mắc song song hai đèn trên vào mạng điện có hiệu điện thế $U = 100$ V, so sánh độ sáng của hai đèn, đèn nào sáng hơn? Vì sao?

Đs: 100Ω ; 1A; 200Ω ; 0,5A; đèn Đ₁ sáng hơn

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG

8.11. Có hai bóng đèn Đ₁(220V– 100W) và Đ₂(220V– 25W)

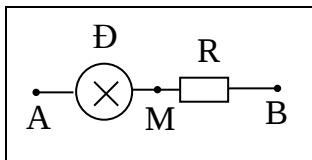
- Tính điện trở của mỗi đèn và cường độ định mức của mỗi đèn.
- Mắc song song hai đèn này vào hiệu điện thế 220V. Tính cường độ dòng điện chạy qua mỗi đèn và công suất tiêu thụ của mỗi đèn.
- Mắc nối tiếp hai đèn này vào hiệu điện thế 220V. hỏi đèn nào sáng hơn? Tính công suất của mỗi đèn?

Đs: a) $R_1 = 484 \Omega$; $R_2 = 1936 \Omega$; $I_1 = 5/11 \text{ A}$; $I_2 = 5/44 \text{ A}$; b) $I_1 = 5/11 \text{ A}$; $I_2 = 5/44 \text{ A}$; $P_1 = 100 \text{ W}$; $P_2 = 25 \text{ W}$; c) $P_1 = 4 \text{ W}$; $P_2 = 16 \text{ W}$

8.12. Cho mạch điện gồm một bóng đèn Đ(120V – 60W) nối tiếp với một điện trở R như hình vẽ, hiệu điện thế $U_{AB} = 220 \text{ V}$.

a. Tính cường độ dòng điện định mức và điện trở của đèn.

b. Để đèn Đ sáng bình thường thì R phải có giá trị bằng bao nhiêu ? Tính hiệu điện thế U_{BM} .



ĐS: a) $I = 0,5 \text{ A}$; $R = 240$; b) $R = 200$; $U = 100 \text{ V}$.

8.13. Hai bóng đèn có công suất định mức lần lượt là 25 W và 100 W đều làm việc bình thường ở hiệu điện thế định mức 110 V. Hỏi:

a. Điện trở của bóng đèn nào lớn hơn ?

b. Có thể mắc nối tiếp hai bóng đèn này vào mạng điện có hiệu điện thế 220 V được không? Đèn nào dễ hỏng ?

Đs : $R_1 = 484$; $R_2 = 121$; b) $U_1 = 176 \text{ V}$; $U_2 = 44 \text{ V}$.

8.14. Một bàn là điện khi sử dụng hiệu điện thế 220V thì dòng điện chạy qua bàn là có cường độ là 5A. Tính:

a. nhiệt lượng do bàn là tỏa ra trong 10 phút theo đơn vị J.

b. tiền điện phải trả cho việc sử dụng bàn là này trong 30 ngày, biết mỗi ngày sử dụng trong 15 phút và giá tiền điện là 800đ/kW.h.

Đs: a) $Q = 660 \text{ kJ}$; b) 6600 VNĐ

8.15. Người ta làm nóng 1 kg nước thêm 10°C bằng cách cho dòng điện 1A đi qua điện trở 7Ω . Biết khối lượng riêng của nước là $4200\text{J/kg}^\circ\text{C}$. Bỏ qua mọi hao hụt. Thời gian cần thiết là bao nhiêu?

8.16. Trên nhãn của một ấm điện có ghi 220V-1000W.

a. Cho biết ý nghĩa của các số ghi trên nhãn.

b. Tính điện trở của ấm điện.

c. Sử dụng ấm điện với hiệu điện thế 220V để đun sôi 2 lít nước từ nhiệt độ 25°C . Tính thời gian đun nước, biết hiệu suất của ấm là 90% và nhiệt dung riêng của nước là 4190J/(kg.K) . Cho biết công thức tính nhiệt lượng cung cấp cho nước là $Q = m.C.(t - t_0)$.

8.17. Một đèn ống loại 40W được chế tạo để có công suất chiếu sáng bằng đèn dây tóc loại 100W. Hỏi nếu sử dụng đèn ống này trung bình mỗi ngày 5h thì trong 30 ngày sẽ giảm được bao nhiêu tiền điện so với sử dụng đèn dây tóc nói trên. Cho biết rằng giá tiền điện là 700đ/số điện, (1 số điện = 1KW.h)

D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

8.1. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Công của dòng điện chạy qua một đoạn mạch là công của lực điện trường làm di chuyển các điện tích tự do trong đoạn mạch và bằng tích của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch với cường độ dòng điện và thời gian dòng điện chạy qua đoạn mạch đó.

B. Công suất của dòng điện chạy qua đoạn mạch bằng tích của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch đó.

- C. Nhiệt lượng toả ra trên một vật dẫn tỉ lệ thuận với điện trở của vật, với cường độ dòng điện và với thời gian dòng điện chạy qua vật.
- D. Công suất toả nhiệt ở vật dẫn khi có dòng điện chạy qua đặc trưng cho tốc độ toả nhiệt của vật dẫn đó và được xác định bằng nhiệt lượng toả ra ở vật dẫn đó trong một đơn vị thời gian.

8.2. Nhiệt lượng toả ra trên vật dẫn khi có dòng điện chạy qua

- A. tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện chạy qua vật dẫn.
- B. tỉ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện chạy qua vật dẫn.
- C. tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện chạy qua vật dẫn.
- D. tỉ lệ nghịch với bình phương cường độ dòng điện chạy qua vật dẫn.

8.3. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Nhiệt lượng toả ra trên vật dẫn tỉ lệ thuận với điện trở của vật.
- B. Nhiệt lượng toả ra trên vật dẫn tỉ lệ thuận với thời gian dòng điện chạy qua vật.
- C. Nhiệt lượng toả ra trên vật dẫn tỉ lệ với bình phương cường độ dòng điện chạy qua vật.
- D. Nhiệt lượng toả ra trên vật dẫn tỉ lệ nghịch với hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn.

8.4. Suất phản điện của máy thu đặc trưng cho sự

- A. chuyển hoá điện năng thành nhiệt năng của máy thu.
- B. chuyển hoá nhiệt năng thành điện năng của máy thu.
- C. chuyển hoá cơ năng thành điện năng của máy thu.
- D. chuyển hoá điện năng thành dạng năng lượng khác, không phải là nhiệt của máy thu.

8.5. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Suất phản điện của máy thu điện được xác định bằng điện năng mà dụng cụ chuyển hoá thành dạng năng lượng khác, không phải là nhiệt năng, khi có một đơn vị điện tích dương chuyển qua máy.
- B. Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công của nguồn điện và được đo bằng thương số giữa công của lực lạ thực hiện khi làm dịch chuyển một điện tích dương q bên trong nguồn điện từ cực âm đến cực dương và độ lớn của điện tích q đó.
- C. Nhiệt lượng toả ra trên một vật dẫn tỉ lệ thuận với điện trở của vật, với bình phương cường độ dòng điện và với thời gian dòng điện chạy qua vật.
- D. Suất phản điện của máy thu điện được xác định bằng điện năng mà dụng cụ chuyển hoá thành dạng năng lượng khác, không phải là cơ năng, khi có một đơn vị điện tích dương chuyển qua máy.

8.6. Dùng một dây dẫn mắc bóng đèn vào mạng điện. Dây tóc bóng đèn nóng sáng, dây dẫn hầu như không sáng lên vì:

- A. Cường độ dòng điện chạy qua dây tóc bóng đèn lớn hơn nhiều cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn.
- B. Cường độ dòng điện chạy qua dây tóc bóng đèn nhỏ hơn nhiều cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn.
- C. Điện trở của dây tóc bóng đèn lớn hơn nhiều so với điện trở của dây dẫn.
- D. Điện trở của dây tóc bóng đèn nhỏ hơn nhiều so với điện trở của dây dẫn.

Công của dòng điện có đơn vị là:

A. J/s B. kWh C. W D. kVA

8.7. Trên một bóng đèn dây tóc có ghi 12 V – 1,25 A. Kết luận nào dưới đây là sai?

- A. Bóng đèn này luôn có công suất là 15 W khi hoạt động.
- B. Bóng đèn này chỉ có công suất 15 W khi mắc nối vào hiệu điện thế 12 V.
- C. Bóng đèn này tiêu thụ điện năng 15 J trong 1 giây khi hoạt động bình thường.
- D. Bóng đèn này có điện trở 9,6 Ω khi hoạt động bình thường.

8.8. Để bóng đèn loại 120V – 60W sáng bình thường ở mạng điện có hiệu điện thế là 220V, người ta phải mắc nối tiếp với bóng đèn một điện trở có giá trị

- A. $R = 100 (\Omega)$.
- B. $R = 150 (\Omega)$.
- C. $R = 200 (\Omega)$.
- D. $R = 250 (\Omega)$.

8.9. Số electron đi qua tiết diện thẳng của một dây dẫn kim loại trong 1 giây là $1,25 \cdot 10^{19}$. Tính điện lượng đi qua tiết diện đó trong 15 giây:

- A. 10C B. 20C C. 30C D. 40C

8.10. Khi dòng điện chạy qua đoạn mạch ngoài nối giữa hai cực của nguồn điện thì các hạt mang điện chuyển động có hướng dưới tác dụng của lực:

- A. cu lông B. hấp dẫn C. lực lạ D. điện trường

8.11. Khi dòng điện chạy qua nguồn điện thì các hạt mang điện chuyển động có hướng dưới tác dụng của lực:

- A. cu lông B. hấp dẫn C. lực lạ D. điện trường

8.12. Cường độ dòng điện có biểu thức định nghĩa nào sau đây:

- A. $I = q \cdot t$ B. $I = \frac{q}{t}$ C. $I = \frac{t}{q}$ D. $I = \frac{q}{e}$

8.13. Chọn một đáp án **sai**:

- A. cường độ dòng điện đo bằng ampe kế
- B. để đo cường độ dòng điện phải mắc nối tiếp ampe kế với mạch
- C. dòng điện qua ampe kế đi vào chốt dương, đi ra chốt âm của ampe kế
- D. dòng điện qua ampe kế đi vào chốt âm, đi ra chốt dương của ampe kế

8.14. Đơn vị của cường độ dòng điện, suất điện động, điện lượng lần lượt là:

- A. vôn (V), ampe (A), ampe (A) B. ampe (A), vôn (V), cu lông (C)
- C. Niuton (N), fara (F), vôn (V) D. fara (F), vôn/mét (V/m), Jun (J)

8.15. Một nguồn điện có suất điện động là ξ , công của nguồn là A, q là độ lớn điện tích dịch chuyển qua nguồn. Mối liên hệ giữa chúng là:

- A. $A = q \cdot \xi$ B. $q = A \cdot \xi$ C. $\xi = qA$ D. $A = q^2 \cdot \xi$

8.16. Trong thời gian 4s một điện lượng 1,5C chuyển qua tiết diện thẳng của dây tóc bóng đèn. Cường độ dòng điện qua bóng đèn là:

- A. 0,375A B. 2,66A C. 6A D. 3,75A

8.17. Một nguồn điện có suất điện động 12 V. Khi mắc nguồn điện này với một bóng đèn để tạo thành mạch điện kín thì dòng chạy qua có cường độ 0,8 A. Công của nguồn điện sản ra trong thời gian 15 phút và công suất của nguồn điện lần lượt là

- A. 8,64 kJ và 6 W. B. 21,6 kJ và 6 W.
- C. 8,64 kJ và 9,6 W. D. 21,6 kJ và 9,6 W.

8.18. Một bàn là điện khi được sử dụng với hiệu điện thế 220V thì dòng điện chạy qua bàn là có cường độ là 5A. Điện năng bàn là tiêu thụ trong 1h là:

A. 2,35 kWh B. 2,35 MJ C. 1,1kWh D. 0,55kWh

8.19. Một bàn là điện khi được sử dụng với hiệu điện thế 220 V thì dòng điện chạy qua bàn là có cường độ là 5 A. Tính tiền điện phải trả cho việc sử dụng bàn là này trong 30 ngày, mỗi ngày 20 phút, cho rằng giá tiền điện là 1500 đ/(kWh).

A. 13500 đ. B. 16500 đ. C. 135000 đ. D. 165000 đ.

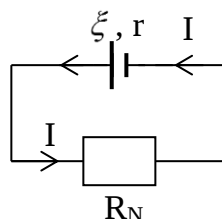
8.20. Một đèn ống loại 40 W được chế tạo để có công suất chiếu sáng bằng đèn dây tóc loại 100 W. Hỏi nếu sử dụng đèn ống này trung bình mỗi ngày 5 giờ thì trong 30 ngày sẽ giảm được bao nhiêu tiền điện so với sử dụng đèn dây tóc nói trên? Cho rằng giá tiền điện là 1500 đ/(kWh).

A. 13500 đ. B. 16200 đ. C. 135000 đ. D. 165000 đ.

Bài 9.**ĐỊNH LUẬT ÔM ĐỐI VỚI TOÀN MẠCH****I. LÝ THUYẾT****1. Định luật ôm đối với toàn mạch:**

a. Phát biểu:

Cường độ dòng điện chạy trong mạch kín tỉ lệ thuận với suất điện động của nguồn điện và tỉ lệ nghịch với điện trở toàn phần của mạch đó.



tỉ lệ thuận với suất
trở toàn phần của

b. Biểu thức: $I = \frac{\xi}{R_N + r}$. (*)**2. Hiện tượng đoản mạch:**

+ Khi $R_N = 0$ thì (*) $\Rightarrow I_{\max} = \frac{\xi}{r}$. $\Rightarrow$ nguồn điện sẽ bị đoản mạch.

+ Để tránh hiện tượng đoản mạch xảy ra với mạng điện ở gia đình, người ta dùng cầu chì hoặc atômat.

+ Pin Lơ-lăn-xê có điện trở trong khá lớn, nên khi đoản mạch thì I qua pin không quá lớn $\rightarrow$ pin sẽ hỏng nếu đoản mạch trong thời gian dài.

+ Acquy chì có điện trở trong khá nhỏ, nên khi đoản mạch lâu, dòng điện qua acquy sẽ rất lớn.

+ Acquy của ô tô (xe máy) bị đoản mạch khi khởi động hoặc bóp còi. Do đó, để sử dụng acquy được bền lâu thì chỉ ấn công tắc khởi động hay bóp còi mỗi lần trong khoảng vài giây và không quá 2, 3 lần.

3. Hiệu suất của nguồn điện:

$$H = \frac{A_{\text{có ích}}}{A} = \frac{U_N}{\xi} \quad \text{hoặc} \quad H = 1 - \frac{r}{\xi} \cdot I$$

+ $A_{\text{có ích}} = U_N \cdot I \cdot t$: điện năng tiêu thụ ở mạch ngoài (có ích).

+ $A = \xi \cdot I \cdot t$: công của nguồn điện.

+ $U_N = \xi - I \cdot r$: HĐT giữa 2 cực của nguồn điện.

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Phát biểu và viết biểu thức định luật ôm đối với toàn mạch ? * CH2: Hiện tượng đoản mạch xảy ra khi nào ? có thể có tác dụng gì ? Có cách nào để tránh được hiện tượng này ? * CH3: Viết công thức tính hiệu suất của nguồn điện ? * CH4: Khi nối tắt hai nguồn điện thì có hiện tượng gì xảy ra trong thí nghiệm sau? https://youtu.be/sNy_KGCewEk 	

III. LUYỆN TẬP - BÀI TẬP

A. VÍ DỤ

9.1. Một nguồn điện có suất điện động $\xi = 6V$ và điện trở trong $r = 1\Omega$, điện trở mạch ngoài là $R = 3\Omega$. Tính:

- Cường độ dòng điện trong mạch chính.
- Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.
- Công suất tỏa nhiệt trên R .

Đs: 1,5A; 4,5V; 6,75W.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

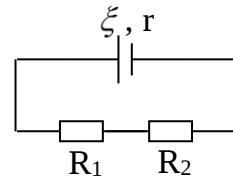
9.2. Cho mạch điện như hình: nguồn điện có suất điện động ξ và $r = 1\Omega$; $R_1 = 6\Omega$; $R_2 = 3\Omega$; Cường độ dòng điện trong mạch chính là 1,5A. tính:

- Suất điện động ξ và hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.
- Công suất của nguồn điện.

B. BÀI TẬP CƠ BẢN

9.4. Cho mạch điện: nguồn $\xi = 9V$ và r ; $R_1 = 3R_2 = 12\Omega$; cường độ dòng điện trong mạch bằng $0,5A$.

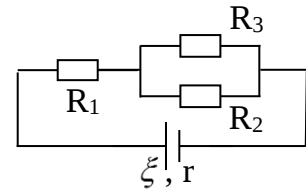
- Tính điện trở trong r của nguồn điện.
- Tính công suất tỏa nhiệt ở mạch ngoài



Đs: $r = 2$; $P = 4\text{ W}$.

9.5. Cho mạch điện gồm nguồn điện $\xi = 10V$ và $r = 2\Omega$; $R_1 = R_3 = 6\Omega$; $R_2 = 3\Omega$; Tính:

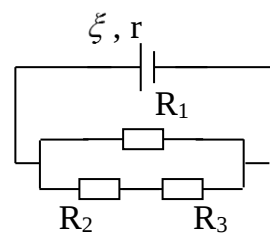
- cường độ dòng điện trong mạch chính.
- hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.
- công suất tỏa nhiệt trên điện trở R_3 .



Đs: $1A$; $8V$; $0,67W$

9.6. Cho mạch điện gồm nguồn điện $\xi = 50V$ và $r = 5\Omega$; $R_2 = 20\Omega$; $R_3 = 40\Omega$; cường độ dòng điện trong mạch chính là $2A$. Tính:

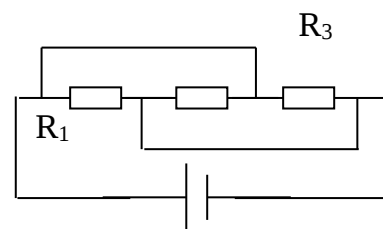
- Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.
- Điện trở R_1 .



Đs: $40V$; 30Ω

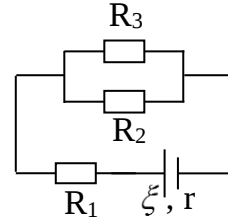
9.7. Cho mạch điện như hình: nguồn điện ξ và $r = 2\Omega$; $R_1 = 2R_2 = 60\Omega$; $R_3 = 20\Omega$; Cường độ dòng điện trong mạch chính là $0,5A$. Tính:

- Suất điện động ξ và công suất của nguồn.
- Nhiệt lượng tỏa ra ở toàn mạch trong 10 phút.



Đs: $6V$; $3W$; $1800J$

9.8. Cho mạch điện gồm nguồn điện $\xi = 12V$ và r ; $R_1 = 3\Omega$; $R_2 = R_3 = 4\Omega$; Cường độ dòng điện trong mạch chính là $2A$. Tính:

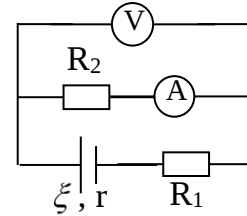


a. Điện trở trong r .

b. Hiệu điện thế và công suất của nguồn điện.

Đs: 1Ω ; $10V$; $24W$.

9.9. Cho mạch điện gồm nguồn điện $\xi = 6V$ và $r = 0,5\Omega$; $R_1 = 5\Omega$; $R_2 = 6\Omega$; biết R_V rất lớn, điện trở của ampe kế $R_A = 0,5\Omega$. Tính:

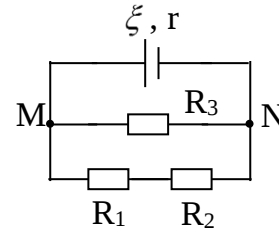


a. Số chỉ của ampe kế và vôn kế.

b. Hiệu suất của nguồn điện.

Đs: $0,5A$; $3,25V$; $95,83\%$

9.10. Một nguồn điện có $\xi = 15V$ và $r = 1\Omega$; $R_1 = 40\Omega$; $R_2 = 20\Omega$; cường độ dòng điện qua R_1 là $0,24A$. Tính:



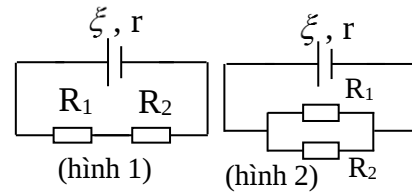
a. Cường độ dòng điện qua nguồn.

b. Giá trị điện trở R_3 .

c. Nhiệt lượng tỏa ra ở toàn mạch trong 1 phút.

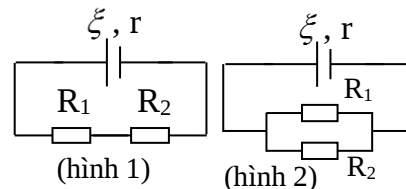
Đs: $0,6A$; 40Ω ; $540J$.

9.11. Một nguồn điện có ξ và r . Điện trở $R_1 = 2R_2 = 6\Omega$. Cường độ dòng điện trong mạch chính lần lượt ở hình 1 là $0,3A$, còn ở hình 2 là $1A$. Tìm ξ và r .



Đs: $3V$; 1Ω

9.12. Một nguồn điện có $\xi = 6V$ và $r = 1\Omega$; Cường độ dòng điện trong mạch chính lần lượt ở hình 1 là $0,6A$, còn ở hình 2 là $2A$.



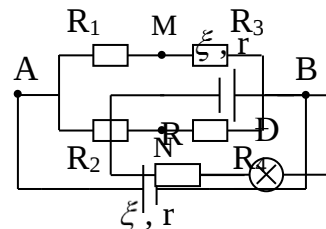
a. Tìm R_1 và R_2 (biết $R_1 > R_2$).

b. Tính công suất tỏa nhiệt trên R_1 trong mỗi hình.

Đs: 6Ω ; 3Ω ; $2,16W$; $2,67W$

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG

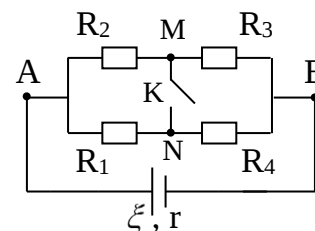
9.13. Cho mạch điện như hình vẽ: nguồn có $\xi = 48 \text{ V}$, $r = 0$ và $R_1 = 2 \Omega$; $R_2 = 8 \Omega$; $R_3 = 6 \Omega$; $R_4 = 16 \Omega$; Tính:



- Cường độ dòng điện trong mạch chính.
- Hiệu điện thế U_{MN} .
- Muốn đo U_{MN} phải mắc cực dương của vôn kế vào điểm nào ?

Đs: 8A; 4V; điểm M.

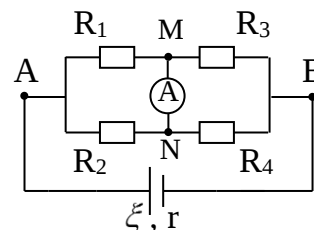
9.14. Cho mạch điện như hình vẽ: nguồn có $\xi = 12 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$ và $R_2 = 1 \Omega$; $R_1 = R_3 = 2 \Omega$; $R_4 = 4 \Omega$; Khi khóa K mở. Tính:



- Cường độ dòng điện trong mạch chính.
- Hiệu điện thế U_{MN} .
- Muốn đo U_{MN} phải mắc cực dương của vôn kế vào điểm nào ?
- Khi khóa K đóng. Tính công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch.

Đs:

9.15. Cho mạch điện như hình vẽ: nguồn có $\xi = 12 \text{ V}$, $r = 0,4 \Omega$ và $R_1 = 4 \Omega$; $R_2 = 6 \Omega$; $R_3 = 3 \Omega$; $R_4 = 2 \Omega$; R_A rất nhỏ. Tính:



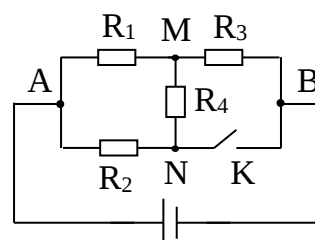
- điện trở tương đương của mạch ngoài.
- cường độ dòng điện qua các điện trở.
- số chỉ ampe kế và cho biết dòng điện qua ampe kế theo chiều nào?

(ĐS: $3,6 \Omega$; $I_1 = 1,8 \text{ A}$; $I_2 = 1,2 \text{ A}$; $I_3 = 1,2 \text{ A}$; $I_4 = 1,8 \text{ A}$; $I_A = 0,6 \text{ A}$; từ M $\rightarrow$ N)

9.16. Cho mạch điện như hình vẽ: nguồn có $\xi = 10 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$ và $R_1 = 3 \Omega$; $R_2 = 4 \Omega$; $R_3 = 2 \Omega$; $R_4 = 2 \Omega$; Tính cường độ dòng điện trong mạch chính và công suất của nguồn điện. khi:

- Khóa K mở.
- Khóa K đóng. **Đs:**

9.17. Cho mạch điện gồm nguồn điện có $\xi = 18 \text{ V}$; $r = 1 \Omega$, đèn Đ ($6 \text{ V} - 9 \text{ W}$) và điện trở R. đèn Đ sáng bình thường. Tính:



- Giá trị điện trở của đèn và của R.
- Hiệu suất của nguồn điện.
- Công suất tỏa nhiệt ở mạch ngoài và trong cả mạch.

Đs: 4Ω ; 7Ω ; $91,67\%$; $24,75W$; $27W$.

9.18. Cho mạch điện gồm một nguồn điện có suất điện động $6V$ và $r = 0,5\Omega$, mạch ngoài gồm một bóng đèn có điện trở $R_D = 11\Omega$ nối tiếp với điện trở $R = 0,5\Omega$, biết đèn sáng bình thường. Tính:

- Cường độ dòng điện chạy qua điện trở R
- Hiệu điện thế định mức và công suất định mức của đèn.
- Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.
- Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R trong thời gian 10 phút.

Đs: $0,5A$; $5,5V$; $2,75W$; $5,75V$; $75J$

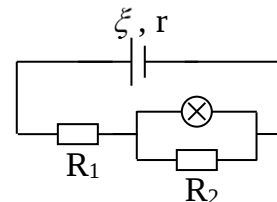
9.19. Cho mạch điện như hình vẽ: $\xi = 30V$; $r = 1\Omega$, $R_1 = 10\Omega$; $R_2 = 8\Omega$; đèn có điện trở $R_D = 8\Omega$; đèn sáng bình thường. Tính:

- Hiệu điện thế định mức và công suất định mức của đèn.
- HĐT và công suất của nguồn điện.

Đs: $2A$; $8V$; $8W$; $28V$; $60W$

9.20. Cho mạch điện: ξ ; $r = 1\Omega$, $R = 13\Omega$; Đèn ($6V - 6W$) sáng bình thường. Tính:

- ξ và hiệu điện thế của nguồn điện.
- Công suất tỏa nhiệt trong toàn mạch.
- Nhiệt lượng tỏa ra toàn mạch trong 2 phút.



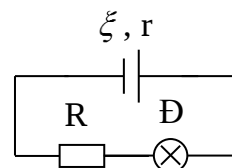
Đs: $20V$; $19V$; $20W$.

D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

9.1. Trong mạch điện kín, hiệu điện thế mạch ngoài U_N phụ thuộc như thế nào vào điện trở R_N của mạch ngoài?

- U_N tăng khi R_N tăng.
- U_N tăng khi R giảm.
- U_N không phụ thuộc vào R_N

D. U_N lúc đầu giảm, sau đó tăng dần khi R_N tăng dần từ 0 tới ∞



9.2. Đối với mạch kín ngoài nguồn điện với mạch ngoài là điện trở thì cường độ dòng điện chạy trong mạch?

- tỉ lệ thuận với điện trở mạch ngoài.
- giảm khi điện trở mạch ngoài tăng.
- tỉ lệ nghịch với điện trở mạch ngoài
- tăng khi điện trở mạch ngoài tăng.

9.3. Hiện tượng đoản mạch của nguồn điện xảy ra khi:

- Sử dụng các dây dẫn ngắn để mắc mạch điện
- nối hai cực của một nguồn điện bằng dây dẫn có điện trở rất nhỏ.
- không mắc cầu chì cho một mạch điện kín.
- dùng pin hay acquy để mắc một mạch điện kín.

9.4. Điện trở toàn phần của toàn mạch là

- A. toàn bộ các đoạn điện trở của nó.
- B. tổng trị số các điện trở của nó.
- C. tổng trị số các điện trở mạch ngoài của nó
- D. tổng trị số của điện trở trong và điện trở tương đương của mạch ngoài của nó.

9.5. Đối với toàn mạch thì suất điện động của nguồn điện luôn có giá trị bằng

- A. độ giảm điện thế mạch ngoài.
- B. độ giảm điện thế mạch trong.
- C. tổng các độ giảm điện thế ở mạch ngoài và mạch trong.
- D. hiệu điện thế giữa hai cực của nó.

9.6. Khi mắc các điện trở nối tiếp với nhau thành một đoạn mạch. Điện trở tương đương của đoạn mạch sẽ

- A. nhỏ hơn điện trở thành phần nhỏ nhất trong đoạn mạch.
- B. lớn hơn điện trở thành phần lớn nhất trong đoạn mạch.
- C. bằng trung bình cộng các điện trở trong đoạn mạch.
- D. bằng tổng của điện trở lớn nhất và nhỏ nhất trong đoạn mạch.

9.7. Khi mắc các điện trở song song với nhau thành một đoạn mạch. Điện trở tương đương của đoạn mạch sẽ

- A. nhỏ hơn điện trở thành phần nhỏ nhất trong đoạn mạch.
- B. lớn hơn điện trở thành phần lớn nhất trong đoạn mạch.
- C. bằng trung bình cộng các điện trở trong đoạn mạch.
- D. bằng tổng của điện trở lớn nhất và nhỏ nhất trong đoạn mạch.

9.8. Điện trở R_1 tiêu thụ một công suất P khi được mắc vào một hiệu điện thế U không đổi. Nếu mắc song song với R_1 một điện trở R_2 rồi mắc vào hiệu điện thế U nói trên thì công suất tiêu thụ bởi R_1 sẽ

- A. giảm.
- B. có thể tăng hoặc giảm,
- C. không thay đổi.
- D. tăng.

9.9. Một nguồn điện suất điện động ξ và điện trở trong r được nối với một mạch ngoài có điện trở tương đương R . Nếu $R = r$ thì

- A. dòng điện trong mạch có giá trị cực tiểu.
- B. dòng điện trong mạch có giá trị cực đại.
- C. công suất tiêu thụ trên mạch ngoài là cực tiểu.
- D. công suất tiêu thụ trên mạch ngoài là cực đại.

9.10. Đối với mạch điện kín gồm nguồn điện với mạch ngoài là điện trở thì cường độ dòng điện chạy trong mạch

- A. tỉ lệ thuận với điện trở mạch ngoài.
- B. giảm khi điện trở mạch ngoài tăng.
- C. Tỉ lệ nghịch với điện trở mạch ngoài
- D. Tăng khi điện trở mạch ngoài tăng

9.11. Mắc một điện trở 14Ω vào hai cực của một nguồn điện có điện trở trong là 1Ω thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là $8,4V$. Cường độ dòng điện chạy trong mạch và suất điện động của nguồn điện lần lượt là

A. 0,6 A và 9V. B. 0,6 A và 12 V. C. 0,9 A và 12 V. D. 0,9A và 9V

9.12. Một điện trở $R = 4\Omega$ được mắc vào nguồn điện có suất điện động 1,5V để tạo thành mạch kín thì công suất tỏa nhiệt ở điện trở này là 0,36W. Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R và điện trở trong của nguồn điện lần lượt là:

A. 1,2V và 3Ω B. 1,2V và 1Ω C. 1,2V và 3Ω D. 0,3V và 1Ω

9.13. Khi mắc điện trở $R_1 = 4\Omega$ vào hai cực của một nguồn điện thì dòng điện trong mạch có cường độ $I_1 = 0,5A$. Khi mắc điện trở $R_2 = 10\Omega$ thì dòng điện trong mạch $I_2 = 0,25A$. Suất điện động và điện trở trong của nguồn điện lần lượt là:

A. 3V và 2Ω B. 2V và 3Ω C. 6V và 3Ω D. 3 V và 4Ω

9.14. Một điện trở R_1 được mắc vào hai cực của một nguồn điện có điện trở trong $r = 4\Omega$ thì dòng điện chạy trong mạch có cường độ là $I_1 = 1,2 A$. Nếu mắc thêm một điện trở $R_2 = 2\Omega$ nối tiếp với điện trở R_1 thì dòng điện chạy trong mạch chính có cường độ là $I_2 = 1A$. Trị số của điện trở R_1 là

A. 8Ω . B. 3Ω . C. 6Ω . D. 4Ω .

9.15. Mắc một điện trở 14Ω vào hai cực của một nguồn điện có điện trở trong là 1Ω thì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn là 8,4 V. Công suất mạch ngoài và suất của nguồn điện lần lượt là

A. 5,04 W và 6,4 B. 5,04 W và 5,4 W.
C. 6,04W và 8,4W D. 6,04W và 8,4W

9.16. Điện trở trong của một acquy là $0,06\Omega$ và trên vỏ của nó có ghi 12 V. Mắc vào hai cực của acquy này một bóng đèn có ghi 12 V - 5 W. Coi điện trở của bóng đèn không thay đổi. Công suất tiêu thụ điện thực tế của bóng đèn là?

A. 4,954W B. 5,904W C. 4,979W D. 5,000W

9.17. Một bếp điện 115 V - 1 kW bị cắm nhầm vào mạng điện 230 V được nối qua cầu chì chịu được dòng điện tối đa 15 A. Bếp điện sẽ

A. có công suất tỏa nhiệt ít hơn 1 kW. B. có công suất tỏa nhiệt bằng 1 kW.
C. có công suất tỏa nhiệt lớn hơn 1 kW. D. nổ cầu chì.

9.18. Một nguồn điện có suất điện động 6V, điện trở trong 2Ω mắc với mạch ngoài là một biến trở R để tạo thành một mạch kín. Tính R để công suất tiêu thụ của mạch ngoài là 4W

A. 4Ω hoặc 1Ω B. 3Ω hoặc 6Ω C. 7Ω hoặc 1Ω D. 5Ω hoặc 2Ω

9.19. Một nguồn điện có suất điện động 6V, điện trở trong 2Ω mắc với mạch ngoài là một biến trở R để tạo thành một mạch kín. Với giá trị nào của R thì công suất tiêu thụ của mạch ngoài đạt giá trị cực đại. Tính giá trị cực đại đó?

A. 2Ω và 4,5W B. 4Ω và 4,5W C. 2Ω và 5W D. 4Ω và 4W

9.20. Nguồn điện có suất điện động là 3V và có điện trở trong là 1Ω . Mắc song song hai bóng đèn như nhau có cùng điện trở 6Ω vào hai cực của nguồn điện này. Công suất tiêu thụ điện của mỗi bóng đèn là:

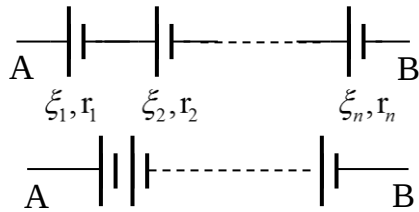
A. 1,08W B. 0,54W C. 1,28W D. 0,64W

Bài 10.

GHÉP CÁC NGUỒN ĐIỆN THÀNH BỘ

I. LÝ THUYẾT

1. Ghép nối tiếp:



$$* \xi_b = \xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n.$$

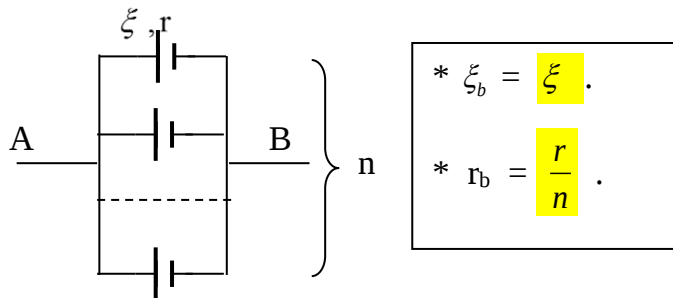
$$* r_b = r_1 + r_2 + \dots + r_n.$$

* Trường hợp các nguồn giống nhau mắc nối tiếp thì

$$* \xi_b = n \cdot \xi$$

$$* r_b = n \cdot r$$

2. Ghép song song n nguồn điện giống nhau:



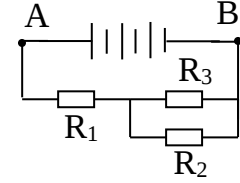
$$* \xi_b = \xi.$$

$$* r_b = \frac{r}{n}.$$

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Các loại củ quả được mắc như thế nào để tạo ra nguồn điện? https://youtu.be/xelFVXib7pE 	

10.3. Các nguồn điện giống nhau, mỗi nguồn có $\xi_0 = 4 \text{ V}$ và r_0 ; các điện trở $R_1 = 5 \Omega$; $R_2 = R_3 = 8 \Omega$; $U_{AB} = 9 \text{ V}$. Tính:

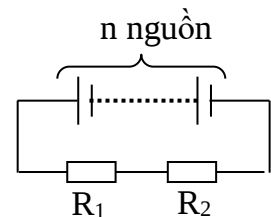


- cường độ dòng điện trong mạch chính.
- điện trở trong r_0 của mỗi nguồn.
- công suất tỏa nhiệt ở mạch ngoài và của toàn mạch.

Đs: 1A; 1Ω; 9W; 12W.

B. BÀI TẬP CƠ BẢN

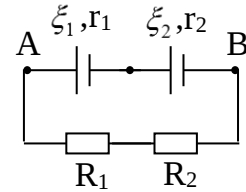
10.4. Cho mạch điện như hình vẽ: có n nguồn giống nhau và mắc nối tiếp với nhau, mỗi nguồn có $\xi_0 = 4 \text{ V}$; $r_0 = 1 \Omega$; $R_1 = R_2 = 1,5 \Omega$. Cường độ dòng điện qua mỗi nguồn là 2A. Tính:



- số nguồn n mắc nối tiếp.
- hiệu điện thế giữa hai cực của mỗi nguồn điện.
- công suất của bộ nguồn điện trong mạch.

Đs: 3 nguồn ; 2V ; 24W

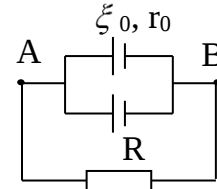
10.5. Cho mạch điện như hình vẽ: $\xi_1 = 6V$, $r_1 = 0,5\Omega$; $\xi_2 = 4V$, $r_2 = 0,5\Omega$; $R_1 = 4\Omega$ và $R_2 = 15\Omega$. Tính:



- cường độ dòng điện trong mạch.
- hiệu điện thế giữa hai cực của mỗi nguồn.
- công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch.

Đs: 0,5A ; 5,75W; 3,75W; 5W

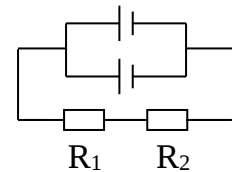
10.6. Các nguồn điện giống nhau, mỗi nguồn có $\xi_0 = 10V$ và $r_0 = 2\Omega$; điện trở $R = 5\Omega$; Tính:



- suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn.
- cường độ dòng điện qua R và qua mỗi nguồn.
- công suất tỏa nhiệt của mỗi nguồn điện.

Đs: 10V; 1Ω; 5/3A; 5/6A; 1,39W;

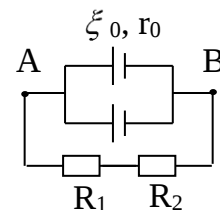
10.7. Cho mạch điện như hình vẽ: các nguồn giống nhau, mỗi nguồn có $\xi_0 = 5V$; $r_0 = 2\Omega$; $R_1 = 5\Omega$; $R_2 = 4\Omega$. Tính:



- suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn.
- cường độ dòng điện trong mạch và qua mỗi nguồn.
- công suất của mỗi nguồn điện và cả mạch điện.

Đs: 5V; 1Ω; 0,5A; 0,25A; 1,25W; 2,5W.

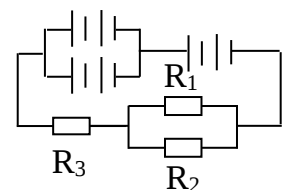
10.8. Các nguồn điện giống nhau, mỗi nguồn có ξ_0 và $r_0 = 2\Omega$; $R_1 = 5\Omega$; $R_2 = 4\Omega$. công suất tỏa nhiệt ở mạch ngoài là 12,96 W. Tính:



- cường độ dòng điện trong mạch chính và cường độ dòng điện qua mỗi nguồn.
- suất điện động ξ_0 của mỗi nguồn.

Đs: 1,2A; 0,6 A; 15 V

10.9. Các nguồn điện giống nhau, mỗi nguồn có $\xi_0 = 2,5V$ và $r_0 = 1\Omega$; $R_1 = R_2 = 6\Omega$; $R_3 = 4\Omega$; Tính:

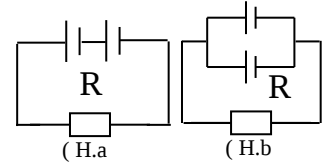


- suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn.
- cường độ dòng trong mạch chính.

c. công suất của bộ nguồn và công suất tỏa nhiệt trên R_2 .

Đs: 10V; 3Ω; 1A; 10W; 1,5 W.

10.10. Có hai nguồn giống nhau mỗi nguồn có ξ_0 và r_0 ; $R = 4\Omega$; Cường độ dòng điện trong mạch chính lần lượt ở hình a là 1A; còn ở hình b là 0,8 A. Tính:

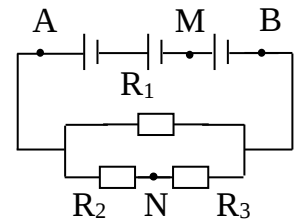


a. giá trị ξ_0 và r_0 của mỗi nguồn.

b. hiệu điện thế ở hai cực của mỗi nguồn điện trong mỗi hình.

Đs: 4 V; 2Ω; 2 V; 3,2 V

10.11. Các nguồn giống nhau, mỗi nguồn có $\xi_0 = 4V$ và $r_0 = 1\Omega$; $R_1 = 10\Omega$; $R_2 = R_3 = 5\Omega$; Tính:



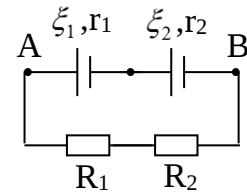
a. cường độ dòng điện trong mạch chính.

b. U_{AB} ; U_{AM} ; U_{NM} .

Đs: 1,5A; 7,5V; 5V; 1,25V

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG

10.12. Cho mạch điện như hình vẽ: $\xi_1 = 6V$, $r_1 = 1\Omega$; $\xi_2 = 4V$, $r_2 = 1\Omega$; $R_1 = 4\Omega$ và R_2 . Cường độ dòng điện trong mạch là 0,5A. Tính:

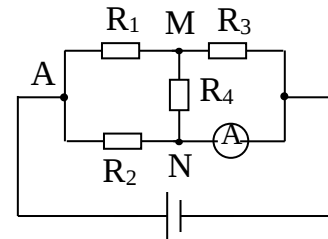


a. hiệu điện thế U_{AB} ?

b. giá trị R_2 và công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch.

Đs: 9 V; 14Ω; 5 W

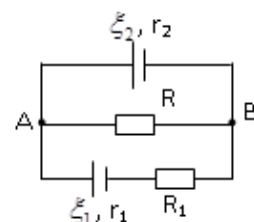
10.13. Cho mạch điện như hình: $\xi = 12V$ và $r = 1\Omega$; $R_1 = 4\Omega$; $R_2 = R_3 = 3\Omega$; $R_4 = 6\Omega$. Tính:



a. cường độ dòng điện chạy qua mạch chính và số chỉ của ampe kế.

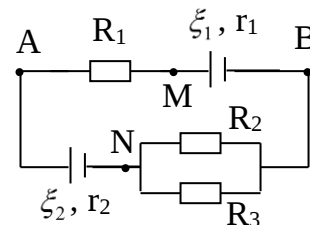
b. hiệu suất của nguồn điện.

10.14. Cho mạch điện như hình vẽ: $\xi_1 = 7V$; $r_1 = 1\Omega$; $\xi_2 = 15V$; $r_2 = 1\Omega$; $R = 6\Omega$; $R_1 = 4\Omega$. Tính: U_{AB} và cường độ dòng điện qua mỗi nhánh.



Đs: 12V; 3A; 2A; 1A.

10.15. (NC) Cho mạch điện như hình: $\xi_1 = 12V$ và $r_1 = 1\Omega$; $\xi_2 = 4V$; $r_2 = 1\Omega$; $R_1 = 4\Omega$; $R_2 = 3\Omega$; $R_3 = 6\Omega$; tính:



a. cường độ dòng điện trong mạch chính.

b. U_{AB} ; U_{AN} ; U_{MN} ; U_{BM} .

Đs: 1A; 7V; 5V; 9V; -11V

10.27. Có 20 nguồn điện giống nhau, mỗi nguồn có $\xi_0 = 1,5V$; $r_0 = 1\Omega$ được mắc thành n dãy mỗi dãy có m nguồn mắc nối tiếp nhau. cung cấp cho mạch ngoài là một điện trở $R = 5\Omega$. Xác định m và n để công suất tiêu thụ trên R là lớn nhất.

Đs: n = 2 ; m = 10

10.28. Có 20 nguồn điện giống nhau, mỗi nguồn điện có $\xi_0 = 2V$; $r_0 = 1\Omega$ được mắc hỗn hợp đối xứng thành n dãy, mỗi dãy có m nguồn điện mắc nối tiếp nhau. Mạch ngoài là một điện trở $R = 5\Omega$, cường độ dòng điện qua điện trở R là 2 A.

a. Tìm giá trị của m và n.

b. Tính hiệu điện thế giữa hai cực của mỗi nguồn điện.

Đs: n = 2; m = 10; 1,5 V

10.29. Có 24 nguồn điện giống nhau, mỗi nguồn điện có $\xi_0 = 12V$; $r_0 = 2\Omega$ được mắc hỗn hợp đối xứng thành n dãy, mỗi dãy có m nguồn điện mắc nối tiếp nhau. Mạch ngoài của bộ nguồn này là 4 bóng đèn giống nhau được song song với nhau. Khi đó hiệu điện thế mạch ngoài là 60V và công suất của mạch ngoài là 240W. Tính:

a. điện trở của mỗi bóng đèn.

b. số dãy và số nguồn trong mỗi dãy của bộ nguồn trên.

Đs: 60Ω ; n = 4; m = 6;

D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM:

10.1. Việc ghép nối tiếp các nguồn điện để có được bộ nguồn có?

- A. suất điện động lớn hơn các nguồn có sẵn.
- B. suất điện động nhỏ hơn các nguồn có sẵn.
- C. điện trở trong nhỏ hơn các nguồn có sẵn.
- D. điện trở trong bằng điện trở mạch ngoài.

10.2. Việc ghép song song các nguồn điện giống nhau thì có được bộ nguồn có

- A. suất điện động lớn hơn các nguồn có sẵn.
- B. suất điện động nhỏ hơn các nguồn có sẵn.
- C. điện trở trong nhỏ hơn các nguồn có sẵn.
- D. điện trở trong bằng điện trở mạch ngoài.

10.3. Bộ nguồn nối tiếp là bộ nguồn gồm các nguồn điện

- A. đặt liên tiếp cạnh nhau

- B.** với các cực được nối liên tiếp với nhau
C. mà các cực dương của nguồn này được nối với cực âm của nguồn điện tiếp sau.
D. với các cực cùng dấu được nối liên tiếp nhau
- 10.4.** Bộ nguồn song song là bộ nguồn gồm các nguồn điện
A. có các cực đặt song song với nhau.
B. với các cực thứ nhất được nối bằng dây dẫn vào một điểm và các cực còn lại được nối vào điểm khác.
C. được mắc thành hai dãy song song, trong đó mỗi dãy gồm một số nguồn mắc nối tiếp.
D. với các cực dương được nối bằng dây dẫn vào một điểm và các cực âm được nối vào điểm khác.
- 10.5.** Suất điện động của bộ nguồn nối tiếp bằng
A. suất điện động lớn nhất trong số suất điện động của các nguồn điện có trong bộ.
B. trung bình cộng các suất điện động của các nguồn có trong bộ.
C. suất điện động của một nguồn điện bất kỳ có trong bộ
D. tổng các suất điện động của các nguồn có trong bộ.
- 10.6.** Có ba pin giống nhau, Mỗi pin có suất điện động ξ và điện trở trong r . Suất điện động và điện trở trong của bộ pin ghép song song là
A. ξ và $r/3$. **B.** 3ξ và $3r$. **C.** 2ξ và $3r/2$. **D.** ξ và $r/2$.
- 10.7.** Có bốn nguồn giống nhau mắc nối tiếp, mỗi nguồn có suất điện động ξ và điện trở trong r . Khi đó suất điện động và điện trở trong bộ nguồn này là
A. ξ , r . **B.** 2ξ , $2r$. **C.** 4ξ , $r/4$. **D.** 4ξ , $4r$.
- 10.8.** Nếu song song ghép 3 pin giống nhau, loại $9V - 1\Omega$ thì suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn là
A. $3V - 3\Omega$. **B.** $9V - 3\Omega$. **C.** $3V - 1\Omega$. **D.** $9V - 1/3\Omega$.
- 10.9.** Nếu ghép 3 pin giống nhau nối tiếp thu được bộ nguồn $7,5V - 3\Omega$ thì khi mắc ba pin đó song song thu được bộ nguồn:
A. $2,5V - 1/3\Omega$. **B.** $7,5V - 1\Omega$. **C.** $7,5V - 3\Omega$. **D.** $2,5V - 3\Omega$.
- 10.10.** Nếu ghép 3 pin giống nhau, mỗi pin có suất điện động $3V$ thành một bộ nguồn thì bộ nguồn sẽ không đạt được giá trị suất điện động :
A. $3V$. **B.** $6V$. **C.** $9V$. **D.** $5V$.
- 10.11.** Nếu ghép 3 pin giống nhau nối tiếp, mỗi pin có suất điện động $9V$ và có điện trở trong 2Ω thành một bộ nguồn thì điện trở trong của bộ nguồn là :
A. 6Ω . **B.** 4Ω . **C.** 3Ω . **D.** 2Ω .
- Hai nguồn điện giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động là $2V$, điện trở trong là 1Ω , được mắc song song với nhau và nối với một điện trở ngoài R . Điện trở R bằng bao nhiêu để cường độ dòng điện đi qua nó là $1A$.
A. $1,5\Omega$. **B.** 1Ω . **C.** 2Ω . **D.** 3Ω
- 10.13.** Có một số nguồn giống nhau mắc nối tiếp vào mạch mạch ngoài có điện trở $R = 10\Omega$. Nếu dùng 6 nguồn này thì cường độ dòng điện trong mạch là $3A$. Nếu dùng 12 nguồn thì cường độ dòng điện trong mạch là $5A$. Tính suất điện động và điện trở trong của mỗi nguồn.
A. $\xi = 6,25V$, $r = 5/12\Omega$. **B.** $\xi = 6,25V$, $r = 1,2\Omega$.
C. $\xi = 12,5V$, $r = 5/12\Omega$. **D.** $\xi = 12,5V$, $r = 1,2\Omega$.

Bài 11. PHƯƠNG PHÁP GIẢI MỘT SỐ BÀI TOÁN VỀ TOÀN MẠCH

I. LÝ THUYẾT

Những lưu ý trong phương pháp giải

1. Toàn mạch là mạch điện gồm một nguồn điện có suất điện động ξ và điện trở trong r , hoặc gồm nhiều nguồn điện được ghép thành bộ nguồn có suất điện động ξ_b , điện trở trong r_b và mạch ngoài gồm các điện trở.

Cần phải nhận dạng loại bộ nguồn và áp dụng công thức tương ứng để tính suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn.

2. Mạch ngoài của toàn mạch có thể là các điện trở hoặc các vật dẫn được coi như các điện trở (ví dụ như các bóng đèn với dây tóc nóng sáng) nối liền hai cực của nguồn điện.

Cần phải nhận dạng và phân tích xem các điện trở này được mắc với nhau như thế nào (nối tiếp hay song song). Từ đó áp dụng định luật Ôm đối với từng loại đoạn mạch tương ứng cũng như tính điện trở tương đương của mỗi đoạn mạch và của mạch ngoài.

3. Áp dụng định luật Ôm đối với toàn mạch để tính cường độ dòng điện mạch chính, suất điện động của nguồn điện hay của bộ nguồn, hiệu điện thế mạch ngoài, công và công suất của nguồn điện, điện năng tiêu thụ của một đoạn mạch, ... mà đề bài yêu cầu.

4. Các công thức cần sử dụng:

$$I = \frac{\xi}{R_N + r}$$

$$\xi = I(R_N + r)$$

$$U = IR_N = \xi - Ir$$

$$A_{ng} = \xi q = \xi It$$

$$P_{ng} = \xi I$$

$$A = UI t$$

$$P = UI$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

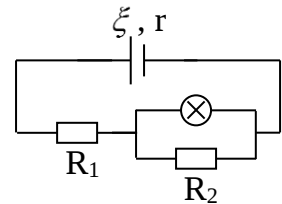
.....

.....

B. BÀI TẬP CƠ BẢN

11.4. Nguồn điện có $\xi = 30V$ và $r = 1\Omega$, $R_1 = 12\Omega$; $R_2 = 4\Omega$. đèn Đ(12V – 36W).

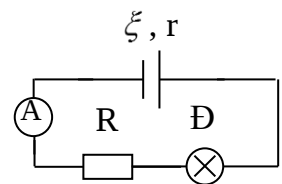
- Tính cường độ dòng điện trong mạch chính.
- Đèn Đ sáng như thế nào ? vì sao ?
- Tính công suất tỏa nhiệt ở mạch ngoài.



Đs: 2A; đèn sáng mờ; 56W.

11.5. Cho mạch điện như hình vẽ: nguồn điện $\xi = 8V$; $r = 1\Omega$, $R = 3\Omega$; Đèn (6V – 6W), $R_A = 0$.

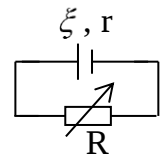
- Tìm số chỉ của ampe kế.
- Độ sáng của đèn như thế nào?
- Tính công suất tỏa nhiệt của bóng đèn.



Đs: 0,8A; sáng mờ; 3,84 W.

11.6. Mạch điện gồm nguồn điện có $\xi = 12V$, $r = 2\Omega$ và biến trở R.

- Khi $R = 10\Omega$. Tính công suất tỏa nhiệt trên R.
- Tính R để công suất tỏa nhiệt trên R là cực đại. Tính công suất tỏa nhiệt trong toàn mạch lúc này.



Đs: 10W; 2Ω; 36W.

11.7. Một nguồn điện có $\xi = 6V$, $r = 2\Omega$, mạch ngoài là điện trở R. Tính R để:

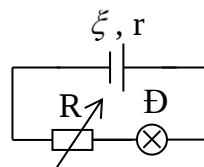
- a. Công suất tiêu thụ của mạch ngoài là 4W.
b. Công suất tiêu thụ của mạch ngoài là lớn nhất. Tính công suất này ?

Đs: $4\Omega, 1\Omega$; 2Ω ; 4,5W.

11.8. Nguồn $\xi = 15V$; $r = 0,5\Omega$, đèn có điện trở $R_D = 4\Omega$, biến trở R .

a. Khi biến trở có giá trị $R = 3\Omega$. Tính công suất tỏa nhiệt trên R và trên toàn mạch.

b. Tìm R để công suất tỏa nhiệt trên R là lớn nhất. Tính công suất tỏa nhiệt trên toàn mạch.

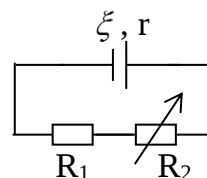


Đs: 12 W; 30 W; $4,5\Omega$; 12,5 W

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG

11.9. Một nguồn điện có suất điện động $\xi = 15V$, $r = 3\Omega$, $R_1 = 2\Omega$; R_2 là một biến trở.

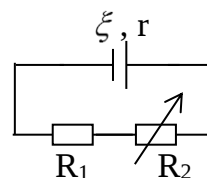
- a. Khi $R_2 = 5\Omega$; Tính công suất tỏa nhiệt ở mạch ngoài.
b. Tính R_2 để công suất tỏa nhiệt ở mạch ngoài lớn nhất. Tính công suất này.
c. Tính R_2 để công suất tỏa nhiệt trên R_2 cực đại. Tính giá trị công suất này ?



Đs: 15,75W; 1Ω ; 18,75W; 5Ω ; 11,25 W.

11.10. Cho mạch điện như hình: $\xi = 12 V$; $r = 1,1\Omega$; $R_1 = 0,1\Omega$; R_2 là biến trở.

- a. Muốn cho công suất tiêu thụ ở mạch ngoài là lớn nhất thì R_2 phải có giá trị bao nhiêu ?
b. Để công suất tiêu thụ trên R_2 lớn nhất thì R_2 phải có giá trị bao nhiêu ? Tính công suất này ?



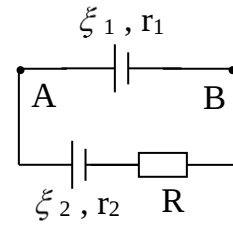
Đs:

11.11. Một nguồn điện có ξ và r . Khi mắc một điện trở $R_1 = 5\Omega$ vào hai cực của nguồn điện thì dòng điện chạy trong mạch có giá trị là $I_1 = 0,5A$. Còn khi mắc điện trở $R_2 = 11\Omega$ vào hai cực của nguồn điện thì dòng điện chạy trong mạch có giá trị là $I_2 = 0,25A$. Tính:

- a. Suất điện động ξ và điện trở trong r của nguồn điện.
b. Nhiệt lượng tỏa ra trong toàn mạch trong 5 phút trong mỗi trường hợp trên.

Đs: 3V; 1Ω ; 450J; 225J

11.12. Cho mạch điện như hình: nguồn ξ_1 và $r_1 = 1\Omega$; máy thu $\xi_2 = 2V$; $r_2 = 1\Omega$; $R = 8\Omega$; cường độ dòng điện chạy trong mạch là $0,4A$.

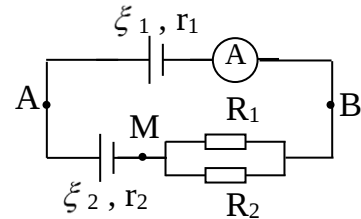


a. Tính ξ_1 ?

b. Tính hiệu suất của nguồn điện.

Đs: 6 V; 93,33%

11.13. Cho mạch điện như hình: $\xi_1 = 15V$ và $r_1 = 2\Omega$; $\xi_2 = 3V$; $r_2 = 3\Omega$; $R_1 = 15\Omega$; $R_2 = 30\Omega$; ampe kế có điện trở nhỏ không đáng kể. Tính:



a. Số chỉ ampe kế

b. Hiệu điện thế U_{AB} và U_{AM}

Đs: 0,8A; 13,4V; 5,4V

11.14. (NC) Người ta dùng một nguồn điện để thắp sáng lần lượt hai bóng đèn có điện trở lần lượt là $R_1 = 9\Omega$ và $R_2 = 4\Omega$ thì công suất tiêu thụ của hai bóng đèn có giá trị bằng nhau. Tính:

a. Điện trở trong của nguồn điện.

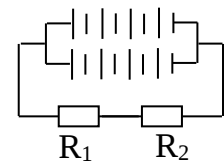
b. Công suất tiêu thụ của bóng đèn biết suất điện động của nguồn là $12V$.

Đs: 6Ω ; 5,76 W

11.15. Một nguồn điện có suất điện động ξ và điện trở trong r , khi nó phát ra dòng điện có cường độ $10A$ thì công suất tiêu thụ ở mạch ngoài là $P_1 = 70W$; còn khi phát ra dòng điện có cường độ $5A$ thì công suất tiêu thụ của mạch ngoài bằng $47,5 W$. Tính ξ và r của nguồn.

Đs: 12V; $0,5\Omega$

11.16. Các nguồn điện giống nhau, mỗi nguồn có $\xi_0 = 4 V$ và $r_0 = 1\Omega$; $R_1 = 4\Omega$; $R_2 = 10\Omega$;



a. suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn.

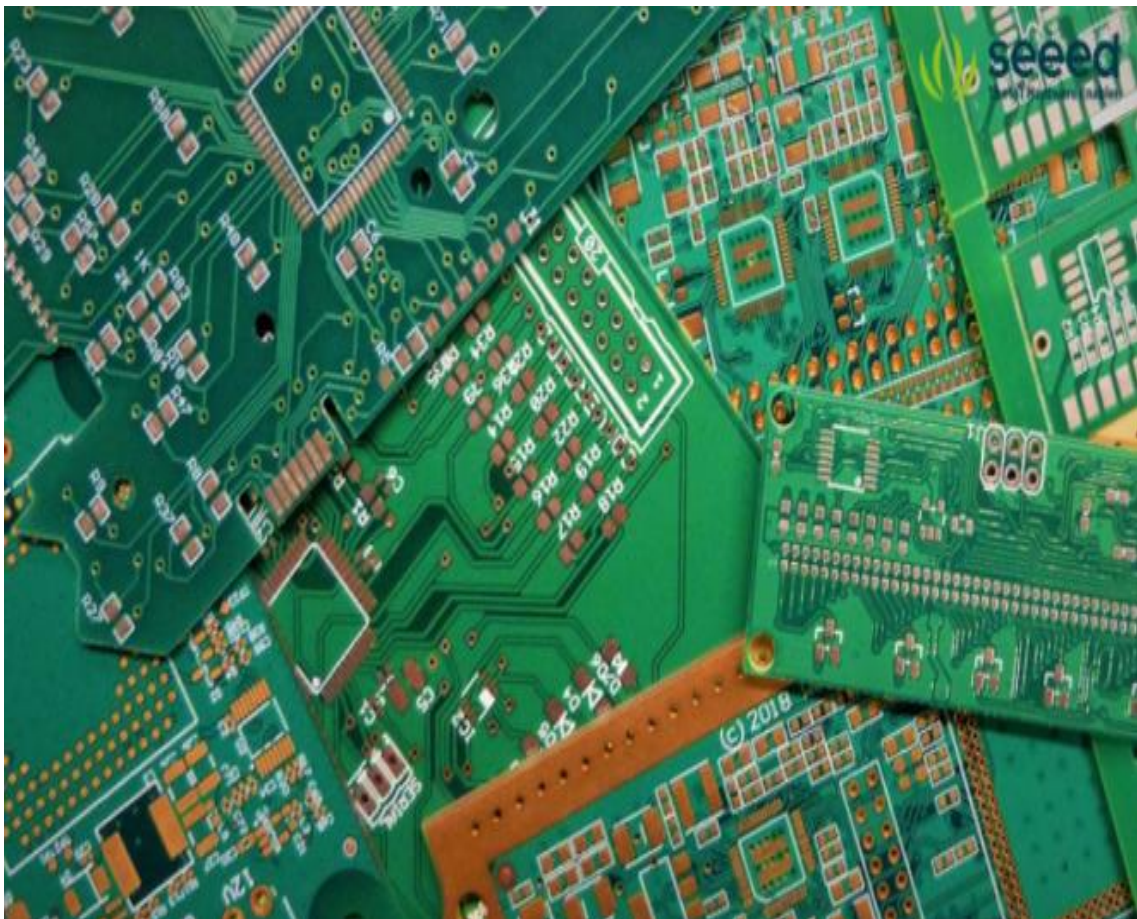
b. cường độ dòng điện qua các điện trở.

c. công suất của bộ nguồn và hiệu điện thế giữa hai cực của một nguồn điện.

Đs: 16V; 2Ω ; 1A; 16W; 3,5V.

CHƯƠNG 3:

DÒNG ĐIỆN TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG



Các bảng mạch điện tử

Bài 13.**DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI****I. LÝ THUYẾT****I. Bản chất dòng điện trong kim loại:**

Trong kim $\left\{ \begin{array}{l} \text{Nguyên tử mất bớt electron} \rightarrow \text{ion dương.} \\ \text{Electron thoát khỏi nguyên tử} \rightarrow \text{electron tự do.} \end{array} \right.$

→ hạt tải điện trong kim loại là electron tự do. Mật độ của chúng rất lớn (vào cỡ $10^{28}/\text{m}^3$) vì thế kim loại dẫn điện tốt.

→ Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của các electron tự do dưới tác dụng của điện trường.

II. Sự phụ thuộc của điện trở suất của kim loại theo nhiệt độ:

$$\rho = \rho_0 [1 + \alpha (t - t_0)]$$

+ ρ_0 ($\Omega \text{ m}$) : điện trở suất ở t_0 °C. (thường ở 20°C).

+ ρ ($\Omega \text{ m}$) : điện trở suất ở t °C.

+ α (K^{-1}) : hệ số nhiệt điện trở.

III. Điện trở của kim loại ở nhiệt độ thấp. Hiện tượng siêu dẫn:

- Chuyển động nhiệt của mạng tinh thể cản trở chuyển động của các hạt tải điện làm cho điện trở của kim loại phụ thuộc vào nhiệt độ. → + Khi nhiệt độ giảm đến gần 0 K thì điện trở của kim loại rất nhỏ.

+ Khi nhiệt độ (T) nhỏ hơn nhiệt độ tới hạn (T_C) nào đó thì điện trở suất đột ngột giảm đến bằng 0 → các vật liệu đã chuyển sang trạng thái siêu dẫn. Hiện tượng này gọi là hiện tượng siêu dẫn.

- Ứng dụng của hiện tượng siêu dẫn:

+ Tạo ra các đường dây cáp siêu dẫn để tải điện ($r_{\text{dây}}$ rất nhỏ, kích thước gọn, mật độ dòng điện trên dây rất lớn, tổn hao năng lượng trên đường dây không còn nữa).

+ Sử dụng trong các đoàn tàu hỏa chạy bằng đệm từ.

+ Tạo ra các nam châm điện có cuộn dây bằng vật liệu siêu dẫn → có thể tạo ra từ trường cực mạnh cho các máy gia tốc, lò phản ứng nhiệt hạch.

IV. Hiện tượng nhiệt điện:**a. Khái niệm:**

Hiện tượng nhiệt điện là hiện tượng tạo thành suất điện động nhiệt điện trong 1 mạch điện kín gồm 2 vật dẫn khác nhau khi giữ 2 mối hàn ở 2 nhiệt độ khác nhau.

b. Biểu thức của suất điện động nhiệt điện:

$$\xi = \alpha_T (T_1 - T_2) \quad T(\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$$

- + ξ (V) : suất điện động nhiệt điện.
- + α_T (μ V/K) : hệ số nhiệt điện động.
- + T_1 (K) : nhiệt độ đầu nóng (nhiệt độ cao).
- + T_2 (K) : nhiệt độ đầu lạnh (nhiệt độ thấp).

c. Cặp nhiệt điện: là bộ 2 dây dẫn khác nhau được hàn đầu vào nhau.

d. Ứng dụng của cặp nhiệt điện: Nhiệt kế nhiệt điện và Pin nhiệt điện.

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Hạt tải điện trong kim loại là loại electron nào ? Mật độ của chúng vào cỡ nào ? * CH2: Bản chất dòng điện trong kim loại là gì ? * CH3: Các vật liệu chuyển sang trạng thái siêu dẫn khi nào ? * CH4: Hiện tượng nhiệt điện là gì ? * CH5: Cặp nhiệt điện là gì ? ứng dụng của cặp nhiệt điện ?	

III. LUYỆN TẬP - BÀI TẬP

A. VÍ DỤ

DẠNG 1. DÒNG ĐIỆN TRONG KIM LOẠI

13.1. Đồng có điện trở suất ở 20°C là $1,69 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ và có hệ số nhiệt điện trở là $4,3 \cdot 10^{-3} (\text{K}^{-1})$.

a. Tính điện trở suất của đồng khi nhiệt độ tăng lên đến 140°C .

b. Khi điện trở suất của đồng có giá trị $3,1434 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ thì đồng có nhiệt độ bằng bao nhiêu ?

Đs: a) $2,56 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$; b) 220°C

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DẠNG 2. SUẤT ĐIỆN ĐỘNG NHIỆT ĐIỆN

- 13.2. Một mối hàn của một cặp nhiệt điện có hệ số $\alpha_T = 65 \mu \text{ V/K}$ được đặt trong không khí ở 20°C , còn mối hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ 232°C . Tính suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện này ?

Đs: $13,78 \cdot 10^{-3} \text{ V}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. BÀI TẬP CƠ BẢN

- 13.3. Tính hệ số nhiệt điện trở suất của một sợi dây dẫn bằng nhôm. Biết ở nhiệt độ 20°C dây có điện trở là 120Ω , khi đốt nóng ở 179°C điện trở của sợi dây đó là 204Ω .

Đs: $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$

- 13.4. Một dây đồng có điện trở $R_1 = 2 \Omega$ ở 20°C . Sau một thời gian có dòng điện đi qua, nhiệt độ của dây đồng là 74°C . Tính điện trở R_2 của dây đồng ở 74°C . Hệ số nhiệt điện trở của đồng $\alpha = 0,004 \text{ K}^{-1}$.

Đs: $2,43 \Omega$

- 13.5. Một dây nhôm ban đầu ở nhiệt độ 20°C có điện trở suất là $2,75 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ và có hệ số nhiệt điện trở là $4,4 \cdot 10^{-3} (\text{K}^{-1})$.

- a. Tính điện trở suất của nhôm khi nhiệt độ tăng lên thêm 100°C .
b. Để điện trở suất của nhôm có giá trị $4,565 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ thì nhiệt độ của dây nhôm có giá trị bằng bao nhiêu ?

Đs: a) $3,96 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$; b) 170°C

- 13.6. Điện trở suất của sắt ban đầu ở 20°C là $9,68 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$, còn khi ở nhiệt độ 220°C là $22,264 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$.

- a. Tính hệ số nhiệt điện trở của sắt.
b. Khi điện trở suất của sắt tăng lên thêm $9,438 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ so với ban đầu thì nhiệt độ của sắt bằng bao nhiêu ?

Đs: a) $6,5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$; b) 170°C

- 13.7. Một kim loại ban đầu đang ở nhiệt độ $t_0 = 20^\circ\text{C}$, khi nhiệt độ tăng lên đến 150°C thì điện trở suất là $4,323 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$, còn khi ở nhiệt độ 220°C thì điện trở suất là $5,17 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$. Tính điện trở suất của kim loại ở 20°C và hệ số nhiệt của điện trở này ?

Đs: $2,75 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$; $4,4 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$

- 13.8. Cặp nhiệt điện đồng - constantan có hệ số nhiệt điện động $\alpha_T = 40 \mu\text{V/K}$. Một đầu mỗi hàn được nhúng vào nước đá ở 0°C , còn mỗi hàn kia được tiếp xúc ngọn nến có nhiệt độ 550°C . Tính suất điện động của cặp nhiệt điện này.

Đs: $\mathcal{E} = 22 \text{ mV}$

- 13.9. Một mỗi hàn của một cặp nhiệt điện có hệ số nhiệt điện động $\alpha_T = 48 \mu\text{V/K}$ được đặt trong không khí ở 20°C , còn mỗi hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ $t^\circ\text{C}$, suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt khi đó là $E = 6 \text{ mV}$. Tìm giá trị $t^\circ\text{C}$ của đầu nóng của cặp nhiệt điện.

Đs: 145°C

- 13.10. Một mỗi hàn của một cặp nhiệt điện có $\alpha_T = 42 \mu\text{V/K}$ đặt trong không khí ở $t_2 = 20^\circ\text{C}$, còn mỗi hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ t_1 thì suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện này là $12,6 \text{ mV}$.

a. Tính nhiệt độ t_1 .

b. Tính suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện khi ở 520°C .

Đs: $t_1 = 320^\circ\text{C}$; $2,1 \cdot 10^{-3} \text{ V}$

- 13.11. Một mỗi hàn của một cặp nhiệt điện có hệ số α_T được đặt trong không khí ở 20°C , còn mỗi hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ 252°C thì suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện này chỉ giá trị $9,28 \text{ mV}$.

a. Tính hệ số nhiệt điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện này ?

b. Khi nhiệt độ của mỗi hàn được nung đến nhiệt độ 423°C thì suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện có giá trị bằng bao nhiêu ?

Đs: $4 \cdot 10^{-5} \text{ V/K}$; $16,12 \cdot 10^{-3} \text{ V}$

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG

- 13.12. Một mỗi hàn của cặp nhiệt điện có $T = 50,4 \text{ V/K}$ đặt trong không khí ở 200°C , còn mỗi hàn kia được nung nóng đến 2400°C .

a. Tính suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện.

b. Người ta tiếp tục nung nóng đầu mỗi hàn này lên đến nhiệt độ bao nhiêu để suất nhiệt động nhiệt điện tăng lên thêm $8,064 \text{ mV}$.

Đs: $11,088 \text{ mV}$; 4000°C

- 13.13. Một dây kim loại có điện trở 20Ω khi nhiệt độ là 25°C . Biết khi nhiệt độ tăng thêm 400°C thì điện trở của dây kim loại là $53,6 \Omega$.

a) Tính hệ số nhiệt điện trở của dây kim loại.

b) Điện trở của dây dẫn tăng hay giảm bao nhiêu khi nhiệt độ tăng đến 300°C kể từ 25°C .

Đs: a) $4,2 \cdot 10^{-3} (\text{K}^{-1})$, b) $23,1$

- 13.14. Một bóng đèn tròn ($220\text{V} - 40\text{W}$) có dây tóc làm bằng kim loại. Điện trở của dây tóc bóng đèn ở 20°C là $R_0 = 121 \Omega$. Hệ số nhiệt điện trở của dây tóc là $4,5 \cdot 10^{-3} (\text{K}^{-1})$. Tính nhiệt độ của dây tóc bóng đèn khi đèn sáng bình thường.

Đs: 2020°C

- 13.15. Dây tóc của bóng đèn ($220\text{V} - 200\text{W}$) khi đèn sáng bình thường ở 2600°C có điện trở lớn gấp 11 lần điện trở của nó ở 100°C . Tìm điện trở ban đầu của dây tóc ở 100°C và hệ số nhiệt điện trở.

Đs: $22\ \Omega$; 4.10^{-3} K^{-1}

13.16. Một bóng đèn (220V – 100W) khi đèn sáng bình thường thì nhiệt độ của dây tóc bóng đèn là 2000°C . Dây tóc bóng đèn làm bằng chất có $\alpha = 4,5.10^{-3}\text{ (K}^{-1})$. Tính điện trở của đèn:

- a. Khi đèn sáng bình thường.
- b. Khi đèn không sáng ở nhiệt độ 20°C .

Đs: $484\ \Omega$; $48,84\ \Omega$

13.17. Tính nhiệt độ t_2 của dây tóc đèn khi đặt hiệu điện thế $U = 120\text{ V}$ vào hai đầu dây tóc đèn này thì cường độ dòng điện chạy qua nó là $I = 0,4\text{ A}$. Cho $\alpha = 4,5.10^{-3}\text{ (K}^{-1})$.

Đs: $1131,11^{\circ}\text{C}$

13.18. Ở nhiệt độ $t_1 = 25^{\circ}\text{C}$, hiệu điện thế giữa hai cực bóng đèn $U_1 = 20\text{mV}$ và cường độ dòng điện qua đèn là $I_1 = 8\text{mA}$. Khi sáng bình thường, hiệu điện thế giữa hai cực bóng đèn là $U_2 = 240\text{V}$ và cường độ dòng điện là $I_2 = 8\text{A}$, nhiệt độ t_2 của bóng đèn khi sáng bình thường là bao nhiêu. Coi rằng điện trở dây tóc bóng đèn trong khoảng nhiệt độ này tăng tỉ lệ bậc nhất theo nhiệt độ với hệ số điện trở $\alpha = 4,5.10^{-3}\text{ (K}^{-1})$.

Đs: 2644°C

D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

13.1. Khi nhiệt độ của dây kim loại tăng, điện trở của nó sẽ

- A. Giảm đi.
- B. Không thay đổi.
- C. Tăng lên.
- D. Ban đầu tăng lên theo nhiệt độ nhưng sau đó lại giảm dần.

13.2. Nguyên nhân gây ra hiện tượng toả nhiệt trong dây dẫn khi có dòng điện chạy qua:

- A. Do năng lượng của chuyển động có Hướng của electron truyền cho ion(+) khi va chạm.
- B. Do năng lượng dao động của ion (+) truyền cho electron khi va chạm.
- C. Do năng lượng của chuyển động có Hướng của electron truyền cho ion (-) khi va chạm.
- D. Do năng lượng của chuyển động có Hướng của electron, ion (-) truyền cho ion (+) khi va chạm.

13.3. Nguyên nhân gây ra điện trở của kim loại là:

- A. Do sự va chạm của các electron với các ion (+) ở các nút mạng.
- B. Do sự va chạm của các ion (+) ở các nút mạng với nhau.
- C. Do sự va chạm của các electron với nhau.
- D. Cả B và C đúng.

13.4. Khi nhiệt độ tăng thì điện trở suất của thanh kim loại cũng tăng do:

- A. Chuyển động vì nhiệt của các electron tăng lên.
- B. Chuyển động định Hướng của các electron tăng lên.
- C. Biên độ dao động của các ion quanh nút mạng tăng lên.
- D. Biên độ dao động của các ion quanh nút mạng giảm đi.

13.5. Một sợi dây đồng có điện trở $74\ \Omega$ ở 50°C , có điện trở suất $\alpha = 4,1.10^{-3}\text{K}^{-1}$. Điện trở của sợi dây đó ở 100°C là:

- A. $86,6\ \Omega$
- B. $89,2\ \Omega$
- C. $95\ \Omega$
- D. $82\ \Omega$

13.6. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Hạt tải điện trong kim loại là electron.
- B. Dòng điện trong kim loại tuân theo định luật Ôm nếu nhiệt độ trong kim loại được giữ không đổi
- C. Hạt tải điện trong kim loại là ion dương và ion âm.
- D. Dòng điện chạy qua dây dẫn kim loại gây ra tác dụng nhiệt.

13.7. Một sợi dây bằng nhôm có điện trở 120Ω ở nhiệt độ 20°C , điện trở của sợi dây đó ở 179°C là 204Ω . Điện trở suất của nhôm là:

- A. $4,8.10^{-3}\text{K}^{-1}$
- B. $4,4.10^{-3}\text{K}^{-1}$
- C. $4,3.10^{-3}\text{K}^{-1}$
- D. $4,1.10^{-3}\text{K}^{-1}$

13.8. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

Khi cho hai thanh kim loại có bản chất khác nhau tiếp xúc với nhau thì:

- A. Có sự khuếch tán electron từ chất có nhiều electron hơn sang chất có ít electron hơn.
- B. Có sự khuếch tán ion từ kim loại này sang kim loại kia.
- C. Có sự khuếch tán electron từ kim loại có mật độ electron lớn sang kim loại có mật độ electron nhỏ hơn.
- D. Không có hiện tượng gì xảy ra.

13.9. Để xác định được sự biến đổi của điện trở theo nhiệt độ ta cần các dụng cụ:

- A. Ôm kế và đồng hồ đo thời gian.
- B. Vôn kế, ampe kế, cặp nhiệt độ.
- C. Vôn kế, cặp nhiệt độ, đồng hồ đo thời gian.
- D. Vôn kế, ampe kế, đồng hồ đo thời gian.

13.10. Hai thanh kim loại được nối với nhau bởi hai đầu mối hàn tạo thành một mạch kín, hiện tượng nhiệt điện chỉ xảy ra khi:

- A. Hai thanh kim loại có bản chất khác nhau và nhiệt độ ở hai đầu mối hàn bằng nhau.
- B. Hai thanh kim loại có bản chất khác nhau và nhiệt độ ở hai đầu mối hàn khác nhau.
- C. Hai thanh kim loại có bản chất giống nhau và nhiệt độ ở hai đầu mối hàn bằng nhau.
- D. Hai thanh kim loại có bản chất giống nhau và nhiệt độ ở hai đầu mối hàn khác nhau.

13.11. Suất điện động nhiệt điện phụ thuộc vào:

- A. Hiệu nhiệt độ ($T_1 - T_2$) giữa hai đầu mối hàn.
- B. Hệ số nở dài vì nhiệt α .
- C. Khoảng cách giữa hai mối hàn.
- D. Điện trở của các mối hàn.

13.12. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Cặp nhiệt điện gồm hai dây dẫn điện có bản chất khác nhau hàn nối với nhau thành một mạch kín và hai mối hàn của nó được giữ ở hai nhiệt độ khác nhau.
- B. Nguyên nhân gây ra suất điện động nhiệt điện là do chuyển động nhiệt của các hạt tải điện trong mạch điện có nhiệt độ không đồng nhất.
- C. Suất điện động nhiệt điện E tỉ lệ nghịch với hiệu nhiệt độ ($T_1 - T_2$) giữa hai đầu mối hàn của cặp nhiệt điện.
- D. Suất điện động nhiệt điện E xấp xỉ tỉ lệ với hiệu nhiệt độ ($T_1 - T_2$) giữa hai đầu mối hàn của cặp nhiệt điện.

13.13. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Đối với vật liệu siêu dẫn, để có dòng điện chạy trong mạch ta luôn phải duy trì một hiệu điện thế trong mạch.
- B. Điện trở của vật siêu dẫn bằng không.
- C. Đối với vật liệu siêu dẫn, có khả năng tự duy trì dòng điện trong mạch sau khi ngắt bỏ nguồn điện.
- D. Đối với vật liệu siêu dẫn, năng lượng hao phí do toả nhiệt bằng không.
- 13.14.** Một mối hàn của một cặp nhiệt điện có hệ số $\alpha_T = 65$ ($\mu\text{V/K}$) được đặt trong không khí ở 20°C , còn mối hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ 232°C . Suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt khi đó là
- A. $E = 13,00\text{mV}$. B. $E = 13,58\text{mV}$. C. $E = 13,98\text{mV}$. D. $E = 13,78\text{mV}$.
- 13.15.** Một mối hàn của một cặp nhiệt điện có hệ số $\alpha_T = 48$ ($\mu\text{V/K}$) được đặt trong không khí ở 20°C , còn mối hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ $t^\circ\text{C}$, suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt khi đó là $E = 6$ (mV). Nhiệt độ của mối hàn còn là:
- A. 125°C . B. 398°K . C. 145°C . D. 418°K .
- 13.16.** Một mối hàn của một cặp nhiệt điện có hệ số α_T được đặt trong không khí ở 20°C , còn mối hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ 500°C , suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt khi đó là $E = 6$ (mV). Hệ số α_T khi đó là:
- A. $1,25 \cdot 10^{-4}$ (V/K) B. $12,5$ ($\mu\text{V/K}$) C. $1,25$ ($\mu\text{V/K}$) D. $1,25$ (mV/K)
- 13.17.** Một dây bạch kim ở 20°C có điện trở suất $10,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. Xác định điện trở suất của dây bạch kim này ở 1120°C . Cho biết điện trở suất của dây bạch kim trong khoảng nhiệt độ này tăng bậc nhất theo nhiệt độ với hệ số nhiệt điện trở không đổi bằng $3,9 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.
- A. $56,9 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. B. $45,5 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. C. $56,1 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. D. $46,3 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.
- 13.18.** Một bóng đèn $220 \text{ V} - 100 \text{ W}$ có dây tóc làm bằng vonfram. Khi sáng bình thường thì nhiệt độ của dây tóc bóng đèn là 2000°C . Biết nhiệt độ của môi trường là 20°C và hệ số nhiệt điện trở của vonfram là $\alpha = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$. Điện trở của bóng đèn khi thấp sáng bình thường và khi không thấp sáng lần lượt là
- A. 560Ω và $56,9 \Omega$. B. 460Ω và $45,5 \Omega$.
C. 484Ω và $48,8 \Omega$. D. 760Ω và $46,3 \Omega$.
- 13.19.** Một bóng đèn $220 \text{ V} - 40 \text{ W}$ có dây tóc làm bằng vonfram. Điện trở của dây tóc bóng đèn ở 20°C là $R_0 = 12 \Omega$. Cho biết hệ số nhiệt điện trở của vonfram là $\alpha = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$. Nhiệt độ của dây tóc khi bóng đèn sáng bình thường
- A. 2020°C B. 2220°C C. 2120°C D. 1980°C
- 13.20.** Khi cho dòng điện chạy qua một sợi dây thép thì nhiệt độ của sợi dây này tăng thêm 250°C và điện trở của nó tăng gấp đôi. Xác định hệ số nhiệt điện trở của một sợi dây thép này.
- A. $0,004 \text{ K}^{-1}$. B. $0,002 \text{ K}^{-1}$. C. $0,04 \text{ K}^{-1}$. D. $0,005 \text{ K}^{-1}$.
- 13.21.** Dây tóc của bóng đèn $220 \text{ V} - 200 \text{ W}$ khi sáng bình thường ở nhiệt độ 2500°C có điện trở lớn gấp 10,8 lần so với điện trở ở 100°C . Hệ số nhiệt điện trở α và điện trở R_0 của dây tóc ở 100°C lần lượt là
- A. $4,1 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ và $22,4 \Omega$ B. $4,3 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ và $45,5 \Omega$
C. $4,1 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ và $45,5 \Omega$ D. $4,3 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ và $22,4 \Omega$

13.22. Một mối hàn của cặp nhiệt điện có hệ số nhiệt điện động $\alpha_T = 65 \mu\text{V/K}$ được đặt trong không khí ở 20°C , còn mối hàn kia được nung nóng đến nhiệt độ 320°C . Suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện bằng?

- A. 1,95 mV. B. 4,25 mV. C. 19,5 mV. D. 4,25 mV.

13.23. Dùng cặp nhiệt điện đồng – constantan có hệ số nhiệt điện động là $42,5 \mu\text{V/K}$ nối với milivôn kế để đo nhiệt độ nóng chảy của thiếc. Đặt mối hàn thứ nhất của cặp nhiệt điện này trong nước đá đang tan và nhúng mối hàn thứ hai của nó vào thiếc đang chảy lỏng, khi đó milivôn kế chỉ 10,03 mV. Nhiệt độ nóng chảy của thiếc là

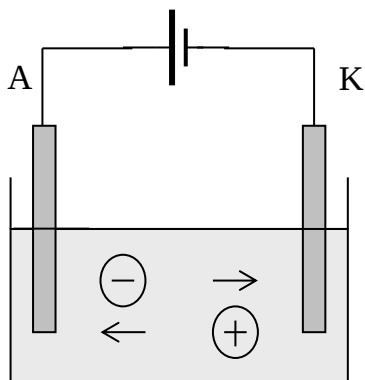
- A. 202°C B. 236°C C. 212°C D. 246°C

13.24. Cặp nhiệt điện sắt – constantan có hệ số nhiệt điện động là $52 \mu\text{V/K}$ và điện trở trong $r = 0,5 \Omega$. Nối cặp nhiệt điện này với điện kế G có điện trở trong là 20Ω . Đặt một mối hàn của cặp nhiệt điện này trong không khí ở 20°C và nhúng mối hàn thứ hai vào trong lò điện có nhiệt độ 620°C . Cường độ dòng điện chạy qua điện kế G là

- A. 1,52 mA. B. 1,25 mA. C. 1,95 mA. D. 4,25 mA.

13.25. Nối cặp nhiệt điện sắt – constantan có điện trở là $0,8 \Omega$ với một điện kế có điện trở là 20Ω thành một mạch kín. Nhúng một mối hàn của cặp nhiệt này vào nước đá đang tan và đưa mối hàn còn lại vào trong lò điện. Khi đó điện kế chỉ 1,60 mA. Cho biết hệ số nhiệt điện động của cặp nhiệt điện là $52 \mu\text{V/K}$. Nhiệt độ bên trong lò điện là

- A. 902°K . B. 686°C . C. 640°C . D. 913°K .

Bài 14.**DÒNG ĐIỆN TRONG CHẤT ĐIỆN PHÂN****I. LÝ THUYẾT****I. Bản chất dòng điện trong chất điện phân:**

a. **Chất điện phân** gồm các dung **dịch axit, dd muối, dd bazo và các muối nóng chảy.**

b. **Bản chất dòng điện trong chất điện phân:**

+ Điện cực nối với cực dương của nguồn điện là anôt (A).

+ Điện cực nối với cực âm của nguồn điện là catôt (K).

→ **Dòng điện trong chất điện phân là dòng ion dương và ion âm chuyển động có hướng theo 2 chiều ngược**

nhau.

+ **Ion dương** chạy về phía **catôt** gọi là **cation.**

+ **Ion âm** chạy về phía **anôt** gọi là **anion.**

II. Hiện tượng dương cực tan:

+ **Hiện tượng dương cực tan xảy ra** khi **điện phân 1 dd muối kim loại** mà **anôt** làm bằng chính **kim loại ấy.**

VD: Bđp (dd $\text{CuSO}_4 - \text{Cu}$) ; Bđp (dd $\text{AgNO}_3 - \text{Ag}$): có ht dương cực tan.

VD: Bđp (dd $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{C}$) : không có ht dương cực tan.

+ **Bình điện phân chứa dd điện phân có hiện tượng dương cực tan** thì Bđp được coi là **một điện trở.** Khi đó, **dòng điện qua Bđp** tuân theo **định luật ôm** giống như đối với đoạn mạch chỉ có điện trở thuần.

III. Định luật Fa-ra-dây về điện phân:

a. **Định luật I Fa-ra-dây:**

+ **Phát biểu:** **khối lượng** vật chất được giải phóng ở điện cực của bình điện phân **tỉ lệ thuận** với **điện lượng** chạy qua bình đó.

+ **Biểu thức:** $m = k.q$ (1)

Với k là đương lượng điện hóa của chất giải phóng ra ở điện cực.

b. **Định luật II Fa-ra-dây:**

+ **Phát biểu:** Đương lượng điện hóa k của một nguyên tố tỉ lệ với đương lượng gam $\frac{A}{n}$ của nguyên tố đó. Hệ số tỉ lệ là $\frac{1}{F}$, trong đó F gọi là số Fa-ra-đây.

+ Biểu thức: $k = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n}$ (2) $F = 96500 \text{ C/mol}$

Kết hợp (1) (2) $\rightarrow$: $m = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} \cdot I \cdot t$

m (g) là khối lượng của chất được giải phóng ở điện cực.

IV. Ứng dụng của hiện tượng điện phân:

- + Điều chế hóa chất (clo, sút...)
- + Mạ điện, đúc điện, luyện nhôm, luyện đồng...

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Nêu bản chất dòng điện trong chất điện phân ? * CH2: Phát biểu và viết công thức của định luật Fa-ra-đây ? * CH3: Để mạ đồng một chiếc nhẫn bằng sắt thì bình điện phân phải đựng dung dịch gì và chiếc nhẫn sẽ gắn vào điện cực anôt hay catôt ? * CH4: Nêu vài ứng dụng của hiện tượng điện phân ?* * CH5: Thí Nghiệm Mạ Điện Bằng Phương Pháp Điện Phân https://www.youtube.com/watch?v=pFnDOT0d7Yk 	

III. LUYỆN TẬP - BÀI TẬP

A. VÍ DỤ

- 14.1. Một bình điện phân đựng dung dịch AgNO_3 , cường độ dòng điện chạy qua bình điện phân là $I = 1 \text{ A}$. Cho $A_{\text{Ag}} = 108 \text{ đvc}$, $n_{\text{Ag}} = 1$. Tính lượng Ag bám vào catốt trong thời gian 16 phút 5 giây.

Đs: $m = 1,08 \text{ g}$

.....

.....

.....

.....

.....

- 14.2. Cho dòng điện chạy qua bình điện phân chứa dung dịch CuSO_4 , có anốt bằng Cu. Biết đương lượng hóa của đồng $k = 3,3 \cdot 10^{-7} \text{ kg/C}$. Để trên catốt xuất hiện 0,33 kg đồng, thì điện tích chuyển qua bình phải bằng bao nhiêu?

Đs: 10^6 C

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. BÀI TẬP CƠ BẢN

- 14.3. Một bình điện phân dung dịch CuSO_4 có anốt làm bằng đồng, điện trở của bình điện phân $R = 8 \Omega$, được mắc vào hai cực của bộ nguồn $\mathcal{E} = 9 \text{ V}$, điện trở trong $r = 1 \Omega$. Tính khối lượng Cu bám vào catốt trong thời gian 5 h.

Đs: $5,97 \text{ g}$

- 14.4. Cho dòng điện có cường độ 0,1A chạy qua bình điện phân (dd $\text{AgNO}_3 - \text{Ag}$). Tính thời gian điện phân để thu được 1,08 g lượng bạc thốt khỏi điện cực. Biết bạc có khối lượng nguyên tử mol và hóa trị lần lượt là 108 g/mol và 1.

Đs: 9650 s

- 14.5. Hai bình điện phân: (FeCl_3/Fe và CuSO_4/Cu) mắc nối tiếp. Sau một khoảng thời gian, bình thứ nhất giải phóng một lượng sắt là 1,4 g. Tính lượng đồng giải phóng ở bình thứ hai trong cùng khoảng thời gian đó. Biết nguyên tử lượng của đồng và sắt là 64 và 56, hóa trị của đồng và sắt là 2 và 3.

Đs: $2,4 \text{ g}$

- 14.6. Cho dòng điện không đổi chạy qua bình điện phân đựng dung dịch đồng sunphat có điện cực anot là bằng đồng. Sau 25 phút 44 giây thì có 0,576 g đồng bám vào catốt.

Đề lượng đồng bám vào catôt là 1,536 g thì điện lượng lúc này có giá trị bao nhiêu ? Tính thời gian điện phân.

Đs: 4632 C; 1 giờ 8 phút 37 giây

- 14.7.** Đặt một hiệu điện thế 10 V vào hai đầu điện cực của một bình điện phân (dd $\text{AgNO}_3 - \text{Ag}$) thì trong thời gian 16 phút 5 giây có 4,32 g bạc bám vào catôt. Tính điện trở của bình điện phân. Biết bạc có khối lượng nguyên tử mol và hóa trị lần lượt là 108 g/mol và 1.

Đs: 2,5 Ω .

- 14.8.** Cho dòng điện chạy qua bình điện phân (dd $\text{CuSO}_4 - \text{Cu}$) có điện trở $R_B = 5\Omega$ trong khoảng thời gian 28 phút 57 giây thì khối lượng của điện cực catôt tăng lên thêm 5,76 g so với ban đầu. Tính hiệu điện thế ở đặt vào hai đầu của bình điện phân. Đồng có nguyên tử lượng và hóa trị là 64 và 2.

Đs: 50 V

- 14.9.** Một nguồn điện có suất điện động và điện trở trong là 9V và 1Ω cung cấp cho mạch ngoài là một bình điện phân (dd $\text{CuSO}_4 - \text{Cu}$) có điện trở $R_B = 5\Omega$. Đồng có nguyên tử lượng và hóa trị là 64 và 2. Tính khối lượng đồng bám vào catôt sau 25 phút 44 giây điện phân.

Đs: 0,768 g

C. BÀI TẬP VẬN DỤNG

- 14.10.** Chiều dày của lớp Niken phủ lên 1 tấm kim loại $d = 0,1\text{mm}$ sau khi điện phân trong 1 giờ. Diện tích mặt phủ của tấm kim loại là 60 cm^2 . Xác định cường độ dòng điện chạy qua bình điện phân. Cho biết Niken có khối lượng riêng $D = 8,9.10^3\text{ kg/m}^3$, $A = 58$ và $n = 2$.

ĐS: 4,94 A

- 14.11.** Một tấm kim loại phẳng được đem mạ niken bằng phương pháp điện phân. Cho dòng điện có cường độ 2 A chạy qua bình điện phân trong thời gian 30 phút Tính chiều dày của lớp niken bám trên tấm kim loại. Biết diện tích bề mặt kim loại là 40 cm^2 , niken có khối lượng riêng $D = 8,9.10^3\text{ kg/m}^3$, $A = 58$, $n = 2$

ĐS: 0,03mm

- 14.12.** Hai bình điện phân: (CuSO_4/Cu và AgNO_3/Ag) mắc nối tiếp. Trong một mạch điện. Sau một thời gian điện phân, khối lượng catôt của hai bình tăng lên 2,8 g. Biết nguyên tử lượng của đồng và bạc là 64 và 108, hóa trị của đồng và bạc là 2 và 1.

- a) Tính điện lượng qua các bình điện phân và khối lượng Cu và Ag được giải phóng ở catôt
b) Nếu cường độ dòng điện là 0,5 A. Tính thời gian điện phân.

Đs: a) 1930C, b) 1 giờ 4 phút 20 giây

- 14.13.** Một nguồn điện có ξ và $r = 1\Omega$, mạch ngoài là một bình điện phân (dd $\text{AgNO}_3 - \text{Ag}$) có điện trở $R_B = 2\Omega$. Sau 1 giờ 17 phút 12 giây điện phân thì có 10,368 g bạc bám vào catôt. Tính suất điện động của nguồn điện. Bạc có khối lượng nguyên tử và hóa trị là 108 và 1.

Đs: 6 V

14.14. Có 6 nguồn điện giống nhau, mỗi nguồn có $\xi_0 = 2 \text{ V}$ và $r_0 = 1 \Omega$, được mắc nối tiếp nhau, mạch ngoài là một bình điện phân (ddCuSO₄ – Cu) có điện trở $R_B = 4 \Omega$. Tính khối lượng đồng bám vào catốt sau 2 giờ 40 phút 50 giây. Biết $A_{\text{Cu}} = 64$ và $n = 2$.

Đs: 3,84 g

14.15. Có 4 nguồn điện giống nhau được mắc nối tiếp, mỗi nguồn có suất điện động $\xi_0 = 1,5 \text{ V}$ và r_0 , mạch ngoài là một bình điện phân đựng (ddCuSO₄ – Cu) có điện trở $R_B = 3 \Omega$. Sau 51 phút 28 giây điện phân thì có 1,536 g đồng bám vào catốt. Tính điện trở trong r_0 và hiệu điện thế giữa hai cực của mỗi nguồn. Biết $A_{\text{Cu}} = 64$ và $n = 2$.

Đs: 0,25Ω; 1,125V

14.16. Điện phân dung dịch H₂SO₄ với các điện cực platin, ta thu được khí hidro và oxi ở các điện cực. Tính thể tích khí thu được ở mỗi điện cực (điều kiện chuẩn) nếu dòng điện qua bình điện phân có cường độ $I = 5 \text{ A}$ trong thời gian $t = 32$ phút 10 giây.

Đs: $V_1 = 1120 \text{ cm}^3 (\text{H}_2)$; $V_2 = 560 \text{ cm}^3 (\text{O}_2)$

14.17. Bình điện phân chứa dung dịch muối sunphat kim loại (II) với điện cực anốt làm bằng chính kim loại này. Cho dòng điện có cường độ 3 A chạy qua bình trong 51 phút 28 giây thì có 2,784 g kim loại này bám vào catốt. Biết nguyên tử mol của đồng, sắt, kẽm và niken lần lượt là 64, 56, 65 và 58. xác định kim loại này ?

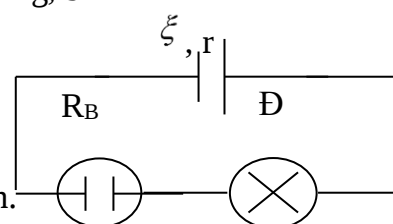
Đs: Niken

14.18. Cho một dòng điện có cường độ 0,2 A chạy qua bình điện phân có anốt làm bằng kim loại của chất dùng làm dung dịch trong bình điện phân trong thời gian 16 phút 5 giây thì có 0,064 g chất này thốt ra ở điện cực. Xác định kim loại dùng làm điện cực trong bình điện phân, biết kim loại dùng làm anốt có hóa trị 2 và khối lượng nguyên tử mol của niken là 58, của sắt là 56, kẽm là 65 và đồng là 64.

Đs: Đồng

14.19. Nguồn có ξ và $r = 1 \Omega$, đèn Đ(4V – 4W) sáng bình thường, bình điện phân (ddCuSO₄ – Cu) có điện trở $R_B = 5 \Omega$. Tính:

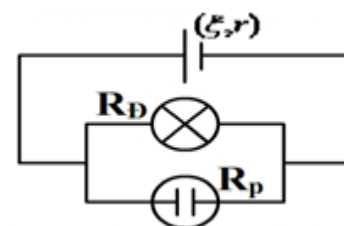
- Khối lượng đồng bám vào catốt sau 16 phút 5 s.
- ξ và hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.
- Nhiệt lượng tỏa ra trong toàn mạch trong thời gian điện phân.



Đs : 0,32g; 10V; 9V; 9650 J

14.20. Cho mạch điện như hình vẽ: Nguồn điện $\xi = 6 \text{ V}$; $r = 0,4 \Omega$ và Đèn Đ (6V- 4W) và một bình phân đựng dung dịch Zn(NO₃)₂/Zn và điện trở của bình điện phân $R_p = 6 \Omega$. Tính:

- Khối lượng Zn bám vào Katốt trong thời gian 32 phút 10 giây?
- Đèn sáng như thế nào? Vì sao?

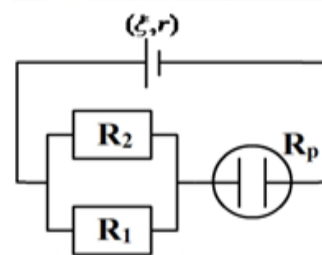


Đs: a) 0, 585 g, b) Đèn sáng yếu

14.21. Cho mạch điện như hình vẽ: Có bộ nguồn ($\xi = 12V$; $r = 0,4 \Omega$), $R_1 = 9\Omega$, $R_2 = 6\Omega$ và một bình điện phân đựng dung dịch CuSO_4/Cu và điện trở của bình điện phân $R_p = 4\Omega$. Tính

a/ Cường độ dòng điện qua mạch chính?

b/ Khối lượng đồng thoát ra ở cực dương trong 16 phút 5 giây?



Đs: a) 1,5 A, b) 0,48 g

14.22. Cho mạch điện như hình vẽ: Nguồn $E = 8V$; $r = 0,8\Omega$; bình điện phân đựng dung dịch CuSO_4 có cực dương bằng Cu , điện trở bình điện phân $R_p = 4\Omega$, $R_1 = 12\Omega$, $R_2 = 0,2\Omega$, $R_3 = 4\Omega$. Tính:

a) Hiệu điện thế giữa hai cực của bình điện phân.

b) Cường độ dòng điện qua bình điện phân.

c) Lượng Cu giải phóng ở catốt trong thời gian 16 phút 5 giây.

Đs: a) 3V; b) 0,75A c) 0,24g

14.23. Cho mạch điện như hình vẽ $E = 16V$; $r = 0,8\Omega$, $R_A = 0,2\Omega$, $R_3 = 4\Omega$. Bình điện phân đựng dung dịch CuSO_4 có điện cực bằng đồng có điện trở $R_2 = 4\Omega$, $R_1 = 12\Omega$. Tìm

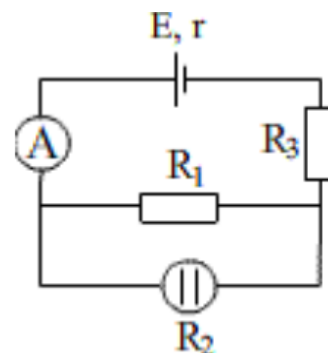
a) Số chỉ ampe kế.

b) Cường độ dòng điện qua bình điện phân.

c) Lượng hao mòn của cực dương sau 16 phút 5 giây.

d) Công suất tiêu thụ ở mạch ngoài.

Đs: a) $I = 2A$; b) $I = 1,5A$ c) $m = 0,48g$; d) $P = 28,8 W$

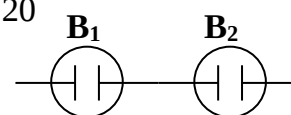


14.24. Có 2 bình điện phân nối tiếp nhau $B_1(\text{ddAgNO}_3 - \text{Ag})$ và $B_2(\text{ddCuSO}_4 - \text{Cu})$. Sau thời gian điện phân là 1 giờ 4 phút 20 giây thì có 8,64g bạc bám vào catốt. Tính:

a) Khối lượng đồng bám vào catốt trong thời gian trên.

b) Điện lượng dịch chuyển giữa hai cực trong bình B_1 .

c) Hiệu điện thế giữa 2 cực của mỗi bình điện phân biết điện trở của B_1 và B_2 lần lượt là 2Ω và 3Ω .

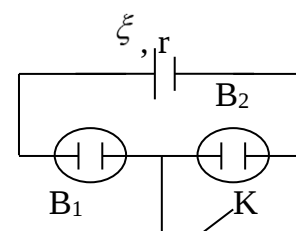


Đs: 2,56g; 7720C; 4V và 6V

14.25. Nguồn có ξ và $r = 1\Omega$, $B_1(\text{ddCuSO}_4 - \text{Cu})$ có $R_1 = 2\Omega$ và $B_2(\text{ddAgNO}_3 - \text{Ag})$ có $R_2 = 3\Omega$, thời gian điện phân là 32 phút 10 giây.

a) Khi K đóng. Khối lượng kim loại bám vào catốt là 1,28 g. Tính ξ .

b) Khi K mở. Tính khối lượng kim loại bám vào catốt và nhiệt lượng đã tỏa ra trong mỗi bình điện phân, biết thời gian điện phân là không đổi.



Đs : 6V; 2,16g; 0,64g

D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

14.1. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Dòng điện trong chất điện phân là dòng chuyển dịch có Hướng của các iôn âm, electron đi về anốt và iôn dương đi về catốt.
- B. Dòng điện trong chất điện phân là dòng chuyển dịch có Hướng của các electron đi về anốt và các iôn dương đi về catốt.
- C. Dòng điện trong chất điện phân là dòng chuyển dịch có Hướng của các iôn âm đi về anốt và các iôn dương đi về catốt.
- D. Dòng điện trong chất điện phân là dòng chuyển dịch có Hướng của các electron đi về từ catốt về anốt, khi catốt bị nung nóng.

14.2. Công thức nào sau đây là công thức đúng của định luật Fara-đây?

- A. $m = F \frac{A}{n} I.t$
- B. $m = D.V$
- C. $I = \frac{m.F.n}{t.A}$
- D. $t = \frac{m.n}{A.I.F}$

14.3. Một bình điện phân đựng dung dịch AgNO_3 , cường độ dòng điện chạy qua bình điện phân là $I = 1 \text{ (A)}$. Cho $A_{\text{Ag}} = 108 \text{ (đvc)}$, $n_{\text{Ag}} = 1$. Lượng Ag bám vào catốt trong thời gian 16 phút 5 giây là:

- A. 1,08 (mg).
- B. 1,08 (g).
- C. 0,54 (g).
- D. 1,08 (kg).

14.4. Một bình điện phân dung dịch CuSO_4 có anốt làm bằng đồng, điện trở của bình điện phân $R = 8 \text{ (}\Omega\text{)}$, được mắc vào hai cực của bộ nguồn $E = 9 \text{ (V)}$, điện trở trong $r = 1 \text{ (}\Omega\text{)}$. Khối lượng Cu bám vào catốt trong thời gian 5 h có giá trị là:

- A. 5 (g).
- B. 10,5 (g).
- C. 5,97 (g).
- D. 11,94 (g).

14.5. Đặt một hiệu điện thế U không đổi vào hai cực của bình điện phân. Xét trong cùng một khoảng thời gian, nếu kéo hai cực của bình ra xa sao cho khoảng cách giữa chúng tăng gấp 2 lần thì khối lượng chất được giải phóng ở điện cực so với lúc trước sẽ:

- A. tăng lên 2 lần.
- B. giảm đi 2 lần.
- C. tăng lên 4 lần.
- D. giảm đi 4 lần.

14.6. Độ dẫn điện của chất điện phân tăng khi nhiệt độ tăng là do:

- A. Chuyển động nhiệt của các phân tử tăng và khả năng phân li thành iôn tăng.
- B. Độ nhớt của dung dịch giảm làm cho các iôn chuyển động được dễ dàng hơn.
- C. Số va chạm của các iôn trong dung dịch giảm.
- D. Cả A và B đúng.

14.7. Trong các chất sau, chất không phải là chất điện phân là

- A. nước nguyên chất
- B. dung dịch NaCl
- C. dung dịch
- D. dung dịch

Bản chất của hiện tượng dương cực tan là

- A. cực dương của bình điện phân bị tăng nhiệt độ tới mức nóng chảy
- B. cực dương của bình điện phân bị mài mòn cơ học
- C. cực dương của bình điện phân bị tác dụng hóa học tạo thành chất điện phân và tan vào dung dịch
- D. cực dương của bình điện phân bị bay hơi

14.8. Khối lượng chất giải phóng ở điện cực của bình điện phân tỉ lệ với

- A. điện lượng chuyển qua bình
- B. thể tích của dung dịch trong bình

C. khối lượng dung dịch trong bình

D. khối lượng chất điện phân

14.9. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Khi hoà tan axit, bazơ hoặc muối vào trong nước, tất cả các phân tử của chúng đều bị phân li thành các ion.

B. Số cặp ion được tạo thành trong dung dịch điện phân không thay đổi theo nhiệt độ.

C. Bất kỳ bình điện phân nào cũng có suất phản điện.

D. Khi có hiện tượng cực dương tan, dòng điện trong chất điện phân tuân theo định luật ôm.

14.10. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về cách mạ một huy chương bạc?

A. Dùng muối AgNO_3 .

B. Đặt huy chương ở giữa anốt và catốt.

C. Dùng anốt bằng bạc.

D. Dùng huy chương làm catốt.

14.11. Cho dòng điện chạy qua bình điện phân đựng dung dịch muối của niken, có anốt làm bằng niken, biết nguyên tử khối và hóa trị của niken lần lượt bằng 58,71 và 2. Trong thời gian 1h dòng điện 10A đã sản ra một khối lượng niken bằng:

A. $8 \cdot 10^{-3} \text{kg}$

B. 10,95 (g).

C. 12,35 (g).

D. 15,27 (g).

14.12. Cho dòng điện chạy qua bình điện phân chứa dung dịch CuSO_4 , có anốt bằng Cu.

Biết rằng đương lượng hóa của đồng $k = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} = 3,3 \cdot 10^{-7} \text{kg/C}$. Để trên catốt xuất hiện 0,33

kg đồng, thì điện tích chuyển qua bình phải bằng:

A. 10^5 (C) .

B. 10^6 (C) .

C. $5 \cdot 10^6 \text{ (C)}$.

D. 10^7 (C) .

14.13. Để giải phóng lượng clo và hiđrô từ 7,6g axit clohiđric bằng dòng điện 5A, thì phải cần thời gian điện phân là bao lâu? Biết rằng đương lượng điện hóa của hiđrô và clo lần lượt là: $k_1 = 0,1045 \cdot 10^{-7} \text{kg/C}$ và $k_2 = 3,67 \cdot 10^{-7} \text{kg/C}$

A. 1,5 h

B. 1,3 h

C. 1,1 h

D. 1,0 h

14.14. Chiều dày của lớp Niken phủ lên một tấm kim loại là $d = 0,05 \text{(mm)}$ sau khi điện phân trong 30 phút. Diện tích mặt phủ của tấm kim loại là 30cm^2 . Cho biết Niken có khối lượng riêng là $\rho = 8,9 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, nguyên tử khối $A = 58$ và hoá trị $n = 2$. Cường độ dòng điện qua bình điện phân là:

A. $I = 2,5 \text{ (}\mu\text{A)}$.

B. $I = 2,5 \text{ (mA)}$.

C. $I = 250 \text{ (A)}$.

D. $I = 2,5 \text{ (A)}$.

14.15. Một nguồn gồm 30 pin mắc thành 3 nhóm nối tiếp, mỗi nhóm có 10 pin mắc song song, mỗi pin có suất điện động 0,9 (V) và điện trở trong 0,6 (Ω). Bình điện phân dung dịch CuSO_4 có điện trở 205 Ω mắc vào hai cực của bộ nguồn. Trong thời gian 50 phút khối lượng đồng Cu bám vào catốt là:

A. 0,013 g

B. 0,13 g

C. 1,3 g

D. 13 g

14.16. Một bình điện phân đựng dung dịch bạc nitrat với anốt bằng bạc. Điện trở của bình điện phân là $R = 2 \text{ (}\Omega\text{)}$. Hiệu điện thế đặt vào hai cực là $U = 10 \text{ (V)}$. Cho $A = 108$ và $n = 1$. Khối lượng bạc bám vào cực âm sau 2 giờ là:

A. 40,3g

B. 40,3 kg

C. 8,04 g

D. $8,04 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$

14.17. Một bình điện phân dung dịch CuSO_4 có anốt làm bằng đồng, điện trở của bình điện phân $R = 8 \text{ (}\Omega\text{)}$, được mắc vào hai cực của bộ nguồn $E = 9 \text{ (V)}$, điện trở trong $r = 1 \text{ (}\Omega\text{)}$. Khối lượng Cu bám vào catốt trong thời gian 5 h có giá trị là:

A. 5 (g). B. 10,5 (g). C. 5,97 (g). D. 11,94 (g)

14.18. Cho dòng điện chạy qua bình điện phân đựng dung dịch muối của niken, có anôt làm bằng niken, biết nguyên tử khối và hóa trị của niken lần lượt bằng 58,71 và 2. Trong thời gian 1h dòng điện 10A đã sản ra một khối lượng niken bằng:

A. $8 \cdot 10^{-3}$ kg B. 10,95 (g). C. 12,35 (g). D. 15,27 (g).

14.19. Cho dòng điện chạy qua bình điện phân chứa dung dịch CuSO_4 , có anôt bằng Cu.

Biết rằng đương lượng hóa của đồng $k = \frac{1}{F} \cdot \frac{A}{n} = 3,3 \cdot 10^{-7} \text{kg/C}$ Để trên catôt xuất hiện 0,33 kg đồng, thì điện tích chuyển qua bình phải bằng:

A. 10^5 (C). B. 10^6 (C). C. $5 \cdot 10^6$ (C). D. 10^7 (C).

14.20. Để giải phóng lượng clo và hiđrô từ 7,6g axit clohidric bằng dòng điện 5A, thì phải cần thời gian điện phân là bao lâu? Biết rằng đương lượng điện hóa của hiđrô và clo lần lượt là: $k_1 = 0,1045 \cdot 10^{-7} \text{kg/C}$ và $k_2 = 3,67 \cdot 10^{-7} \text{kg/C}$

A. 1,5 h B. 1,3 h C. 1,1 h D. 1,0 h

Bài 15.**DÒNG ĐIỆN TRONG CHẤT KHÍ****I. LÝ THUYẾT****I. Chất khí là môi trường cách điện:**

Chất khí không dẫn điện vì các phân tử khí đều ở trạng thái trung hòa về điện, do đó trong chất khí không có hạt tải điện.

II. Sự dẫn điện của chất khí ở điều kiện thường:

Khi bị đốt nóng, không khí trở nên dẫn điện, chứng tỏ có dòng điện chạy qua không khí.

III. Bản chất dòng điện trong chất khí:

- + Hạt tải điện trong chất khí (sau khi bị đốt nóng) là ion dương, ion âm và electron tự do.
- + **Bản chất dòng điện trong chất khí:** là dòng chuyển dời có hướng của các ion dương theo chiều điện trường và các ion âm, electron tự do ngược chiều điện trường. Các hạt tải điện này do chất khí bị ion hóa sinh ra.

IV. Quá trình phóng điện tự lực trong chất khí:

Quá trình dẫn điện của chất khí có thể tự duy trì, không cần ta chủ động tạo ra hạt tải điện gọi là quá trình dẫn điện (phóng điện) tự lực.

V. Tia lửa điện:**a. Định nghĩa:**

- + Tia lửa điện là quá trình phóng điện tự lực trong chất khí đặt giữa 2 điện cực khi điện trường đủ mạnh để biến phân tử khí trung hòa thành các ion dương và electron tự do.
- + Trong không khí, tia lửa điện không có hình dạng nhất định, nó là một chùm ngoằn ngoèo, có nhiều nhánh, kèm theo tiếng nổ, mùi khét.

b. Điều kiện tạo ra tia lửa điện: điện trường E khoảng $3 \cdot 10^6$ (V/m)

c. Ứng dụng của tia lửa điện:

- + được dùng trong động cơ nổ để đốt hỗn hợp khí (bugi ô tô, xe máy).
- + được dùng trong thiết bị tạo khí ôzôn để khử trùng.

VI. Sét:

- + Sét là do sự phóng điện giữa các đám mây tích điện trái dấu hoặc giữa một đám mây tích điện với mặt đất.
- + Sự phát ra tia lửa điện của sét làm áp suất không khí tăng đột ngột, gây ra tiếng nổ, gọi là tiếng sấm (nếu phóng điện giữa 2 đám mây), là tiếng sét (nếu phóng điện giữa đám mây (tích điện âm) với mặt đất (tích điện dương)).

VII. Hồ quang điện:**a. Định nghĩa:**

+ Hồ quang điện là quá trình **phóng điện tự lực** trong chất khí ở **áp suất thấp thường** hoặc **áp suất thấp** đặt giữa **2 điện cực có hiệu điện thế không lớn**.

+ Hồ quang điện có thể kèm theo **tỏa nhiệt** và **tỏa sáng rất mạnh**.

b. Điều kiện tạo ra hồ quang điện: khi hiệu điện thế giữa 2 điện cực khoảng **40 V – 50 V**.

c. Ứng dụng của hồ quang điện:

+ **hàn điện, nấu chảy kim loại, điều chế các hợp kim.**

+ **làm đèn chiếu sáng, đèn huỳnh quang, đèn biển, máy chiếu phim....**

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Hạt tải điện trong chất khí (sau khi bị đốt nóng) là gì ? * CH2: Nêu bản chất dòng điện trong chất khí ? * CH3: Nêu định nghĩa và ứng dụng của tia lửa điện ? * CH4: Sét là gì ? Sét thường đánh vào các chỗ cao như ngọn cây, mô đất cao ngoài đồng, tòa nhà cao tầng.....Để tránh tác hại của sét người ta phải làm gì ? * CH5: Nêu định nghĩa và ứng dụng của hồ quang điện ? * CH6: Tại sao có sấm sét ? Cách phòng chống sét an toàn nhất là gì ? https://www.youtube.com/watch?v=uF6PTuhgIkI 	
1. Tại sao các tòa nhà lại gắn cột thu lôi (cột chống sét)?	

<https://www.tienphong.vn/video-clip/cong-nghe/tai-sao-cac-toa-nha-lai-gan-cot-thu-loi-1666057.tpo>



2. Hồ quang điện là gì ? Ảnh hưởng và cách phòng chống như thế nào ?

<https://bachkhoa.org/ho-quang-dien/>



III. LUYỆN TẬP - BÀI TẬP

A. VÍ DỤ

15.1. Vì sao đi đường gặp mưa goings, sấm sét dữ dội ta không nên đứng trên những gò đất cao hoặc trú dưới gốc cây mà nên nằm dãn người xuống đất ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15.2. Tại sao cột chống sét có chức năng bảo vệ tòa nhà khi gặp sét tấn công ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15.3. Trình bày thao tác hàn điện và giải thích vì sao phải làm thế ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
15.4. Tại sao ở điều kiện bình thường chất khí lại không dẫn điện ? Trong kĩ thuật, tính chất này của không khí được sử dụng làm gì ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

15.1. Bản chất dòng điện trong chất khí là:

- A. Dòng chuyển dời có Hướng của các ion dương theo chiều điện trường và các ion âm, electron ngược chiều điện trường.
- B. Dòng chuyển dời có Hướng của các ion dương theo chiều điện trường và các ion âm ngược chiều điện trường.
- C. Dòng chuyển dời có Hướng của các ion dương theo chiều điện trường và các electron ngược chiều điện trường.
- D. Dòng chuyển dời có Hướng của các electron theo ngược chiều điện trường.

15.2. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Hạt tải điện trong chất khí chỉ có các các ion dương và ion âm.
- B. Dòng điện trong chất khí tuân theo định luật Ôm.
- C. Hạt tải điện cơ bản trong chất khí là electron, ion dương và ion âm.
- D. Cường độ dòng điện trong chất khí ở áp suất bình thường tỉ lệ thuận với hiệu điện thế.

15.3. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Dòng điện trong kim loại cũng như trong chân không và trong chất khí đều là dòng chuyển động có Hướng của các electron, ion dương và ion âm.
- B. Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển động có Hướng của các electron. Dòng điện trong chân không và trong chất khí đều là dòng chuyển động có Hướng của các ion dương và ion âm.
- C. Dòng điện trong kim loại và trong chân không đều là dòng chuyển động có Hướng của các electron. Dòng điện trong chất khí là dòng chuyển động có Hướng của các electron, của các ion dương và ion âm.
- D. Dòng điện trong kim loại và dòng điện trong chất khí là dòng chuyển động có Hướng của các electron. Dòng điện trong chân không là dòng chuyển động có Hướng của các ion dương và ion âm.

15.4. Hiện tượng hồ quang điện được ứng dụng

- A. trong kĩ thuật hàn điện. B. trong kĩ thuật mạ điện.
- C. trong điốt bán dẫn. D. trong ống phóng điện tử.

15.5. Cách tạo ra tia lửa điện là

- A. Nung nóng không khí giữa hai đầu tụ điện được tích điện.

B. Đặt vào hai đầu của hai thanh than một hiệu điện thế khoảng 40 đến 50V.

C. Tạo một điện trường rất lớn khoảng $3 \cdot 10^6$ V/m trong chân không.

D. Tạo một điện trường rất lớn khoảng $3 \cdot 10^6$ V/m trong không khí.

15.6. Khi tạo ra hồ quang điện, ban đầu ta cần phải cho hai đầu thanh than chạm vào nhau để

A. Tạo ra cường độ điện trường rất lớn.

B. Tăng tính dẫn điện ở chỗ tiếp xúc của hai thanh than.

C. Làm giảm điện trở ở chỗ tiếp xúc của hai thanh than đi rất nhỏ.

D. Làm tăng nhiệt độ ở chỗ tiếp xúc của hai thanh than lên rất lớn.

15.7. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Hiệu điện thế gây ra sét chỉ có thể lên tới hàng triệu vôn.

B. Hiện tượng hồ quang điện chỉ xảy ra khi hiệu điện thế đặt vào các cặp cực của thanh than khoảng 10^4 V.

C. Cường độ dòng điện trong chất khí luôn luôn tuân theo định luật Ôm.

D. Tia catôt là dòng chuyển động của các electron bứt ra từ catôt.

15.8. Đối với dòng điện trong chân không, khi catôt bị nung nóng đồng thời hiệu điện thế giữa hai đầu anôt và catôt của bằng 0 thì

A. Giữa anôt và catôt không có các hạt tải điện.

B. Có các hạt tải điện là electron, ion dương và ion âm.

C. Cường độ dòng điện chạy mạch bằng 0.

D. Cường độ dòng điện chạy mạch khác 0.

15.9. Chọn một đáp án **sai**:

A. Trong quá trình phóng điện thành tia chỉ có sự ion hóa do va chạm

B. Sự phóng điện trong chất khí thường kèm theo sự phát sáng

C. Trong không khí tia lửa điện hình thành khi có điện trường rất mạnh cỡ $3 \cdot 10^6$ V/m

D. Hình ảnh tia lửa điện không liên tục mà gián đoạn

15.10. Chọn một đáp án **sai**:

A. Hồ quang điện là quá trình phóng điện tự lực

B. Hồ quang điện xảy ra trong chất khí ở áp suất cao

C. Hồ quang điện xảy ra trong chất khí ở áp suất thường hoặc áp suất thấp giữa 2 điện cực có hiệu điện thế không lớn

D. Hồ quang điện kèm theo tỏa nhiệt và tỏa sáng rất mạnh

15.11. Chọn một đáp án **đúng**:

A. Dòng điện trong chất khí là dòng chuyển dời có hướng của các ion dương và âm

B. Dòng điện trong chất khí không phụ thuộc vào hiệu điện thế

C. Cường độ dòng điện trong chất khí ở áp suất thường tăng lên khi hiệu điện thế tăng

D. Dòng điện chạy qua không khí ở hiệu điện thế thấp khi không khí được đốt nóng, hoặc chịu tác dụng của tác nhân ion hóa.

15.12. Dòng chuyển dời có hướng của các ion dương, ion âm và electron tự do là dòng điện trong môi trường:

A. chất khí

B. chân không

C. kim loại

D. chất điện phân

15.13. Các hiện tượng: tia lửa điện, sét, hồ quang điện, hiện tượng nào là quá trình phóng điện tự lực:

A. tia lửa điện **B.** sét **C.** hồ quang điện **D.** cả 3 đều đúng

15.14. Các hiện tượng: tia lửa điện, sét, hồ quang điện, hiện tượng nào xảy ra do tác dụng của điện trường rất mạnh trên 10^6 v/m:

A. tia lửa điện **B.** sét **C.** hồ quang điện **D.** tia lửa điện và sét

15.15. Các hiện tượng: tia lửa điện, sét, hồ quang điện, hiện tượng nào có sự phát xạ nhiệt electron:

A. tia lửa điện **B.** sét **C.** hồ quang điện **D.** cả 3 đều đúng

Bài 16.**DÒNG ĐIỆN TRONG CHÂN KHÔNG****I. LÝ THUYẾT****I. Cách tạo ra dòng điện trong chân không:**

- Chân không chỉ dẫn điện nếu ta đưa electron vào trong đó.
- **Bản chất của dòng điện trong chân không:** Dòng điện trong chân không là dòng chuyển dời có hướng của các electron được đưa vào trong khoảng chân không đó.

II. Tia catôt:**+ Tính chất :**

- Tia catôt phát ra từ catôt theo phương vuông góc với bề mặt catôt. Gặp một vật cản, nó bị chặn lại làm vật đó tích điện âm.
- Tia catôt mang năng lượng: nó có thể làm đen phim ảnh, làm huỳnh quang một số tinh thể, làm kim loại phát ra tia X, làm nóng các vật mà nó rơi vào và tác dụng lực lên các vật đó
- Tia catôt bị lệch trong điện trường và từ trường.

+ Bản chất : Tia catôt thực chất là dòng electron phát ra từ catôt, có năng lượng lớn và bay tự do trong không gian.

+ Ứng dụng : phổ biến nhất của tia catôt là để làm ống phóng điện tử và đèn hình.

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Nêu bản chất dòng điện trong chân không ? * CH2: Đốt chân không cấu tạo như thế nào và có tính chất gì ? * CH3: Tia catôt là gì ? Có thể tạo ra nó bằng cách nào ? * CH4: Kể vài tính chất của tia catôt chứng tỏ nó là dòng các electron bay tự do ? * CH5: Nêu hai ứng dụng của tia catôt mà em biết? *	

III. LUYỆN TẬP - BÀI TẬP**A. VÍ DỤ**

16.1. Vì sao chân không không dẫn điện ? Bằng cách nào ta tạo được dòng điện trong chân không?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16.2. Kể vài tính chất của tia catôt chứng tỏ nó là dòng các electron bay tự do ?

.....

.....

.....

•

.....

.....

16.3. Hãy kể hai ứng dụng tia catôt mà em biết ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16.4. Tại sao khi phóng điện qua khí ở áp suất thấp lại sinh ra tia catôt?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 17.

DÒNG ĐIỆN TRONG CHẤT BÁN DẪN

I. LÝ THUYẾT

I. Chất bán dẫn và tính chất:

- + Chất bán dẫn có điện trở suất: $\rho_{kl} < \rho_{bd} < \rho_{dm}$
- + Điện trở suất của chất bán dẫn tinh khiết giảm mạnh khi nhiệt độ tăng.
- Khi ở nhiệt độ thấp, bán dẫn dẫn điện rất kém (giống như điện môi).
- Khi ở nhiệt độ cao, bán dẫn dẫn điện khá tốt (giống như kim loại).
- + Điện trở suất của chất bán dẫn phụ thuộc mạnh vào tạp chất.
- + Điện trở suất của chất bán dẫn cũng giảm đáng kể khi nó bị chiếu sáng hoặc bị tác dụng của các tác nhân ion hóa khác.

II. Các loại bán dẫn và hạt tải điện trong bán dẫn:

a. Các loại bán dẫn:

- Có 3 loại bán dẫn:
- + Bán dẫn tinh khiết (bán dẫn loại i)
- + Bán dẫn lỗ trống (bán dẫn loại p)
- + Bán dẫn electron (bán dẫn loại n)

b. Hạt tải điện trong bán dẫn:

- + Khi ở nhiệt độ 0 K thì chất bán dẫn không có hạt tải điện → chất bán dẫn không dẫn điện.
- + Khi ở nhiệt độ cao, hạt tải điện trong bán dẫn:
- Loại i là lỗ trống và electron (mật độ lỗ trống bằng mật độ electron).
- Loại p chủ yếu là lỗ trống (mật độ lỗ trống rất lớn so với mật độ electron).
- Loại n chủ yếu là electron (mật độ lỗ trống rất nhỏ so với mật độ electron).

✓ Bản chất dòng điện trong chất bán dẫn:

Dòng điện trong chất bán dẫn là dòng chuyển dời có hướng của các electron ngược chiều điện trường và lỗ trống chuyển động cùng chiều điện trường.

III. Lớp chuyển tiếp p – n:

- + Lớp chuyển tiếp p – n được hình thành khi ta cho 2 mẫu bán dẫn loại p và loại n tiếp xúc với nhau.
- + Dòng điện qua lớp chuyển tiếp p – n dẫn điện tốt theo 1 chiều, từ p sang n.
- + Lớp chuyển tiếp p – n được dùng làm điốt bán dẫn để chỉnh lưu dòng điện xoay chiều.
- + Tính chất của lớp chuyển tiếp p – n được ứng dụng trong nhiều dụng cụ bán dẫn như điốt, tranzito....

II. VẬN DỤNG

Câu hỏi	Trả lời
* CH1: Điện trở suất của chất bán dẫn có đặc điểm gì ? * CH2: Có mấy loại bán dẫn, kể tên ? * CH3: Hạt tải điện chủ yếu trong mỗi bán dẫn là gì ? Mật độ của nó như thế nào với nhau ? * CH4: Dòng điện qua lớp chuyển tiếp p – n có chiều như thế nào? Được dùng để làm gì ? * CH5: Giải thích về điốt - Những điều cơ bản về cách điốt làm việc theo nguyên tắc pn ? https://www.youtube.com/watch?v=Fwj_d3uO5g8 	
* CH6: Điốt là gì ? Điốt hoạt động như thế nào? Ứng dụng ? https://www.youtube.com/watch?v=aJ23Owvgdyc 	

III. LUYỆN TẬP - BÀI TẬP

A. VÍ DỤ

17.1. Kể tên một số chất bán dẫn?

.....

.....

.....

.....

17.2. Tính chất điện của bán dẫn và kim loại khác nhau như thế nào ?

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
17.3. Khi nào thì một lớp bán dẫn p kẹp giữa hai lớp bán dẫn n trên một tinh thể được xem là tranzito n-p-n ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
17.4. Ưu điểm của các dụng cụ bán dẫn ?

.....
.....
D. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

17.1. Phát biểu nào sau đây về đặc điểm của chất bán dẫn là **không** đúng?

- A. Điện trở suất của chất bán dẫn lớn hơn so với kim loại nhưng nhỏ hơn so với chất điện môi.
- B. Điện trở suất của chất bán dẫn giảm mạnh khi nhiệt độ tăng.
- C. Điện trở suất phụ thuộc rất mạnh vào hiệu điện thế.
- D. Tính chất điện của bán dẫn phụ thuộc nhiều vào các tạp chất có mặt trong tinh thể.

17.2. Bản chất của dòng điện trong chất bán dẫn là:

- A. Dòng chuyển dời có Hướng của các electron và lỗ trống ngược chiều điện trường.
- B. Dòng chuyển dời có Hướng của các electron và lỗ trống cùng chiều điện trường.
- C. Dòng chuyển dời có Hướng của các electron theo chiều điện trường và các lỗ trống ngược chiều điện trường.
- D. Dòng chuyển dời có Hướng của các lỗ trống theo chiều điện trường và các electron ngược chiều điện trường.

17.3. Câu nào dưới đây nói về phân loại chất bán dẫn là **không** đúng?

- A. Bán dẫn hoàn toàn tinh khiết là bán dẫn trong đó mật độ electron bằng mật độ lỗ trống.
- B. Bán dẫn tạp chất là bán dẫn trong đó các hạt tải điện chủ yếu được tạo bởi các nguyên tử tạp chất.
- C. Bán dẫn loại n là bán dẫn trong đó mật độ lỗ trống lớn hơn rất nhiều mật độ electron.
- D. Bán dẫn loại p là bán dẫn trong đó mật độ electron tự do nhỏ hơn rất nhiều mật độ lỗ trống.

17.4. Chọn câu **đúng**?

- A. Electron tự do và lỗ trống đều chuyển động ngược chiều điện trường.
- B. Electron tự do và lỗ trống đều mang điện tích âm.

C. Mật độ các hạt tải điện phụ thuộc rất nhiều vào các yếu tố bên ngoài như nhiệt độ, mức độ chiếu sáng.

D. Độ linh động của các hạt tải điện hầu như không thay đổi khi nhiệt độ tăng.

17.5. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Cấu tạo của diốt bán dẫn gồm một lớp tiếp xúc p-n.

B. Dòng electron chuyển qua lớp tiếp xúc p-n chủ yếu theo chiều từ p sang n.

C. Tia ca tốt mắt thường không nhìn thấy được.

D. Độ dẫn điện của chất điện phân tăng khi nhiệt độ tăng.

17.6. Điều kiện để có dòng điện là:

A. Chỉ cần vật dẫn điện nối liền với nhau thành mạch điện kín.

B. Chỉ cần duy trì một hiệu điện thế giữa hai đầu vật dẫn.

C. Chỉ cần có hiệu điện thế.

D. Chỉ cần có nguồn điện.

17.7. Hiệu điện thế của lớp tiếp xúc p-n có tác dụng:

A. Tăng cường sự khuếch tán của các hạt cơ bản.

B. Tăng cường sự khuếch tán các lỗ trống từ bán dẫn p sang bán dẫn n.

C. Tăng cường sự khuếch tán các electron từ bán dẫn n sang bán dẫn p.

D. Tăng cường sự khuếch tán các electron từ bán dẫn p sang bán dẫn n.

17.8. Khi lớp tiếp xúc p-n được phân cực thuận, điện trường ngoài có tác dụng:

A. Tăng cường sự khuếch tán của các hạt cơ bản.

B. Tăng cường sự khuếch tán các lỗ trống từ bán dẫn n sang bán dẫn p.

C. Tăng cường sự khuếch tán các electron từ bán dẫn n sang bán dẫn p.

D. Tăng cường sự khuếch tán các electron từ bán dẫn p sang bán dẫn n.

17.9. Chọn phát biểu đúng.

A. Chất bán dẫn loại n nhiễm điện âm do số hạt electron tự do nhiều hơn các lỗ trống.

B. Khi nhiệt độ càng cao thì chất bán dẫn nhiễm điện càng lớn.

C. Khi mắc phân cực ngược vào lớp tiếp xúc p-n thì điện trường ngoài có tác dụng tăng cường sự khuếch tán của các hạt cơ bản.

D. Dòng điện thuận qua lớp tiếp xúc p - n là dòng khuếch tán của các hạt cơ bản.