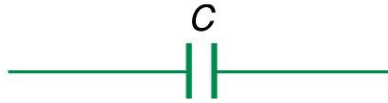


## BÀI TẬP TỤ ĐIỆN, NĂNG LƯỢNG ĐIỆN TRƯỜNG

### I. Lý thuyết

#### 1. Tụ điện

- 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.



- Điện dung của tụ điện (C) 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 hai bản của nó.

$$Q = C \cdot U \text{ hay } C = \frac{Q}{U}$$

- Trong đó:

C: Điện dung của tụ đo bằng đơn vị fara (F).

U: Hiệu điện thế (V)

Q: Điện tích (C)

- **Đổi đơn vị:** 1 microfara (kí hiệu là  $\mu\text{F}$ ) =  $1 \cdot 10^{-6}$  F.

1 nanofara (kí hiệu là nF) =  $1 \cdot 10^{-9}$  F.

1 picofara (kí hiệu là pF) =  $1 \cdot 10^{-12}$  F.

- Công thức tính điện dung của tụ điện phẳng:

$$C = \frac{\epsilon S}{9 \cdot 10^9 \cdot 4\pi d}$$

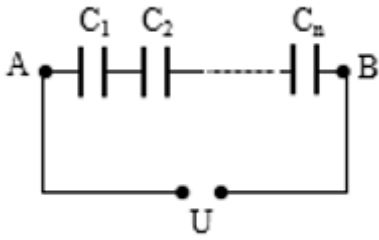
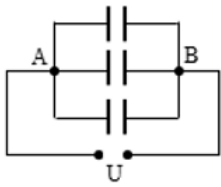
**Trong đó:**

+ S: Diện tích đối diện giữa 2 bản ( $\text{m}^2$ )

+ d: Khoảng cách hai bản tụ (m)

+  $\epsilon$ : Hằng số điện môi của môi trường giữa hai bản tụ

- Ghép tụ điện song song, nối tiếp

	GHÉP NỐI TIẾP	GHÉP SONG SONG
Cách mắc	 <p>Bản thứ hai của tụ 1 nối với bản thứ nhất của tụ 2, cứ thế tiếp tục</p>	 <p>Bản thứ nhất của tụ 1 nối với bản thứ nhất của tụ 2, 3, 4...</p>
Điện tích	$Q_B = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$	$Q_B = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$
Hiệu điện thế	$U_B = U_1 + U_2 + \dots + U_n$	$U_B = U_1 = U_2 = \dots = U_n$
Điện dung	$\frac{1}{C_B} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$	$C_B = C_1 + C_2 + \dots + C_n$
Ghi chú	$C_B < C_1, C_2, \dots, C_n$	$C_B > C_1, C_2, C_3$

### Chú ý:

- + Trên vỏ tụ điện thường ghi (10  $\mu\text{F}$  – 250 V), số liệu thứ nhất có nghĩa là điện dung của tụ, số liệu thứ 2 cho biết hiệu điện thế tối đa mà tụ có thể đạt được.
- + Với mỗi tụ điện có 1 hiệu điện thế giới hạn nhất định, khi sử dụng mà đặt vào 2 bản tụ hiệu điện thế lớn hơn hiệu điện thế giới hạn thì điện môi giữa 2 bản bị đánh thủng.

Ta có:  $U_{gh} = E_{gh} d \Rightarrow Q_{gh} = CU_{gh}$

- + Điện tích của tụ không đổi khi bị ngắt ra khỏi nguồn. Hiệu điện thế không đổi khi mắc tụ vào nguồn.

## 2. Năng lượng điện trường

- Khi tụ điện tích điện thì điện trường trong tụ điện sẽ dự trữ một năng lượng. Đó là năng lượng điện trường.
- Công thức tính năng lượng của điện trường trong tụ điện:

$$W = \frac{Q^2}{2C} = \frac{1}{2}CU^2$$

Với W: Năng lượng điện trường (J)

Q: Điện tích của tụ điện (C)

C. Điện dung của tụ điện (F)

U. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ (V)

## II. Các dạng bài tập

### Dạng 1: Tính hiệu điện thế, điện tích và điện dung của tụ điện

#### 1. Phương pháp giải

- Áp dụng công thức tụ điện  $C = \frac{Q}{U} \Rightarrow \begin{cases} Q = CU \\ U = \frac{Q}{C} \end{cases}$

- công thức tính điện dung của tụ điện phẳng  $C = \frac{\epsilon S}{9.10^9.4\pi d}$  để giải bài toán

#### Chú ý:

+ Tụ điện được nối vào nguồn có hiệu điện thế U thì hiệu điện thế của tụ điện là U không đổi.

+ Tụ điện được tích điện Q, nếu tách tụ ra khỏi nguồn thì điện tích của tụ là Q không đổi.

#### 2. Ví dụ minh họa

**Ví dụ 1:** Một tụ điện có ghi 1000  $\mu$ F – 12V.

a) Cho biết ý nghĩa của con số trên. Tính điện tích cực đại của tụ.

b) Mắc tụ trên vào hai điểm có hiệu điện thế U = 10V. Tính điện tích của tụ khi đó.

c) Muốn tích cho tụ điện một điện tích là 5 mC thì cần phải đặt giữa hai bản tụ một hiệu điện thế là bao nhiêu?

#### Hướng dẫn giải

a) Con số  $1000 \mu\text{F}$  cho biết điện dung của tụ điện là  $1000 \mu\text{F}$ . Con số  $12 \text{ V}$  cho biết hiệu điện thế cực đại có thể đặt vào hai bản tụ là  $12 \text{ V}$ .

+ Điện tích cực đại tụ có thể tích được:

$$Q_{\max} = CU_{\max} = 1000 \cdot 10^{-6} \cdot 12 = 12 \cdot 10^{-3} (\text{C}) = 12 (\text{mC})$$

b) Điện tích tụ tích được khi mắc tụ vào hiệu điện thế  $U = 10 \text{ V}$  là:

$$Q = CU = 1000 \cdot 10^{-6} \cdot 10 = 10 \cdot 10^{-3} (\text{C}) = 10 (\text{mC})$$

c) Hiệu điện thế cần phải đặt vào giữa hai bản tụ là:  $U = \frac{Q}{C} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{1000 \cdot 10^{-6}} = 5 (\text{V})$

**Ví dụ 2:** Một tụ điện phẳng không khí có điện dung  $C = 500 \text{ pF}$  được tích điện đến hiệu điện thế  $U = 300 \text{ V}$ . Ngắt tụ khỏi nguồn, nhúng vào chất điện môi lỏng  $\epsilon = 2$ . Hiệu điện thế của tụ lúc đó là bao nhiêu ?

### Hướng dẫn giải

- Khi đặt trong không khí điện tích của tụ là

$$Q = CU = 500 \cdot 10^{-12} \cdot 300 = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$$

- Ngắt tụ khỏi nguồn và nhúng vào chất điện môi thì:

+ Điện tích trên tụ là không đổi  $Q' = Q = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

+ Điện dung của tụ

$$C' = \frac{\epsilon S}{4\pi k d} = \epsilon C = 10^{-9} \text{ F}$$

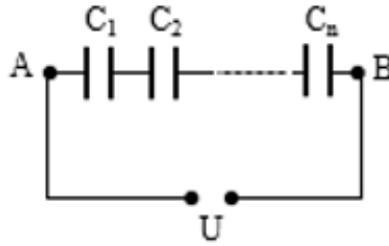
=> Hiệu điện thế lúc này là

$$U' = \frac{Q'}{C'} = \frac{1,5 \cdot 10^{-7}}{10^{-9}} = 150 \text{ V}$$

## Dạng 2: Ghép các tụ điện

### 1. Lý thuyết

- Tụ điện ghép nối tiếp



+ Công thức tìm điện dung  $Q$  của tụ điện:  $Q = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$

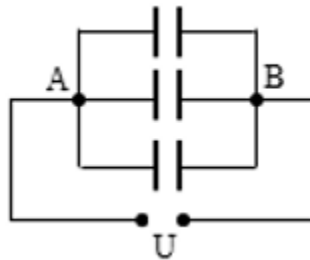
+ Công thức tìm hiệu điện thế  $U$  của tụ điện:  $U_{AB} = U_1 + U_2 + \dots + U_n$

+ Công thức tìm điện dung  $C$  của tụ điện:  $\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$

- Công thức tìm điện dung cho 2 tụ nối tiếp:  $C_b = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

- Khi có  $n$  tụ giống nhau mắc nối tiếp:  $C_b = \frac{C}{n}$

#### - Tụ điện ghép song song



+ Công thức tính điện dung  $C$  của tụ điện khi mắc song song:  $C_b = C_1 + C_2 + \dots + C_n$

+ Công thức tính điện tích  $Q$  của tụ điện khi mắc song song:

$$Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$$

+ Công thức tính hiệu điện thế  $U$  của tụ điện khi mắc song song:

$$U_{AB} = U_1 = U_2 = \dots = U_n$$

- Công thức tính điện dung  $C$  của tụ điện khi mắc 2 tụ  $C_1$  và  $C_2$  song song:

$$C_b = C_1 + C_2$$

- Công thức tính điện dung  $C$  của tụ điện khi  $n$  tụ giống nhau ghép song song:

$$C_b = nC$$

## 2. Phương pháp

- Bước 1: Xác định cách mắc của các điện tích

- Bước 2: Áp dụng công thức mạch điện nối tiếp và song song để giải bài toán

### Chú ý:

+ Nếu ban đầu các tụ chưa tích điện, khi ghép nối tiếp thì các tụ điện có cùng điện tích, khi ghép song song các tụ điện có cùng một hiệu điện thế.

+ Nếu ban đầu tụ điện (một hoặc một số tụ điện trong bộ) đã được tích điện cần áp dụng định luật bảo toàn điện tích (tổng đại số các điện tích của hai bản nối với nhau bằng dây dẫn được bảo toàn, nghĩa là tổng điện tích của hai bản đó trước khi nối với nhau bằng tổng điện tích của chúng sau khi nối).

## 3. Ví dụ minh họa

**Ví dụ 1:** Cho mạch điện gồm 3 tụ điện  $C_1 = 1\mu\text{F}$ ;  $C_2 = 2\mu\text{F}$ ;  $C_3 = 2\mu\text{F}$  mắc nối tiếp nhau. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế  $U = 100\text{V}$

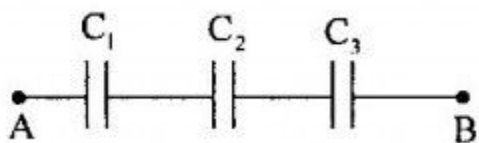
a/ Vẽ hình

b/ Tính điện dung tương đương của bộ tụ

c/ Tính điện tích và hiệu điện thế mỗi tụ.

### Hướng dẫn giải

a) Vẽ hình



b) Do 3 tụ điện mắc nối tiếp, ta có

$$\frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$$

$$\Rightarrow C_b = 0,5\mu\text{F}.$$

c) Điện tích của bộ tụ  $Q = C_b \cdot U = 0,5 \cdot 100 = 50 \mu\text{C}$

Vì các tụ nối tiếp, ta có  $Q_b = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n = 50 \mu\text{C}$

$$\text{Hiệu điện thế mỗi tụ} \left\{ \begin{array}{l} U_1 = \frac{Q_1}{C_1} = 50\text{V} \\ U_2 = \frac{Q_2}{C_2} = 25\text{V} \\ U_3 = \frac{Q_3}{C_3} = 25\text{V} \end{array} \right.$$

**Ví dụ 2:** Hai tụ không khí phẳng  $C_1 = 0,1 \mu\text{C}$ ,  $C_2 = 0,2 \mu\text{C}$  mắc song song. Bộ tụ được tích điện đến hiệu điện thế  $U = 300 \text{ V}$  rồi ngắt khỏi nguồn. Sau đó lấp đầy khoảng giữa 2 bản  $C_2$  bằng điện môi  $\epsilon = 2$ . Tính hiệu điện thế bộ tụ và điện tích mỗi tụ.

### Hướng dẫn giải

Điện dung của bộ tụ trước khi ngắt khỏi nguồn:  $C = C_1 + C_2 = 0,1 + 0,2 = 0,3 \mu\text{F}$

Điện tích của bộ tụ:  $Q = CU = 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot 300 = 9 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ .

Điện dung của tụ  $C_2$  sau khi lấp đầy điện môi:

$$C'_2 = \frac{\epsilon S}{9 \cdot 10^9 \cdot 4\pi d} = \epsilon C_2 = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \mu\text{F}$$

Điện dung của bộ tụ sau khi lấp đầy  $C_2$  bằng điện môi:

$$C' = C_1 + C'_2 = 0,1 + 0,4 = 0,5 \mu\text{F}$$

Ngắt tụ ra khỏi nguồn thì điện tích không đổi:  $Q' = Q = 9 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ .

$$\text{Hiệu điện thế của bộ tụ sau khi ngắt khỏi nguồn: } U' = \frac{Q'}{C'} = \frac{9 \cdot 10^{-5}}{0,5 \cdot 10^{-6}} = 180\text{V}$$

2 tụ mắc // nên  $U_1' = U_2' = 180 \text{ V}$

Điện tích của tụ  $C_1$ :  $Q_1' = C_1 U_1' = 0,1 \cdot 10^{-6} \cdot 180 = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ C}$

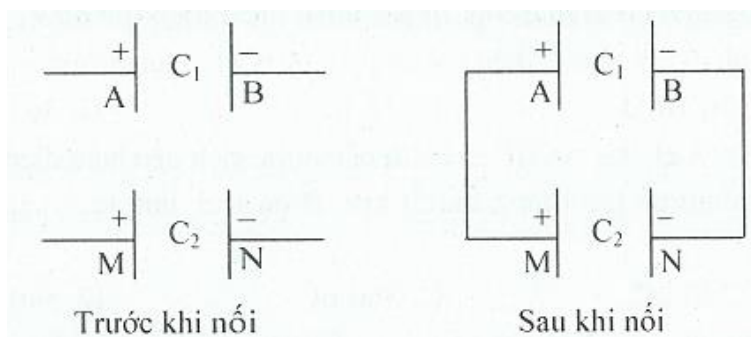
Điện tích của tụ  $C_2$ :  $Q_2' = C_2' U_2' = 0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 180 = 7,2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ .

**Ví dụ 3:** Có hai tụ điện, tụ thứ nhất có điện dung  $C_1 = 3 \mu\text{F}$ , tích đến hiệu điện thế  $U_1 = 300 \text{ V}$  và tụ thứ hai điện dung có  $C_2 = 2 \mu\text{F}$ , tích đến hiệu điện thế  $U_2 = 200 \text{ V}$ . Xác định điện tích và hiệu điện thế của các tụ sau khi nối hai bản mang điện tích cùng dấu của hai bản tụ đó với nhau.

### Hướng dẫn giải

+ Điện tích của tụ  $C_1$  và tụ  $C_2$  trước khi nối: 
$$\begin{cases} Q_1 = U_1 C_1 = 900 \mu\text{C} \\ Q_2 = U_2 C_2 = 400 \mu\text{C} \end{cases}$$

+ Khi nối các bản cùng dấu, nghĩa là nối A – M và B – N, thì sẽ có sự phân bố lại điện tích trên các bản. Giả sử điện tích trên các tụ lúc này là  $Q'_1$  và  $Q'_2$  và dấu của chúng được biểu thị như hình.



+ Áp dụng định luật bảo toàn điện tích cho nối A – M:

$$Q_1 + Q_2 = Q'_1 + Q'_2 \Leftrightarrow Q'_1 + Q'_2 = 1300 (\mu\text{C}) \quad (1)$$

+ Sau khi ghép ta có:  $U_{AB} = U_{MN} \Leftrightarrow U'_1 = U'_2$

$$\Leftrightarrow \frac{Q'_1}{C_1} = \frac{Q'_2}{C_2} \Leftrightarrow \frac{Q'_1}{3} = \frac{Q'_2}{2} \Rightarrow Q'_1 = \frac{3}{2} Q'_2 \quad (2)$$

+ Giải (1) và (2) ta có: 
$$\begin{cases} Q'_1 = 780 \mu\text{C} \\ Q'_2 = 520 \mu\text{C} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U'_1 = \frac{Q'_1}{C_1} = 260 \text{ V} \\ U'_2 = \frac{Q'_2}{C_2} = 260 \text{ V} \end{cases}$$



**Lưu ý:** Trong biểu thức (1) ta lấy dấu (+) trước Q vì các bản ta đang xét mang điện tích dương.

### **Dạng 3: Năng lượng điện trường**

#### **1. Phương pháp**

- Áp dụng công thức năng lượng điện trường tính các đại lượng liên quan tới yêu cầu bài toán

$$W = \frac{Q^2}{2C} = \frac{1}{2}CU^2 \Rightarrow \begin{cases} U = \sqrt{\frac{2W}{C}} \\ C = \frac{Q^2}{2W} = \frac{2W}{U^2} \\ Q = \sqrt{2CW} \end{cases}$$

Với W: Năng lượng điện trường (J)

Q: Điện tích của tụ điện (C)

C: Điện dung của tụ điện (F)

U: Hiệu điện thế giữa hai bản tụ (V)

**Chú ý:** năng lượng của bộ tụ điện:  $W_{\text{bộ}} = W_1 + W_2 + \dots + W_n$  (J)

#### **2. Ví dụ minh họa**

**Ví dụ 1:** Một tụ điện có điện dung  $C = 6\mu\text{F}$  được mắc vào nguồn điện hiệu điện thế  $U = 100\text{V}$ . Sau khi tụ được ngắt ra khỏi nguồn, điện tích của tụ điện phóng qua lớp điện môi trong tụ điện đến khi hết điện tích. Tính nhiệt lượng tỏa ra ở điện môi trong thời gian phóng điện đó.

#### **Hướng dẫn giải**

+ Năng lượng của tụ điện  $W = \frac{1}{2}CU^2 = 0,03\text{J}$

+ Khi tụ phóng điện qua lớp điện môi thì làm điện môi nóng lên. Khi hết hẳn điện tích thì toàn bộ năng lượng của tụ chuyển hết thành nhiệt, do đó nhiệt lượng tỏa ra của điện môi là

$$Q=W=0,03J$$

**Ví dụ 2:** Một tụ điện phẳng có hai bản hình tròn bán kính 30 cm, khoảng cách giữa hai bản là 1 cm, ở giữa là không khí. Tụ điện được tích điện bởi hiệu điện thế 200V.

a. Tính điện tích của tụ điện

b. Tụ điện được ngắt ra khỏi nguồn điện và các bản được đưa lại gần nhau để khoảng cách giữa chúng tăng gấp đôi. Tính hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện. Năng lượng của tụ điện đã thay đổi bao nhiêu lần?

### Hướng dẫn giải

a) Áp dụng công thức  $C = \frac{\epsilon S}{4k\pi d} = 25.10^{-11}F \Rightarrow Q = C.U = 5.10^{-8}C$

b) Ngắt tụ khỏi nguồn thì điện tích của tụ không đổi.

các bản được đưa lại gần nhau để khoảng cách giữa chúng tăng gấp đôi

$$\Rightarrow d' = 2.10^{-2}m$$

$$\Rightarrow C' = \frac{\epsilon S}{4k\pi d'} = 125.10^{-12}F \Rightarrow U' = \frac{Q}{C'} = 3 = 400V$$

Ta được  $U' = 2U$

$$\text{Lại có } W = \frac{1}{2}CU^2$$

$\Rightarrow$  Năng lượng của tụ điện tăng 4 lần

### III. Bài tập tự luyện

**Bài 1:** Một tụ điện có điện dung C, điện tích q, hiệu điện thế U. Ngắt tụ khỏi nguồn, giảm điện dung xuống còn một nửa thì điện tích của tụ

A. không đổi.

B. tăng gấp đôi.

C. Giảm còn một nửa.

D. giảm còn một phần

**Đáp án: A**

**Bài 2:** Một tụ điện có điện dung  $C$ , điện tích  $q$ , hiệu điện thế  $U$ . Tăng hiệu điện thế hai bản tụ lên gấp đôi thì điện tích của tụ

A. không đổi.

B. tăng gấp đôi.

C. tăng gấp bốn.

D. giảm một nửa.

**Đáp án: B**

**Bài 3:** Một tụ có điện dung  $2\ \mu\text{F}$ . Khi đặt một hiệu điện thế  $4\ \text{V}$  vào 2 bản của tụ điện thì tụ tích được một điện lượng là

A.  $2 \cdot 10^{-6}\ \text{C}$ .

B.  $16 \cdot 10^{-6}\ \text{C}$ .

C.  $4 \cdot 10^{-6}\ \text{C}$ .

D.  $8 \cdot 10^{-6}\ \text{C}$ .

**Đáp án: D**

**Bài 4:** Một tụ điện có điện dung  $20\ \mu\text{F}$ , được tích điện dưới hiệu điện thế  $40\ \text{V}$ . Điện tích của tụ sẽ là bao nhiêu?

A.  $8 \cdot 10^2\ \text{C}$ .

B.  $8\ \text{C}$ .

C.  $8 \cdot 10^{-2}\ \text{C}$ .

D.  $8 \cdot 10^{-4}\ \text{C}$ .

**Đáp án: D**

**Bài 5:** Để tụ tích một điện lượng  $10\ \text{nC}$  thì đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế  $2\ \text{V}$ . Để tụ đó tích được điện lượng  $2,5\ \text{nC}$  thì phải đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế

A.  $500\ \text{mV}$ .

B.  $0,05\ \text{V}$ .

C.  $5\ \text{V}$ .

D.  $20\ \text{V}$ .

**Đáp án: A**

**Bài 6:** Giữa hai bản tụ phẳng cách nhau  $1\ \text{cm}$  có một hiệu điện thế  $10\ \text{V}$ . Cường độ điện trường đều trong lòng tụ là

A.  $100\ \text{V/m}$ .

B.  $1\ \text{kV/m}$ .

C.  $10\ \text{V/m}$ .

D.  $0,01\ \text{V/m}$ .

**Đáp án: B**

**Bài 7:** Một tụ điện có điện dung  $5 \cdot 10^{-6}\ \text{F}$ . Điện tích của tụ điện bằng  $86\ \mu\text{C}$ . Hiệu điện thế trên hai bản tụ điện bằng bao nhiêu?

A.  $17,2\ \text{V}$

B.  $172\ \text{V}$

C.  $17\ \text{V}$

D.  $170\ \text{V}$

**Đáp án: A**

**Bài 8:** Một tụ điện có điện dung  $48\text{nF}$  được tích điện đến hiệu điện thế  $450\text{V}$  thì có bao nhiêu electron đã di chuyển đến bản tích điện âm của tụ?

A.  $6,75 \cdot 10^{13}$  electron.

B.  $3,375 \cdot 10^{13}$  electron.

C.  $1,35 \cdot 10^{14}$  electron.

D.  $2,7 \cdot 10^{14}$  electron.

**Đáp án: C**

**Bài 9:** Tích điện cho một tụ điện có điện dung  $20\text{ }\mu\text{F}$  dưới hiệu điện thế  $60\text{V}$ . Sau đó cắt tụ điện ra khỏi nguồn. Tính điện tích  $Q$  của tụ.

A.  $1200\text{ C}$

B.  $12 \cdot 10^{-4}\text{ C}$

C.  $1200\text{ nC}$

D.  $1200\text{pC}$

**Đáp án: B**

**Bài 10:** Một tụ điện không khí có điện dung  $40\text{ pF}$  và khoảng cách giữa hai bản tụ bằng  $1\text{ cm}$ . Tính điện tích tối đa có thể tích cho tụ, biết rằng khi cường độ điện trường trong không khí lên đến  $3 \cdot 10^6\text{ V/m}$  thì không khí sẽ trở thành dẫn điện.

A.  $1,2 \cdot 10^{-4}\text{ C}$

B.  $12 \cdot 10^7\text{ C}$

C.  $12 \cdot 10^{-7}\text{ C}$

D.

$72 \cdot 10^{-7}\text{ pC}$

**Đáp án: C**

**Bài 11:** Có ba tụ điện  $C_1 = C_2 = C$ ;  $C_3 = 2C$ . Để có điện dung  $C_b = C$  thì các tụ được ghép theo cách

A.  $C_1$  nt  $C_2$  nt  $C_3$ .

B.  $C_1 // C_2 // C_3$ .

C.  $(C_1 \text{ nt } C_2) // C_3$ .

D.  $(C_1 // C_2) \text{ nt } C_3$ .

**Đáp án: D**

**Bài 12:** Hai tụ điện  $C_1 = 1\text{ }\mu\text{F}$  và  $C_2 = 3\text{ }\mu\text{F}$  mắc nối tiếp. Mắc bộ tụ đó vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế  $U = 4\text{ V}$ . Tính điện tích của bộ tụ điện.

A.  $3,0 \cdot 10^{-7}\text{ C}$ .

B.  $3,0 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ .

C.  $3,6 \cdot 10^{-7}\text{ C}$ .

D.  $1,6 \cdot 10^{-6}\text{ C}$

**Đáp án: A**

**Bài 13:** Hai tụ điện  $C_1 = 1\mu\text{F}$  và  $C_2 = 3\mu\text{F}$  mắc song song. Mắc bộ tụ đó vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế  $U = 4\text{ V}$ . Tính điện tích của bộ tụ điện.

- A.  $3,0.10^{-7}\text{ C}$ .      B.  $3,0.10^{-6}\text{ C}$ .      C.  $3,6.10^{-7}\text{ C}$ .      D.  $1,6.10^{-5}\text{ C}$

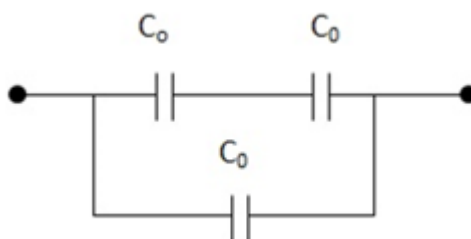
**Đáp án: D**

**Bài 14:** Hai tụ không khí phẳng có  $C_1 = 2C_2$ , mắc nối tiếp vào nguồn  $U$  không đổi. Cường độ điện trường trong  $C_1$  thay đổi bao nhiêu lần nếu nhúng  $C_2$  vào chất điện môi  $\epsilon = 2$ ?

- A.  $C_1$  giảm 1,5 lần      B.  $C_1$  tăng 2,5 lần  
C.  $C_1$  tăng 1,5 lần      D.  $C_1$  giảm 2,5 lần

**Đáp án: C**

**Bài 15:** Ba tụ điện giống nhau, mỗi tụ điện có điện dung  $C_0$ , được mắc như hình vẽ. Điện dung của bộ tụ bằng:



- A.  $C_0/3$ .      B.  $3C_0$ .      C.  $2C_0/3$ .      D.  $3C_0/2$ .

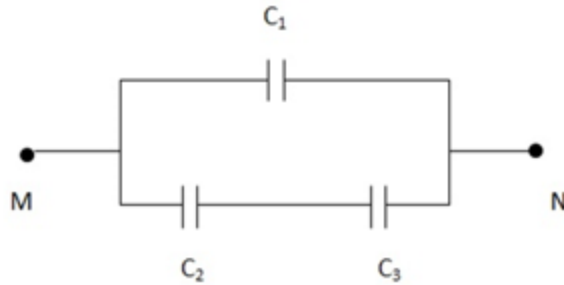
**Đáp án: D**

**Bài 16:** Hai tụ điện  $C_1 = 3\mu\text{F}$ ;  $C_2 = 6\mu\text{F}$  ghép nối tiếp vào một đoạn mạch AB với  $U_{AB} = 10\text{ V}$ . Hiệu điện thế của tụ  $C_1$  là

- A. 20 V.      B. 6,67 V.      C. 3,33 V.      D. 10 V.

**Đáp án: B**

**Bài 17:** Ba tụ điện được mắc thành bộ theo sơ đồ như trên. Cho  $C_1 = 3\mu\text{F}$ ,  $C_2 = C_3 = 4\mu\text{F}$ . Nối hai điểm M, N với một nguồn điện có hiệu điện thế  $U = 10\text{ V}$ . Tính điện tích của bộ tụ điện đó.



A.  $Q = 5.10^{-5} \text{ C}$ .      B.  $Q = 5,5.10^{-5} \text{ C}$ .

C.  $Q = 5.10^{-6} \text{ C}$ .      D.  $Q = 5,5.10^{-6} \text{ C}$ .

**Đáp án: A**

**Bài 18:** Ba tụ  $C_1 = 1 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 3 \mu\text{F}$ ,  $C_3 = 6 \mu\text{F}$  cả ba tụ đều được tích đến hiệu điện thế  $U = 90 \text{ V}$ . Nối các cực trái dấu với nhau để tạo thành mạch kín. Điện tích của tụ  $C_3$  sau khi nối với nhau.

A.  $300 \mu\text{F}$

B.  $270 \mu\text{F}$

C.  $360 \mu\text{F}$

D.  $540 \mu\text{F}$

**Đáp án: C**

**Bài 19:** Có hai tụ điện, tụ thứ nhất có điện dung  $C_1 = 1 \mu\text{F}$  và tụ thứ hai điện dung có  $C_2 = 3 \mu\text{F}$ , cả hai tụ đều được tích đến hiệu điện thế  $U = 90 \text{ V}$ . Hiệu điện thế của các tụ  $C_1$  và  $C_2$  sau khi nối hai bản mang điện tích cùng dấu của hai bản tụ đó với nhau có giá trị lần lượt là

A.  $90 \text{ V}$ ;  $270 \text{ V}$

B.  $45 \text{ V}$ ;  $45 \text{ V}$

C.  $180 \text{ V}$ ;  $180 \text{ V}$

D.  $90 \text{ V}$ ;  $90 \text{ V}$

**Đáp án: D**

**Bài 20:** Có hai tụ điện, tụ thứ nhất có điện dung  $C_1 = 1 \mu\text{F}$  và tụ thứ hai điện dung có  $C_2 = 3 \mu\text{F}$ , cả hai tụ đều được tích đến hiệu điện thế  $U = 90 \text{ V}$ . Hiệu điện thế của các tụ  $C_1$  và  $C_2$  sau khi nối hai bản mang điện tích trái dấu của hai bản tụ đó với nhau.

A.  $90 \text{ V}$ ;  $270 \text{ V}$

B.  $45 \text{ V}$ ;  $45 \text{ V}$

C. 180 V; 180 V

D. 90 V; 90V

**Đáp án: B**

**Bài 21:** Hai đầu tụ có điện dung là  $20\mu\text{F}$  thì hiệu điện thế là 5V thì năng lượng tích được là:

A. 0,25mJ.

B. 500J.

C. 50mJ.

D. 50 $\mu\text{J}$ .

**Đáp án: A**

**Bài 22:** Một tụ điện được tích điện bằng một hiệu điện thế là 10V thì năng lượng của tụ là 10mJ. Nếu muốn năng lượng của tụ là 100mJ thì phải đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế

A. 15V.

B. 31,6V.

C. 20,2V.

D. 40V.

**Đáp án: B**

**Bài 23:** Một tụ điện có điện dung C được nạp điện đến hiệu điện thế  $U = 100\text{ V}$  với năng lượng của tụ điện là  $2 \cdot 10^{-3}\text{ J}$ . Tính C

A.  $C = 3 \cdot 10^{-5}\text{ C}$

B.  $C = 2 \cdot 10^{-5}\text{ C}$

C.  $4 \cdot 10^{-3}\text{ C}$

D.  $10^{-4}\text{ C}$

**Đáp án: B**

**Bài 24:** Nếu đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế 4V thì tụ tích được điện lượng là  $8\mu\text{ C}$ . Nếu đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế 20V thì tụ tích được điện lượng bằng bao nhiêu?

A.  $10^{-5}\text{ J}$

B.  $2 \cdot 10^{-5}\text{ J}$

C.  $4 \cdot 10^{-5}\text{ J}$

D.  $10^{-4}\text{ J}$

**Đáp án: C**

**Bài 25:** Năm tụ giống nhau, mỗi tụ có  $C = 0,2\mu\text{F}$  mắc nối tiếp. Bộ tụ được tích điện thu năng lượng 0,2mJ. Tính hiệu điện thế mỗi tụ.

A. 90 V

B. 45 V

C. 150 V

D. 20 V

**Đáp án: D**

**Bài 26:** Một tụ điện có điện dung  $5 \cdot 10^{-6}$  F. Điện tích của tụ điện bằng  $86 \mu\text{C}$ . Hiệu điện thế trên hai bản tụ điện bằng bao nhiêu?

A. 80 V

B. 17,2 V

C. 15 V

D. 22,1 V

**Đáp án: B**

**Bài 27.** Một tụ điện phẳng có khoảng cách giữa hai bản là  $d = 1\text{mm}$  được nhúng chìm hẳn vào trong chất lỏng có hằng số điện môi  $\varepsilon = 2$ . Diện tích mỗi bản tụ là  $S = 200\text{cm}^2$ . Tụ được mắc vào nguồn có hiệu điện thế  $U = 200\text{V}$ . Tính độ biến thiên năng lượng của tụ khi đưa tụ ra khỏi chất lỏng. Biết tụ vẫn luôn được mắc vào nguồn

A. Giảm  $3,56 \cdot 10^{-6}\text{J}$

B. Giảm  $2,16 \cdot 10^{-6}\text{J}$

C. tăng  $3,56 \cdot 10^{-6}\text{J}$

D. tăng  $2,5 \cdot 10^{-6}\text{J}$

**Đáp án: A**

**Bài 28:** Tụ phẳng không khí được tích điện bằng nguồn điện có hiệu điện thế không đổi  $U$ . Hỏi năng lượng của bộ tụ thay đổi thế nào nếu tăng khoảng cách  $d$  giữa hai bản tụ lên gấp đôi. Biết vẫn nối tụ với nguồn.

A. Giảm 1,5 lần

B. Tăng 2 lần

C. Giảm 2 lần

D. Tăng 1,5 lần

**Đáp án: D**