**CHỦ ĐỀ 6 : TỤ ĐIỆN**

**I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

**1. Tụ điện – Điện dung**

**a. Tụ điện.**

- Là 1 hệ gồm 2 vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng 1 lớp cách điện.

- Tụ điện có nhiệm vụ tích điện và phóng điện trong mạch điện. Kí hiệu: 

**b. Điện dung của tụ điện.**

+ Điện dung của tụ điện đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện ở một hiệu điện thế U vào hai bản tụ điện. Nó được tính bằng tỉ số giữa điện tích Q của tụ điện và hiệu điện thế đặt vào hai bản tụ điện: 

+ Đơn vị điện dung là fara 

(Fara là điện dung của một tụ điện mà nếu đặt hiệu điện thế 1V vào hai bản tụ thì điện tích của tụ là 1C.)

- 1 Micrô fara (Kí hiệu ) = 10-6 F.

- 1 Nanô fara (Kí hiệu ) = 10-9 F.

- 1 Picô fara (Kí hiệu ) = 10-12 F.

1mF = 10-3F ; 1μF = 10-6F ; 1nF = 10-9F ; 1pF = 10-12F

**c. Điện dung của bộ tụ.**

|  |  |
| --- | --- |
| Ghép song song: U = U1 = U2 = ...  Q = Q1 + Q2 + ...  C = C1 + C2 + ... | Ghép nối tiếp: U = U1 + U2 + ...  Q = Q1 = Q2 = ... |

**\* Lưu ý:**

- Khi tụ điện bị đánh thủng, nó trở thành vật dẫn.

- Nếu ban đầu các tụ chưa tích điện, khi ghép nối tiếp thì các tụ điện có cùng điện tích và 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.

- Lưu ý các điều kiện sau:

+ Nối tụ điện vào nguồn: U = const.

+ Ngắt tụ điện khỏi nguồn: Q = const.

**2. Năng lượng của tụ điện**

- Năng lượng của tụ điện cũng chính là năng lượng điện trường trong tụ điện:



- Đơn vị: Jun (J)

**3. Ứng dụng của tụ điện**

Tích trữ năng lượng là chức năng quan trọng của tụ điện và được sử dụng trong rất nhiều thiết bị điện như động cơ xe máy, máy hàn dùng công nghệ phóng điện của tụ, mạch khuếch đại… Ngoài ra, tụ điện còn có một số chức năng khác như lưu trữ điện tích, lọc dòng điện một chiều không cho đi qua mà chỉ cho dòng điện xoay chiều đi qua,…

**II. BÀI TẬP ÔN LÝ THUYẾT**

**A - BÀI TẬP TỰ ĐIỀN KHUYẾT**

**Câu 1.** **(SBT CTST)**  Chọn từ cụm từ thích hợp trong bảng dưới đây để điền vào các chỗ trống.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **phụ thuộc** | **không phụ thuộc** | **cường độ điện trường** | **hằng số điện môi** | **điện tích** |
| **tích điện** | **cấu tạo** | **điện dung** | **hiệu điện thế** | **fa ra** |

- Chất điện môi chứa ít hoặc không có hạt mang điện tự do. Không cho ...(1)… chạy qua. Mỗi chất điện môi được đặc trưng bởi ...(2)…. Kí hiệu là ε.

- Điện dung của tụ điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng. …(3)… của tụ phụ thuộc vào …(4)… của tụ điện, và …(5)… vào hiệu điện thế giữa 2 bản tụ.

**Đáp án :**

(1) điện tích

(2) hằng số điện môi.

(3) tích điện

(4) cấu tạo

(5) phụ thuộc

**Câu 2.** Điền khuyết các từ khóa thích hợp vào chỗ trống:

**a.** Tụ điện là 1 hệ gồm 2 vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng………………………...

**b.** Tụ điện có nhiệm vụ ……………………. và phóng điện trong mạch điện.

**c.** Điện dung của tụ điện đặc trưng cho ………………………. của tụ điện ở một hiệu điện thế U vào hai bản tụ điện.

**d.**  Điện dung của tụ điện được tính bằng …………….. giữa điện tích của tụ điện và ……………….. đặt vào hai bản tụ điện.

**e.** Đơn vị điện dung là …………………..

**f.** Khi tụ điện bị đánh thủng, nó trở thành ........................

**g.** Nếu ban đầu các tụ chưa tích điện, khi ghép nối tiếp thì các tụ điện có cùng ..................... và khi ghép song song các tụ điện có cùng...........................................

**h.** Năng lượng của tụ điện cũng chính là ………………………………… trong tụ điện.

**i.** …………………………… là chức năng quan trọng của tụ điện.

**j.** Ngoài ra, tụ điện còn có một số chức năng khác như lưu trữ, lọc dòng điện một chiều không cho đi qua mà chỉ cho ……………………………. đi qua,…

**Đáp án :**

**a.** một lớp cách điện **b.** tích điện

**c.** khả năng tích điện **d.** tỉ số - hiệu điện thế

**e.** Fara (F) **f.** vật dẫn.

**g.** điện tích - một hiệu điện thế **h.** năng lượng điện trường

**i.** Tích trữ năng lượng **j.** điện tích - dòng điện xoay chiều

**B – BÀI TẬP NỐI CÂU**

**Câu 3.** Hãy nối những nội dung tương ứng ở cột A với những khái niệm tương ứng ở cột B

|  |  |
| --- | --- |
| **CỘT A** | **CỘT B** |
| Năng lượng của tụ điện    **Điện dung của bộ tụ** ghép song song    Điện dung của tụ điện    Điện tích của bộ tụ ghép nối tiếp | Q = Q1 = Q2 = ...    C = C1 + C2 + ... |

**Đáp án :**

**( 1 – b ) ( 2 – d ) ( 3 – a ) ( 4 – c )**

**C – BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**NHẬN BIẾT**

**Câu 1: (SBT CTST)** Đại lượng nào đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện?

A. hiệu điện thế giữa 2 bản tụ.

B. hằng số điện môi.

C. cường độ điện trường bên trong tụ.

D. điện dung của tụ điện.

**Câu 2: (SBT CTST)** Hệ nào sau đây có thể coi tương đương như một tụ điện?

A. 2 bản bằng đồng đặt xong xong rồi được nhúng vào trong dung dịch muối ăn.

B. 2 quả cầu kim loại đặt gần nhau trong không khí.

C. 2 tấm thủy tinh đặt xong xong rồi được nhúng vào trong nước cất.

D. 2 quả cầu bằng mica đặt gần nhau trong chân không.

**Câu 3: (SBT CTST)** Năng lượng của tụ điện được xác định bởi công thức nào sau đây?

A.  B. 

C.  D. 

**Câu 4: (SBT CD)** Một tụ điện gồm hai bản mỏng song song với nhau, một bảng có diện tích bằng hai lần bảng kia. Nối hai bản tụ với hai cực của một bộ pin. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. bản lớn có diện tích lớn hơn bản nhỏ

B. bản lớn có ít điện tích hơn bản nhỏ

C. các bản có điện tích bằng nhau nhưng ngược dấu

D. bản lớn có diện tích bằng hai lần bản nhỏ

**Câu 5:** Biểu thức nào dưới đây là biêu thức định nghĩa điện dung của tụ điện?

**A.**  **B.**  **C. ** **D.** 

Câu 6: Tụ điện là

**A.** hệ thống gồm hai vật đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện.

**B.** hệ thống gồm hai vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện.

**C.** hệ thống gồm hai vật dẫn đặt tiếp xúc với nhau và được bao bọc bằng điện môi.

**D.** hệ thống hai vật dẫn đặt cách nhau một khoảng đủ xa.

**Câu 7:** Trường hợp nào dưới đây ta có một tụ điện?

**A.** Một quả cầu kim loại nhiễm điện, đặt xa các vật khác.

**B.** Một quả cầu thủy tinh nhiễm điện, đặt xa các vật khác.

**C.** Hai quả cầu kim loại không nhiễm điện, đặt gần nhau trong không khí.

**D.** Hai quả cầu thủy tinh, không nhiễm điện, đặt gần nhau trong không khí.

**Câu 8:** Đơn vị điện dung có tên là gì?

**A.** Cu–lông (C). **B.** Vôn (V).

**C.** Fara (F). **D.** Vôn trên mét (V/m).

Câu 9: Điều nào sau đây là *sai* khi nói về cấu tạo của tụ điện?

A. Hai bản là hai vật dẫn

B. Giữa hai bản có thể là chân không.

C. Hai bản cách nhau một khoảng rất lớn.

D. Giữa hai bản có thể là điện môi

Câu 10: Để tích điện cho tụ điện, ta phải

**A.** mắc vào hai đầu tụ một hiệu điện thế.

**B.** cọ xát các bản tụ với nhau.

**C.** đặt tụ gần vật nhiễm điện.

**D.** đặt tụ gần nguồn điện.

Câu 11: 1nF bằng

**A.** 10-9 F. **B.** 10-12 F.

**C.** 10-6 F. **D.** 10-3 F.

Câu 12: 1μF bằng

**A.** 10-9F. **B.** 10-6F.

**C.** 10-12F. **D.** 106F.

Câu 13: Đơn vị điện dung có tên là gì ?

**A.** Culông. **B.** Vôn.

**C.** Fara. **D**. Vôn trên mét.

**Câu 14: (SBT CTST)** Trong các thiết bị sau, thiết bị nào **không** sử dụng tụ điện?

A. máy khử rung tim.

B. khối tách sóng trong máy thu thanh AM.

C. Pin dự phòng.

D. Tua bin nước.

**Câu 15: (SBT KN)** Đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện là:

**A.** điện dung C

**B.** điện tích Q

**C.** khoảng cách d giữa hai bản tụ.

**D.** cường độ điện trường.

**Câu 16: (SBT KN)** Công dụng nào sau đây của một thiết bị **không** liên quan tới tụ điện?

**A.** Tích trữ năng lượng và cung cấp năng lượng.

**B.** Lưu trữ điện tích.

**C.** Lọc dòng điện một chiều.

**D.** Cung cấp nhiệt năng ở bàn là, máy sấy,...

**Câu 17.** Tìm phát biểu **sai**

A. Tụ điện dùng để chứa điện tích.

B. Tụ điện chỉ dùng để tích điện trong mạch.

C. Tụ điện là một hệ hai vật dẫn đặt gần nhau và cách nhau bởi một lớp cách điện.

D. Điện dung của tụ điện đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện ở một hiệu điện thế nhất định.

**Hướng dẫn giải**

Tụ điện có nhiệm vụ tích và phóng điện trong mạch điện.

**Câu 18.** Trong trường hợp nào sau đây ta có một tụ điện?

A. hai tấm kẽm ngâm trong dung dịch axit.

B. hai tấm thiếc ngâm trong dung dịch NaOH.

C. hai tấm gỗ khô đặt cách nhau một khoảng trong không khí.

D. hai tấm nhôm đặt cách nhau một khoảng trong nước nguyên chất.

**Hướng dẫn giải**

A, B – sai vì tụ điện là hệ thống gồm hai vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện. Dung dịch axit và dung dịch NaOH dẫn điện.

C – sai vì hai tấm gỗ khô không phải vật dẫn điện.

**Câu 19.** Trong các nhận xét về tụ điện dưới đây, nhận xét nào sau đây là **đúng**?

A. Điện dung của tụ điện đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện.

B. Điện dung của tụ điện đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện, đơn vị của tụ điện là N.

C. Dưới một hiệu điện thế nhất định, tụ điện có điện dung nhỏ sẽ tích được điện tích lớn.

D. Hiệu điện thế càng lớn thì điện dung của tụ càng lớn.

**Hướng dẫn giải**

Điện dung của tụ điện đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện, đơn vị của tụ điện là F. Dưới một hiệu điện thế nhất định, tụ điện có điện dung lớn sẽ tích được điện tích lớn.

**THÔNG HIỂU**

**Câu 20:** Năng lượng của tụ điện tồn tại:

**A.** trong khoảng không gian giữa 2 bản tụ

**B.** ở 2 mặt của bản tích điện dương

**C.** ở hai mặt của bản tích điện âm

**D.** ở các điện tích tồn tại trên 2 bản tụ

**Câu 21:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

**A.** Sau khi nạp điện, tụ điện có năng lượng, năng lượng đó tồn tại dưới dạng hoá năng.

**B.** Sau khi nạp điện, tụ điện có năng lượng, năng lượng đó tồn tại dưới dạng cơ năng.

**C.** Sau khi nạp điện, tụ điện có năng lượng, năng lượng đó tồn tại dưới dạng nhiệt năng.

**D.** Sau khi nạp, tụ điện có năng lượng, năng lượng đó là năng lượng của điện trường trong tụ điện.

**Câu 22:** Người ta nối hai bản của một tụ điện có điện dung C với hai cực của một ácquy có hiệu điện thế bằng U. Câu nào sau đây là **sai**?

**A.** Bản âm của tụ điện được nạp một điện tích bằng – Q = – UC

**B.** Sau khi đã tích điện, hiệu điện thế giữa hai bản là U

**C.** Ácquy đã cung cấp cho tụ điện một năng lượng bằng W = QU

**D**. Năng lượng của tụ điện sau khi nạp là W = QU/2

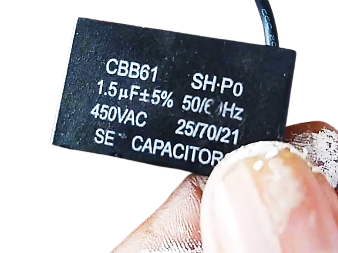
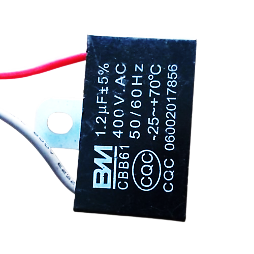
**Câu 23: (SBT KN)** Một tụ điện khởi động cho động cơ có các thông số như Hình 21.1. Đơn vị VAC (hoặc [V.AC](http://V.ac)) là điện áp ứng với dòng điện xoay chiều, còn VDC (hay V.DC) là điện áp ứng với dòng điện một chiều cùng được đọc là vôn. Thông số điện áp 370 VAC được hiểu là

|  |  |
| --- | --- |
| **A.** điện áp tối thiểu khi mắc tụ điện vào.  **B.** điện áp mà tụ điện hoạt động tốt nhất.  **C.** điện áp xoay chiều hiệu dụng cao nhất để đảm bảo cho tụ hoạt động tốt. Đây không phải là thông số điện áp một chiều.  **D.** điện áp mà khi mắc tụ điện vào thì điện dung bằng . | **Hình 21.1. Tụ điện của một động cơ** |

**Câu 24: (SBT KN)** Quạt treo tường nhà bạn Nam bị hỏng chiếc tụ điện như Hình 21.2 và cần được thay thế. Hãy cho biết bạn Nam có thể chọn được tụ điện loại nào trong các loại dưới đây mà cửa hàng đồ điện có bán.



**Hinh 21.2. Tụ điện của quạt treo tường**

**A.****B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 25: (SBT KN)** Năng lượng của điện trường trong một tụ điện đa̋ tích được điện tích q không phụ thuộc vào

**A.** điện tích mà tụ điện tích được.

**B.** hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện.

**C.** thời gian đã thực hiện để tích điện cho tụ điện.

**D.** điện dung của tụ điện.

**Câu 26: (SBT KN)** Năng lượng của tụ điện bằng

**A.** công để tích điện cho tụ điện.

**B.** điện thế của các điện tích trên các bản tụ điện.

**C.** tổng điện thế của các bản tụ điện.

**D.** khả năng tích điện của tụ điện.

**Câu 27:** Chọn công thức **sai** về năng lượng tụ điện

**A.** W = U2/2C **B.** W = QU/2

**C.** W = Q2/2C **D**.W = CU2/2

**Câu 28:** Năng lượng điện trường trong tụ điện tỉ lệ với:

**A.** hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện

**B.** điện tích trên tụ điện

**C.** bình phương hiệu điện thế hai bản tụ điện

**D.** hiệu điện thế hai bản tụ và điện tích trên tụ

**Câu 29:** Chọn câu trả lời **đúng**:

**A.** Điện dung của tụ điện tỉ lệ với điện tích của nó.

**B.** Điện tích của tụ điện tỉ lệ với hiệu điện thế giữa hai bản của nó.

**C.** Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện tỉ lệ với điện dung của nó.

**D.** Điện dung của tụ điện tỉ lệ nghịch với hiệu điện thế giữa hai bản tụ của nó.

**Câu 30:** Hai [tụ điện](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324) chứa cùng một [điện tích](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=317#1):

**A.** Hai tụ điện phải có cùng điện dung.

**B.** Hiệu điện thế giữa hai bản của mỗi tụ điện phải bằng nhau.

**C.** Tụ điện có điện dung lớn sẽ có hiệu điện thế giữa hai bản lớn hơn.

**D.** Hiệu điện thế giữa hai bản tụ tỉ lệ nghịch với điện dung của nó.

**Câu 31:** Trong trường hợp nào dưới đây, ta không có một tụ điện? Giữa hai bản kim loại là một lớp

**A.** mica.

**B.** nhựa pôliêtilen.

**C.** giấy tẩm dung dịch muối ăn.

**D.** giấy tẩm parafin.

**Câu 32:** Trường hợp nào sau đây ta **không** có một tụ điện?

A. Giữa hai bản kim loại là sứ.

B. Giữa hai bản kim loại là không khí.

C. Giữa hai bản kim loại là nước tinh khiết.

D. Giữa hai bản kim loại là dung dịch NaOH.

**Câu 33:** Chọn câu phát biểu **đúng**.

**A.** Điện dung của tụ điện phụ thuộc điện tích của nó.

**B.** Điện dung của tụ điện phụ thuộc hiệu điện thế giữa hai bản của nó.

**C.** Điện dung của tụ điện phụ thuộc cả vào điện tích lẫn hiệu điện thế giữa hai bản của tụ.

**D.** Điện dung của tụ điện không phụ thuộc điện tích và hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện

**Câu 34:** Đồ thị trên hình biểu diễn sự phụ thuộc của điện tích của một tụ điện vào hiệu điện thế giữa hai bản của nó



**A.** Đồ thị a.

**B.** Đồ thị b.

**C.** Đồ thị c.

**D.** Không có đồ thị nào.

**Câu 35:** Chọn phát biểu **sai** về tụ điện

**A.** Hai vật dẫn đặt gần nhau nhưng không tiếp xúc nhau gọi là hai bản tụ điện

**B.** Khoảng không gian giữa hai tụ phải là một điện môi nào đó

**C.** Nối hai bản tụ với hai cực của một bộ ácquy hay một máy phát điện một chiều gọi là nạp điện hay tích điện cho tụ

**D.** Không thể nạp điện trực tiếp cho tụ bằng một nguồn điện xoay chiều

**Câu 36:** Chọn phát biểu **sai** về tụ phẳng

**A.** Tụ điện phẳng là một loại tụ điện đơn giản và thường gặp nhất. Hai bản tụ là hai tấm kim loại phẳng đặt song song đối diện nhau, cách điện với nhau

**B.** Trong thực tế để giảm kích thước hình học, hai tấm kim loại thường là hai lá kim loại lót bọc bằng các tấm giấy tẩm paraphin cách điện rồi quấn chặt đặt trong vỏ bọc kim loại

**C.** Khi tích điện các bản tụ phẳng nhiễm điện trái dấu và có độ lớn bằng nhau, hướng vào nhau ở mặt đối diện phía trong 2 tấm kim loại, là nơi xuất phát và tận cùng của các đường sức thẳng song song cách đều của điện trường trong lòng tụ phẳng

**D.** Mỗi tụ phẳng chỉ chứa được một lượng điện xác định không phụ thuộc nguồn nạp điện

**Câu 37:** Chọn phát biểu **sai** về điện dung tụ điện

**A.** Điện dung là đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện

**B.** Điện dung C của tụ điện được tínhbằng tỉ số giữa điện tích Q của tụ với hiệu điện thế U của nạp điện cho tụ điện C = 

**C.** Điện dung C của tụ điện tỉ lệ thuận với điện tích Q của tụ điện và tỉ lệ nghịch với hiệu điện thế U của nguồn nạp điện

**D.** Mỗi tụ điện có một điện dung C xác định không phụ thuộc vào việc nạp điện cho tụ, tức là không phụ thuộc vào Q và U

**Câu 38:** Chọn phát biểu **sai** đơn vị đo điện dung

**A.** Trong hệ SI ,đơn vị đo điện dung là fara (F): fara là điện dung của một tụ điện mà khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ là 1vôn thì điện tích của tụ là 1 culông

**B.** Fara là 1 đơn vị nhỏ, trong thực tế ta còn gặp nhiều tụ điện có điện dung lớn hơn

**C.** 1 micrôfara = 1μF = 10-6F

**D.** 1picôfara = 1pF = 10-12F

**Câu 39:** Dựa vào công thức W = Q2/2C, hãy cho biết khi hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện tăng gấp đôi thì năng lượng của tụ điện biến đổi thế nào ?

**A.** Không đổi **B.** Tăng hai lần

**C.** Tăng  lần **D**. Tăng bốn lần

**Câu 40:** Dựa vào công thức W = CU2/2, hãy cho biết khi điện tích của tụ điện tăng gấp đôi thì năng lượng của tụ điện biến đổi thế nào ?

**A.** Tăng gấp bốn lần **B.** Tăng gấp ba lần

**C.** Tăng gấp hai lần **D**. Không đổi

Câu 41: Trong trường hợp nào sau đây ta có một tụ điện?

**A.** hai tấm kẽm ngâm trong dung dịch axit.

**B.** hai tấm gỗ khô đặt cách nhau một khoảng trong không khí.

**C.** hai tấm nhôm đặt cách nhau một khoảng trong nước nguyên chất.

**D.** hai tấm nhựa phủ ngoài một lá nhôm.

Câu 42: Trong các nhận xét về tụ điện dưới đây, nhân xét không đúng là

**A.** Điện dung đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ.

**B.** Điện dung của tụ càng lớn thì tích được điện lượng càng lớn.

**C.** Điện dung của tụ có đơn vị là Fara (F).

**D.** Hiệu điện thế càng lớn thì điện dung của tụ càng lớn.

Câu 43: Fara là điện dung của một tụ điện mà

**A.** giữa hai bản tụ có hiệu điện thế 1V thì nó tích được điện tích 1 C.

**B.** giữa hai bản tụ có một hiệu điện thế không đổi thì nó được tích điện 1 C.

**C.** giữa hai bản tụ có điện môi với hằng số điện môi bằng 1.

**D.** khoảng cách giữa hai bản tụ là 1mm.

Câu 44: 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.

Câu 45: Đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện là

**A.** điện dung của tụ. **B.** diện tích của bản tụ

**C.** hiệu điện thế **D.** điện môi trong tụ.

**Câu 46:** 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 hiệu điện thế giữa hai bản tụ:

**A.** không đổi **B.** tăng gấp đôi

**C.** Giảm còn 1 nửa **D.** giảm còn 1 phần tư

**Câu 47:** 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 1 nửa **D.** giảm còn 1 phần tư

**Câu 48:** 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

**Câu 49:** Một tụ điện điện dung 12pF mắc vào nguồn điện 1 chiều có hiệu điện thế 4V. Tăng hiệu điện thế này lên bằng 12V thì điện dung của tụ điện này sẽ có giá trị:

**A.** 36pF **B.** 4pF

**C.** 12pF **D.** còn phụ thuộc vào điện tích của tụ.

**Câu 50:** Câu nào sau đây là **sai**?

**A.** Khi ta nối hai bản của một tụ điện với hai cực của một nguồn điện có hiệu điện thế U thì tụ điện được nạp một điện tích xác định bằng Q

**B.** Đối với mỗi tụ điện, điện tích Q trên bản dương là một hằng số

**C.** Khi hiệu điện thế U giữa hai bản của tụ điện tăng gấp đôi thì điện tích của tụ điện cũng tăng gấp đôi

**D.** Thương số Q/U của mỗi tụ điện là một hằng số C, gọi là điện dung của tụ điện

**Câu 51:** Chọn câu **đúng**

**A.** Hai tụ điện ghép nối tiếp, điện dung của mỗi tụ điện trong bộ nhỏ hơn điện dung của cả bộ

**B.** Hai tụ điện ghép nối tiếp, điện tích của bộ tụ lớn hơn điện tích của mỗi tụ điện trong bộ

**C.** Hai tụ điện ghép song song, năng lượng của cả bộ tụ bằng tổng năng lượng của các tụ điện trong bộ.

**D.** Hai tụ điện ghép song song thì hiệu điện thế của cả hai tụ điện bằng nhau, do đó cường độ điện trường trong hai tụ điện cũng bằng nhau

**Câu 52:** Câu nào sau đây là **sai** ?

**A.** Nếu hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện vượt quá giới hạn của nó, thì điện tích của tụ điện không thể tăng thêm được nữa

**B.** Nếu hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện vượt quá giới hạn của nó, thì tụ điện bị đánh thủng và bị hỏng

**C.** Công thức tính điện dung của bộ tụ ghép song song giống như công thức tính điện trở của bộ điện trở mắc nối tiếp

**D.** Khi hai tụ điện được mắc nối tiếp, điện dung của bộ tụ điện nhỏ hơn điện dung của mỗi tụ điện

**Câu 53:** Khi nói về cách mắc các tụ điện, câu nào sau đây là **đúng** ?

**A.** Khi hai tụ điện mắc nối tiếp, các bản dương được nối với nhau và các bản âm được nối với nhau

**B.** Khi hai tụ điện mắc song song, bản dương của tụ điện này được nối bản âm của tụ điện kia

**C.** Khi nhiều tụ điện được mắc song song, điện dung của mỗi tụ điện nhỏ hơn điện dung của cả bộ tụ

**D**. Khi nhiều tụ điện được mắc song song, điện dung của mỗi tụ điện lớn hơn điện dung của cả bộ tụ

**Câu 54:** Chọn phát biểu **sai** khi ghép hai tụ điện thành bộ

**A.** Muốn có bộ tụ điện điện dung lớn hơn điện dung một tụ đã có, cần mắc song song với tụ điện khác

**B.** Với một nguồn nạp điện đã cho, bộ ghép hai tụ điện nối tiếp sẽ cho điện tích lớn hơn so với mỗi tụ ghép riêng rẽ

**C.** Khi ghép nối tiếp hai tụ điện rồi nạp điện, tụ có điện dung lớn hơn bao nhiêu lần thì hiệu điện thế trên chúng lại nhỏ hơn bấy nhiêu lần

**D**. trong bộ tụ ghép song song, điện tích tên các tụ điện tỉ lệ thuận với điện dung của chúng

**Câu 55:** Bộ tụ ghép song song có:

**A.** Điện tích của bộ tụ bằng tổng điện tích các tụ thành phần.

**B.** Điện tích của bộ tụ bằng tổng điện tích mỗi tụ thành phần.

**C.** Điện dung của bộ tụ lớn hơn điện dung của tụ thành phần có điện dung lớn nhất.

**D.** Câu B và C đúng.

**III. PHÂN DẠNG BÀI TẬP**

**Dạng 1 : Bài tập về điện dung của tụ điện**

**A – PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

+ Điện dung của tụ điện:

+ Liên hệ U = Ed

**B – BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**THÔNG HIỂU**

**Bài 1: (KNTT)** Đọc hiểu các thông số kĩ thuật cơ bản của tụ điện và xác định được điện dung của tụ điện, hiệu điện thế tối đa cho phép đặt vào tụ điện.

**Lời giải:**

|  |  |
| --- | --- |
| Trên tụ điện có hai thông số quan trọng nhất đó chính là giá trị điện dung của tụ điện (Fara) và hiệu điện thế (điện áp) tối đa cho phép đặt vào tụ điện (Vôn).  Ví dụ: |  |

**Bài 2: (CTST)** Liệt kê một số vật liệu có tính cách điện trong đời sống.

**Lời giải:**

Vật liệu có tính cách điện: cao su, sứ, nhựa, thuỷ tinh, mica,…

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 3: (CTST)** Dựa vào cấu tạo của tụ điện ở Hình 14.4, hãy cho biết tụ điện có cho dòng điện một chiều đi qua không? | **Hình 14.4.** Tụ điện nối vào nguồn điện |

**Lời giải:**

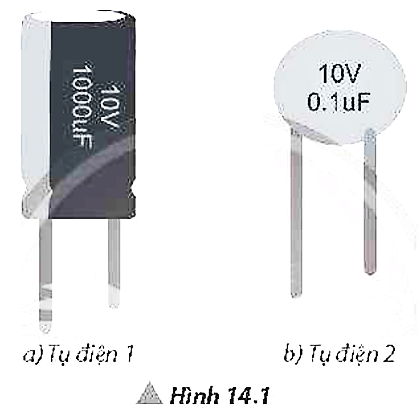
Tụ điện không cho dòng điện một chiều đi qua vì ở giữa tụ điện là môi trường cách điện, nên không có hạt dẫn điện và không cho dòng điện một chiều đi qua.

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 4: (CTST)** Màn hình cảm ứng (Hình 14.1) được sử dụng ngày càng phổ biến. Trong đó, màn hình cảm ứng điện dung (sử dụng tụ điện) hoạt động dựa vào khả năng nhường hoặc nhận điện tích của cơ thể con người khi có sự tiếp xúc với các thiết bị điện. Vậy, tụ điện là thiết bị có những đặc tính gì | **Hình 14.1.** Màn hình cảm ứng |

**Lời giải:**

Tụ điện là một hệ gồm hai vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp điện môi. Tụ điện có khả năng tích và phóng điện.

**Bài 5: (SBT CTST)** Các thông số được ghi trên các tụ điện trong hình 14.1 cho biết điều gì?



**Lời giải:**

Các thông số được ghi trên các tụ điện trong Hình 14.1 cho biết

- Tụ điện 1: điện dung 1000 μF; Hiệu điện thế giới hạn: 10V

- Tụ điện 2: điện dung 0,1 μF; Hiệu điện thế giới hạn: 10V

**Bài 6: (SBT CTST)** Có nhận định cho rằng: “Để giảm điện dung của một tụ điện bất kì thì ta chỉ cần tăng hiệu điện thế giữa 2 bản của tụ điện đó”. Em hãy cho biết nhận định trên là đúng hay sai, vì sao?

**Lời giải:**

Nhận định trên là sai vì điện dung của một tụ điện chỉ phụ thuộc vào cấu tạo của tụ điện mà không phụ thuộc vào hiệu điện thế giữa hai bản tụ.

**Bài 7: (SBT CTST)** Một tụ điện phẳng không khí được nối với 2 cực của một nguồn điện không đổi để tích điện. Khi ngắt tụ điện ra khỏi nguồn điện rồi đưa vào giữa 2 bản tụ một lớp điện môi có hằng số điện môi lớn hơn 1 thì điện dung, điện tích trên bản tụ điện và hiệu điện thế giữa 2 bản tụ thay đổi như thế nào?

**Lời giải:**

Khi đưa vào giữa hai bản tụ không khí một lớp điện môi thì hằng số điện môi tăng lên nên điện dung tụ điện tăng, dẫn đến hiệu điện thế giữa hai bản tụ giảm đi do điện tích tụ điện không thay đổi.

**Bài 8: (SBT CTST)** Điện dung của một tụ điện phẳng thay đổi như thế nào nếu tăng diện tích của 2 bạn tụ nhưng phần diện tích đối diện S giữa 2 bản vẫn được giữ không đổi?

**Lời giải:**

Điện dung không thay đổi vì điện dung của tụ điện phẳng phụ thuộc vào phần diện tích đối diện S giữa hai bản chứ không phụ thuộc diện tích mỗi bản tụ điện.

**VẬN DỤNG**

**Bài 9: (CTST)** Xét một tụ điện được tích điện. Khi thay đổi điện dung của tụ, hiệu điện thế và điện tích của tụ có thay đổi không trong các trường hợp sau?

a) Tụ vẫn còn được mắc vào nguồn điện một chiều.

b) Tụ đã được tháo ra khỏi nguồn điện trước khi thay đổi điện dung.

**Lời giải:**

a) Tụ điện vẫn được mắc vào nguồn điện một chiều thì hiệu điện thế không đổi, khi thay đổi điện dung thì điện tích của tụ thay đổi.

b) Tháo tụ ra khỏi nguồn điện thì điện tích không đổi, thay đổi điện dung thì hiệu điện thế hai đầu tụ thay đổi.

**Bài 10: (CTST)** Dựa vào sách, báo, internet, em hãy trình bày ngắn gọn vai trò của tụ điện trong màn hình cảm ứng điện dung của thiết bị điện thoại.

**Lời giải:**

Màn hình cảm ứng điện dung sử dụng các thuộc tính điện từ của thân thể con người. Một màn hình cảm ứng điện dung thường được tạo bởi một lớp cách điện như kính, bao phủ bởi một vật liệu dẫn điện trong suốt ở mặt bên trong. Do cơ thể người dẫn điện nên màn hình điện dung có thể sử dụng tính dẫn điện này làm đầu vào. Khi bạn chạm vào một màn hình cảm ứng điện dung bằng ngón tay, bạn gây nên sự thay đổi tại trường điện từ của màn hình.

Thay đổi này được ghi nhận, và vị trí cú chạm được xác định bởi một bộ xử lý. Điều này được thực hiện bằng một số công nghệ khác nhau, nhưng tất cả các công nghệ này đều dựa vào sự thay đổi điện từ do cú chạm ngón tay gây ra. Điều này là nguyên nhân bạn không thể sử dụng một màn hình cảm ứng điện dung khi đeo găng tay cách điện. Tương tự với các bút cảm ứng.

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 11: (CTST)** Quan sát Hình 14.10 và cho biết:  a) giá trị điện dung của tụ điện.  b) ý nghĩa các thông số trên tụ điện.  c) Tính điện tích cực đại mà tụ có thể tích được.  d) Muốn tích cho tụ điện một điện tích là 4,8.10-4 C thì cần phải đặt giữa hai bản tụ một hiệu điện thế là bao nhiêu? | **Hình 14.10.** Tụ điện |

**Lời giải:**

a) Điện dung của tụ điện Hình 14.10 là C = 4700µF = 0,0047(F).

b) Ý nghĩa:

- Hiệu điện thế tối đa mà tụ có thể chịu được là 50 V nếu vượt quá giá trị này thì tụ điện sẽ bị hỏng.

- Giá trị điện dung của tụ điện thể hiện khả năng có thể tích trữ nguồn điện.

c) Điện tích cực đại mà tụ có thể tích được: Q = CU = 0,0047.50 = 0,235 (C)

d) Muốn tích cho tụ điện một điện tích là 4,8.10-4 C thì cần phải đặt giữa hai bản tụ một hiệu điện thế: 

**Bài 12:** Một tụ điện trên vỏ có ghi: 

a. Cho biết ý nghĩa của hai con số trên.

b. Đặt vào hai bản tụ điện một hiệu điện thế 36V. Hãy tính điện tích mà tụ điện tích được.

c. Tính điện tích cực đại, năng lượng cực đại tụ có thể tích được.

**Hướng dẫn giải**

a. Con số cho biết điện dung của tụ điện là .

Con số cho biết hiệu điện thế cực đại có thể đặt vào hai bản tụ là 

b. Điện tích tụ tích được khi đặt vào giữa hai bản tụ hiệu điện thế l à:



c. Điện tích cực đại tụ có thể tích được: 

Năng lượng cực đại tụ có thể tích được là: 

**Bài 13: (SBT CD)** Một tụ điện gồm hai bản song song khoảng cách giữa hai bản là

d = 1,00.10-3 m điện dung của tụ điện là C = 1,77 pF và hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện là 3,00 V.

**a.** Tính độ lớn điện tích của tụ điện

**b.** Tính độ lớn của cường độ điện trường giữa các bảng

**Lời giải:**

**a. Độ lớn điện tích của tụ điện là: Q = CU = 1,77.10−12.3 = 5,31.10−12J**

**b. Độ lớn của cường độ điện trường giữa các bản là:**

**E = U/d = 3,00/(1,00.10−3) = 3000V/m**

**Bài 14: (KNTT)** Cho một tụ điện trên vỏ có ghi là 2 uF – 200 V.

**a)** Đặt vào hai bản tụ điện một hiệu điện thế 36 V. Hãy tính điện tích mà tụ điện tích được.

**b)** Hãy tính điện tích mà tụ tích được ở hiệu điện thế tối đa cho phép.

**Lời giải:**

a) Trên vỏ tụ điện có ghi 2 μF – 200 V, có nghĩa:

- Điện dung của tụ điện: C = 2 μF = 2.10-6 F,

- Điện áp cực đại của tụ: Umax = 200V

Khi nối hai bản của tụ điện với hiệu điện thế 36V thì tụ sẽ tích điện là:

Q = C.U = 2.10-6.36 = 7,2.10-5 (C)

b) Điện tích tối đa mà tụ tích được (khi nối hai đầu tụ vào hiệu điện thế 200V):

Qmax = C.Umax = 2.10-6.200 = 4.10-4 (C)

**Bài 15: (KNTT)** Có hai chiếc tụ điện, trên vỏ tụ điện (A) có ghi 2uF – 350V, tụ điện (B) có ghi 2,3uF – 300 V.

**a)** Trong hai tụ điện trên khi tích điện ở cùng một hiệu điện thế, tụ điện nào có khả năng tích điện tốt hơn?

**b)** Khi tích điện lên mức tối đa cho phép thì tụ điện nào sẽ có điện tích lớn hơn?

**Lời giải:**

**a)** Điện tích mà tụ tích được tỉ lệ thuận với điện dung của tụ. Khi hai tụ trên vào cùng một hiệu điện thế, thì tụ nào có điện dung lớn hơn sẽ tích điện tốt hơn. Do đó tụ B có khả năng tích điện tốt hơn.

**b)** Điện tích mà hai tụ tích đến mức tối đa.

QA = CA.UA = 2.10−6.350 = 7.10−4(C)

QB = CB.UB = 2,3.10−6.300 = 6,9.10−4(C)

Tụ A có điện tích lớn hơn.

**Bài 16:** Trên vỏ một tụ điện có ghi  Nối hai bản tụ điện với một hiệu điện thế  Tụ điện tích được điện tích bao nhiêu?

**Lời giải:**

Điện tích của tụ điện: 

**Bài 17:** Một tụ điện phẳng không khí có điện dung  và khoảng cách giữa hai bản là  Tích điện cho tụ điện dưới hiệu điện thế  Điện tích của tụ điện và cường độ điện trường trong tụ điện lần lượt có giá trị bao nhiêu?

**Lời giải:**

Ta có điện tích của tụ điện: 

Cường độ điện trường: 

**Bài 18:** Một tụ điện không khí có điện dung  và khoảng cách giữa hai bản là  Tính điện tích tối đa có thể tích cho tụ, biết rằng khi cường độ điện trường trong không khí lên đến  thì không khí sẽ trở thành dẫn điện.

**Lời giải:**

Độ lớn điện tích cực đại có thể tích cho tụ:



**Bài 19:** Một tụ điện có điện dung  được tích điện đến hiệu điện thế  thì có bao nhiêu êlectron di chuyển đến bản tích điện âm của tụ điện?

**Lời giải:**

Số electron di chuyển dến bản tích điện âm của tụ:



**Bài 20:** Một tụ điện phẳng điện dung 12 pF, điện môi là không khí. Khoảng cách giữa hai bản tụ 0,5 cm. Tích điện cho tụ điện dưới hiệu điện thế 20 V. Tính:

**a)** Điện tích của tụ điện.

**b)** Cường độ điện trường trong tụ.

**Lời giải:**

**a)** Điện tích của tụ điện là: Q = CU = 12.10−12.20 = 2,4.10-10 (C)

**b)** Cường độ điện trường trong tụ là: E = U/d = 20/0,005 = 4000V/m

**Bài 21: (SBT CTST)** Trong một ngày giông bão, xét một đám mây tích điện mang lượng điện tích âm có độ lớn 30 C đang ở độ cao 35 km so với mặt đất. Giả sử đám mây này có dạng đĩa tròn với bán kính 0,8km. Xem như đám mây và mặt đất tương đương với 2 bản của một “tụ điện” phẳng với lớp điện môi giữa 2 bản là không khí. Cho biết,điện dung của tụ điện phẳng có thể được xác định bằng công thức:

 Trong đó: k = 9.109N.m2/C2.

ε: là hằng số điện môi của lớp điện môi giữa 2 bản tụ (ε ≈ 1 với không khí).

S (m2): là diện tích của bản tụ.

D (m): là khoảng cách giữa 2 bản tụ.

**a.** Xác định giá trị điện dung C của “tụ điện” nói trên.

**b.** Xác định cường độ điện trường trong khoảng giữa đám mây và mặt đất. Giả sử điện trường trong vùng không gian này là điện trường đều.

**Lời giải:**

a) Điện dung của "tụ điện" là: 

b) Hiệu điện thế giữa hai bản tụ là: U = Q/C =30/(5,1.10−10) ≈ 5,9.1010 V

Cường độ điện trường trong khoảng giữa đám mây và mặt đất (giữa hai bản tụ) là:

E = U/d = 5,9.1010/(35.103) ≈ 1,7.106 V/m

**Bài 22: (SBT CTST)** Trong một số bàn phím máy tính. Mỗi nút bấm được gắn với một tụ điện phẳng 2 bản song song có mô hình minh họa như hình 14.2.

|  |  |
| --- | --- |
| Khi giá trị điện dung của tụ điện thay đổi. Máy tính sẽ ghi nhận tín hiệu tương ứng với kí tự trên bàn phím. Bảng kim loại phía trên của tụ được gắn chặt với nút bấm và có thể di chuyển mỗi khi nhấn nút. |  |

Tụ điện nói trên được nối với mạch điện ngoài nên hiệu điện thế giữa 2 bản tụ được duy trì ở một giá trị không đổi U = 5 V. Trước khi gõ phím, khoảng cách giữa 2 bản tụ là 2 mm. Khi đó, tụ điện có điện dung là 0,8 pF. Biết rằng, điện dung của tụ tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa 2 bản tụ. Khi gõ nút bấm đi xuống một đoạn 1,5 mm thì điện tích của tụ điện sẽ tăng hay giảm một lượng bao nhiêu?

**Lời giải:**

Điện tích của tụ điện trước khi gõ là: Q1 = C1.U1 = (0,81.10−12).5 ≈ 4,05.10−12 C

Gọi điện dung của tụ điện sau khi gõ là C2. Vì điện dung của tụ điện tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai bản tụ nên: 

Điện tích của tụ điện sau khi gõ là: Q2 = C2U2 = (3,24.10−12).5 ≈ 1,62.10−11 C

Điện tích của tụ điện tăng một lượng:

ΔQ = Q2 − Q1 = 1,62.10−11 − 4,05⋅10−12 ≈ 1,22.10−11 C

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 23: (SBT KN)** Tích điện cho tụ như trong hình 21.5 nguồn điện một chiều để có hiệu điện thế U = 100V. Giả sử sai số là 5% là chính xác.  a) Thực tế, điện tích mà tụ này tích được sẽ có giá trị trong khoảng nào?  b) Xác định sai số tương đối của điện tích mà tụ tích được. | *Hình 21.5. Tụ điện dùng cho quạt điện* |

**Lời giải:**

a) (4,5 - 4,5.5%).10-6.100 ≤ Q ≤ (4,5 + 4,5.5%).10-6.100

⇒427,5.10-6C ≤ Q ≤ 472,5.10-6C

b) Do C có sai số 5% nên Q = CU cũng có sai số 5%.

Ta có thể viết Q = 450.10-6 ± 5%C.

**Bài 24: (SBT KN)** Hãy tìm hiểu, sưu tầm thông tin, hình ảnh một số tụ điện rồi lựa chọn và sử dụng thông tin để hoàn thành báo cáo tìm hiểu một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống.

**Lời giải:**

**Báo cáo tìm hiểu một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống**

Tên học sinh:…

Lớp:…

**I. Thống kê phân loại tụ điện đã được sưu tập được**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Tụ điện 1 | Tụ điện 2 | Tụ điện 3 | Tụ điện 4 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Nhãn hiệu | Điện dung – điện áp | Hình dạng | Các thông số khác | Thiết bị sử dụng | Công dụng của tụ điện | Ghi chú |
| **1** | CBB61 | 2,5μF – 400 VAC | Hình hộp | 50/60 Hz | Quạt điện | Khởi động |  |
| **2** | SH.M | 15μF –370 VAC | Hình trụ | 50/60 Hz  0,93/1,12A | Động cơ điện | Khởi động động cơ |  |
| **3** | CBB60 | 6μF – 450 VAC | Hình trụ | 50/60 Hz | Động cơ điện | Khởi động động cơ |  |
| **4** | BM | 5μF – 275 VAC – 400 VDC | Hình hộp |  | Bếp từ | Khởi động, tích trữ năng lượng |  |

**II. Kết luận về ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống**

Tụ điện có vai trò quan trọng trong nhiều thiết bị điện phục vụ cuộc sống như quạt điện, động cơ, máy bơm, máy hàn,... với công dụng chính là tích trữ năng lượng và giải phóng năng lượng. Trong một số trường hợp đơn giản, chúng ta có thể tự thay thế khi thiết bị hỏng tụ điện.

Ngày . . . tháng . . . năm . . .

Học sinh kí tên

**C – BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**VẬN DỤNG**

**Câu 1: (SBT CTST)** Trên vỏ một tụ điện có ghi 1000 μF - 63 V. Điện tích tối đa có thể tích cho tụ có giá trị là:

A. 0,63 C. B. 0,063 C. C. 63 C. D. 63.000 C.

**Câu 2:** Một tụ điện điện dung 5μF được tích điện đến điện tích bằng 86μC. Tính hiệu điện thế trên hai bản tụ:

A. 17,2V B. 27,2V C.37,2V D. 47,2V

**Câu 3:** Một tụ điện điện dung 24nF tích điện đến hiệu điện thế 450V thì có bao nhiêu electron mới di chuyển đến bản âm của tụ điện:

**A.** 575.1011 electron **B.** 675.1011 electron

**C.** 775.1011 electron **D.** 875.1011 electron

**Câu 4:** Tụ điện phẳng không khí có điện dung 5nF. Cường độ điện trường lớn nhất mà tụ có thể chịu được là 3.105V/m, khoảng cách giữa hai bản là 2mm. Điện tích lớn nhất có thể tích cho tụ là:

**A.** 2 μC **B.** 3 μC

**C.** 2,5μC **D.** 4μC

**Câu 5:** Một tụ điện có điện dung 5nF, điện trường lớn nhất mà tụ có thể chịu được là 3.105V/m, khoảng cách giữa 2 bản là 2mm. Hiệu điện thế lớn nhất giữa 2 bản tụ là:

**A.** 600V **B.** 400V

**C.** 500V **D.** 800V

**Câu 6:** Một tụ điện có điện dung 2000 pF mắc vào hai cực của nguồn điện hiệu điện thế 5000V. Tích điện cho tụ rồi ngắt khỏi nguồn, tăng điện dung tụ lên hai lần thì hiệu điện thế của tụ khi đó là:

**A.** 2500V **B.** 5000V

**C.** 10 000V **D.** 1250V

**Câu 7:** Gọi Q, C và U là [điện tích](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=317#1), [điện dung](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324#5) và [hiệu điện thế](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=321#3) giữa 2 bản của một [tụ điện](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324).

**A.** C tỉ lệ thuận với Q.

**B.** C tỉ lệ nghịch với U.

**C.** C phụ thuộc vào Q và U.

**D.** C không phụ thuộc vào Q và U.

Câu 8: Một tụ có điện dung 2 μF. Khi đặt một hiệu điện thế 4 V vào 2 bản của tụ điện thì tụ tích được một điện lượng là

**A.** 2.10-6 C. **B.** 16.10-6 C.

**C.** 4.10-6 C. **D.** 8.10-6 C.

Câu 9: Một tụ điện có điện dung 20 μF, được tích điện dưới hiệu điện thế 40 V. Điện tích của tụ sẽ là bao nhiêu?

**A.** 8.102 C. **B.** 8C.

**C.** 8.10-2 C. **D.** 8.10-4 C.

Câu 10: Một tụ điện có điện dung 500pF mắc vào hai cực của một máy phát điện có hiệu điện thế 220V. Điện tích của tụ điện bằng:

A. 0,31μC B. 0,21μC

C. 0,11μC. D. 0,01μC

Câu 11: Một tụ điện có thể chịu được điện trường giới hạn là 3.106V/m, khoảng cách giữa hai bản tụ là 1mm, điện dung là 8,85.10-11F. Điện tích cực đại mà tụ tích được bằng

A. 26,65.10-8C. B. 26,65.10-9C.

C. 26,65.10-7C. D. 13.32.10-8C.

Câu 12: Trên vỏ một tụ có ghi 20µF – 200V. Nối hai bản tụ vào hiệu điện thế 120V, tính điện tích mà tụ tích được khi đó. Tìm điện tích tối đa mà tụ có thể tích được. Chọn đáp số đúng?

A. 2400C và 4000C B. 2,4mC và 4mC C. 1200C và 2000C D. 1,2mC và 2mC.

Câu 13: Tụ điện có điện dung 2μF có khoảng cách giữa hai bản tụ là 1cm được tích điện với nguồn điện có hiệu điện thế 24V. Cường độ điện trường giữa hai bản tụ bằng

A. 24V/m. B. 2400V/m. C. 24 000V/m. D. 2,4V.

Câu 14: Để tụ tích một điện lượng 10 nC thì đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế 2V. Để tụ đó tích được điện lượng 2,5 nC thì phải đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế

A. 500 mV. B. 0,05 V. C. 5V. D. 20 V.

Câu 15: Đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế 10 V thì tụ tích được một điện lượng 20.10-9 C. Điện dung của tụ là

**A.** 2 μF. **B.** 2 mF. **C.** 2 F. **D.** 2 nF.

Câu 16: Giữa hai bản tụ phẳng cách nhau 1 cm có một hiệu điện thế 10 V. Cường độ điện trường đều trong lòng tụ là

**A.** 100 V/m. **B.** 1 kV/m. **C.** 10 V/m. **D.** 0,01 V/m.

**Câu 17:** Một tụ điện có điện dung 20 μF mắc vào hiệu điện thế của nguồn một chiều thì điện tích của tụ bằng 80μC. Biết hai bản tụ cách nhau 0,8cm. Điện trường giữa hai bản tụ có độ lớn:

**A.** 10-4V/m **B.** 0,16V/m  **C.** 500V/m **D.** 5V/m

**Câu 18:** Bộ tụ điện trong chiếc đèn chụp ảnh có điện dung 750 μF được tích điện đến hiệu điện thế 330V. Mỗi lần đèn lóe sáng tụ điện phóng điện trong thời gian 5ms. Tính công suất phóng điện của tụ điện:

**A.** 5,17kW **B.** 6,17kW **C.** 8,17kW **D.** 8,17kW

**Câu 19:** Khi đặt tụ điện có điện dung 2 μF dưới hiệu điện thế 5000V thì công thực hiện để tích điện cho tụ điện bằng:

**A.** 2,5J **B.** 5J **C.** 25J **D.** 50J

**Câu 20:** Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện tích của một tụ điện vào hiệu điện thế giữa hai bản của nó là

Ảnh có chứa hàng, biểu đồ, Sơ đồ, Phông chữ

Mô tả được tạo tự động

**A.** đồ thị hình a. **B.** đồ thị hình b. **C.** đồ thị hình c. **D.** đồ thị hình d.

**Hướng dẫn giải**

Điện dung của tụ điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện khi đặt một hiệu điện thế U vào hai bản tụ điện. Nó được tính bằng tỉ số giữa điện tích Q của tụ điện và hiệu điện thế U đặt vào hai bản tụ điện.

****

**Câu 21:**Hai bản tụ điện phẳng có dạng hình tròn bán kính 60cm, khoảng cách giữa hai bản tụ là 2mm, giữa hai bản là không khí. Điện dung của tụ là

**A.** 5nF **B.** 0,5nF **C.** 50nF **D.** 5μF

**Hướng dẫn giải**



**Câu 22:**Tụ điện phẳng gồm hai bản tụ hình vuông cạnh a = 20cm, đặt cách nhau d = 1cm, điện môi giữa hai bản có hằng số điện môi bằng 6. Hiệu điện thế giữa hai bản là 50V. Điện tích của tụ là

**A.** 10,61.10-9C **B.** 15.10-9C **C.** 0,5.10-10F **D.** 2.10-9C

**Hướng dẫn giải**

+ 

**+ **

**Dạng 2 : Ghép tụ điện**

**A – PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

|  |  |
| --- | --- |
| Ghép song song: U = U1 = U2 = ...  Q = Q1 + Q2 + ...  C = C1 + C2 + ... | Ghép nối tiếp: U = U1 + U2 + ...  Q = Q1 = Q2 = ... |

**B – BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**VẬN DỤNG**

**Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com**

**https://www.vnteach.com**

**Bài 1: (CTST)** Xét hai tụ điện có cùng điện dung lần lượt được mắc nối tiếp và song song để tạo ra hai bộ tụ điện khác nhau. Hãy so sánh điện dung của hai bộ tụ điện trên với điện dung của mỗi tụ điện thành phần.

**Lời giải:**

Ta có: C1 = C2 = C

Điện dung của bộ tụ điện khi mắc nối tiếp:

 hoặc 

Điện dung của bộ tụ điện khi mắc song song: 

 nên  hoặc 

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 2: (CTST)** Xét mạch điện như Hình 14.9. Biết hiệu điện thế giữa hai điểm A, B bằng 6 V và điện dung của hai tụ điện lần lượt là  và . Xác định hiệu điện thế và điện tích trên mỗi tụ điện. Giả sử ban đầu các tụ chưa tích điện. | **Hình 14.9.** Hai tụ mắc nối tiếp. |

**Lời giải:**

Hai tụ mắc nối tiếp: 

Điện tích trên mỗi tụ: 

Hiệu điện thế trên mỗi tụ: 

**Bài 3: (CTST)** Hai tụ điện có điện dung lần lượt là  và  được ghép song song rồi mắc vào nguồn điện có hiệu điện thế U < 60 V thì một trong hai tụ có điện tích . Tính hiệu điện thế U của nguồn và điện tích của tụ còn lại.

**Lời giải:**

Hai tụ mắc song song: Css = C1 + C2 = 0,5 + 0,7 = 1,2 (µF)

Khi hai tụ được ghép song song thì: U = U1 = U2 < 60V

Giả sử tụ điện C1 có điện tích 35 µF thì hiệu điện thế của tụ khi đó là:

(không thoả mãn điều kiện trên)

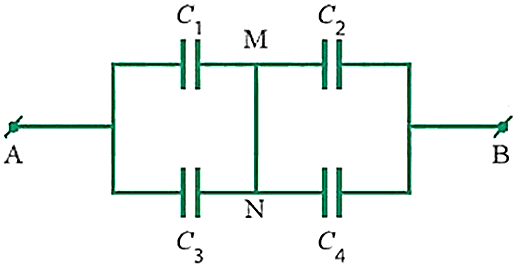
Nên tụ C2 sẽ có điện tích 35 µF  khi đó hiệu điện thế của tụ C2 là:

(thoả mãn)

Hiệu điện thế của nguồn: U = 50 V = U1.

Điện tích của tụ C1 là: Q1 = C1.U1 = 0,5.10-6.50 = 25.10-6 (C) = 25 (µF)

**Bài 4: (CTST)**  Cho các tụ điện  được mắc thành mạch như Hình 14P1. Xác định điện dung tương đương của bộ tụ.



**Hình 14P.1.** Bộ tụ mắc hỗn hợp.

**Lời giải:**

Dựa vào hình vẽ, ta có: 



|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 5: (SBT CD)** Bộ tụ điện ghép song song gồm C1 = 3,00 μF; C2 = 6,00 μF; C3 = 12,0 μF; C4 = 24,0 μF; hiệu điện thế U = 18,0 V.  **a.** Xác định điện dung của tương đương của bộ tụ điện  **b.** Tìm điện tích trên tụ điện có điện dung C3.  **c.** Tìm tổng điện tích của bộ tụ điện. |  |

**Lời giải:**

a) Ctd = C1 + C2 + C3 + C4 = 3 + 6 + 12 + 24 = 45,0μF

b) Q3 = C3U = 12.18 = 216μC

c) Qtd = Ctd.U = 45.18 = 810μC

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 6: (SBT CD)** 3.42 4 Tụ điện được mắc nối tiếp (hình 3.12) C1 = 3,0 μF; C2 = 6,0 μF; C3 = 12 μF; C4 = 24 μF; U = 18 V  **a.** Tính điện dung tương đương của bộ tụ điện.  **b.** Tính điện tích của tụ điện có điện dung C3.  **c.** Tìm hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện có điện dung C3. |  |

**Lời giải:**

**a.** 

**b.** Q3 = Qtd = CtdU = 1,6.18 = 28,8μC

**c.** U3 = Q3/C3 = 28,812 = 2,4 V

**Bài 7: (SBT KN)** Có hai chiếc tụ điện giống nhau như Hình 21.4. Tụ điện thứ nhất được tích điện với hiệu điện thế rồi bỏ ra khỏi nguồn. Sau đó ghép song song tụ điện thứ nhất với tụ thứ hai chưa được tích điện.

|  |  |
| --- | --- |
| **a)** Khi bỏ qua các sai số, hãy xác định hiệu điện thế đo được giữa hai cực của bộ tụ điện.  **b)** Thay hai tụ điện trong Hình 21.4 bằng hai tụ điện khác nhưng thông số kĩ thuật vẫn giống nhau. Sử dụng nguồn tích điện có hiệu điện thế phù hợp để tích điện cho một tụ rồi lặp lại thí nghiệm như trên. Hiệu điện thế đo được của bộ tụ điện ghép song song sẽ phụ thuộc vào thông số nào?  **c)** Có thể làm thí nghiệm kiểm tra được không? | *Hình 21.4. Tụ điện dùng cho động cơ xe máy* |

**Lời giải:**

a) Điện tích của tụ thứ nhất sau khi nạp: Q1 = CU = 25.48 = 1200μC

Hai tụ sau khi ghép song song thì điện dung của bộ tụ: Cb = C1 + C2 = 2C = 50μF

Hiệu điện thế của bộ tụ: U = Q1/Cb = 24V

b) Hiệu điện thế đo được chỉ phụ thuộc vào hiệu điện thế tích điện lúc đầu của tụ điện thứ nhất và luôn bằng một nửa của hiệu điện thế này

**Bài 8: (KNTT)** Có 3 tụ điện với điện dung lần lượt là C = 2uF, C =3uF, C = 4uF.

**a)** Tính điện dung của bộ tụ điện khi ba tụ ghép nối tiếp?

**b)** Tính điện dung của bộ tụ điện khi ba tụ ghép song song? Hãy so sánh để thấy cách ghép nào cho khả năng tích điện tốt hơn?

**Lời giải:**

**a)** Sử dụng công thức (21.5) cho bộ tụ điện ghép nối tiếp ta tính được:

**b)** 

Thay số vào ta có điện dung của bộ tụ điện: 

**c)** Sử dụng công thức (21.8) cho bộ tụ điện ghép song song ta tính được: 

Thay số vào ta tính được điện dung của bộ tụ điện: 

Kết quả Css > Cnt, cho thấy bộ tụ điện ghép song song có khả năng tích điện tốt hơn.

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 9: (CD)** Hai tụ điện có điện dung lần lượt là C1 = 100 µF; C2 = 50 µF và được mắc vào nguồn điện như hình vẽ. Biết hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện là U = 12 V. Tính:  a) Điện dung của bộ tụ điện,  b) Hiệu điện thế giữa hai bản của mỗi tụ điện,  c) Điện tích của mỗi tụ điện. |  |

**Lời giải:**

a) Hai tụ điện ghép song song, điện dung của bộ tụ: C// = C1 + C2 = 100 + 50 = 150 µF

b) Do hai tụ điện mắc song song nên hiệu điện thế giữa hai bản mỗi tụ điện

U = U1 = U2 = 12V

c) Điện tích của mỗi tụ điện:

Q1 = C1U1 = 100.10–6.12 = 1,2.10–3 (C)

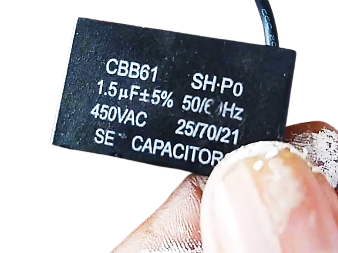
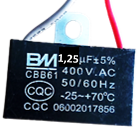
Q2 = C2U2 = 50.10–6.12 = 6.10–3 (C)

**Bài 10: (SBT CTST)** Nối 2 bản của tụ điện một với 2 cực của một nguồn điện không đổi thì hiệu điện thế giữa 2 bản tụ là U và điện tích của tụ là Q. Ngắt tụ điện 1 khỏi nguồn, sau đó nối 2 bản của tụ điện 1 với 2 bản của tụ điện 2 giống hệt tụ điện 1. Hãy cho biết hiệu điện thế giữa 2 bản tụ điện 1 thay đổi như thế nào nếu ban đầu tụ điện 2 không tích điện.

**Lời giải:**

Vì hai tụ điện giống hệt nhau nên khi mắc hai bản của tụ điện 1 với hai bản của tụ điện 2 thì điện tích từ tụ điện 1 sẽ chuyển dời qua tụ điện 2 đến khi điện tích hai tụ bằng nhau. Do đó, điện tích của tụ điện 1 sẽ giảm đi một nửa, dẫn đến hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện 1 sẽ giảm đi một nửa do điện dung không thay đổi.

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 11: (SBT KN)** Bạn Nam ra tới cửa hàng đồ điện để mua tụ điện thay thế cho tụ điện quạt trong Hình 21.2 thì cửa hàng đã bán hết loại tụ điện mà Nam dự định mua. Biết rằng giá bán các tụ loại là bằng nhau, hãy giúp bạn Nam lựa chọn phương án thay thế với chi phí hợp lí nhất. | **Hinh 21.2. Tụ điện của quạt treo tường** |

**A.****B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải:**

Mua hai tụ điện loại C và ghép song song để dùng.

**Bài 12: (SBT KN)** Chọn mua hai chiếc tụ điện loại và một chiếc tụ điện loại về ghép thành bộ như Hình 21.3.

a) Tính điện dung của bộ tụ điện.

b) Sử dụng bộ tụ điện trong Hình 21.3 có thể thay thế cho tụ điện quạt bị hỏng trong Hình 21.2 không? Giải thích lí do.

c) Tính điện tích tối đa mà bộ tụ điện Hình 21.3 có thể tích được trong ngưỡng điện áp theo thông số điện áp ghi trên tụ điện.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hinh 21.2. Tụ điện của quạt treo tường** | **A.**  **B.** | *Hình 21.3. Bộ tụ điện* |

**Lời giải:**

a) Áp dụng công thức ghép tụ điện nối tiếp và song song để giải bài toán.

Ở đoạn mạch phía dưới Hình 21.3 có tụ CA ghép nối tiếp tụ CB nên:



Xét cả bộ tụ ta có mạch dưới và mạch trên mắc song song nên điện dung Cb của bộ tụ điện là: Cb = CA + CAB = 1,5 + 1 = 2,5 μF

b) Tuy điện dung của bộ tụ điện trong Hình 21.3 phù hợp với điện dung của tụ điện dùng cho quạt điện trong Hình 21.2 nhưng lại không thể thay thế cho tụ điện này được vì điện áp tối đa của tụ A chỉ là 150V kéo theo bộ tụ điện cũng chỉ sử dụng được ở điện áp tối đa 150V, nhỏ hơn điện áp thực tế mà chiếc quạt điện sử dụng là 220V.

c) Điện tích tối đa mà bộ tụ điện Hình 21.3 có thể tích được trong ngưỡng an toàn là:

Q = CU = 2,5.10-6.150 = 375.10-6C.

**Bài 13:** Tính điện dung tương đương, điện tích và hiệu điện thế trong mỗi tụ trong các trường hợp sau:

a) C1 = 2F, C2 = 4F, C3 = 6F; U = 100V.

b) C1 = 1F, C2 = 1,5F, C3 = 3F; U = 120V.

c) C1 = 0,2F, C2 = 1F, C3 = 3F; U = 12V.

d) C1 = C2 = 2F, C3 = 1F; U = 10V.

C1

C2

C3

Hình a

C1

C2

C3

Hình b

C1

C2

C3

Hình c

C1

C2

C3

Hình d

**Lời giải:**

**a)** Ba tụ ghép song song:

-Điện dung tương đương của bộ tụ: C = C1 + C2 + C3 = 2 + 4 + 6 = 12 .

-Hiệu điện thế mỗi tụ: U1 = U2 = U3 = U = 100 V.

C1

C2

C3

Hình a

-Điện tích tụ C1: Q1 = C1U1 = 2.10-6.100 = 2.10-4 C.

-Điện tích tụ C2: Q2 = C2U2 = 4.10-6.100 = 4.10-4 C.

-Điện tích tụ C3: Q3 = C3U3 = 6.10-6.100 = 6.10-4 C.

**b)** Ba tụ ghép nối tiếp:

-Điện dung tương đương của bộ tụ: 

C1

C2

C3

Hình b

=>

-Điện tích của mỗi tụ: Q1 = Q2 = Q3 = Q = CU = 0,5.10-6.120 = 6.10-5 C.

-Hiệu điện thế của tụ C1: 

-Hiệu điện thế của tụ C2: 

-Hiệu điện thế của tụ C3: 

**c)** Hai tụ C2, C3 mắc nối tiếp nhau và mắc song song với tụ C1:

Ta có: 

C1

C2

C3

Hình c

-Điện dung tương đương của bộ tụ: C = C1 + C23 = 0,25 + 0,75 = 1 

-Hiệu điện thế của tụ C1: U1 = U23 = U = 120 V.

-Điện tích của tụ C1: Q1 = C1U1 = 0,25.10-6.120 = 3.10-5 C.

-Điện tích của tụ C2 và C3: Q23 = C23U23 = 0,75.10-6.120 = 9.10-5 C.

=> Q2 = Q3 = Q23 = 9.10-5 C

-Hiệu điện thế của tụ C2: 

-Hiệu điện thế của tụ C3: 

**d)** Hai tụ C2, C3 mắc song song và mắc nối tiếp với tụ C1:

Ta có: C23 = C2 + C3 = 2 + 1 = 3 

-Điện dung tương đương của bộ tụ: 

C1

C2

C3

Hình d

-Điện tích của tụ C1: Q1 = Q23 = Q = CU = 1,2.10-6.10 = 1,2.10-5 C.

-Hiệu điện thế của tụ C1: 

-Hiệu điện thế của tụ C2, C3: 

-Điện tích của tụ C2: Q2 = C2U2 = 2.10-6.4 = 0,8.10-5 C.

-Điện tích của tụ C3: Q3 = C3U3 = 10-6.4 = 0,4.10-5 C.

**VẬN DỤNG CAO**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 14: (SBT CD)** Bộ tụ điện ghép (hình 3.13), điện dung của các tụ điện có giá trị C1 = 4,0 μF; C2 = 1,0 μF; C3 = 3,0 μF; C4 = 84,0 μF; C5 = 6,0 μF; C6 = 2,0 μF.  **a.** Tính điện dung tương đương của bộ tụ điện  **b.** Hiệu điện thế giữa A và B là 12 V. Tìm điện tích của tụ điện C1 và hiệu điện thế giữa hai bản tụ. |  |

**Lời giải:**

a) C23 = C2 + C3 = 1,0μF + 3,0μF = 4,0μF; 

C56 = C5 + C6 = 6,0μF + 2,0μF = 8,0μF; 

Cbo = C123 + C456 = 2,0μF + 4,0μF = 6,0μF

b) Q123 = C123U = 2.12 = 24μC = Q1

U1 = Q1/C1 = 24/4 = 6,0 V

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 15: (SBT CTST)** Cho các tụ điện với điện dung C1 = C4 = 3μF; C2 = C3 = 6μF. Ban đầu không tích điện, được nối với nhau theo sơ đồ hình 14. 3. Sau đó mắc 2 điểm A, B của mạch điện trên vào nguồn điện không đổi có hiệu điện thế UAB = 180 V. Tính hiệu điện thế UCD. |  |

**Lời giải:**

Giá trị các điện dung tương đương là: 

Điện tích trên từng bản tụ là: Q12 = Q1 = Q2 = UABC12 = 180.(2.10−6) = 3,6.10−4 C

Q34 = Q3 = Q4 = UABC34 = 180.(2.10−6) = 3,6.10−4 C

Hiệu điện thế giữa hai bản tụ C1 là: U1 = Q1/C1 = 3,6.10−4/(3.10−6) = 120 V

Hiệu điện thế giữa hai bản tụ C3 là: U3 = Q3/C3 = (3,6.10−4)/(6.10−6) = 60 V

Hiệu điện thế UCD là: UCD = UCA + UAD = −U3 + U1 = −60 + 120 = 60 V

**Bài 16: (SBT CTST)** Trên vỏ tủ điện một và 2 lần lượt ghi 4700 μF – 35 V và 3300 μF - 25 V. Tìm hiệu điện thế tối đa của bộ tụ điện khi ghép nối tiếp 2 tụ này.

**Lời giải:**

Để các tụ còn có thể hoạt động bình thường thì: 

Khi ghép nối tiếp: 

Kết hợp (\*), ta được: 

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 17:** Cho bộ tụ mắc như hình bên. Chứng minh rằng nếu có =  thì khi K mở hay K đóng, điện dung của bộ tụ không đổi. | A  B  K  C1  C2  C3  C4 |

**Lời giải:**

-Khi K mở, sơ đồ mạch tụ: (C1 nt C2) // (C3 nt C4)

+Ta có:  ; .

+Điện dung tương đương của bộ tụ:

A

B

K

C1

C2

C3

C4

 (1)

-Khi K đóng, sơ đồ mạch tụ: (C1 // C3) nt (C2 // C4)

+Ta có: C13 = C1 + C3; C24 = C2 + C4.

+Điện dung tương đương của bộ tụ:

 (2)

-Ta có: 

=>  (3)

-Thay (3) vào (1) và (2) ta được:

 (4)

 (5)

-Từ (4), (5) suy ra C = C'.

Vậy: Khi K mở hay đóng, điện dung của bộ tụ luôn không đổi.

**Bài 18:** Cho bộ tụ điện như hình dưới, C2 = 2C1, UAB = 16V. Tính UMB.

**Lời giải:**

-Sơ độ mạch tụ: {[(C1 // C1) nt C2] // C1} nt C2.

C1

A

C2

N

C1

C1

C2

B

M

-Điện dung tương đương của đoạn mạch M, B:

CMB = C1 + C1 = 2C1

-Điện dung tương đương của đoạn mạch NMB:



-Điện dung tương đương của đoạn mạch NB:

CNB = CNMB + C1 = C1 + C1 = 2C1

-Điện dung tương đương của đoạn mạch AB:



-Điện tích của bộ tụ: Q = CAB.U = C1.16 = 16C1.

=> Q2 = QNB = 16C1

-Hiệu điện thế giữa hai điểm N, B: .

-Điện tích của đoạn mạch NMB: QNMB = CNMB.UNB = C1.8 = 8C1.

=> Q2 = QMB = QNMB = 8C1

-Hiệu điện thế giữa hai điểm M, B: 

**C – BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**VẬN DỤNG**

**Câu 1:** Hai tụ điện có điện dung C1 = 2μF; C2 = 3μF mắc nối tiếp nhau. Tính điện dung của bộ tụ:

**A.** 1,8 μF **B.** 1,6 μF

**C.** 1,4 μF  **D.** 1,2 μF

**Câu 2:** Năm [tụ điện](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324) giống hệt nhau, mỗi tụ có [điện dung](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324#5) C = 50μF, được [mắc song song](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=329#1) với nhau. [Điện dung](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324#25) của bộ tụ bằng:

**A.** 10μF **B.** 50μF

**C.** 250μF **D.** Một giá trị khác.

**Câu 3:** Ba [tụ điện](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324) giống hệt nhau, mỗi tụ có [điện dung](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324#5) C = 30μF, được [mắc nối tiếp](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=329#0) với nhau. [Điện dung](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324#25) của bộ tụ bằng:

**A.** 10μF **B.** 30μF

**C.** 90μF **D.** Một giá trị khác.

**Câu 4: (SBT CTST)** Ghép nối tiếp 2 tụ điện có điện dung lần lượt là C1 và C2 (với C1 > C2). Thành một bộ tụ điện có điện dung C. Sắp xếp đúng là:

**A.** C < C2 < C1. **B.** C < C1 < C2.

**C.** C2 < C < C1. **D.** C2 < C1 < C.

**Câu 5:** Ba tụ điện giống nhau cùng điện dung C ghép song song với nhau thì điện dung của bộ tụ là:

**A.** C **B.** 2C

**C.** C/3 **D.** 3C

**Câu 6:** Ba tụ điện giống nhau cùng điện dung C ghép nối tiếp với nhau thì điện dung của bộ tụ là:

**A.** C **B.** 2C

**C.** C/3 **D.** 3C

**Câu 7:** Chọn công thức **sai** trong cách ghép song song các tụ điện

**A.** Hiệu điện thế U = U1 = U2 = … =Un

**B.** Điện tích Q = Q1 = Q2 = … = Qn

**C.** Điện dung C = C1 +C2 + …. + Cn

**D.** Điện dung của bộ tụ lớn hơn điện dung của các tụ thành phần : C > Ci

**Câu 8:** Chọn công thức **sai** trong cách ghép nối tiếp các tụ điện

**A.** U = U1 + U2 + …+Un

**B.** Q = Q1 = Q2 =... = Qn

**C.** 

**D.** Điện dung của bộ tụ lớn hơn điện dung của các tụ thành phần: C > Ci

**Câu 9:** Chọn công thức **đúng** cho hai tụ ghép song song C1 và C2 với điện dung của bộ tụ

**A.** C =  **B.** U = U1 + U2

**C.**  **D**. Q1 = 

**Câu 10:** Chọn công thức **sai** cho hai tụ ghép nối tiếp C1 và C2 với C là điện dung của tụ

**A.**  **B.** 

**C.**  **D**. 

**Câu 11:** Bộ ba tụ điện C1 = C2 = C3/2 ghép song song rồi nối vào nguồn có hiệu điện thế 45V thì điện tích của bộ tụ là 18.10-4C. Tính điện dung của các tụ điện:

**A.** C1 = C2 = 5μF; C3 = 10 μF

**B.** C1 = C2 = 8μF; C3 = 16 μF

**C.** C1 = C2 = 10μF; C3 = 20 μF

**D.** C1 = C2 = 15μF; C3 = 30 μF

**Câu 12:** Bốn [tụ điện](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324) như nhau, mỗi [tụ điện](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324) có [điện dung](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324#5) C và được ghép song song với nhau. [Điện dung](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324#25) của [bộ tụ điện](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=325#55) đó bằng:

**A.** 2C **B.** C/2

**C.** 4C **D.** C/4

**Câu 13:** Bốn [tụ điện](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324) như nhau, mỗi [tụ điện](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324) có [điện dung](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324#5) C và được ghép nối tiếp với nhau. [Điện dung](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324#25) của [bộ tụ điện](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=325#55) đó bằng:

**A.** 2C **B.** C/2

**C.** 4C **D.** C/4

**Câu 14:** Trong phòng thí nghiệm chỉ có các tụ điện loại 2μF. Để lắp một thí nghiệm, người ta cần một điện dung 6μF. Có thể giải quyết bằng cách nào sau đây?

**A.** Mắc nối tiếp ba tụ điện

**C.** Tăng gấp ba diện tích của mỗi bản

**B.** Mắc song song ba tụ điện

**D.** Giảm 3 lần khoảng cách các bản của tụ điện

**Câu 15:** Hai tụ điện có điện dung C1 = 0,4μF, C2 = 0,6μF ghép song song với nhau, mắc bộ tụ điện đó vào nguồn điện có hiệu điện thế U < 60V thì một trong hai tụ đó có điện tích 3.10-5C. Tính hiệu điện thế U và điện tích của tụ điện còn lại

**A.** U = 30V ; Q = 0,5.10-5C

**B.** U = 50V ; Q = 2.10-5C

**C.** U = 25V ; Q = 10-5C

**D**. U = 40V ; Q = 2,5.10-5C

**Câu 16:** Cho trước tụ điện C1 = 6μF. Tìm tụ điện thứ hai C2 và chọn cách ghép để được bộ tụ có điện dung C = 4μF

**A.** C2 = 10μF **B.** C2 = 2μF

**C.** C2 = 5μF **D**.C2 = 12μF

**Câu 17:** Có ba tụ điện C1 ,C2 và C3 .Hỏi có bao nhiêu cách ghép các tụ điện đó để được các bộ tụ điện có điện dung khác nhau. Cho C1 = 12μF, C2 = 24μF và C3 = 36μF

**A.** 5 cách ghép **B.** 8 cách ghép

**C.** 4 cách ghép **D**.6 cách ghép

**Câu 18:** Hai tụ điện có điện dung C1 = 2 μF; C2 = 3 μF mắc nối tiếp nhau. Đặt vào bộ tụ hiệu điện thế một chiều 50V thì hiệu điện thế của các tụ là:

**A.** U1 = 30V; U2 = 20V

**B.** U1 = 20V; U2 = 30V

**C.** U1 = 10V; U2 = 40V

**D.** U1 = 250V; U2 = 25V

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 19: (SBT CTST)** Xét các tụ điện giống nhau, có điện dung C = 20 pF. Ghép các tụ điện thành bộ tụ như hình 15.1 và nối 2 điểm M, N với nguồn điện có hiệu điện thế U = 12 V. Điện tích của bộ tụ là:  A. 720 pC  B. 360 pC  C. 160 pC  D. 240 pC. |  |

**Câu 20:** Một bộ gồm ba tụ điện ghép song song C1 = C2 = ½C3. Khi được tích điện bằng nguồn điện có hiệu điện thế 45V thì điện tích của bộ tụ bằng 18.10-4 C. Tính điện dung của các tụ điện

**A.** C1 = C2 = 5μF ;C3 = 10 μF

**B.** C1 = C2 = 8μF ;C3 = 16 μF

**C.** C1 = C2 = 10μF ;C3 = 20 μF

**D**. C1 = C2 = 15μF ;C3 = 30 μF

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 21:** Bốn tụ điện được mắc theo sơ đồ như hình vẽ C1 = 1μF; C2 = C3 = 3 μF. Khi nối hai điểm M, N với nguồn điện thì tụ C1 tích điện với Q1 = 6μC và cả bộ tụ điện tích điện với Q = 15,6μC. Hiệu điện thế đặt vào bộ tụ là:  **A.** U = 4V  **B.** U = 6V  **C.** U = 8V  **D**. U = 10V |  |

**Câu 22:** Bốn tụ điện mắc theo sơ đồ như h.vẽ câu 24. C1 = 1μF; C2 = C3 = 3μF. Khi nối hai điểm M, N với nguồn điện U = 8V thì tụ C1 tích điện với Q1 = 6μC và cả bộ tụ điện tích điện với Q = 15,6μC. Điện dung của tụ C4 là

**A.** C4 = 1μF

**B.** C4 = 2μF

**C.** C4 = 3μF

**D**. C4 = 4μF

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 23:** Ba tụ C1 = 3nF, C2 = 2nF, C3 = 20nF mắc như hình vẽ. Nối bộ tụ với hiệu điện thế 30V. Tính điện dung của cả bộ tụ:  **A.** 2nF  **B.** 3nF  **C.** 4nF  **D.** 5nF |  |

**Câu 24:** Có ba tụ điện C1 = 3nF; C2 = 2nF; C3 = 20nF được mắc như hình vẽ câu 26. Nối bộ tụ điện với hai cực của nguồn điện có hiệu điện 30V. Tính điện dung của cả bộ tụ điện và hiệu điện thế trên tụ C2

**A.** C = 2nF ; U2 = 12V

**B.** C = 3nF ; U2 = 18V

**C.** C = 4nF ; U2 = 24V

**D**. C = 5nF ; U2 = 30V

**Câu 25:** Có ba tụ điện C1 = 3nF ;C2 = 2nF; C3 = 20nF được mắc như hình vẽ câu 26. Nối bộ tụ điện với hai cực của nguồn điện có hiệu điện 30V. Tụ điện C1 bị đánh thủng. Tìm điện tích và hiệu điện thế trên tụ C3

**A.** U3 = 15V ;Q3 = 300nC

**B.** U3 = 30V ;Q3 = 600nC

**C.** U3 = 0 V ;Q3 = 600nC

**D**. U3 = 25V ;Q3 = 500nC

**Câu 26:** Bốn tụ điện mắc thành bộ theo sơ đồ như hình vẽ ở trên, C1 = 1μF; C2 = C3 = 3μF. Khi nối hai điểm M, N với nguồn điện thì C1 có điện tích q1 = 6μC và cả bộ tụ có điện tích q = 15,6 μC. Điện dung C4 là:

**A.** 1 μF **B.** 2 μF

**C.** 3 μF **D.** 4 Μf

**Câu 27:** Hai tụ điện điện dung C1 = 0,3nF, C2 = 0,6nF ghép nối tiếp, khoảng cách giữa hai bản tụ của hai tụ như nhau bằng 2mm. Điện môi của mỗi tụ chỉ chịu được điện trường có cường độ lớn nhất là 104V/m . Hiệu điện thế giới hạn được phép đặt vào bộ tụ đó bằng:

**A.** 20V **B.** 30V

**C.** 40V **D.** 50V

**Câu 28:** Hai tụ điện C1 = 0,4μF; C2 = 0,6μF ghép song song rồi mắc vào hiệu điện thế U < 60V thì 1 trong 2 tụ có điện tích 30μC. Tính hiệu điện thế U và điện tích của tụ kia:

**A.** 30V, 5 μC **B.** 50V; 50 μC

**C.** 25V; 10 μC **D.** 40V; 25 μC

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 29:** Ba tụ điện ghép nối tiếp có C1 = 20pF, C2 = 10pF, C3 = 30pF. Tính điện dung của bộ tụ đó:  **A.** 3,45pF **B.** 4,45pF  **C.** 5,45pF **D.** 6,45pF | C1  C3  C2  M  N |

**Câu 30:** Một mạch điện như hình vẽ trên, C1 = 3 μF , C2 = C3 = 4 μF. Nối hai điểm M, N với hiệu điện thế 10V. Điện tích trên mỗi tụ điện là:

**A.** q1 = 5 μC; q2 = q3 = 20μC

**B.** q1 = 30 μC; q2 = q3 = 15μC

**C.** q1 = 30 μC; q2 = q3 = 20μC

**D.** q1 = 15 μC; q2 = q3 = 10μC

**Câu 31:** Ba tụ điện có điện dung bằng nhau và bằng C. Để được bộ tụ có điện dung là C/3 ta phải ghép các tụ đó thành bộ:

**A.** 3 tụ nối tiếp nhau

**B.** 3 tụ song song nhau

**C.** (C1 nt C2)//C3

**D.** (C1//C2)ntC3

**Câu 32:** Ba tụ điện C1 = C2 = C, C3 = 2C. Để được bộ tụ có điện dung là C thì các tụ phải ghép:

**A.** 3 tụ nối tiếp nhau

**B.** (C1//C2)ntC3

**C.** 3 tụ song song nhau

**D.** (C1 nt C2)//C3

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 33:** Ba tụ C1 = 3nF, C2 = 2nF, C3 = 20nF mắc như hình vẽ. Nối bộ tụ với hiệu điện thế 30V. Tính hiệu điện thế trên tụ C2:  **A.** 12V  **B.** 18V  **C.** 24V  **D.** 30V | C1  C2  C3 |

**Câu 34:** Ba tụ C1 = 3nF, C2 = 2nF, C3 = 20nF mắc như hình vẽ trên. Nối bộ tụ với hiệu điện thế 30V. Tụ C1 bị đánh thủng. Tìm điện tích và hiệu điện thế trên tụ C1:

**A.** U1 = 15V; q1 = 300nC

**B.** U1 = 30V; q1 = 600nC

**C.** U1 = 0V; q1 = 0nC

**D.** U1 = 25V; q1 = 500nC

**Câu 35:** Ba tụ C1 = 3nF, C2 = 2nF, C3 = 20nF mắc như hình vẽ trên. Nối bộ tụ với hiệu điện thế 30V. Tụ C1 bị đánh thủng. Tìm điện tích và hiệu điện thế trên tụ C2:

**A.** U2 = 15V; q2 = 300nC

**B.** U2 = 30V; q2 = 600nC

**C.** U2 = 0V; q2 = 0nC

**D.** U2 = 25V; q2 = 500nC

**Câu 36.** Đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế 5 V thì tụ tích được một điện lượng 10-5 C. Điện dung của tụ là

A. 2 μF.

B. 2 mF.

C. 2 F.

D. 2 nF.

**Hướng dẫn giải**

= 2.10-6 F = 2 μF.

**Đáp án A.**

**Câu 37.** Trên vỏ một tụ điện có ghi 5µF - 220V. Nối hai bản tụ với hiệu điện thế 120 V. Điện tích của tụ điện tích là:

A. 12.10-4 C.

B. 1,2.10-4 C.

C. 6.10-4 C.

D. 0,6 .10-4 C.

**Hướng dẫn giải**

Trên vỏ một tụ điện có ghi 5μF-220 V  C = 5 μF =5.10-6 F, Umax = 220V

Khi nối hai bản của tụ điện với hiệu điện thế 120V thì tụ sẽ tích điện là:

Q = C.U = 5.10-6.120 = 6.10-4 C

**Đáp án C.**

**Câu 38.** Bộ tụ điện gồm ba tụ điện: C1 = 10 (μF), C2 = 15 (μF), C3 = 20 (μF) mắc song song với nhau. Điện dung của bộ tụ điện là:

A. 5 (μF).

B. 45 (μF).

C. 0,21 (μF).

D. 20 (μF).

**Hướng dẫn giải**

Cb = C1 + C2 + C3 = 45 μF

**Đáp án B.**

**Câu 39.** Bộ tụ điện gồm ba tụ điện: C1 = 10 (μF), C2 = 15 (μF), C3 = 20 (μF) mắc nối tiếp với nhau. Điện dung của bộ tụ điện là:

A. 0,21 (μF).

B. 45 (μF).

C. 4,7 (μF).

D. 20 (μF).

**Hướng dẫn giải**



**Đáp án C.**

**Câu 40.** Cho bộ 3 tụ: mắc như hình vẽ, điện dung của bộ tụ là

C3

C2

C1

**A.** 10μF **B.** 15μF

**C.**12,4μF **D.** 16,7μF

**Hướng dẫn giải**

****

****

**Chọn C**

**Câu 41 :** Cho bộ tụ gồm  mắc như hình vẽ, điện dung của bộ tụ là

C2

C1

C3

**A.** 5,5μF **B.** 6,7μF

**C.** 5μF **D.** 7,5μF

**Hướng dẫn giải**

**+ **

**+ **

**Chọn C**

**Câu 42.** Cho bộ tụ ghép như hình vẽ: 

C1

C2

C3

C4

Điện dung của bộ tụ là

**A.** 2,5μF **B.** 3μF

**C.** 3,5μF **D.** 3,75μF

**Hướng dẫn giải**

****

****

****

**Chọn B**

**Câu 43.** Có 3 tụ điện có điện dung . Để được bộ tụ có điện dung  ta phải ghép các tụ đó theo cách

**A. . B..**

**C. D.** 

**Hướng dẫn giải**

****

**Chọn A**

**Câu 44.** Có 3 tụ điện có điện dung . Để có điện dung  thì các tụ phải được ghép theo cách

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Hướng dẫn giải**

**+ **

**+ **

**Chọn B**

**Câu 45.** Hai tụ điện có điện dung  mắc nối tiếp. Mắc bộ tụ đó vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế U = 4V. Điện tích của các tụ là

**A.** 

**B.** 

**C.** 

**D.** 

**Hướng dẫn giải**

****

****

**Chọn B**

**Câu 46.** Có ba tụ điện  mắc như hình vẽ. Nối hai đầu A và B vào hai cực của một nguồn điện có hiệu điện thế U = 4V. Điện tích của các tụ điện là

C2

C1

C3

**A.** 

**B.** 

**C.** 

**D.** 

**Hướng dẫn giải**

**+ **

**+ **

**+ **

**+  **

**Chọn A**

**Câu 47.** Cho bộ tụ  mắc như hình vẽ. Mắc hai đầu bộ tụ vào hiệu điện thế U = 24V. Điện tích của các tụ là

C2

C1

C3

**A.** 

**B.** 

**C.** 

**D.** 

**Hướng dẫn giải**

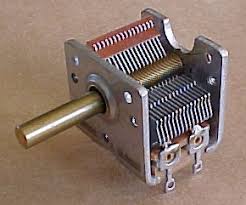
**+ **

**+ **

**+ **

**+  **

**Chọn D**

**Câu 48.** Tụ xoay gồm tất cả 19 tấm nhôm có diện tích đối diện , khoảng cách giữa hai tấm liên tiếp là 1mm. Điện dung của tụ là

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Hướng dẫn giải**

Tụ xoay được con là 18 tụ giống nhau được mắc song song với nhau

+ Điện dung của mỗi tụ là: 

+ Điện dung của bộ tụ: 

**Chọn C**

**Câu 49.** Hai tụ điện có điện dung và hiệu điện thế giới hạn lần lượt là . Hiệu điện thế giới hạn của bộ tụ khi ghép nối tiếp là

**A.** 500V **B.** 3000V

**C.** 750V **D.** 1500V

**Hướng dẫn giải**

**+ **

**+ **

**+** Khi 2 tụ mắc nối tiếp: 

Ta có: ** **

**Chọn C**

**Dạng 3 : Năng lượng của tụ điện**

**A – PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

Áp dụng công thức tính năng lượng: 

**B – BÀI TẬP TỰ LUẬN**

**THÔNG HIỂU**

**Bài 1: (SBT CTST)** Đối với một tụ điện xác định, năng lượng của tụ điện phụ thuộc như thế nào vào hiệu điện thế giữa 2 đầu của tụ điện?

**Lời giải:**

Đối với một tụ điện xác định thì điện dung của tụ điện sẽ không đổi, do đó năng lượng của tụ điện sẽ tỉ lệ bậc hai với hiệu điện thế đặt vào hai đầu của tụ điện.

**Bài 2: (CD)** Vì sao tụ điện có năng lượng?

**Lời giải:**

Khi tụ điện chưa được tích điện thì điện tích của tụ bằng không, hiệu điện thế của tụ điện cũng bằng không.

Khi tụ được tích điện, nguồn điện thực hiện công đưa các điện tích đến các bản tụ điện. Tức là phải thực hiện công để đẩy electron lên bản này và kéo chúng ra khỏi bản kia. Theo định luật bảo toàn năng lượng, công này bằng năng lượng của tụ điện.

**Bài 3: (SBT CTST)**  Đối với một tụ điện xác định, năng lượng của tụ điện giảm 9 lần khi điện tích của tụ điện thay đổi như thế nào?

**Lời giải:**

Đối với một tụ điện xác định thì điện dung C của tụ điện là không đổi. Ta có công thức tính năng lượng của tụ điện: W = Q2/2C, nên để năng lượng của tụ điện W giảm 9 lần thì điện tích của tụ điện Q phải giảm 3 lần.

**VẬN DỤNG**

**Bài 4: (KNTT)** Vận dụng được kiến thức về năng lượng của tụ điện để giải thích được nguyên lí hoạt động phóng điện của máy hàn điện, tia sét giữa các đám mây tích điện trái dấu.

**Lời giải:**

Do tụ điện có khả năng tích trữ năng lượng điện khi có nguồn điện để tích điện, nguồn điện đã thực hiện công A để dịch chuyển các electron từ bản cực nối với cực dương sang bản cực nối với cực âm của tụ điện. Công A này đã chuyển thành thế năng điện của các electron trên bàn nhiễm điện âm hay nói cách khác, tụ điện đã tích một năng lượng W = A.

**Bài 5: (CD)** Một tụ điện có điện dung 2000 µF được tích điện đến hiệu điện thế 10 V. Tính năng lượng của tụ điện.

**Lời giải:**

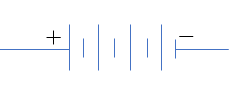
Năng lượng của tụ: 

**Bài 6: (CD)** Cho các dụng cụ sau: Một tụ điện có điện dung 100µF và hiệu điện thế định mức khoảng 12V; 4 pin 1,5 V; Một LED; Một điện trở 50Ω; công tắc, dây dẫn điện. Nêu phương án dùng các dụng cụ này chứng minh tụ điện có lưu trữ năng lượng.

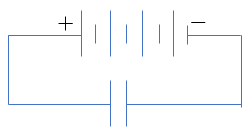
**Lời giải:**

Phương án chứng minh tụ điện có lưu trữ năng lượng:

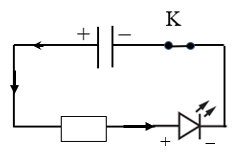
**Bước 1:** Mắc nối tiếp 4 pin lại với nhau để được bộ nguồn có hiệu điện thế lớn hơn.



**Bước 2:** Nối hai bản của tụ điện với 2 cực của bộ pin, khi đó pin sẽ tích điện cho tụ.



**Bước 3:** Tháo tụ ra khỏi mạch trên, lắp 2 bản của tụ vào 2 cực của đèn LED, công tắc, điện trở thì khi đóng công tắc ta thấy đèn LED sáng. Chứng tỏ tụ điện có lưu trữ năng lượng.



**Bài 7: (CD)** Một đèn flash máy ảnh sử dụng tụ điện có điện dung C1 = 4700 µF và được sạc bằng pin 12 V. Sau đó, tụ điện được ngắt khỏi pin và phóng điện qua đèn để hiệu điện thế giữa hai bản tụ là 9,0 V. Tính năng lượng tụ điện đã chuyển qua đèn.

**Lời giải:**

Điện tích của tụ sau khi được sạc bằng pin 12 V: Q = C1U1 = 4700.10–6.12 = 0,0564 (C)

Năng lượng tụ điện đã chuyển qua đèn: 

**Bài 8: (KNTT)** Có hai chiếc tụ điện, tụ điện D có thông số cơ bản được ghi là 2mF – 450 V; tụ điện E có thông số cơ bản được ghi là 2,5uF – 350 V. Khi các tụ điện trên được tích điện tới mức tối đa cho phép, hãy tính năng lượng của mỗi tụ điện.

**Lời giải:**

Năng lượng của tụ D: 

Năng lượng của tụ E: 

**Bài 9: (SBT CD)** Một máy kích thích tim được sạc đầy chứa 1,20 kJ năng lượng trong tụ điện của máy. Biết điện dung của tụ điện là 1,10.10-4 F.

**a.** Tìm hiệu điện thế cần thiết giữa hai bản tụ điện để lưu trữ 1,20 kJ.

**b.** Khi máy phóng điện qua một bệnh nhân năng lượng điện 6,00.102 J được truyền đi trong 2,50 ms. Tính công suất trung bình được cung cấp cho bệnh nhân.

**Lời giải:**

a) Vì năng lượng được lưu trữ là: 

b) Công suất trung bình được cung cấp cho bệnh nhân là:

P = W/t = 6,00.102/(1,10.10−4) = 2,4.105W

**Bài 10:** Một tụ điện 6 μF được tích điện dưới một hiệu điện thế 12V.

**a.** Tính điện tích của mỗi bản tụ.

**b.** Hỏi tụ điện tích lũy một năng lượng cực đại là bao nhiêu? Tụ điện có dùng làm nguồn điện được không?

**c.** Tính công trung bình mà nguồn điện thực hiện để đưa 1 e từ bản mang điện tích dương sang bản mang điện tích âm?

**Lời giải:**

**a.** Điện tích của mỗi bản tụ là: Q = CU = 6.10−6.12 = 7,2.10−5 (C)

**b.** Năng lượng cực đại của tụ là: 

**c.** Công để đưa một e từ bản dương tới bản âm là: A = qU = 1,6.10−19.12 = 1,92.10−18 (J)

**Bài 11:** Hai đầu tụ có điện dung là 20μF thì hiệu điện thế là 5V thì năng lượng tích được là?

**Lời giải:**

Năng lượng tích được là: 

**Bài 12:** 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 22,5mJ thì phải đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế bao nhiêu?

**Lời giải:**

Điện dung của tụ là: 

Nếu muốn W = 22,5.10-3 J thì: 

**Bài 13: (SBT CTST)** Cho một tụ điện có điện dung 3 pF được tích điện đến giá trị 9.10-6 C. Tính năng lượng tích trữ trong tụ điện.

**Lời giải:**

Năng lượng tích trữ trong tụ điện là: W = Q2/2C = (9.10−6)2/(2.3.10−12) = 13,5 J

**Bài 14: (SBT CTST)** Bật tính năng lượng tích trữ của tụ điện trong các trường hợp sau:

**a.** Một tụ điện 5000 μF được gắn vào 2 đầu một nguồn điện không đổi có hiệu điện thế 3 V.

**b.** Một tụ điện 5000μF được gắn vào 2 đầu một nguồn điện không đổi có hiệu điện thế 230V.

So sánh năng lượng tích trữ trong các trường hợp trên.

**Lời giải:**

a) Năng lượng tích trữ của tụ điện là: W = ½CU2 = ½.5000⋅10−6.32 = 0,0225 J

b) Năng lượng tích trữ của tụ điện là: W = ½CU2 = ½.5000⋅10−6.2302 = 132,25 J

Vậy tụ điện 5000μF tích điện tới 230 V tích trữ nhiều năng lượng hơn.

**Bài 15:** Một tụ điện phẳng có điện dung 4µF, khoảng cách giữa hai bản tụ là 1mm. Năng lượng điện trường dự trữ trong tụ điện có giá trị lớn nhất là 0,045J. Cường độ điện trường lớn nhất mà điện môi giữa hai bản tụ còn chịu được là bao nhiêu?

**Lời giải:**

Năng lượng dự trữ trong tụ điện: 

Vì C không đổi nên (Umax là hiệu điện thế lớn nhất mà tụ còn chịu được)



Mặt khác: 



|  |  |
| --- | --- |
| **Bài 16: (SBT CTST)** Đồ thị trong hình 15.2 cho thấy sự phụ thuộc của U vào Q của một tụ điện.  Vùng diện tích đầu tiên (1) (hình tam giác) hiển thị năng lượng tích trữ khi tụ điện được tích điện đến 2,0 V. năng lượng dự trữ khi đó là:    **a.** Tính điện dung C của tụ điện.  **b.** Hoàn thành bảng 15.1 sau bằng cách tính diện tích của các vùng diện tích liên tiếp. |  |

**Bảng 15.1.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q (mC)** | **U (V)** | **Diện tích của vùng ΔW (mJ)** | **Tổng diện tích W (mJ)** |
| 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| 4,0 | 4,0 | 6,0 | 8,0 |
| 6,0 |  |  |  |
| 8,0 |  |  |  |

**c.** Vẽ đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa năng lượng dự trữ trong tụ W và hiệu điện thế giữa 2 bản tụ U. Mô tả hình dạng của đồ thị này. Từ đó, hãy cho biết W phụ thuộc vào U như thế nào?

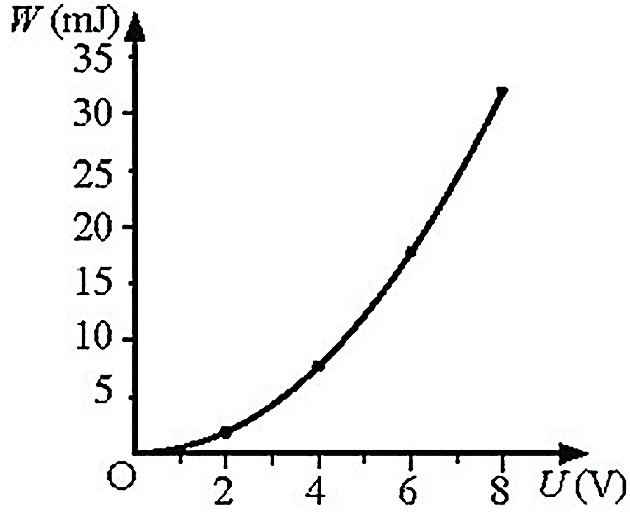
**Lời giải:**

a) Điện dung C của tụ điện là: C = Q/U = 2,0/2,0 = 1,0mF

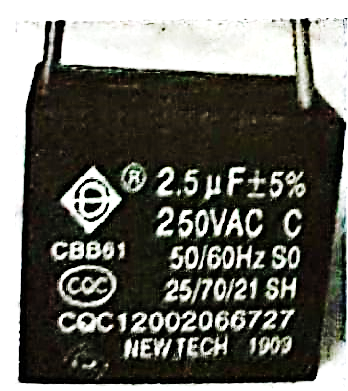
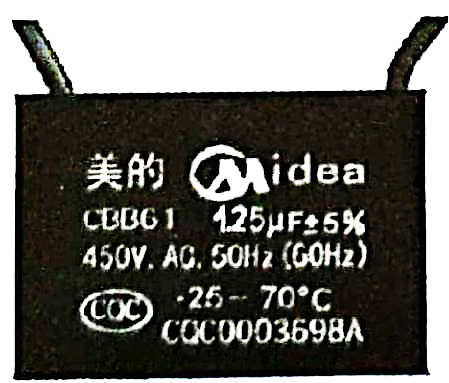
b)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q (mC)** | **U (V)** | **Diện tích của vùng ΔW (mJ)** | **Tổng diện tích W (mJ)** |
| 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| 4,0 | 4,0 | 6,0 | 8,0 |
| 6,0 | 6,0 | 10,0 | 18,0 |
| 8,0 | 8,0 | 14,0 | 32,0 |

c) Đồ thị của W theo U có dạng parapol. Điều này cho thấy W phụ thuộc U theo tỉ lệ bậc hai:



**Bài 17: (SBT KN)** Sử dụng bốn tụ trong Hình 21.6 để ghép nối thành mạch như Hình 21.8. Nếu hiểu thông số điện áp ghi trên tụ điện là điện áp tối đa được mắc vào tụ điện để hoạt động tốt.

a) b) 

c) d) 

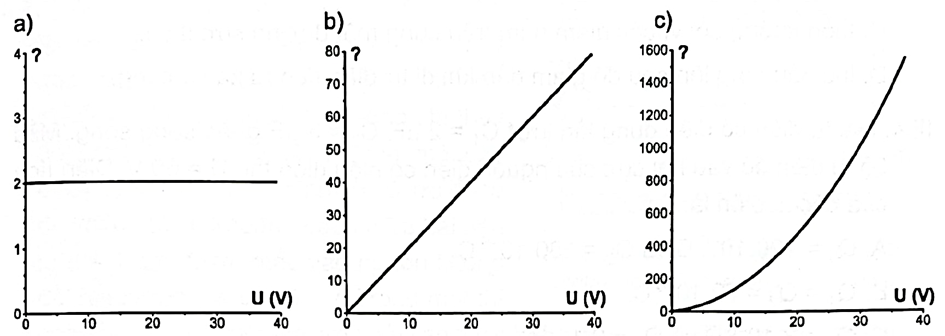
|  |  |
| --- | --- |
| a) Hãy xác định hiệu điện thế tối đa có thể mắc vào mạch trên mà không làm hỏng các tụ điện trong mạch.  b) Tính năng lượng tối đa cho phép mà bộ tụ điện trên có thể tích trữ được. | ***Hinh 21. 8*** |

**Lời giải:**

a) Umax = 262,5 V ;

b) 

**Bài 18: (SBT KN)** Hình 21.9 bị xoá tên đại lượng trên trục tung. Ba đồ thị mô tả sự biến thiên của ba đại lượng: năng lượng, điện dung, điện tích, khi hiệu điện thế thay đổi từ 0 đến . Hãy xác định tên trên trục tung của các đồ thị đó và giải thích.



*Hình 21.9. Đồ thị biến thiên của các đại lượng theo hiệu điện thế*

**Lời giải:**

Điện dung của tụ điện là đại lượng không đổi và không phụ thuộc hiệu điện thế U nên đồ thị song song với trục hoành. Vì vậy trục tung của Hình 21.9a là điện dung C.

Điện tích của tụ điện là hàm bậc nhất do tỉ lệ với hiệu điện thế giữa hai đầu bản tụ điện theo công thức Q = CU có đồ thị là đường thẳng. Vì vậy trục tung của Hình 21.9b điện tích Q.

Năng lượng của tụ điện là hàm bậc hai của hiệu điện thế giữa hai bản tụ theo công thức W = ½CU2 có đồ thị là đường cong parabol. Vì vậy trục tung của Hình 21.9c là năng lượng W.

**VẬN DỤNG CAO**

**Bài 19: (SBT CTST)** Một tụ điện A có điện dung 0,6 μF được gắn vào 2 đầu một nguồn điện không đổi có hiệu điện thế 50 V. Sau đó tụ được ngắt ra khỏi nguồn và ghép song song với một tụ điện B có điện dung 0,4 μF chưa tích điện. Trong quá trình nối có một tia lửa điện nhỏ được phát ra. Hãy tính năng lượng của tia lửa điện phát ra khi nối 2 tụ điện với nhau, nếu giả sử toàn bộ năng lượng mất mát trong quá trình ghép tụ được chuyển hóa thành năng lượng của tia lửa điện.

**Lời giải:**

Năng lượng của tụ điện A trước khi được nối là: 

Bảo toàn điện tích: Q = Q1 + Q2 ⇒ C1U = C1U′ + C2U′ 

Năng lượng của tụ điện A và B sau khi được nối là:



Năng lượng của tia lửa điện phát ra khi nối hai tụ điện với nhau:

ΔW = W - W' = 7,5.10−4 - 4,5.10−4 = 3.10−4 J

**Bài 20: (SBT KN)** Hai tụ điện và (Hình 21.7) đã được tích điện lần lượt tới hiệu điện thế và . Sau đó đem ghép nối hai tụ điện bằng cách nối hai dây dương (màu đỏ) với nhau và nối hai dây âm (màu trắng) với nhau.

a) Hãy vẽ sơ đồ mạch điện ghép nối.

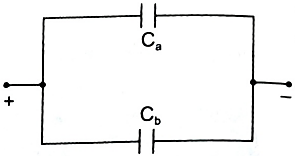
b) Xác định năng lượng của mỗi tụ điện trước và sau khi ghép nối.

c) Tính năng lượng được giải phóng (hay công phóng điện) khi ta ghép nối hai tụ điện trên theo cách nối dây dương của tụ điện này với dây âm của tụ điện kia.

a)  b) 

**Lời giải:**

a) Vẽ mạch điện như hình:



b) Năng lượng tụ điện a và b trước khi ghép nối là:



Sau khi ghép nối ta có Qsau = Qa + Qb



Năng lượng các tụ điện sau khi ghép nối là:



**c)** Khi ta ghép nối hai tụ điện theo cách nối dây dương của tụ điện này với dây âm của tụ điện kia thì điện tích của bộ tụ điện sau khi ghép nối bằng:

Qsau = |Qa - Qb| = 20.10-6 C

Năng lượng trên bộ tụ điện sau khi ghép bằng:



Năng lượng trên bộ tụ điện sau khi ghép nối bằng: 

Năng lượng đã giải phóng trong quá trình ghép nối là:

A = (Wa + Wb) – Wsau = 0,020743 J

**Bài 21:** Một tụ điện có điện dung C1 = 0,2 μF khoảng cách giữa hai bản là d1 = 5 cm được nạp điện đến hiệu điện thế U = 100 V.

**a)** Tính năng lượng của tụ điện.

**b)** Ngắt tụ ra khỏi nguồn điện. Tính độ biến thiên năng lượng của tụ khi dịch 2 bản lại gần còn cách nhau d2 = 1 cm. Biết điện dung tụ điện tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai bản tụ

**Lời giải:**

a) Năng lượng của tụ điện: 

b) Vì theo đề điện dung tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai bản tụ: 

    + Điện dung của tụ điện lúc sau: 

    + Điện tích của tụ lúc đầu: Q1 = C1U1 = 0,2.10-6.100 = 2.10-5 (C)

    + Vì ngắt tụ ra khỏi nguồn nên điện tích không đổi, do đó: Q2 = Q1

    + Năng lượng lúc sau: 

    + Độ biến thiên năng lượng: ΔW = W2 – W1 = -8.10-4 J < 0 ⇒ năng lượng giảm

**C – BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**VẬN DỤNG**

**Câu 1: (SBT CTST)** Trên vỏ một tụ điện có ghi 20 pF - 200 V. Tụ điện tích trữ được năng lượng tối đa là:

A. 4.10-7 J. B. 8.10-7 J

C. 4.10-4 J D. 4.105 J

**Câu 2: (SBT CTST)** Với một tụ điện xác định, nếu hiệu điện thế giữa 2 đầu tụ tăng 2 lần thì năng lượng điện trường của tụ:

A. tăng 2 lần. B. tăng 4 lần.

C. không đổi. D. giảm 4 lần.

**Câu 3: (SBT KN)** Khi trong phòng thi nghiệm chỉ có một số tụ điện giống nhau với cùng điện dung , muốn thiết kế một bộ tụ điện có điện dung nhỏ hơn thi:

**A.** chắc chắn phải ghép song song các tự điện.

**B.** chắc chắn phải ghép nối tiếp các tụ điện.

**C.** chắc chắn phải kết hợp cả ghép song song và nối tiếp.

**D.** không thể thiết kế được bộ tự điện như vậy.

**Câu 4: (SBT KN)** Hai tụ điện có điện dung lần lượt ghép nối tiếp. Mắc bộ tụ điện đó vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế . Điện tích của các tụ điện là:

**A.** và .

**B.** .

**C.** và .

**D.** .

**Câu 5: (SBT KN)** Một tụ điện có điện tích bằng và ngắt khỏi nguồn, nếu tăng khoảng cách giữa hai bản tụ điện thì

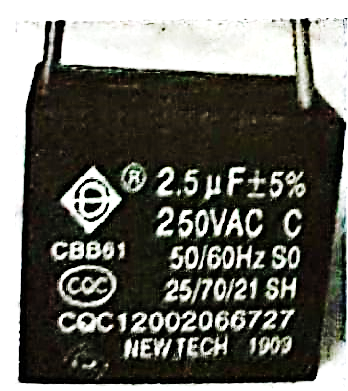
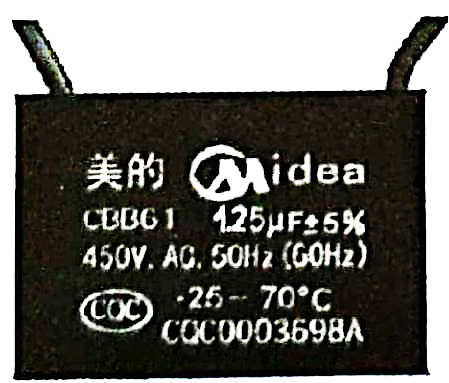
**A.** năng lượng của tụ điện giảm.

**B.** năng lượng của tụ điện tăng lên do ta đã cung cấp một công làm tăng thế năng của các điện tích.

**C.** năng lượng của tụ điện không thay đổi.

**D.** năng lượng của tụ điện tăng lên rồi mới giảm.

**Câu 6: (SBT KN)** Có bốn chiếc tụ điện như Hình , hãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần về năng lượng khi chúng được tích điện tới mức tối đa cho phép.

a) b) 

c) d) 

*Hình 21.6. Một số tụ diện dùng cho quạt điện*

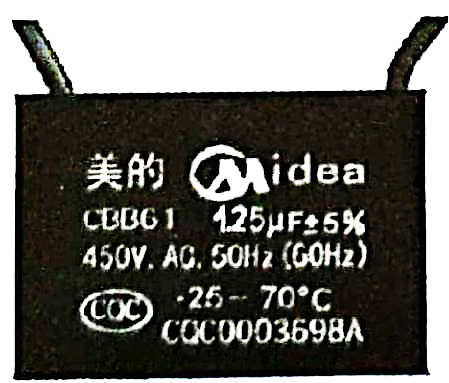
**A.** b, d, a,c.

**B.** b, c, d,a.

**C.** c, a, b,d.

**D.** c, b, a,d.

**Câu 7: (SBT KN)** Khi sử dụng một tụ điện loại a và một tụ điện loại b trong hình bên dưới để ghép thành bộ tụ điện. Hãy so sánh năng lượng bộ tụ điện ghép song song và bộ tụ điện ghép nối tiếp khi chúng được tích điện đến mức tối đa cho phép.

**a.  b.**

**A.** Năng lượng của bộ tụ điện ghép song song lớn hơn của bộ tụ điện ghép nối tiếp.

**B.** Hai cách ghép đều cho kết quả như nhau.

**C.** Năng lượng của bộ tụ điện ghép song song nhỏ hơn của bộ tụ điện ghép nối tiếp.

**D.** Cả ba phương án đều có thể xảy ra.

**Câu 8:** Với một tụ điện xác định có điện dung C không đổi, để tăng năng lượng điện trường tích trữ trong tụ điện lên gấp 4 lần ta có thể làm cách nào sau đây:

**A.** tăng điện tích của tụ lên 8 lần, giảm hiệu điện thế đi 2 lần

**B.** tăng hiệu điện thế 8 lần và giảm điện tích tụ đi 2 lần

**C.** tăng hiệu điện thế lên 2 lần

**D.** tăng điện tích của tụ lên 4 lần

**Câu 9:** Chọn câu trả lời **sai**. Cho biết điện dung tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai bản tụ. Sau khi ngắt [tụ điện phẳng](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324#1) khỏi [nguồn điện](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=331#0), ta tịnh tiến hai bản tụ để khoảng cách giữa chúng giảm, khi đó:

**A.** Điện tích trên hai bản tụ sẽ không đổi.

**B.** Điện dung của tụ tăng

**C.** Hiệu điện thế giữa 2 bản tụ giảm

**D.** Năng lượng điện trường trong tụ sẽ tăng

**Câu 10:** Cho biết điện dung tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai bản tụ. Sau khi ngắt [tụ điện phẳng](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=324#1) khỏi [nguồn điện](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=331#0), ta tịnh tiến hai bản để khoảng cách giữa chúng tăng lên hai lần, khi đó [năng lượng điện trường](http://onthi.com/?a=OT&ot=LT&hdn_lt_id=325#3) trong tụ sẽ:

**A.** không đổi

**B.** giảm đi hai lần

**C.** tăng lên hai lần

**D.** tăng lên bốn lần

**Câu 11 :** Một tụ điện có điện dung C, được nạp điện đến hiệu điện thế U, điện tích của tụ là Q. Công thức nào sau đây **không phải** là công thức xác định năng lượng của tụ điện?

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Câu 12 :** Hai tụ điện giống nhau, có điện dung C, một nguồn điện có hiệu điện thế U. Khi hai tụ ghép nối tiếp nhau và nối vào nguồn thì năng lượng của bộ tụ là Wt. Khi hai tụ ghép song song nhau và nối vào nguồn thì năng lượng của bộ tụ là , ta có:

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Hướng dẫn giải**

+ 

+  

**Chọn B**

**Câu 13 :** Cho hai tấm kim loại phẳng rộng, đặt nằm ngang, song song với nhau và cách nhau 5 cm. Hiệu điện thế giữa hai tấm đó bằng 50 V. Độ lớn cường độ điện trường trong khoảng không gian giữa hai tấm là

**A.** 1500 V/m. **B.** 1200 V/m.

**C.** 900 V/m. **D.** l000V/m.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 14 :** Mặt trong của màng tế bào trong cơ thế sống mang điện tích âm, mặt ngoài mang điện tích dương. Hiệu điện thế giữa hai mặt này bằng 0,070 V. Màng tế bào dày Đ ộ lớn cường độ điện trường trung bình trong màng tế bào bằng

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Hướng dẫn giải**



**Câu 15 :** Một tụ điện phẳng không khí có điện dung 1000 pF và khoảng cách giữa hai bản là 1 mm. Tích điện cho tụ điện dưới hiệu điện thế 60 V. Điện tích của tụ điện và cường độ điện trường trong tụ điện lần lượt là

**A.** 60 nC và 60 kV/m.

**B.** 6 nC và 60 kV/m.

**C.** 60 nC và 6 kV/m.

**D.** 6 nC và 6 kV/m.

**Hướng dẫn giải**

Tính 

**Câu 16 :** Tụ điện phẳng không khí có điện dung 5nF. Cường độ điện trường lớn nhất mà tụ có thể chịu được là , khoảng cách giữa 2 bản tụ là 2mm. Điện tích lớn nhất có thể tích được cho tụ là

**A.** 2.10-6C **B.** 3.10-6C

**C.** 2,5.10-6C **D.** 4.10-6C

**Hướng dẫn giải**

**+ **

**+ **

**Chọn B**

**Câu 17 :** Một tụ điện không khí có điện dung 40 pF và khoảng cách giữa hai bản là 1 cm. Khi cường độ điện trường trong không khí lên đến 3.106 V/m thì không khí sẽ trở thành dẫn điện. Điện tích tối đa có thể tích cho tụ là:

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Hướng dẫn giải**



**Chọn A**

**Câu 18 :** Một tụ điện có điện dung 24 nF được tích điện đến hiệu điện thế 450 V. Số electron di chuyển đến bản tích điện âm của tụ điện bằng

**A.** ê lectron.

**B.** ê lectron.

**C.** ê lectron.

**D.** ê lectron.

**Hướng dẫn giải**

 (electron)

**Chọn A**

**Câu 19 :** Một tụ điện có điện dung 48nF được tích điện đến hiệu điện thế 450V thì số electron đã di chuyển đến bản tụ tích điện âm của tụ là:

**A.** 

**B.** 

**C.** 

**D.** 

**Hướng dẫn giải**

 (electron)

**Chọn C**