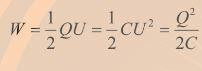
# Bài 15: Năng lượng và ứng dụng của tụ điện

**Giải Vật lí 11 Bài 15: Năng lượng và ứng dụng của tụ điện**  
**Giải Vật lí 11 trang 93**  
**Mở đầu trang 93 Vật Lí 11**: Máy khử rung tim xách tay là thiết bị được các đội y tế thường dùng để cấp cứu bệnh nhân bị rối loạn nhịp tim và tạo nhịp tim ổn định cho bệnh nhân. Khi hoạt động, các điện cực của máy được đặt trên ngực của bệnh nhân để tạo dòng điện đi qua tim bệnh nhân trong thời gian rất ngắn (Hình 15.1), tạo điều kiện cho tim bệnh nhân hoạt động bình thường. Thiết bị này hoạt động dựa vào khả năng tích trữ năng lượng điện của tụ điện bên trong thiết bị. Theo em, tụ điện dự trữ được năng lượng dựa trên nguyên tắc nào?  
  
**Lời giải:**  
Tụ điện là thiết bị được sử dụng để tích điện và phóng điện dựa vào năng lượng W mà tụ điện tích lũy được.  
Tụ điện tích trữ năng lượng trong trường tĩnh điện giữa các bản cực. Do sự khác biệt về điện thế giữa các vật dẫn (ví dụ, khi một tụ điện được gắn vào pin), một điện trường đi qua chất điện môi, làm cho điện tích dương (+Q) thu về một cực và một điện tích âm (-Q) trên cực kia.  
Như vậy, cần một công để dịch chuyển một lượng điện tích q từ bản này sang bản kia của tụ điện. Công này chính là năng lượng được dự trữ trong tụ điện dưới dạng năng lượng điện trường.  
**1. Năng lượng tụ điện**  
**Giải Vật lí 11 trang 94**  
**Câu hỏi 1 trang 94 Vật Lí 11**: Vận dụng kiến thức đã học và công thức (15.1), em hãy rút ra công thức (15.2).  
**Lời giải:**  
Công thức (15.1): A=12QUA=(1)/(2)QU  
Điện dung tụ điện: C=QUC=(Q)/(U) hay Q = CU hay U=QCU=(Q)/(C) thay vào công thức (15.1)  
Công này chính là năng lượng dự trữ trong tụ điện dưới dạng năng lượng điện trường:  
W=12.Q.QC=Q22C=12CU2W=(1)/(2).Q.(Q)/(C)=(Q^(2))/(2C)=(1)/(2)CU^(2)  
**Luyện tập trang 94 Vật Lí 11**: Một tụ điện có điện dung C = 2 pF được tích điện đến điện tích 3,2.10-8 C. Tính năng lượng của tụ điện. Tụ điện này có thể được dùng để duy trì dòng điện trong mạch hay không? Vì sao?  
**Lời giải:**  
Năng lượng của tụ điện: W=Q22C=(3,2.10−8)22.2.10−12=2,56.10−4JW=(Q^(2))/(2C)=(3,2.10^(−8)^(2))/(2.2.10^(−12))=2,56.10^(−4)J  
Tụ điện này không thể dùng để duy trì dòng điện trong mạch vì tụ điện không phải nguồn điện, nó chỉ có tác dụng tích điện và phóng điện nên không thể duy trì được dòng điện trong mạch.  
**2. Ứng dụng của tụ điện**  
**Câu hỏi 2 trang 94 Vật Lí 11**: Tìm hiểu và trình bày một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống.  
**Lời giải:**  
Ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống:  
– Tụ điện dần trở thành linh kiện không thể thiếu trong lĩnh vực điện, kỹ thuật điện tử. Tụ điện có trong các thiết bị dân dụng như quạt điện, bếp điện, ….  
– Đây cũng là một trong những bộ phận quan trọng trong hệ thống âm thanh của những dòng xe hơi hạng sang giúp tích tụ năng lượng để duy trì bộ khuếch đại hoạt động ổn định với chất lượng âm thanh tuyệt vời.  
– Bên cạnh đó nó cũng được sử dụng phổ biến trong việc xây dựng bộ nhớ kỹ thuật số cho máy tính nhằm đưa đến những trải nghiệm sử dụng tuyệt vời cho người dùng.  
– Tụ điện cũng được sử dụng trong lĩnh vực chế tạo các loại máy móc như máy phát điện, thiết bị vi tính, máy móc dùng trong gia đình,…  
  
*Nó có mặt trong hầu hết những loại thiết bị, máy móc điện tử phục vụ cuộc sống của chúng ta.*  
– Ngoài ra ứng dụng lớn nhất của tụ điện trong thực tế là việc được sử dụng như một nguồn cung cấp đồng thời cũng tích trữ năng lượng phục vụ cho nhu cầu sử dụng sau đó.  
**Bài tập (trang 95)**  
**Giải Vật lí 11 trang 95**  
**Bài 1 trang 95 Vật Lí 11**: Xét một đám mây tích điện –320C. Xem đám mây và bề mặt Trái Đất như một tụ điện phẳng, biết điện dung của tụ điện này khoảng 9,27 nF. Hãy tính:  
a) Hiệu điện thế giữa hai bản của tụ điện.  
b) Năng lượng của tụ điện này.  
**Lời giải:**  
a) Hiệu điện thế: U=QC=329,27.10−9=3,5.109VU=(Q)/(C)=(32)/(9,27.10^(−9))=3,5.10^(9)V  
b) Năng lượng của tụ điện: W=Q22C=3222.9,27.10−9=5,5.1010JW=(Q^(2))/(2C)=(32^(2))/(2.9,27.10^(−9))=5,5.10^(10)​J  
**Bài 2 trang 95 Vật Lí 11**: Xét một máy khử rung tim xách tay. Để cấp cứu cho bệnh nhân, nhân viên y tế đặt hai điện cực của máy khử rung tim lên ngực bệnh nhân và truyền năng lượng dự trữ trong tụ điện cho bệnh nhân. Giả sử tụ điện trong máy có điện dung 70 μFvà hiệu điện thế giữa hai bản tụ là 5 000 V.  
a) Xác định năng lượng của tụ.  
b) Giả sử trung bình máy truyền một năng lượng khoảng 200 J qua bệnh nhân trong một xung có thời gian khoảng 2 ms. Xác định công suất trung bình của xung.  
**Lời giải:**  
a) Năng lượng của tụ: W=12CU2=12.70.10−6.50002=875JW=(1)/(2)CU^(2)=(1)/(2).70.10^(−6).5000^(2)=875​J  
b) Công suất trung bình: P=2002.10−3=100000(W)P=(200)/(2.10^(−3))=100000W  
**Lý thuyết Năng lượng và ứng dụng của tụ điện**   
**1. Năng lượng của tụ điện**  
Tụ điện là thiết bị được sử dụng để tích điện và phóng điện dựa vào năng lượng W mà tụ điện tích lũy được. Lượng năng lượng này chính là công cần thiết A để di chuyển điện tích đến các bản tụ điện.  
Năng lượng điện trường được dự trữ bên trong tụ điện:   
  
**2. Ứng dụng của tụ điện**  
\* Xây dựng ý tưởng dự án và quyết định chủ đề:  
Ứng dụng tụ điện vào việc sạc các thiết bị thông minh sử dụng điện. Các tụ điện có thể sạc, xả hàng triệu lần mà không bị chai, giảm điện dung hoặc bị hỏng. Bên cạnh đó, tốc độ sạc, xả của tụ điện nhanh hơn pin và ắc quy. Ngoài ra, hệ thống năng lượng kết hợp song song giữa pin và tụ điện giúp hỗ trợ kéo dài tuổi thọ sạc, xả của pin, từ đó nâng cao khả năng vận hành của ô tô điện và tiết kiệm chi phí.  
Ngoài ra, tụ điện cũng là một linh kiện điện tử có vai trò quan trọng và được ứng dụng rộng rãi trong kĩ thuật. Trong đó có thể kể đến bếp từ, micro với độ nhạy cao khi có sử dụng tụ điện,...  
**Sơ đồ tư duy về "Năng lượng và ứng dụng của tụ điện"**  
  
**Xem thêm lời giải bài tập Vật lí 11** **Chân trời sáng tạo hay, chi tiết khác:**   
**Bài 14: Tụ điện**  
**Bài 16: Dòng điện. Cường độ dòng điện**  
**Bài 17: Điện trở. Định luật Ohm**  
**Bài 18: Nguồn điện**  
**Bài 19: Năng lượng điện. Công suất điện**