

Bài 9. ĐIỆN TỪ TRƯỜNG

1. Mối quan hệ giữa điện trường và từ trường

1.1. Từ trường biến thiên và điện trường xoáy

1.1.1. Điện trường xoáy

Điện trường có đường sức là những đường cong kín gọi là *điện trường xoáy*.

1.1.2. Kết luận

Nếu tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì tại nơi đó xuất hiện một điện trường xoáy.

1.2. Điện trường biến thiên và từ trường

1.2.1 Dòng điện dịch

Dòng điện chạy trong dây dẫn gọi là *dòng điện dẫn*.

* Theo Maxwell:

Phần dòng điện chạy qua tụ điện gọi là *dòng điện dịch*.

Dòng điện dịch có bản chất là sự biến thiên của điện trường trong tụ điện theo thời gian.

1.2.2 . Kết luận

Nếu tại một nơi có điện trường biến thiên theo thời gian thì tại nơi đó xuất hiện một *từ trường*. Đường sức của từ trường bao giờ cũng khép kín.

2. Điện từ trường và thuyết điện từ Maxwell

2.1. Điện từ trường

Là trường có hai thành phần biến thiên theo thời gian, liên quan mật thiết với nhau là điện trường biến thiên và từ trường biến thiên.

2.2. Thuyết điện từ Maxwell

Khẳng định mối liên hệ khăng khít giữa điện tích, điện trường và từ trường.

+ điện tích, điện trường, dòng điện và từ trường.

+ sự biến thiên của từ trường theo thời gian và điện trường xoáy.

+ sự biến thiên của điện trường theo thời gian và từ trường.

Câu hỏi và bài tập

9.1. Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung $5\ \mu\text{F}$. Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng $6\ \text{V}$. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là $4\ \text{V}$ thì năng lượng từ trường trong mạch bằng bao nhiêu.

9.2. Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể. Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC có chu kì $2,0 \cdot 10^{-4}\ \text{s}$. Năng lượng điện trường trong mạch biến đổi điều hoà với chu kì là bao nhiêu.

9.3. Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm $4\ \text{mH}$ và tụ điện có điện dung $9\ \text{nF}$. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng), hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng $5\ \text{V}$. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là $3\ \text{V}$ thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng bao nhiêu.