

Lecture 3

2021年9月25日 19:30

Dielectric breakdown

介质击穿

Dielectrics (insulators)

电介质(绝缘体)

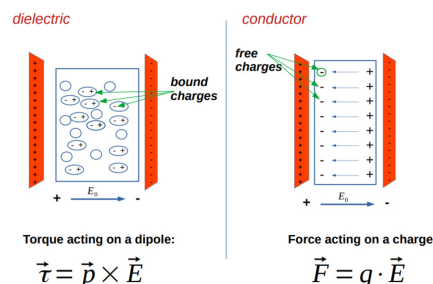
$$E > E_{break}$$

dielectric strength E_{break} 介电强度

当电场 E (电通量强度)增加超过介电强度时, 就会发生介电击穿。
束缚电荷被打破, 自由电荷(能够移动)出现, 这就允许电流流动。

例子: 空气 $E_{break} = 3 \text{ MV/m}$

Materials and electric field



Dielectric in variable electric field 变电场中的电介质

如果把电介质置于电场中, 它的分子表现出电偶极矩。因此, 有一个力矩作用在分子上, 使它们根据外部电场来定位自己

电偶极矩是一直旋转的吗? 不是。
那么电偶极矩是第几次保持平衡?

Torque acting on a dipole 作用于偶极子的力矩:

$$\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$$

Force acting on a charge 作用于电荷上的力

$$\vec{F} = q \cdot \vec{E}$$

如果导体被放置在电场中, 导体内部的电荷将感受到作用在它们身上的力, 并将被吸引到表面上。
意志在表面不断累积。一旦表面积聚了足够数量的电荷, 导体内部的电场就会被中和。

Dielectric breakdown and distance 介质击穿与距离

Parallel plate capacitor 平行板电容器

$$V_{break} = E_{break} \cdot d$$

Summary

Electric force

$$\vec{F} = q \cdot \vec{E}$$

Electric torque

$$\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$$

Electric breakdown

$$E > E_{break}$$

实际应用

1. 保持电机旁边的清洁.
2. 不超过介电击穿值