

CHƯƠNG III. ĐIỆN TRƯỜNG - HỆ THỐNG CÔNG THỨC

1. Lực tương tác giữa hai điện tích

Nội dung	Công thức
Định luật Coulomb trong chân không	$F = k \frac{ q_1 q_2 }{r^2}$
Hằng số tĩnh điện	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
Giá trị ϵ_0	$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N m}^2)$
Trong điện môi	$F = k \frac{ q_1 q_2 }{\epsilon r^2}$

2. Cường độ điện trường

Nội dung	Công thức
Định nghĩa cường độ điện trường	$E = \frac{F}{q}$
Lực điện tác dụng lên điện tích	$F = q E$
Điện trường của điện tích điểm	$E = k \frac{ Q }{\epsilon r^2}$
Nguyên lý chồng chất	$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$
Đơn vị tương đương	$1 \text{ N/C} = 1 \text{ V/m}$

3. Điện trường đều và chuyển động của điện tích

Nội dung	Công thức
Liên hệ giữa E, U và d	$E = \frac{U}{d}$
Gia tốc của điện tích	$a = \frac{ q E}{m}$
Theo phương vận tốc ban đầu	$x = v_0 t$
Theo phương điện trường	$y = \frac{qE}{2m} t^2$
Phương trình quỹ đạo	$y = \frac{qE x^2}{2m v_0^2}$

4. Công của lực điện và thế năng điện

Nội dung	Công thức
Công trong điện trường đều	$A_{MN} = qEd = qE MN \cos \alpha$
Liên hệ công – thế năng	$A_{MN} = W_M - W_N$
Độ biến thiên thế năng	$\Delta W = W_N - W_M = -A_{MN}$
Thế năng trong điện trường đều	$W_M = qEd_M$

5. Điện thế và hiệu điện thế

Nội dung	Công thức
Điện thế tại điểm M	$V_M = \frac{W_M}{q} = \frac{A_{M\infty}}{q}$
Hiệu điện thế	$U_{MN} = V_M - V_N = \frac{A_{MN}}{q}$
Công của lực điện	$A_{MN} = qU_{MN}$
Thế năng – điện thế	$W_M = qV_M$
Điện trường đều	$E = \frac{U}{d}$

6. Tụ điện

Nội dung	Công thức
Điện dung	$C = \frac{Q}{U}$
Đơn vị thường dùng	$1 \mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F}, \quad 1 \text{ nF} = 10^{-9} \text{ F}, \quad 1 \text{ pF} = 10^{-12} \text{ F}$
Nối tiếp – điện tích	$Q = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$
Nối tiếp – hiệu điện thế	$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$
Nối tiếp – điện dung tương đương	$\frac{1}{C_{nt}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$
Song song – hiệu điện thế	$U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$
Song song – điện tích	$Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$
Song song – điện dung tương đương	$C_{ss} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$
Năng lượng của tụ điện	$W = \frac{1}{2}QU = \frac{Q^2}{2C} = \frac{1}{2}CU^2$