~ T3 - E. ELECTROSTÁTICA ~

RECORDATORIO

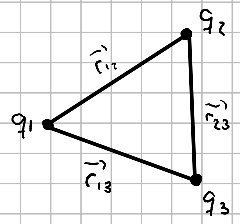
$V_2 = k\frac{q_1}{r_{12}}$

$U_2 = V_2 q_2$

$W_{\infty \to 2} = -k\frac{q_1 q_2}{r_{12}}$

$= \int_{\infty}^{2} \vec{F}(\vec{r})\,d\vec{r}$

▸ Es. con 3 qs



$$V_3 = k\frac{q_1}{r_{13}} + k\frac{q_2}{r_{23}}$$

$$U_3 = q_3 V_3 = k\frac{q_1 q_3}{r_{13}} + k\frac{q_2 q_3}{r_{23}}$$

$$\left[U_{TOT} = U_2 + U_3 = k\frac{q_1 q_2}{r_{12}} + k\frac{q_1 q_3}{r_{13}} + k\frac{q_2 q_3}{r_{23}} \right]$$

ya están todas las comb.: q_1q_2, q_1q_3, q_2q_3

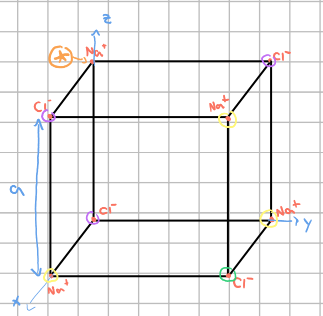
escogemos una q como "la que actúa", y ya "viene incluida" su energ. en este cálculo.

↳ si cojo las tres, me sale duplicado, por lo que:

$$\left[U_{TOT} = \frac{1}{2}(q_1V_1 + q_2V_2 + q_3V_3) \right] \rightarrow U = \frac{1}{2}\sum q_i V_i$$

$\left(k\frac{q_2}{r_{12}} + k\frac{q_3}{r_{13}}\right)$

▸ Es con qs en un cubo



(3 Cl⁻ a distancia "a")

hipotenusa (1 Cl⁻) $h = \sqrt{a^2 + (a\sqrt{2})^2} = a\sqrt{3}$

$$V_{Na^+} = k\left[-3\frac{e}{a} - 1\frac{e}{a\sqrt{3}} + 3\frac{e}{a\sqrt{2}}\right]$$

hipotenusa de la cara (3 Na⁺)

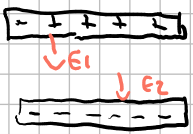
$$V_{Cl^-} = \left[3\frac{e}{a} + \frac{e}{a\sqrt{3}} - 3\frac{e}{a\sqrt{2}}\right]$$

$$U = \frac{1}{2}\sum V_i q_i = \frac{1}{2}\left(4 q_{Cl^-} V_{Cl^-} + 4 q_{Na^+} V_{Na^+}\right)$$

hay 4 Na⁺ y Cl⁻ que sienten lo mismo (lo escrito arriba)

▸ E. electros. en conductor

CONDENSADOR PLANO



capacidad (almacenamiento de carga)

$$\left[C = \frac{Q}{V} \right] = \frac{Q}{\frac{Qd}{\varepsilon_0 A}} = \varepsilon_0 \frac{A}{d}$$

[F] faradios

área placas

dist. entre placas

① determinan capacidad de condensador

$E = E_1 + E_2 = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$

$V = Ed = \frac{\sigma}{\varepsilon_0} d = \frac{Q/A}{\varepsilon_0} d$

$E_1 = \ldots$

* "carga condensador" = q que se transfiere entre dos placas mediante dq $(dU = V\,dq)$

* energía del campo: $\left[U = \frac{1}{2} C V^2 \right] = \frac{1}{2} \left(\varepsilon_0 \frac{A}{d} \right) (Ed)^2 = \frac{1}{2} \varepsilon_0 A d E^2$

aire

distancia

↳ densidad energ.: $\frac{U}{Vol} = \frac{1}{2} \varepsilon_0 E^2$ $[J/m^3]$

---

condensador

cond.s en paralelo (potenciales iguales)

$[V_1 = V_2]$

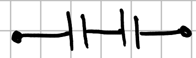
$(V_f = Q_T / C_T$ $= \frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{C_1 + C_2})$

$\begin{cases} Q_1 + Q_2 = Q \\ V_1 = V_2 = V_0 \end{cases} \rightarrow [C_1 + C_2 = C]$

$(U_{final} = U_{inicial})$ energ.

si $V_2 = 0$ (ej.) → $U_f \leq U_{in.}$

cond.s en serie



$\begin{cases} V_1 + V_2 = V_0 \\ Q_1 = Q_2 = Q \end{cases} \rightarrow \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} = \frac{Q}{C}$

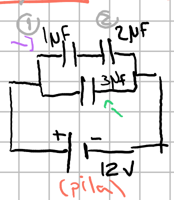
$\Rightarrow \left[\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right]$

→ SE PUEDEN "COMBINAR" DOS EN SERIE, COMO SI FUESEN UNO

SERIE ⇒ $\frac{1}{C} = \sum \frac{1}{C_i}$ PARAL ⇒ $C = \sum C_i$

CASO 1 Condens. con mismo V inicial

EJEMPLO: obtención capacidad equivalente.



PASO A

Ⓘ MIRAR MOODLE

$$C_{eq} = \underbrace{\left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} \right)}_{\text{en serie (frac)}}^{C_{eq\,12}} + \underbrace{3}_{\text{paral.}} = \boxed{\frac{9}{2}\,\mu F}$$

$Q_{eq} = C_{eq\,12} V$

$V_1 = \frac{Q_{eq\,12}}{C_1}$ $V_2 = \frac{Q_{eq\,12}}{C_1}$

$U = \frac{1}{2} C_{eq} V^2$

$\boxed{\text{CASO 2}}$ $V_2 = 0$

$V_f = \dfrac{C_1 V_1}{C_1 + C_2}$ $\quad U_{inici} = \frac{1}{2} C_1 V_1^2$ $\quad U_{final} = \frac{1}{2} C_T V_f^2 = \frac{1}{2} (C_1 + C_2) \ldots$ (moodle)