

Examen de Electro I (Unir Física)

Problema 1.

Sean tres cargas: $q_1 = 5 \mu\text{C}$, $q_2 = -2 \mu\text{C}$ y $q_3 = 1 \mu\text{C}$ en las posiciones: $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$ y $(0, 0, 1)$, respectivamente. Calcula la fuerza eléctrica ejercida sobre la carga q_3 teniendo en cuenta que $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$.

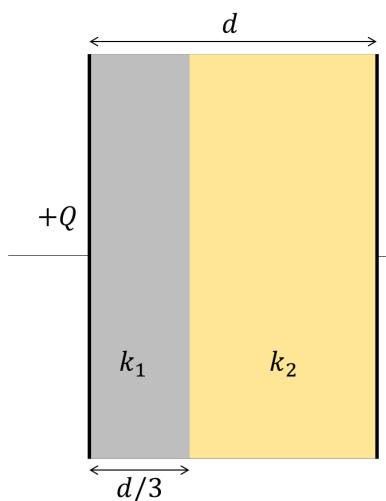
Problema 2.

Sea un campo de fuerzas:

$$\vec{E}(x, y, z) = 2xy\hat{x} + (x^2 - z)\hat{y} - y\hat{z}.$$

expresado en unidades arbitrarias.

- Justifica si el campo se corresponde o no a un campo electrostático.
- Calcula el trabajo realizado para mover una carga q desde el punto $(1, 0, 0)$ al $(0, 2, 0)$ a lo largo de una línea recta que los conecta.



Problema 3.

Sea un condensador de placas paralelas, de área A , cargadas $+Q$ y $-Q$, y separadas una distancia d . Entre sus placas se coloca una capa de dieléctrico, de permitividad dieléctrica relativa k_1 de grosor $d/3$, y otra capa de dieléctrico, de permitividad dieléc-

trica relativa k_2 ocupando el resto del espacio (grosor $2d/3$). Desprecia el efecto de los bordes de las placas.

En función de Q , A , d , k_1 y k_2 :

- Calcula el campo eléctrico y el vector desplazamiento en el interior.
- Calcula la densidad de polarización y las densidades de carga de polarización existentes.

Problema 4.

Sea una espira conductora cuadrada, de lado a , dispuesta en el plano XY , por el que circula una corriente I .

- Calcula el momento dipolar magnético.
- Calcula el potencial vector magnético \vec{A} asociado a dicho momento dipolar, en un punto del eje X muy alejado de la espira, definido por $(x, 0, 0)$, donde $x \gg a$.

Problema 5.

Sea un cable conductor recto infinitamente largo de radio a , por el que circula una densidad de corriente dependiente del radio de la forma:

$$\vec{J}(r) = J_0 \left(1 - \frac{r}{a}\right) \hat{z}$$

Calcula el campo magnético producido por dicha corriente en cualquier punto del espacio.

