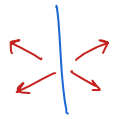


Electromagnetismo aplicado TB069

Guía de ejercicios de repaso

→ Usar la ley de Gauss con una superficie conveniente

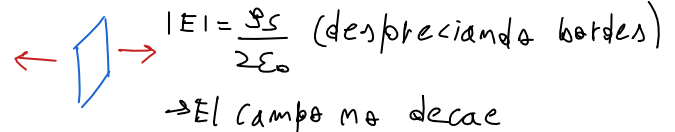
Ejercicio 1 Usar la ley de Coulomb se dan muchas cuentas e integrales



Obtenga la expresión del campo eléctrico y del potencial en todo el espacio generado por un hilo infinito con distribución lineal de carga ρ_l . → decae con $1/r$

Ejercicio 2 → Idem 1

Obtenga la expresión del campo eléctrico y del potencial en todo el espacio generado por una superficie plana infinita con distribución superficial de carga ρ_s .



Ejercicio 3 → Idem

Obtenga la expresión del campo eléctrico y del potencial en todo el espacio generado por un cilindro de radio a :

- 1) Con distribución superficial de carga ρ_s . → Adentro no hay campo, afuera es como el hilo
- 2) Con distribución volumétrica de carga ρ_v . → Adentro crece con r , afuera es como el hilo

Ejercicio 4 → Idem

Obtenga la expresión del campo eléctrico y del potencial en todo el espacio generado por una esfera de radio a :

- 1) Con distribución superficial de carga ρ_s . → Adentro $\vec{E} = \vec{0}$
- 2) Con distribución volumétrica de carga ρ_v . → Como la carga puntual } parecida a / 3

Ejercicio 5

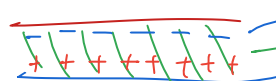


Obtenga la capacidad para las siguientes geometrías:

- 1) Cascarón esférico conductor de radio a rodeado de un cascarón esférico conductor de radio b , concéntrico y con un dieléctrico de permitividad relativa ϵ_r entre ambos cascarones.
- 2) Cilindro conductor de radio a rodeado de un cilindro conductor de radio b , concéntricos, de longitud l y con un dieléctrico de permitividad relativa ϵ_r entre ambos cilindros.
- 3) Dos placas conductoras paralelas circulares de radio a , separadas por una distancia d y con un dieléctrico de permitividad relativa ϵ_r entre ambas placas.

Los dieléctricos aumentan la capacidad y

Ejercicio 6 atenúan el campo



→ ϵ_r → aparecen más cargas

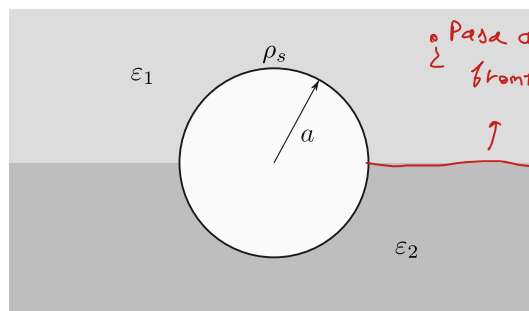
Considere un cilindro conductor infinito de radio a inmerso en dos diferentes medios según se muestra en la figura. Si el conductor tiene una densidad superficial de carga ρ_s , determine el campo eléctrico y el vector de desplazamiento en todo el espacio.



$$\vec{\nabla} \cdot \vec{D} = \rho_v$$

$$\oint_S \vec{D} \cdot d\vec{S} = Q$$

$$\rightarrow \vec{D} = \epsilon_r \cdot \epsilon_0 \cdot \vec{E} \rightarrow \vec{E} = \vec{D} / \epsilon_r \epsilon_0 = \vec{D} / \epsilon$$



¿Pasa algo en la frontera? → Cheo q' no.

Según Chang: $E_{1+} = E_{2+}$

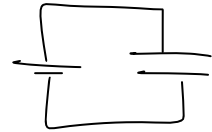
y $E_{2-} = E_{1-}$ si $\rho_s = 0$

densidad en la frontera

Ejercicio 7

Un capacitor de placas paralelas de área A , separadas a una distancia d y con un dieléctrico de permitividad relativa ϵ_{r1} entre sus placas está conectado a una batería. Si aumenta la distancia d , determine si la energía almacenada por el capacitor aumenta o disminuye en las siguientes situaciones:

- 1) Se mantiene la batería conectada y aumenta d . $W = \frac{Q \cdot V}{2}$, $C = \epsilon \cdot \frac{A}{d}$
- 2) Se desconecta la batería y aumenta d . $W = \frac{C \cdot V^2}{2}$



Ejercicio 8

Obtenga la expresión del campo magnético generado por un hilo conductor recto e infinito. \rightarrow ¿Ampere?

Ejercicio 9

NO INTEGRAR

$|\vec{B}| = \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi R} \rightarrow$ decae con $1/R$ ¿Como el hilo? $\rightarrow \nabla \times \vec{B} = \mu \vec{J} \rightarrow$ esto y Stokes

Obtenga la expresión del campo magnético generado por un conductor recto infinito de radio a :

- 1) Con densidad de corriente uniforme \vec{J} . \rightarrow Parecida al cilindro, dentro $|\vec{B}|$ crece con r y fuera decrece con $1/r$, como en el caso \vec{B}
- 2) Con densidad de corriente superficial \vec{J}_s . \rightarrow Stokes en \vec{B} la q' gauss es \vec{E}

Ejercicio 10

\rightarrow ¿? $\rightarrow L = \Phi / i$

Obtenga la **autoinductancia** para las siguientes geometrías:

- 1) Espira cuadrada de lado a . \rightarrow ¿Muy difícil?
- 2) Espira circular de radio a . \rightarrow ¿Aproximación con un logaritmo?
- 3) Selenoide de radio a , longitud l y N espiras, en cuyo interior se tiene un material con permeabilidad magnética μ . \rightarrow Campo en el selenoide: $|\vec{B}| = \mu \cdot \frac{N}{l} \cdot i \rightarrow \Phi = \vec{B} \cdot N = \mu N^2 \frac{l}{2} \cdot i \cdot \pi r^2 \rightarrow L = \mu \frac{N^2}{l} \cdot \pi r^2$
- 4) Toroide de radio a , sección circular de radio b y N espiras, en cuyo interior se tiene un material con permeabilidad magnética μ . Una espita es muy parecida a un capacitor de placas paralelas

Fuera de la espita $\vec{B} = 0$ ¿X q?

Stokes \rightarrow Circular permeabilidad magnética μ . Una espita es muy parecida a un capacitor de placas paralelas

$\Phi B S$: N/l es espitas por metro de selenoide

Ejercicio 11

Un hilo conductor por el que circula una corriente I_1 es paralelo al plano de una espira rectangular por la que circula una corriente I_2 .

Lorentz

- Obtenga el módulo, dirección y sentido de la fuerza que actúa sobre la espira y sobre el hilo conductor.
- Obtenga el torque sobre la espira. $\rightarrow \vec{\tau} = 0$? No está rotando...

$$\vec{F}_{\text{Lor}} = I \cdot (\vec{L} \times \vec{B})$$

Se anula

