

Resuelva los siguientes problemas dejando constancia de su procedimiento. La fecha de entrega es el 31/05/2023 al inicio de clase.

Problema 1

Una carga volumétrica uniforme tiene densidad constante  $\rho_v = \rho_0 \text{ C/m}^3$  y llena la región  $r < a$ , donde se supone que hay una permitividad  $\epsilon$ . Una capa conductora esférica está ubicada en  $r = a$  y se mantiene al potencial de tierra. Hallar a) el potencial en todas partes; b) la intensidad de campo eléctrico,  $\mathbf{E}$ , en todas partes.

Problema 2

The region between  $x = 0$  and  $x = d$  is free space and has  $\rho_v = \rho_0(x - d)/d$ . If  $V(x = 0) = 0$  and  $V(x = d) = V_0$ , find: (a)  $V$  and  $\mathbf{E}$ , (b) the surface charge densities at  $x = 0$  and  $x = d$ .

Problema 3

Concentric shells  $r = 20 \text{ cm}$  and  $r = 30 \text{ cm}$  are held at  $V = 0$  and  $V = 50$ , respectively. If the space between them is filled with dielectric material ( $\epsilon = 3.1\epsilon_0$ ,  $\sigma = 10^{-12} \text{ S/m}$ ), find: (a)  $V$ ,  $\mathbf{E}$ , and  $\mathbf{D}$ , (b) the charge densities on the shells, (c) the leakage resistance.

Problema 4

A point charge  $Q$  is placed between two earthed intersecting conducting planes that are inclined at  $45^\circ$  to each other. Determine the number of image charges and their locations.

Problema 5

In cartesian coordinates a potential is a function of  $x$  only. At  $x = -2.0 \text{ cm}$ ,  $V = 25.0 \text{ V}$ , and  $\mathbf{E} = 1.5 \times 10^3(-\mathbf{a}_x) \text{ V/m}$  throughout the region. Find  $V$  at  $x = 3.0 \text{ cm}$ . Ans.  $100 \text{ V}$

Problema 6

In cylindrical coordinates,  $V = 75.0 \text{ V}$  at  $r = 5 \text{ mm}$  and  $V = 0$  at  $r = 60 \text{ mm}$ . Find the voltage at  $r = 130 \text{ mm}$  if the potential depends only on  $r$ . Ans.  $-23.34 \text{ V}$

### Problema 7

Concentric, right circular, conducting cylinders in free space at  $r = 5 \text{ mm}$  and  $r = 25 \text{ mm}$  have voltages of zero and  $V_0$ , respectively. If  $\mathbf{E} = -8.28 \times 10^3 \mathbf{a}_r \text{ V/m}$  at  $r = 15 \text{ mm}$ , find  $V_0$  and the charge density on the outer conductor. *Ans.*  $200 \text{ V}, +44 \text{ nC/m}^2$

### Problema 8

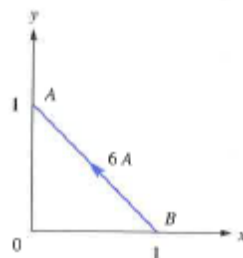
Conducting planes at  $\phi = 10^\circ$  and  $\phi = 0^\circ$  in cylindrical coordinates have voltages of  $75 \text{ V}$  and zero, respectively. Obtain  $\mathbf{D}$  in the region between the planes, which contains a material for which  $\epsilon_r = 1.65$ . *Ans.*  $(-6.28/r) \mathbf{a}_\phi \text{ (nC/m}^2\text{)}$

### Problema 9

Find the potential function and the electric field intensity for the region between two concentric right circular cylinders, where  $V = 0$  at  $r = 1 \text{ mm}$  and  $V = 150 \text{ V}$  at  $r = 20 \text{ mm}$ . Neglect fringing.

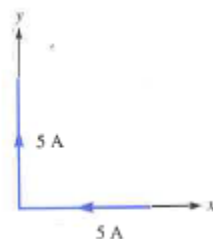
### Problema # 10

Consider  $AB$  in Figure 7.26 as part of an electric circuit. Find  $\mathbf{H}$  at the origin due to  $AB$ .



### Problema # 11

An infinitely long conductor is bent into an L shape as shown in Figure 7.28. If a direct current of  $5 \text{ A}$  flows in the current, find the magnetic field intensity at (a)  $(2, 2, 0)$ , (b)  $(0, -2, 0)$ , and (c)  $(0, 0, 2)$ .



Problema # 12

Los ocho conductores que aparecen en la figura 33-52 llevan 2.0 A de corriente al interior de la página o afuera de ella. Se indican dos trayectorias de la integral de línea  $\vec{B} \cdot d\vec{s}$ . ¿Cuál es el valor de la integral de a) la trayectoria con puntitos y b) la trayectoria de líneas?



**FIGURA 33-52.** Ejercicio 31.

Problema # 13

La figura 33-54 muestra una sección transversal de un conductor cilíndrico hueco de radios  $a$  y  $b$ , que transporta una corriente  $i$  uniformemente distribuida. a) Por medio de la espira circular amperiana mostrada, verifique que  $B(r)$  en el intervalo  $b < r < a$  está dado por

$$B(r) = \frac{\mu_0 i}{2\pi(a^2 - b^2)} \frac{r^2 - b^2}{r}.$$

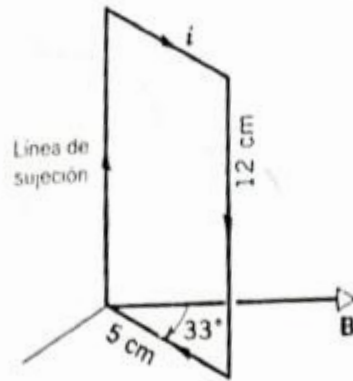


**FIGURA 33-54.** Ejercicio 34.

Problema # 14

La figura 39 muestra una bobina rectangular de 20 vueltas de alambre, de 12 cm por 5.0 cm. Porta una corriente de 0.10 A y está sujeta por un lado. Está montada con su plano

formando un ángulo de  $33^\circ$  con la dirección de un campo magnético uniforme de 0.50 T. Calcule el momento de torsión alrededor de la línea del sujeción que actúa sobre la bobina.



Problema 48.

Problema # 15

Un toroide, cuya sección cuadrada transversal mide 5.20 cm en el lado y cuyo radio interno mide 16.2 cm, tiene 535 vueltas y transporta una corriente de 813 mA. Calcule el campo magnético dentro del toroide en a) el radio interno y b) el radio externo del toroide.