



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

AÑO: 2016	PERIODO: PRIMER TÉRMINO
MATERIA: FÍSICA C	PROFESORES: Centeno Luis, Durante Carlos, Montero Eduardo, Moreno Carlos, Pinela Florencio, Roblero Jorge, Sacarelo José
EVALUACIÓN: PRIMERA	FECHA: JUNIO 29 DEL 2016

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma

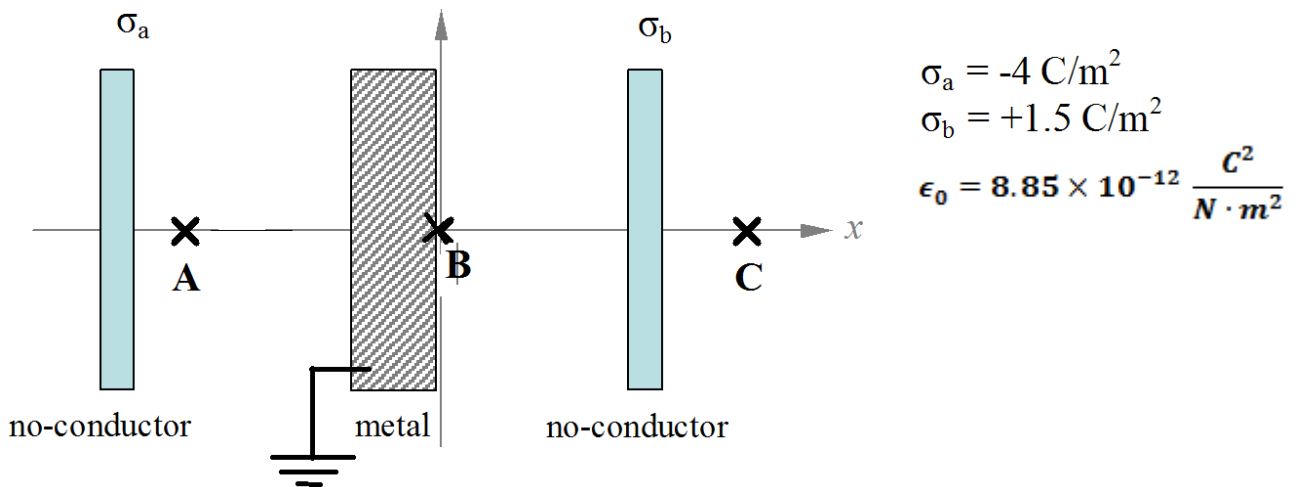
NÚMERO DE MATRÍCULA:.....**PARALELO:**.....

TEMA 1 (10%)

Un alambre aislante y recto, de longitud L , tiene una carga uniformemente distribuida a lo largo de su longitud de densidad λ . El alambre se dobla para formar un círculo y se coloca sobre una mesa. Deduzca una expresión para calcular la magnitud y dirección del campo eléctrico que produce en un punto directamente arriba de su centro, a una distancia h , en términos de ϵ_0 , L , λ y h .

TEMA 2 (22%)

Dos láminas no-conductoras *muy delgadas* de área infinita tienen carga uniformemente distribuida de densidades $\sigma_a = -4 \text{ C/m}^2$ y $\sigma_b = +1.5 \text{ C/m}^2$ respectivamente y se encuentran separadas una distancia de 40 cm. Una tercera placa, de material conductor de 5 cm de espesor se coloca entre las dos láminas y se encuentra conectada a tierra. El punto B se encuentra en el origen y los puntos A y C en las coordenadas -15.0 cm y $+25 \text{ cm}$ sobre el eje de las x respectivamente.



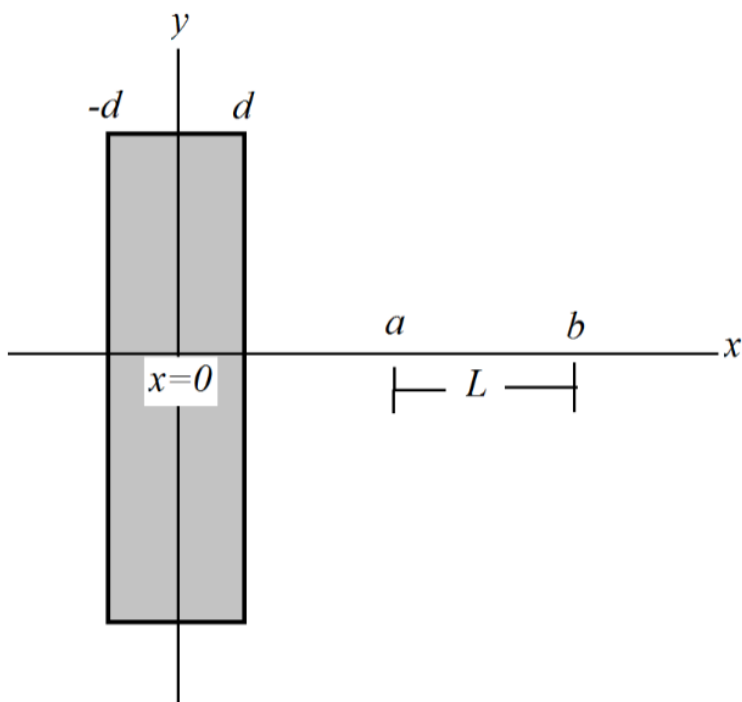
a) Encuentre la magnitud y dirección del campo eléctrico en los puntos A y C. (8%)

b) Determine el valor del potencial eléctrico en los puntos A y C. (8%)

c) Determine la *magnitud* de la diferencia de potencial entre las láminas dieléctricas, $V_a - V_b$. (6%)

TEMA 3 (24%)

Una lámina dieléctrica semi-infinita de ancho $2d$ y área muy grande, se extiende en el plano y - z , tiene carga eléctrica uniformemente distribuida en todo su volumen de densidad ρ .



a) Utilice la ley de Gauss para encontrar el valor del campo eléctrico a una distancia $x > d$. (5%)

b) *Por simetría de las cargas se concluye que el campo eléctrico en todos los puntos en el centro de la placa, sobre el eje y es CERO.* Utilice el resultado del literal anterior y haga uso de la ley de Gauss para demostrar lo mencionado.(5%)

c) Encuentre una expresión para el campo eléctrico en un punto dentro de la placa, esto es, para $0 < x < d$. (5%)

d) Encuentre una expresión para la diferencia de potencial entre los puntos a y b . (5%)

e) Si usted soltara una partícula de carga q desde el reposo en el punto a , ¿Qué rapidez tendría al pasar por el punto b ? (4%)

TEMA 4 (12%)

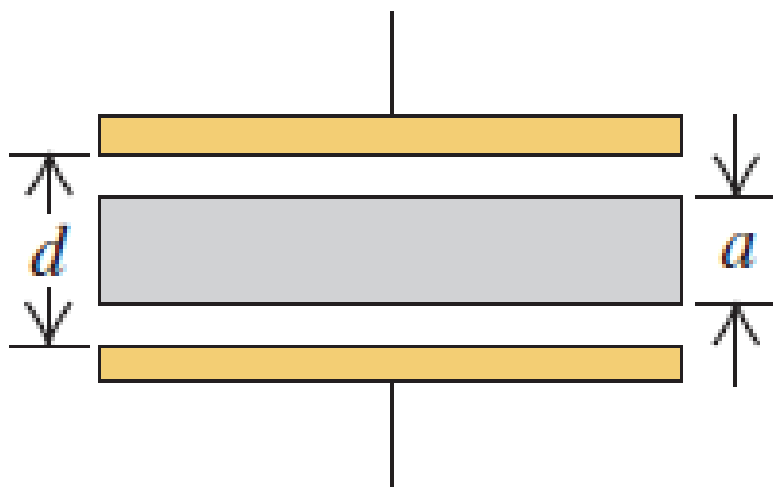
Suponga que usted diseña un experimento en el que desea determinar la constante dieléctrica de un material. Usted dispone de un capacitor de placas planas y paralelas de 100 cm^2 de área y 1.0 mm de separación, el espacio entre las placas está cubierto completamente con el dieléctrico. Usted dispone de una fuente con la cuál va a cargar el capacitor. Inicia el experimento dando carga al capacitor aumentando el voltaje, repentinamente observa que el dieléctrico “explota” cuando el voltaje alcanzó un valor de 1000 V .

a) ¿Cuál es el valor de la constante dieléctrica del material? (la rigidez dieléctrica del aire es de $3 \times 10^6 \text{ V/m}$) (6%)

b) ¿Cuál es el valor de la carga máxima que podría almacenar este capacitor? (6%)

TEMA 5 (12%)

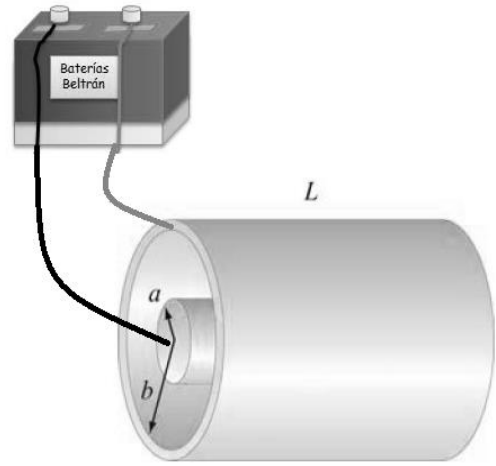
Un capacitor de aire de placas paralelas tiene un área A de placa y separadas por una distancia d . Luego se introduce una lámina metálica de espesor $a < d$ entre las placas sin tocarlas. La lámina metálica tiene la misma forma y tamaño que las placas paralelas del capacitor.



- a) ¿Cuál es la capacitancia de este arreglo si la lámina metálica está ubicada de manera simétrica con respecto a las placas? (6%)
- b) ¿Qué pasaría con el valor obtenido en el literal anterior, si la lámina metálica se desplaza verticalmente hacia arriba sin hacer contacto con la placa superior del capacitor? (3%)
- c) ¿Qué pasaría con el valor obtenido en el literal a, si la lámina metálica se desplaza verticalmente hacia arriba y hace contacto con la placa superior del capacitor? (3%)

TEMA 6 (10%)

La figura muestra un capacitor de placas cilíndricas conectadas a una fuente de diferencia de potencial V_0 . Entre las placas se coloca un material que llena completamente el espacio entre ellas. Cuando se estabiliza la corriente en el circuito, ésta alcanza un valor I_0 . Determine el valor de la resistividad del material que cubre el espacio entre las placas.



TEMA 7 (10%)

Una lámina delgada de un material semiconductor, de longitud L y sección transversal A , tiene una resistividad que varía según la expresión

$$\rho = \rho_0 e^{-\frac{x}{L}}$$

Suponga que el extremo $x = 0$ se mantiene a un potencial V_0 y que el extremo $x = L$ se mantiene al potencial $V = 0$. Halle la resistencia de la lámina.

