

Nombre y Apellido: **Padrón:** **Física II A/B/8202**

Correo Electrónico:

Cuatrimestre y Año: **Jefe TP:** **Profesor:** Fontana

Ejercicio 1: Un capacitor de placas conductoras circulares, paralelas, planas y área A muy grande (despreciar efectos de borde), se encuentra desconectado de todo otro elemento circuital y con vacío entre placas. El capacitor se encuentra cargado con una carga Q_0 sin campo apreciable en el exterior del mismo. La distancia entre placas es d . Se pide:

- a) Calcular el valor de los tres vectores eléctricos (campo eléctrico, desplazamiento eléctrico y polarización); la diferencia de potencial entre placas; la capacidad; la energía de campo electrostático de la configuración; la densidad de carga de polarización.
- b) Si se introduce entre placas un dieléctrico de constante dieléctrica ϵ_r , que ocupa la totalidad del espacio entre las placas, calcular nuevamente todos los valores pedidos en el punto a) (suponer el dieléctrico no polar, homogéneo, isotrópico, lineal y sin carga libre en todos sus puntos).

Ejercicio 2: Se tiene en el vacío un conductor filiforme de longitud L y con corriente I establecida estacionaria. Por efecto de esta corriente se acumulan en sus extremos cargas (suponerlas puntuales) cuya variación temporal es consistente con la corriente. Se pide:

- a) Aplicando la ley de Biot-Savart y sin considerar la acumulación de cargas, obtener la contribución matemática al campo magnético (vector inducción \mathbf{B}) que dicho tramo, genera en un punto equidistante de los extremos del conductor y a una distancia d del mismo. Analice la validez y las limitaciones del resultado obtenido.
- b) Calcule el rotor del campo magnético en el punto antes indicado, teniendo en cuenta ahora la acumulación de cargas. Explique físicamente (no es necesaria la resolución matemática) como obtendría en ese punto el campo magnético.

Ejercicio 3: Una varilla de longitud L , se traslada en el vacío con velocidad constante v perpendicular a la varilla. La misma se encuentra inmersa en un campo magnético uniforme y estacionario de inducción \mathbf{B} , establecido normal a la varilla y a la velocidad de traslación. Se pide:

- a) Calcular el valor y la polaridad del voltaje inducido por movimiento entre extremos de la varilla (suponga un sentido arbitrario para los vectores involucrados y resuelva en forma consistente con lo supuesto).
- b) Si la varilla es conductora, indicar si la diferencia de potencial entre extremos de la varilla coincide con el voltaje inducido calculado en a). Justifique el razonamiento.

Ejercicio 4: Una masa correspondiente a n moles de un gas ideal, evolucionan cuasi-estacionariamente según una evolución que puede expresarse en un diagrama P - V (presión - volumen), mediante la ecuación $P = k \cdot V$ (k es una constante conocida). El calor específico molar a volumen constante es $c_V = 5 \cdot R/2$ (R es la constante universal de los gases). Se pide:

- a) Si en la evolución el gas pasa de una temperatura T_1 a otra T_2 , calcular el calor, el trabajo, la variación de energía interna y la variación de entropía del gas. Expresar los resultados en función de los datos $(T_1, T_2, k \text{ y } R)$.
- b) Demostrar que el calor específico molar de la evolución es $c = c_V + R/2$.

Ejercicio 5: Dos paredes planas supuestas infinitas se disponen paralelas entre sí separadas por vacío. Las paredes se mantienen a temperaturas estacionarias desconocidas y se las puede suponer como superficies irradiantemente negras ideales. La diferencia de temperaturas de las paredes es un valor D conocido.

- a) Calcular el calor que se transmite por unidad de superficie entre las paredes (radiación), sabiendo que si se colocare un motor bitermo, supuesto reversible, operando entre estas fuentes (las paredes mencionadas) tendría un rendimiento igual a R .
- b) Una varilla de cobre de sección circular, aislada en forma adiabáticamente ideal en su lateral, se coloca con sus extremos en contacto con las paredes mencionadas y perpendicular a las mismas. Determinar el perfil longitudinal de temperaturas que alcanza la varilla en régimen estacionario de transmisión de calor.

Ejercicio 6 (sólo para FII B): Un circuito RLC serie está alimentado en régimen alterno permanente por una fuente de 110 V eficaces y frecuencia de 60 Hz, presentando a dicha frecuencia un factor de potencia de 0,57. Si se sabe que el circuito alcanza su condición de resonancia a 70 Hz con una corriente eficaz de 2 A (en resonancia). Se pide:

- a) Calcular los valores de R , L , C y la corriente que impone el generador operando a 60 Hz.
- b) Dibujar el diagrama fasorial para la frecuencia del generador (60 Hz).

Ejercicio 7 (sólo para FII B): Se tiene una varilla de longitud L ubicada en el vacío sobre el eje coordenado x de una terna directa (x, y, z) , de forma tal que un extremo tiene coordenadas $(0, 0, 0)$ y el otro $(L, 0, 0)$. Si la varilla presenta una distribución lineal de carga eléctrica positiva cuya densidad se expresa funcionalmente como $\lambda(x) = k \cdot (b^2 + x^2)^{5/2}$, siendo $k > 0$ y $b > 0$. Se pide:

- a) Calcular el potencial electrostático en el punto $P(0, b, 0)$, suponiendo cero el potencial en el infinito.
- b) Si una carga puntual $q > 0$, se coloca libre y en reposo en el punto P , evaluar la energía cinética que alcanzará cuando se encuentre muy alejada, si sólo interactúa con el campo electrostático generado por la varilla. (No considerar efectos relativistas ni de radiación electromagnética).