

Nombre y Apellido: Padrón:

Correo electrónico: Física II A / B / 82.02

Cuatrimestre y año: JTP: Profesor: N° hojas:

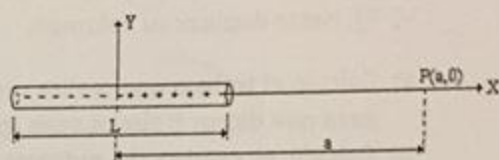
1	2	3	4	5	Nota

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$$

$$R = 8,31 \text{ Pa m}^3/\text{Kmol}$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$$

Problema 1: Se tiene una varilla dieléctrica de longitud L y espesor despreciable, cargada con una densidad lineal de carga λ . En la figura se puede ver que media varilla está cargada positivamente (con carga $+q$, para $x > 0$) y la otra media varilla negativamente (con carga $-q$, para $x < 0$), (siendo la densidad de carga constante en cada tramo).

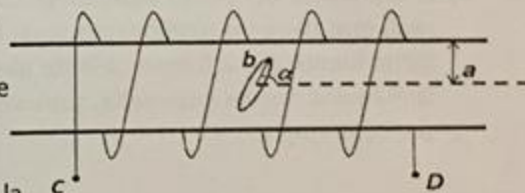


a) Si $L = 20 \text{ cm}$, $a = 2 \text{ m}$ y que campo eléctrico en $P(a, 0)$ vale 200 N/C ($E(P) = 400 \text{ N/C}$), calcular el valor de q y del campo eléctrico para todo $x > L/2$.

b) Determinar el trabajo que se debe realizar para desplazar una carga $q_0 = 1 \text{ mC}$ desde el infinito al punto $P(a, 0)$ en forma cuasi estacionaria. Explique el resultado obtenido.

Sugerencia $\int \frac{1}{x(x^2 - a^2)} dx = \frac{\ln\left(\left|\frac{a^2}{x^2} - 1\right|\right)}{2a^2} + \text{cte}$

Problema 2: Considere una bobina muy larga de radio $a = 20 \text{ cm}$ y vueltas por unidad de longitud $n = 100/\text{m}$. En el interior de la bobina hay aire, y existe una espira de radio $b = 10 \text{ cm}$ que forma un ángulo $\alpha = 45^\circ$ respecto al eje de la bobina.

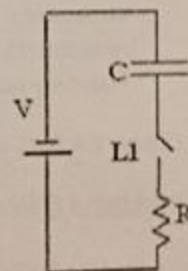


a) Determine la inductancia mutua entre la bobina y la espira.

b) Si por la espira empieza a circular un corriente $I(t) = -10 t \text{ A/s}$, ¿cuál es la fem inducida entre los terminales C y D? ¿Bajo estas condiciones, existe una corriente inducida por la bobina? Si la respuesta es afirmativa indique el sentido de dicha corriente.

Problema 3: En el circuito de la figura, C está descargado y la llave L_1 abierta. En $t = 0$ se cierra la llave L_1 .

- a) Deduzca la expresión de la corriente que circula para $0 < t$. Grafique $I(t)$ en función del tiempo.
- b) Calcule y grafique la evolución temporal de la energía en el capacitor. Una vez cargado C, compare la energía total almacenada en el capacitor, con la entregada por la batería y la disipada en la resistencia.



Nombre y Apellido: Padrón:

Correo electrónico: Física II A / B / 82.02

Cuatrimestre y año: JTP: Profesor: N° hojas:

1	2	3	4	5	Nota

Problema 4 (Física IIA y 82.02): Se tienen dos recipientes iguales e independientes, el primero contiene n_a moles de gas ideal monoatómico y el segundo n_b moles de gas ideal diatómico. Ambos se expanden reversible y adiabáticamente desde el mismo estado inicial (p_i, V_i, T_i), hasta duplicar su volumen.

- Calcule el trabajo que realiza cada uno y encuentre la relación que debe haber entre n_a y n_b para que dichos trabajos sean iguales.
- Calcule el cambio de entropía del sistema y del medio ambiente en los dos procesos descriptos.

Problema 5 (Física IIA y 82.02)

- Para refrigerar el lubricante del motor de una embarcación se decide utilizar 1 m^2 de su fondo plano que está en contacto con el agua de mar, cuya temperatura es 20°C . El fondo está construido en aluminio de espesor 12 mm . La temperatura en régimen estacionario del lubricante es 70°C . Calcular y graficar el perfil de temperatura dentro del metal, indicando las temperaturas en ambas superficies del mismo. (Aluminio: $\lambda = 200 \text{ W/m}^\circ\text{C}$, $h_{\text{lubricante}} = 170 \text{ W/m}^2^\circ\text{C}$, $h_{\text{agua de mar}} = 250 \text{ W/m}^2^\circ\text{C}$).
- El lubricante del punto anterior se considera como fuente fría utilizada por una máquina real, que tiene un rendimiento igual al 60% de una máquina de Carnot que trabaja entre dicha fuente y una fuente caliente que está a 600°C . Calcular el trabajo que se obtiene de la máquina real en una vuelta, suponiendo que el motor gira a 300 rpm cumpliendo un ciclo por cada vuelta.

Problema 4 (Sólo Física II B). En el circuito RLC de la figura circula una corriente eficaz de 2 A y la frecuencia es 50 Hz . Determinar:

- la impedancia del circuito en módulo y fase, la tensión eficaz aplicada y las que actúan sobre cada elemento;
- el factor de potencia ¿el circuito es inductivo o capacitivo? Dibuje el diagrama fasorial del circuito, representando la corriente total, la tensión de la fuente y las que actúan sobre cada elemento;



Datos: $L = 0,40 \text{ H}$; $R = 100 \Omega$; $C = 100 \mu\text{F}$.

Problema 5 (Sólo Física II B).

- Escriba las Ecuaciones de Maxwell en forma integral en función de los vectores E , B , D y H . Indique claramente el significado de cada uno de sus términos.
- A partir de ellas, deduzca las condiciones de contorno en la superficie de separación de dos medios (donde no existe ni carga ni corrientes superficiales en dicha superficie de separación).