

EXAMEN PARA INGRESO AL DOCTORADO
FISICA

1)

. Dos pequeñas esferas de igual masa $m = 0.7 \text{ g}$ y de igual carga eléctrica están suspendidas del mismo punto por sendos hilos de 15 cm de longitud. Las esferas se hallan en equilibrio separadas en 10 cm . Calcular la carga de cada esfera. ¿Cuánto varía el ángulo de los hilos si la carga en las esferas se triplica? ϵ (aire) = $8,85 \cdot 10^{-12}$ Farad / m

2)

En un circuito RLC serie circula una corriente $i \text{ (A)} = 5,2 \cos(100t + \pi/3)$. Si $L = 0.5 \text{ H}$, $R = 300 \Omega$ y $C = 10 \mu\text{F}$. a) Encontrar la ecuación diferencial que describe el comportamiento del circuito con los coeficientes numéricos, b) calcular el módulo y la fase de la impedancia del circuito, de la corriente que circula y de las tensiones en cada componente, graficar esas magnitudes en el plano complejo, c) dibujar en escala el triángulo de potencias calculando cuánto vale cada uno de sus lados, d) calcular la frecuencia de resonancia .

3)

Escriba las ecuaciones de Maxwell en un medio conductor, en su forma diferencial utilizando notación vectorial en R^3

Cuál ley tipifica el fenómeno de inducción electromagnética relacionado con el funcionamiento de generadores y motores?

4)

a) Escriba la ecuación de estado de los gases ideales en formas que dependan del número de partículas por unidad de volumen.

b) Dibuje en un diagrama presión volumen una evolución adiabática y otra isotérmica. Como se construye un ciclo de Carnot?

5)

Una partícula se mueve bajo la acción de una fuerza de atracción inversamente proporcional al cuadrado del radio, $F = -k/r^2$. La trayectoria es un círculo de radio r . Muestre que: (a) la velocidad es $v = (k/mr)^{1/2}$ (b) la energía total es $E = -k/2r$, y (c) el momento angular es $L = (mkr)^{1/2}$. Relacione lo visto en este problema con lo que le sucede a una partícula que se mueve en órbitas circulares alrededor de La Tierra. Considere el potencial cero en el infinito.