

Examen de Física General 2 - 1121

Examen de Física 3 - 1151

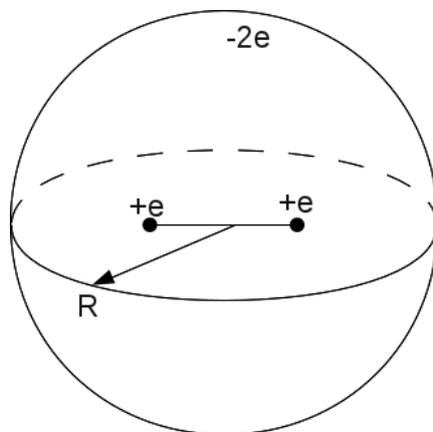
Instituto de Física - Facultad de Ingeniería

13 de diciembre de 2011

Lea atentamente el enunciado. Entregue la solución de los problemas prolija y concisamente, con su nombre en la primer hoja. Justifique y verifique todas sus respuestas. Para aprobar el examen se necesita tener correcto al menos la mitad del examen y además un problema esencialmente completo.

Problema 1

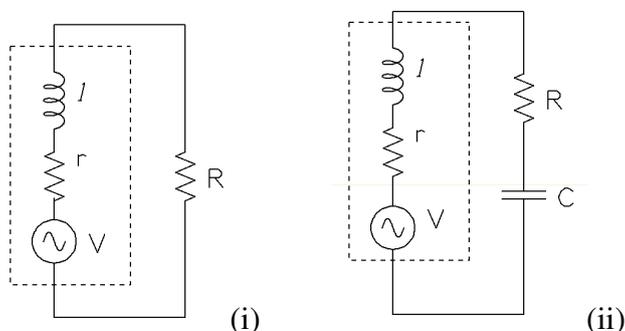
Un modelo simple de la molécula de hidrógeno (H_2) considera dos cargas puntuales (los protones) de valor $+e$, inmersas en una nube esférica de radio R , con carga $-2e$ distribuida uniformemente, que representa a los dos electrones.



- Determine la posición de equilibrio eléctrico entre las dos cargas puntuales, suponiendo que se encuentran situadas simétricamente respecto al centro de la nube.
- ¿Existe una configuración de equilibrio en la cual las cargas no se encuentren alineadas con el centro de la esfera de radio R ? Justifique.
- Calcule el potencial en *todos* los puntos del espacio en la situación anterior.

Problema 2

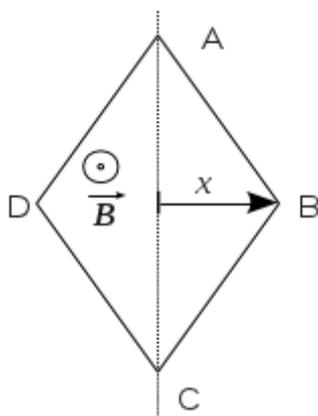
Un generador de corriente alterna real puede modelarse como un generador sinusoidal ideal, de amplitud $V_0 = 300\text{V}$ y frecuencia $f = 50\text{Hz}$, en serie con una resistencia $r = 5\Omega$ y una inductancia $l = 0,1\text{H}$, como muestra la figura (i). A dicho generador se le conecta una resistencia $R = 100\Omega$.



- Calcule la potencia media entregada por el generador ideal.
- Determine la diferencia de potencial en la resistencia.
- Compare la potencia media disipada por la resistencia con la que entrega el generador y explique el resultado.
- Se desea colocar un capacitor C en serie con la resistencia para mejorar la eficiencia del generador (figura ii). ¿Qué valor debe tener C para que la potencia media entregada por el generador ideal sea máxima?
- Calcule la potencia disipada por la resistencia y la entregada por el generador ideal, en presencia del capacitor hallado anteriormente.

Problema 3

En la figura se muestra un rombo de lado l articulado en sus vértices. Los vértices A y C pueden desplazarse por un riel vertical y los vértices B y D pueden desplazarse de manera horizontal. Los lados del rombo son conductores y la resistencia total del mismo es R . Se aplica a dicho sistema un campo magnético uniforme B perpendicular al plano del rombo tal como muestra la figura. Un agente externo mueve el vértice B de forma que la coordenada x (ver figura) obedece a la ley $x = l \cos(\omega t)$, desde $t = 0$ hasta $t = \pi/2\omega$.



- Calcule la corriente inducida en el rombo, despreciando su autoinducción.
- Calcule la energía disipada por efecto Joule en el proceso.

Sugerencia: $\sin(2x) = 2\sin(x)\cos(x)$; $\cos^2(x) = \frac{1 + \cos(2x)}{2}$; $\cos^2(x) + \sin^2(x) = 1$.