

FÍSICA 3 - EXAMEN

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería

25 de enero de 2021

- Se deberá comunicar claramente los razonamientos. Las respuestas correctas que no incluyan una correcta justificación, serán consideradas como incompletas.
- Se debe poner el nombre en todas las hojas.
- Se recuerda que la prueba es individual.

Problema 1

Un circuito RLC en serie está conectado a una fuente que entrega un voltaje $V(t) = V_0 \cos(\omega t)$.

1. Encuentre la expresión de la corriente que circula por el circuito.
2. Realice un diagrama fasorial que contenga los voltajes en cada componente del circuito y la corriente que circula por este.
3. Encuentre la expresión de la potencia media disipada en el circuito.
4. Halle el valor de ω para el cual la corriente que circula por el circuito es máxima. Discuta qué ocurre con la potencia disipada en esta situación. Justifique.

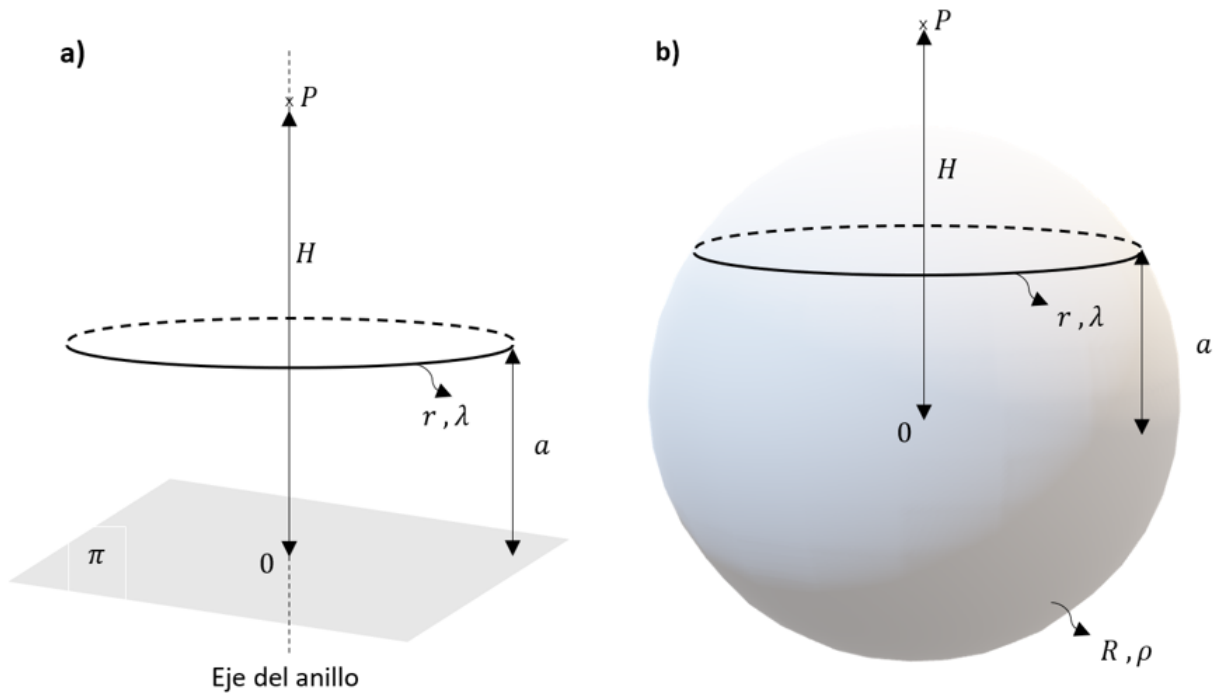
Problema 2

Considere un anillo circular de radio r y densidad lineal de carga uniforme λ positiva. El plano que contiene al anillo es paralelo al plano π y estos están separados una distancia a como se representa en la figura a.

1. Calcule el campo eléctrico producido por el anillo en un punto P ubicado a una altura H respecto del plano.

Se considera ahora una esfera de radio R y densidad volumétrica de carga uniforme ρ , en la que se agrega además en su superficie un anillo como el considerado en la parte anterior a una altura a del centro de la esfera como se muestra en la figura b.

2. Calcule el campo eléctrico total producido por el sistema en un punto P ubicado a una distancia $H > R$ del origen de la esfera medido en la dirección del eje del anillo.
3. Se sabe además que al colocar un electrón en el punto P con velocidad nula este permanece en reposo. Calcule el valor de la densidad lineal de carga del anillo en función de los parámetros del sistema.



Problema 3

Por el bobinado de un solenoide ideal, de radio $2R$ y fabricado con n vueltas por unidad de longitud, circula una corriente que varía con el tiempo según la expresión $I(t) = I_0 \left(1 - \frac{t}{T}\right)$, donde I_0 y T son constantes. En la región interior al solenoide con $r < R$ se coloca un material lineal con permeabilidad $\mu > \mu_0$. Además, a los efectos de la resolución de este problema este material se considerará no conductor.

1. Halle el campo magnético en todo el espacio, indicando su dirección y sentido, considerando que el campo magnético es colineal con eje del solenoide y que para $r > 2R$ el campo puede considerarse despreciable.
2. Halle el campo eléctrico en función de r considerando que el material en el interior del solenoide tiene una permitividad eléctrica igual a la del vacío. Represente la magnitud calculada en un esquema considerando su dirección y sentido.

