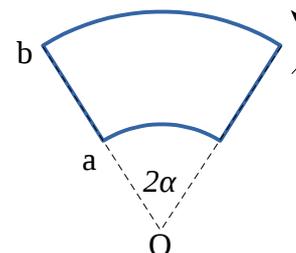


Física 3

Examen del 23 de diciembre de 2014

Ejercicio 1- La curva cerrada plana representada en la figura está formada por dos arcos de círculo con centro en O y radios a y b respectivamente, y dos segmentos de recta que forman entre sí un ángulo 2α . Sobre la curva existe una densidad lineal de carga λ constante.



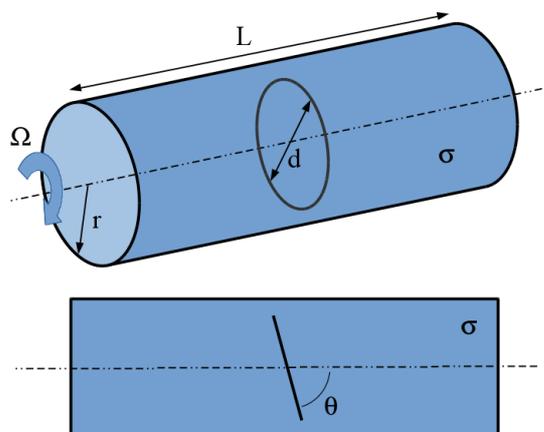
- Halle el potencial eléctrico en el punto O.
- Halle el campo eléctrico en el punto O (especifique valor, dirección y sentido).

Suponga ahora que la curva constituye una espira por la que circula una corriente I en el sentido indicado por la flecha.

- Halle el campo magnético en el punto O (especifique valor, dirección y sentido).

Ejercicio 2- Una distribución fija de carga tiene densidad superficial σ y forma cilíndrica como muestra la figura. El largo del cilindro es L y el radio es r .

La distribución de carga gira con una velocidad angular Ω en torno a su eje de simetría cilíndrica como indica la figura.



- Calcule el campo magnético en el interior del cilindro, lejos de los extremos ($L \gg r$).

b) Se coloca una espira conductora dentro del cilindro de carga, de modo que entre el eje del cilindro y el plano de la espira hay un ángulo θ . El conductor de la espira tiene una resistividad eléctrica ρ , la espira tiene diámetro d y la sección del conductor vale A . Si la velocidad angular del cilindro no es constante, calcule la corriente eléctrica que circula por la espira.

- Si la velocidad angular tiene una dependencia temporal $\Omega = \Omega_m \cos(\omega t)$, ¿cuánto vale la potencia media disipada en la espira?

Ejercicio 3- El circuito de la figura tiene tres fuentes de voltaje alterno: $V_1 = V_0 \cos(\omega t)$, $V_2 = V_0 \cos(\omega t + \varphi)$ y $V_3 = V_0 \cos(\omega t + 2\varphi)$. Tiene además dos llaves LL_2 y LL_3 que permiten desactivar las fuentes V_2 y V_3 respectivamente y sustituirlas por conductores.

- Para un valor cualquiera del ángulo φ , represente en un diagrama de fasores las diferencias de potencial V_1 , V_2 y V_3 y la corriente I que atraviesa la resistencia R (cuando todas las fuentes están activas).
- ¿Para qué valor de φ la corriente I es nula en todo instante? Represente el diagrama fasorial de los voltajes en esa condición.
- Para el valor de φ hallado en la pregunta anterior se desconecta la fuente V_2 y se la sustituye por un conductor. Halle la expresión exacta de la corriente I_a que atraviesa la resistencia en ese caso.
- Si además de V_2 se desconecta V_3 , halle el valor I_b de la corriente por la resistencia.

