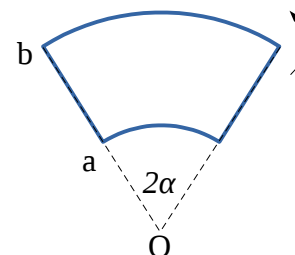


### Física 3

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  $2\alpha$ . Sobre la curva existe una densidad lineal de carga  $\lambda$  constante.



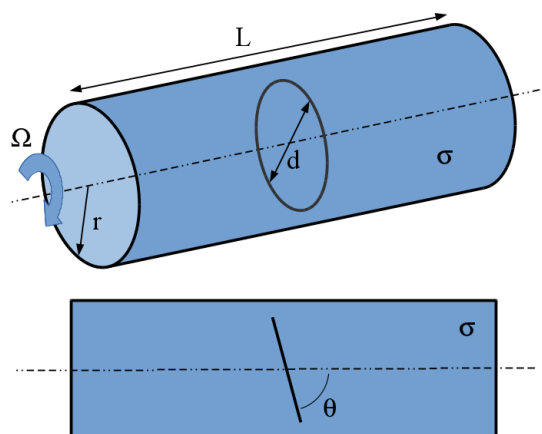
- Halle el potencial eléctrico en el punto O.
- Halle el campo eléctrico en el punto O (especifique valor, dirección y sentido).

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  $\sigma$  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  $\Omega$  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  $\theta$ . El conductor de la espira tiene una resistividad eléctrica  $\rho$ , 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  $\varphi$ , 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  $\varphi$  la corriente  $I$  es nula en todo instante? Represente el diagrama fasorial de los voltajes en esa condición.
- Para el valor de  $\varphi$  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.

