

130.-(550).- En el eje  $Z$  y entre las coordenadas  $+Z$  y  $-Z$  existe una distribución uniforme de carga cuya densidad es  $\lambda$  en culombios partido por metro.

a) Calcular por integración directa el campo y el potencial en un punto  $P$  situado sobre el eje  $Y$  a una distancia  $r$ .

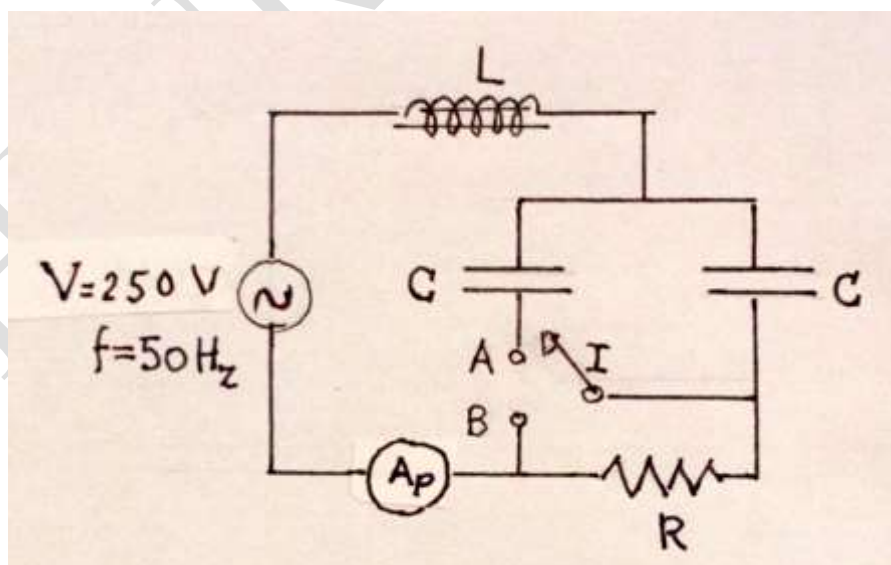
b) Simplificar las ecuaciones obtenidas suponiendo que  $Z$  es mucho mayor que  $r$ .

c) Comprobar que la versión simplificada del campo se puede obtener a partir de la versión simplificada del potencial.

Propuesto en el libro Fundamentos de electricidad y magnetismo. F.M.Pugh-E.W. Pugh. Editorial Aguilar.

Ayuda: 
$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + a^2}} = \ln(x + \sqrt{x^2 + a^2})$$

131.-(556)- El esquema de un circuito eléctrico es el de la figura. Cuando el interruptor  $I$  se encuentra en la posición indicada, la intensidad de la corriente está adelantada  $20^\circ$  respecto del voltaje. Si el interruptor  $I$  hace contacto con  $A$ , la intensidad de la corriente está retrasada respecto del voltaje  $10^\circ$ . Si el interruptor  $I$  hace contacto con el borne  $B$  la intensidad de la corriente medida por el amperímetro  $A_p$  es  $1,25$  A. Calcular  $L$ ,  $C$  y  $R$ .

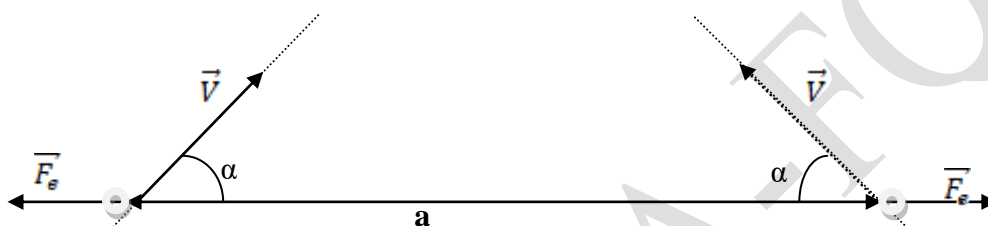


132.- (573).- Dos electrones en un determinado instante están separados una distancia  $a$  y sus vectores velocidad son del mismo módulo y forman ángulos iguales  $\alpha$  con la recta que los une. La situación está representada en la figura inferior. Se pide la distancia mínima a la que se acercarán los electrones.

Las velocidades se consideran pequeñas frente a la de la luz en el vacío, de modo que se pueden despreciar los efectos relativistas.

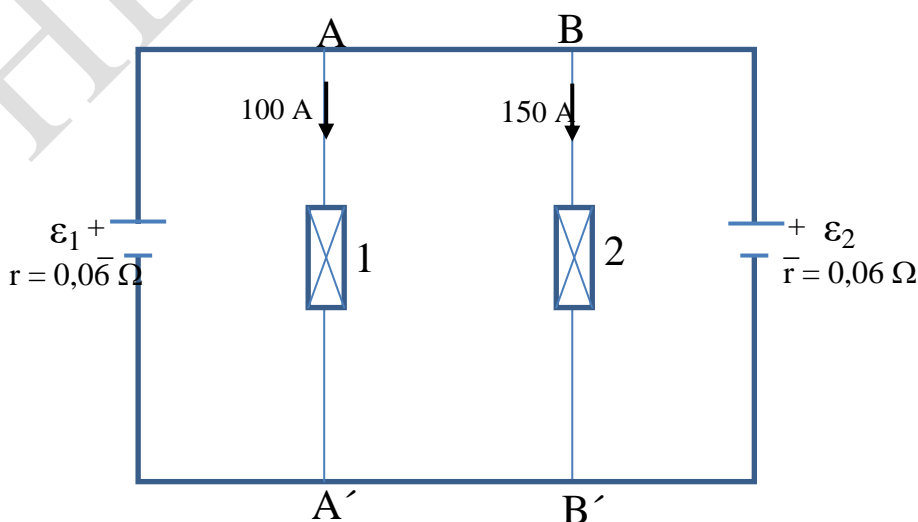
Nota.- No tenga en consideración la fuerza magnética que ejerce cada electrón debido al campo magnético que produce, sobre el otro electrón.

Así mismo las velocidades se consideran pequeñas frente a la de la luz en el vacío, de modo que se pueden despreciar los efectos relativistas.

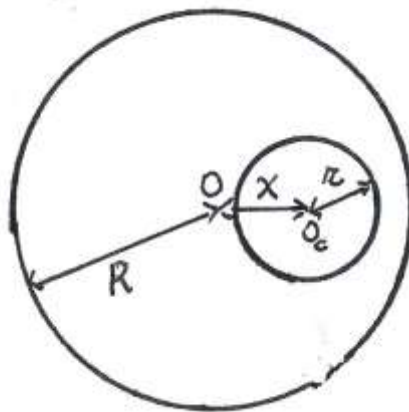


Propuesto en el libro de problemas de física de O. Ya. Sávchenko. Editorial Mir.

133.- (580).- Dos generadores de corriente suministran energía a dos receptores (1) y (2) por medio de cables de conexión de resistencia  $0,34 \Omega/\text{km}$ . El generador situado a la izquierda en el gráfico inferior tiene una fuerza electromotriz de  $\mathcal{E}_1 = 115 \text{ V}$  y una resistencia interna de  $r = 0,06 \Omega$  y el situado a la derecha  $\mathcal{E}_2 = 115 \text{ V}$  y resistencia interna  $r = 0,06 \Omega$ . Las longitudes de los cables en cada una de las mallas es  $200 \text{ m}$ . Por el receptor 1 discurre una intensidad de  $100 \text{ A}$  y por el receptor 2,  $150 \text{ A}$ . Calcular la intensidad de corriente que circula por cada generador  
b) Determinar la potencia que consume cada uno de los receptores.



134- (595).-Una esfera de radio  $R$  posee una densidad de carga uniforme  $\rho$ , excepto en una cavidad de radio  $r$ , situada a un lado del centro de la esfera, siendo  $R > r$  y  $\rho = 0$ . El centro de la cavidad  $O_C$  está a una distancia  $x$  del centro de la esfera,  $x < R - r$  (ver la figura inferior). Determinar el campo eléctrico dentro de la cavidad.



135.- (598).-Dos cargas positivas puntuales iguales cada una de magnitud  $Q$  se mantienen fijas a una distancia  $2a$ . Determinar

a) El campo eléctrico  $E(z)$  creado por esta distribución de cargas en un punto  $P$  de un plano perpendicular al segmento que une las dos cargas y que pasa por su punto medio si la distancia del punto a la intersección de la recta con el plano es  $z$ .

b) Los puntos del plano para los que la intensidad del campo es máxima

c) El valor de dicha intensidad máxima

d) Representa  $E(z)$  en función de  $z$ .

Propuesto en el libro: Problemas de Física. J, Ruiz Vázquez. Selecciones Científicas

136.- (602).-Una línea de carga eléctrica de longitud infinita posee una densidad lineal  $+\lambda$  y yace a lo largo del eje  $X$ . Otra línea de las mismas características está situada a lo largo del eje  $Y$ .

a) Determinar el campo eléctrico  $\vec{E}(x, y)$  para cualquier punto del plano  $XY$

b) Determinar el cambio del potencial electrostático  $\Delta V$  entre los puntos de coordenadas  $(x=a, y=a)$  y  $(x=a, y=3a)$ .

c) Determinar el cambio del potencial electrostático  $\Delta V$  entre los puntos de coordenadas  $(x=a, y=a)$  y  $(x=3a, y=a)$ .

d) Calcular el trabajo necesario para desplazar una pequeña carga  $-q$  desde el punto  $(x=3a, y=3a)$  al punto  $(x=a, y=a)$

137.- (603).-Una corona esférica hecha con material conductor tiene un radio interior  $a$  y uno exterior  $b$ . En el centro de la corona está situada una carga  $+Q$  puntual que no está en contacto directo con la corona.

- Determinar la distribución de cargas en la corona
- Calcular el campo eléctrico  $\vec{E}(r)$  en función de la distancia  $r$  al centro de la corona
- Calcular el potencial eléctrico  $V(r)$  en función de  $r$ .
- Construir las gráficas del módulo de  $\vec{E}$  frente a  $r$  y de  $V$  frente a  $r$ .

138.- (604).-Dos condensadores planos iguales se cargan a la misma diferencia de potencial. Mediante dos hilos se conectan las armaduras positivas entre sí y las negativas entre sí. Imaginemos que uno de los condensadores aleja sus armaduras a velocidad constante y al mismo tiempo y a la misma velocidad el otro condensador las acerca. Calcular la intensidad de corriente que circula por el circuito.

Recordatorio. Capacidad de un condensador plano  $C = \frac{S}{\epsilon d}$ ,  $S$  superficie de una armadura,  $d$ , distancia entre ellas.

Universidad de Toronto

139.- (621.)- Determinar la intensidad total y la impedancia equivalente del circuito de la figura inferior. Construir el esquema de los fasores de las intensidades. La frecuencia de la red es 50 Hz

