

# Electromagnetismo 1

## Facultad de Ciencias 2018-2

**Fecha límite de entrega: 2-marzo-2018 (en horario de clase)**

### Tarea 4: Conductores y Capacitores

Profs. Cecilia Noguez y Omar Vázquez, Ayudante: David Becerril [dbecerril@fisica.unam.mx](mailto:dbecerril@fisica.unam.mx)

1. La densidad de corriente en un conductor cilíndrico de radio  $R$  varía conforme a la ecuación

$$j = j_0(1 - r/R)$$

donde  $r$  es la distancia al eje del cilindro. Como se puede constatar de esta expresión la densidad de corriente alcanza su máximo  $j_0$  cuando  $r = 0$  y disminuye linealmente a cero cuando  $r = R$ . a) Determine la corriente en función de  $j_0$  y la superficie transversal del conductor. b) Suponga que ahora la densidad de corriente alcanza un máximo en la superficie y después disminuye linealmente a cero en el eje, de manera que

$$j = j_0 r/R$$

Calcule la corriente ¿Por qué difiere del inciso (a)?

2. Se tienen un conductor eléctrico con una resistencia de  $10 \Omega$ , el cual se hace pasar por una máquina de manera que lo alarga el doble de su longitud original. Suponga que la densidad del material y la resistividad no cambian durante el proceso de alargamiento ¿Cuál es la resistencia?
3. Un resistor tiene la forma de un cascarón esférico, con una superficie interna de radio  $a$ , cubierta con un material conductor y una superficie externa de radio  $b$  cubierta por un material conductor. ¿Cuál es la resistencia entre estos dos conductores? Supóngase que la resistividad  $\rho$  es constante.
4. Un capacitor cilíndrico tiene radios  $a$  y  $b$  como se muestra en la siguiente figura 1. Demuestre que la mitad de la energía potencial almacenada se halla dentro de un cilindro cuyo radio es  $r = \sqrt{ab}$ .

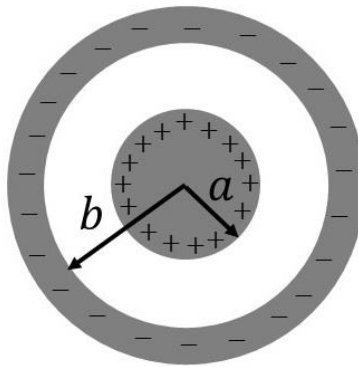
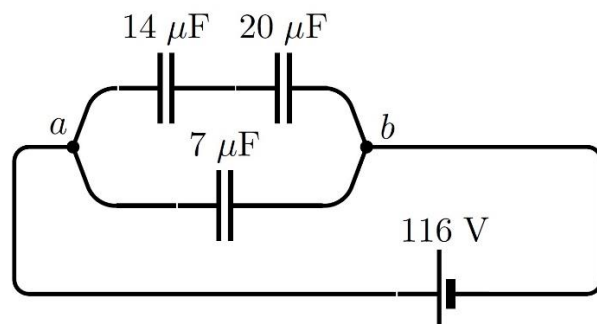
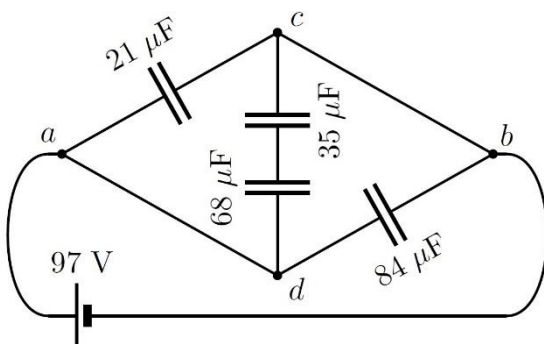
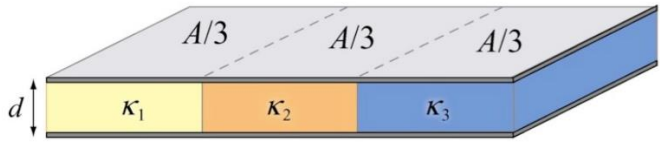


Figura 1. Capacitor cilíndrico.

5. Calcule la capacitancia equivalente de los siguientes circuitos



6. Calcula la capacitancia de las siguientes configuraciones suponiendo que la primera se trata de un capacitor compuesto por tres capacitores en paralelo con áreas  $A/3$ , mientras que en el segundo caso puedes suponer capacitores en serie de ancho  $d/3$ .



(a)



(b)