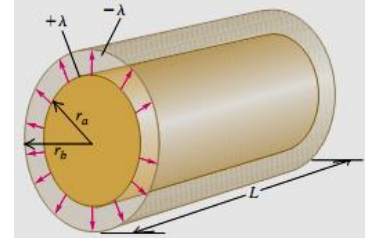


TRABAJO PRACTICO N°3 CONDESADORES

- 1- Un conductor cilíndrico largo tiene un radio r_a y densidad lineal de carga $+\lambda$. Está rodeado por una coraza conductora cilíndrica coaxial, con radio interior r_b y densidad lineal de carga $-\lambda$. Calcule la capacitancia por unidad de longitud suponiendo que hay vacío en el espacio intermedio.

$$R = \frac{2\pi\epsilon_0}{\ln\left(\frac{r_b}{r_a}\right)}$$



- 2- Un condensador de placas paralelas tiene una capacitancia de $19 \mu\text{F}$. ¿Qué carga produce en cada placa una diferencia de potencial de 36 V entre las placas del condensador?

$$R = 684 \mu\text{C}$$

- 3- Una esfera conductora aislada puede ser considerada como un elemento de un condensador (el otro sería una esfera concéntrica de radio infinito). ¿Si la capacitancia de este sistema es $9,1 \cdot 10^{-11} \text{ F}$, cuál es el radio de la esfera?

$$R = 0,81 \text{ m}$$

- 4- Un condensador relleno de aire consta de dos placas paralelas, cada una con un área de $0,6 \text{ cm}^2$, separadas una distancia de $1,8 \text{ mm}$. Si se aplica una diferencia de potencial de 20 V a estas placas, calcule:

- El campo eléctrico entre las placas
- La densidad de carga superficial
- La capacitancia
- La carga en cada placa

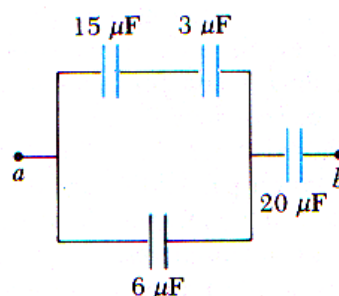
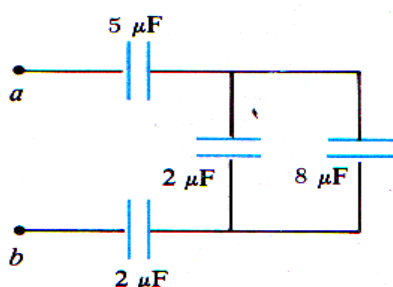
$$R = 11\,111,11 \text{ N/C} ; 9,82 \cdot 10^{-8} \text{ C/m}^2 ; 2,95 \cdot 10^{-13} \text{ F} ; 5,89 \text{ pC}$$

- 5- Una esfera metálica de 10 cm de radio tiene una carga de $1 \mu\text{C}$. Se pide calcular en unidades del SI: 1) La capacidad de la esfera. 2) El potencial en un punto de su superficie. 3) La energía eléctrica que tiene almacenada la esfera. 4) La densidad eléctrica superficial.

$$R = 100/9 \text{ pF} ; 90 \text{ kV} ; 4,5 \cdot 10^{-2} \text{ J} ; 25/\pi \mu\text{C/m}^2$$

- 6- Cuatro condensadores son conectados como se muestran en las figuras 1 y 2.

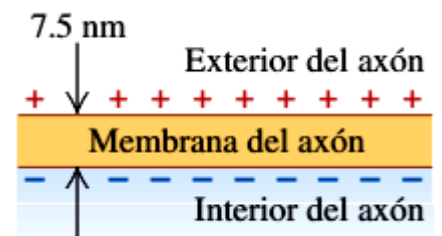
- Determine la capacitancia equivalente entre los puntos A y B de cada una
- Calcule la carga en cada condensador si $V_{ab} = 15 \text{ V}$
- Calcule la energía total almacenada



$$R = 1,25 \mu\text{F} ; 1,41 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

$$R = 5,96 \mu\text{F} ; 6,71 \cdot 10^{-4} \text{ J}$$

- 7- La superficie de cada placa de un condensador plano paralelo es de 1 cm^2 y sus láminas están separadas 1 mm ; sabiendo que el potencial de ruptura del aire es de $k = 3 \text{ MV/m}$, determinar el potencial, la carga y la energía máximos que pueden tener.
 $R = 3 \text{ kV} ; 25/3\pi \text{ nC} ; 4 \mu\text{J}$
- 8- Un condensador de aire, de láminas plano paralelas y de 1 pF de capacidad, se conecta a una batería que le proporciona una tensión de 12 V ; sin desconectarlo, se introduce una placa de mica ($k = 5$) llenando el espacio entre sus armaduras. Determinése la carga que fluirá de la batería al condensador.
 $R = 48 \text{ pC}$
- 9- Un condensador de placas paralelas tiene un área de $0,64 \text{ cm}^2$. Cuando las placas están en el vacío la capacitancia es de $4,9 \text{ pF}$:
 a) Calcula el valor de la capacitancia si el espacio entre las placas se llena de nylon ($k_{\text{nylon}} = 3,4$)
 b) ¿Cuál es la máxima diferencia de potencial que puede ser aplicada a las placas sin causar la ruptura eléctrica o descarga? (resistencia dieléctrica = $14 \cdot 10^4 \text{ V/m}$).
 $R = 16,67 \text{ pF} ; 4,75 \text{ V}$
- 10- Un condensador plano tiene un área de 5 cm^2 , sus placas están separadas 2 cm y se encuentra lleno de un dieléctrico de $k = 7$. Cargamos el condensador así formado a una tensión de 20 V y se desconecta de la fuente de alimentación. ¿Cuánto trabajo se necesita para retirar la lámina de dieléctrico del interior del condensador?
 $R = -1,86 \text{ nJ}$
- 11- Membranas celulares. Las membranas de las células (la pared que las rodea) normalmente tienen un espesor de 7.5 nm . Son parcialmente permeables para permitir que material con carga entre y salga, según sea necesario. En las caras interior y exterior de las membranas hay densidades de carga iguales pero de signo contrario, para impedir que cargas adicionales crucen la pared celular. Se puede modelar la membrana celular como un capacitor de placas paralelas, con la membrana que contiene proteínas incrustada en un material orgánico que le da una constante dieléctrica alrededor de 10. (Véase la figura)
- a) ¿Cuál es la capacitancia por centímetro cuadrado de una membrana celular?
- b) En su estado de reposo normal una célula tiene una diferencia de potencial de 85 mV a través de su membrana. ¿Cuál es el campo eléctrico dentro de ella?



$$R = 1,18 \mu\text{F} \cdot \text{cm}^{-2} ; 11,33 \text{ MV} \cdot \text{m}^{-1}$$