



Universidad Don Bosco
Departamento de Ciencias Básicas
Ciclo 02 – 2021
Semana 7

Electricidad y Magnetismo

UNIDAD III: CAPACITANCIA Y DIELECTRICOS.

3.1 Capacitores.

3.1.1 Concepto de capacitor.

3.1.2 Definición de capacitancia.

3.2 Cálculos de capacitancia.

3.2.1 Capacitor de placas paralelas.

3.2.2 Capacitor cilíndrico.

3.2.3 Capacitor esférico.

3.3 Combinación de capacitores.

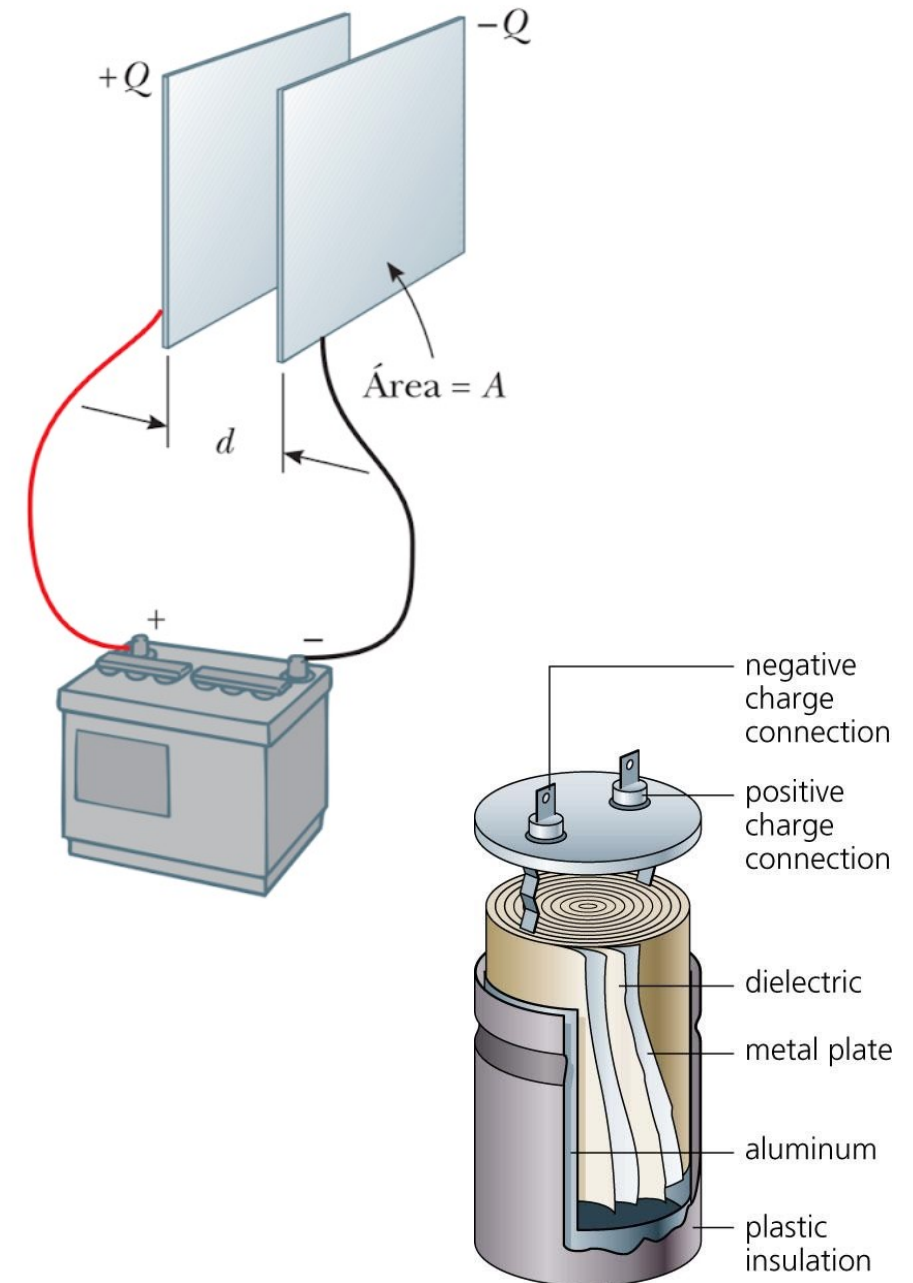
3.3.1 En paralelo.

3.3.2 En serie.

3.3.3 En serie-paralelo.

Capacitores.

También conocidos como condensadores, son dispositivos capaz de almacenar energía a través de campos eléctricos formado por dos conductores que tiene igual magnitud de carga pero signo diferente.



Capacitancia.

La capacitancia C de un capacitor se define como la relación de la magnitud de la carga en cualquiera de los conductores a la magnitud de la diferencia de potencial entre dichos conductores.

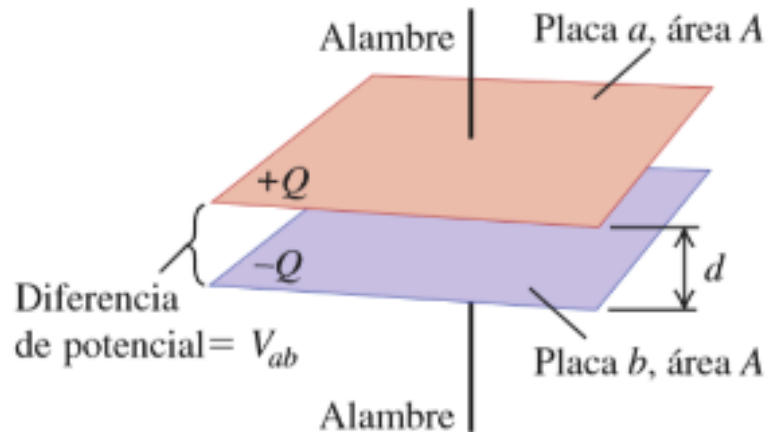
$$C \equiv \frac{Q}{\Delta V}$$

○ Unidades: Faradio $\equiv C/V$

La capacitancia siempre es una cantidad positiva.

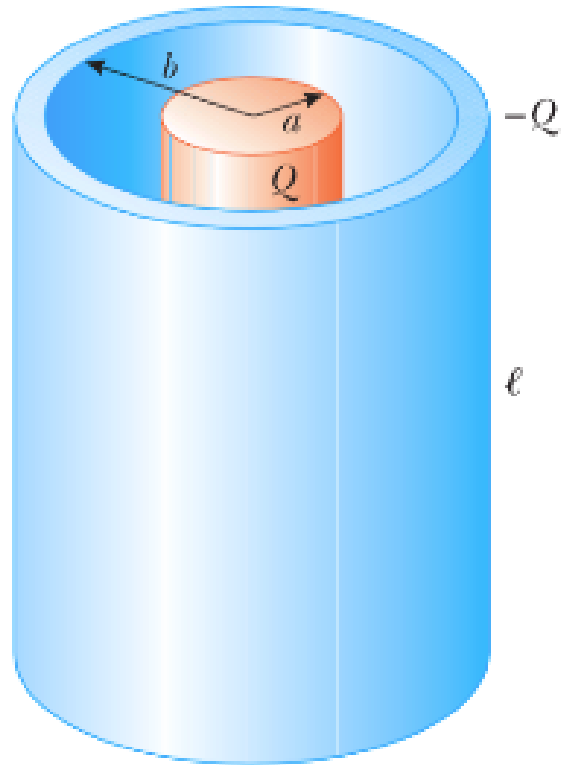
Cálculos de capacitancia.

CAPACITOR DE PLACAS PARALELAS



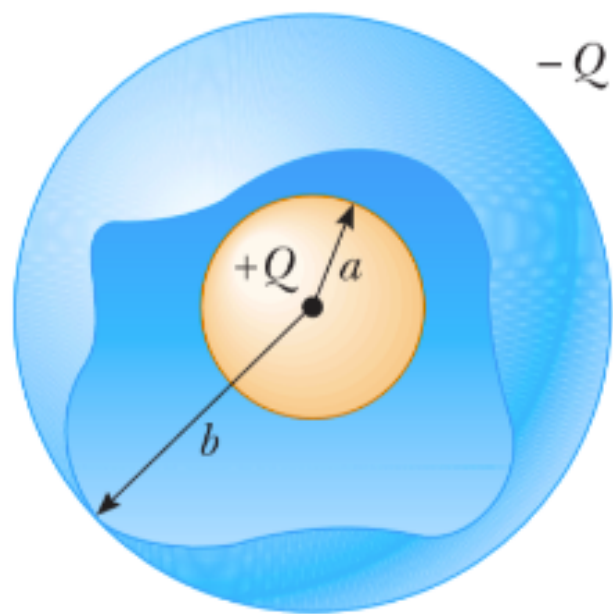
$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

CAPACITOR CILINDRICO



$$C = \frac{\ell}{2k_e \ln(b/a)}$$

CAPACITOR ESFERICO



$$C = \frac{ab}{k_e(b - a)}$$

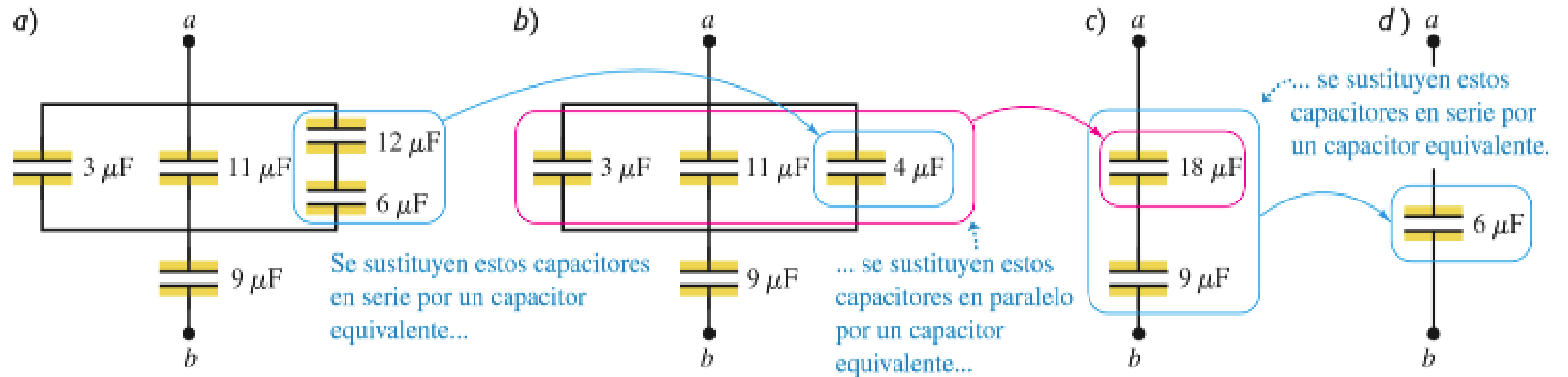
Esfera conductora

$$C = 4\pi\epsilon_0 R$$

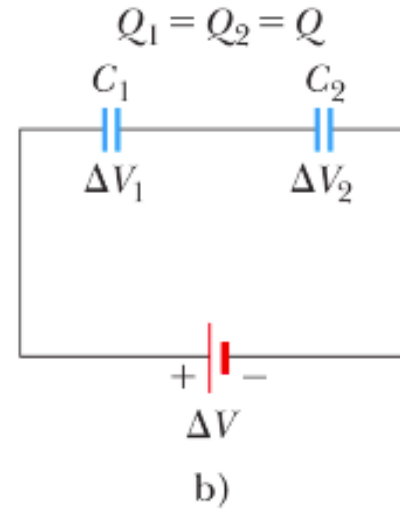
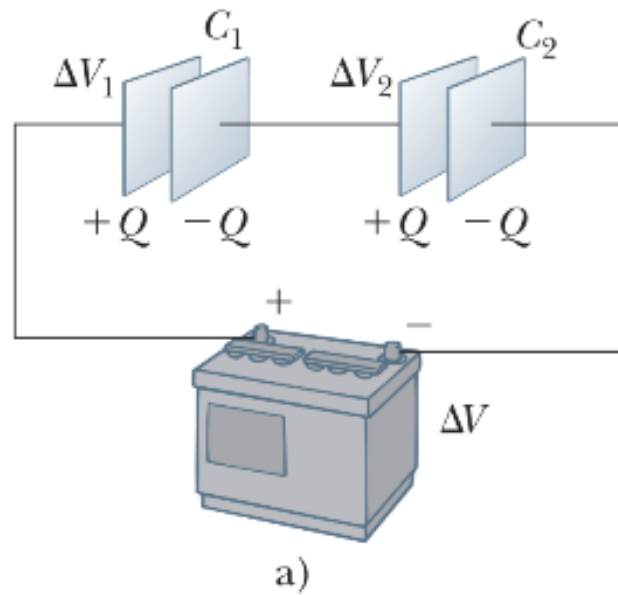
Combinación de capacitores.

- Capacitor Equivalente.

Es un capacitor resultante visto desde dos puntos que puede sustituir toda la red de capacitores sin afectar su funcionamiento.



Circuito Serie.



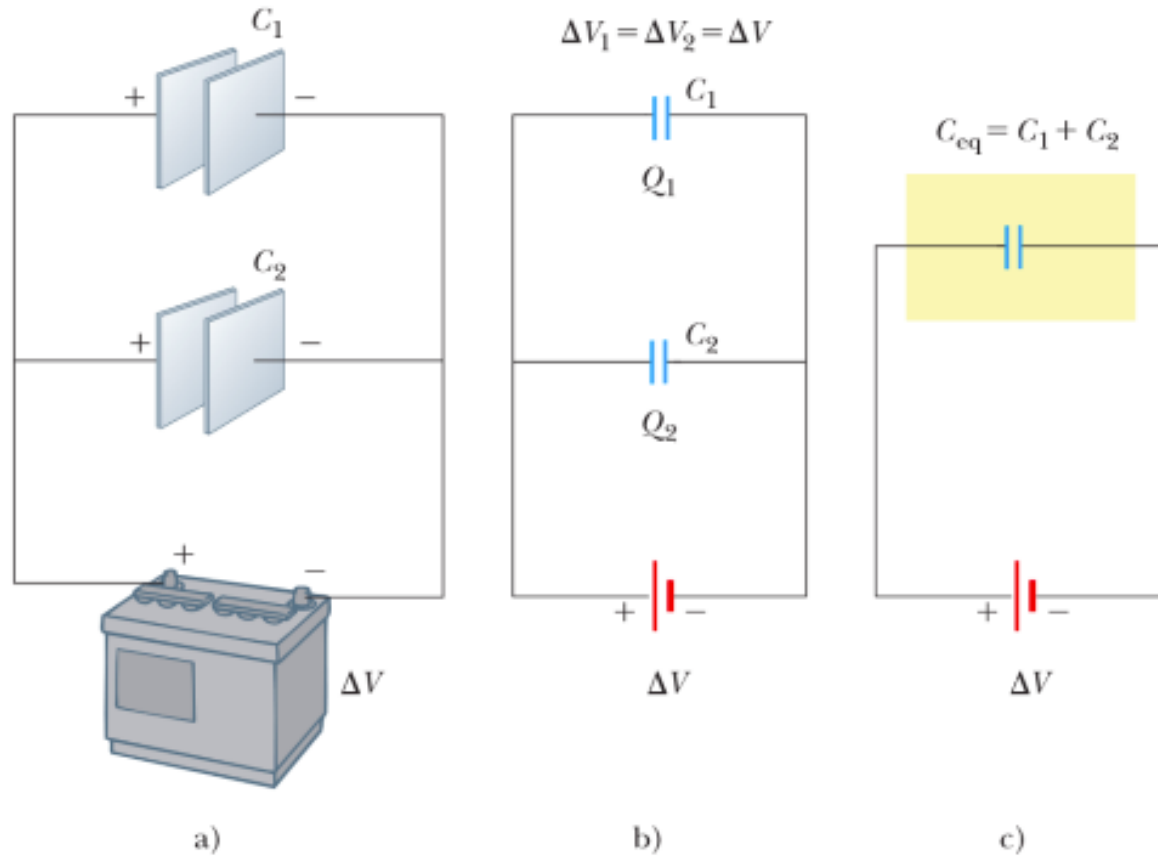
$$Q_1 = Q_2 = Q$$

$$\Delta V_{\text{tot}} = \Delta V_1 + \Delta V_2$$

$$\Delta V_{\text{tot}} = \frac{Q}{C_{\text{eq}}}$$

$$\frac{1}{C_{\text{eq}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots \text{ (combinaciones en serie)}$$

Circuito Paralelo.



$$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$$

$$Q_{tot} = Q_1 + Q_2$$

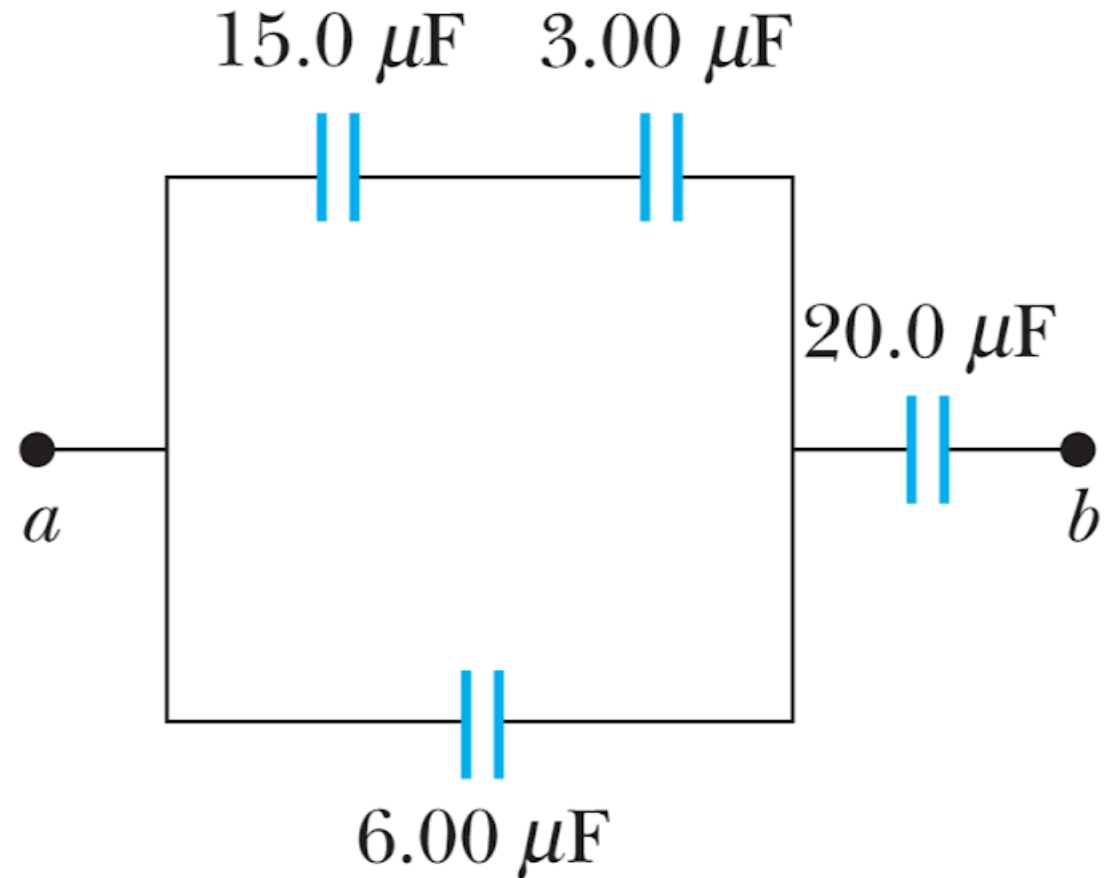
$$Q_{tot} = C_{eq} \Delta V$$

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots \text{ (combinación en paralelo)}$$

Ejemplo 1.

Cuatro capacitores están conectados como se muestra en la figura:

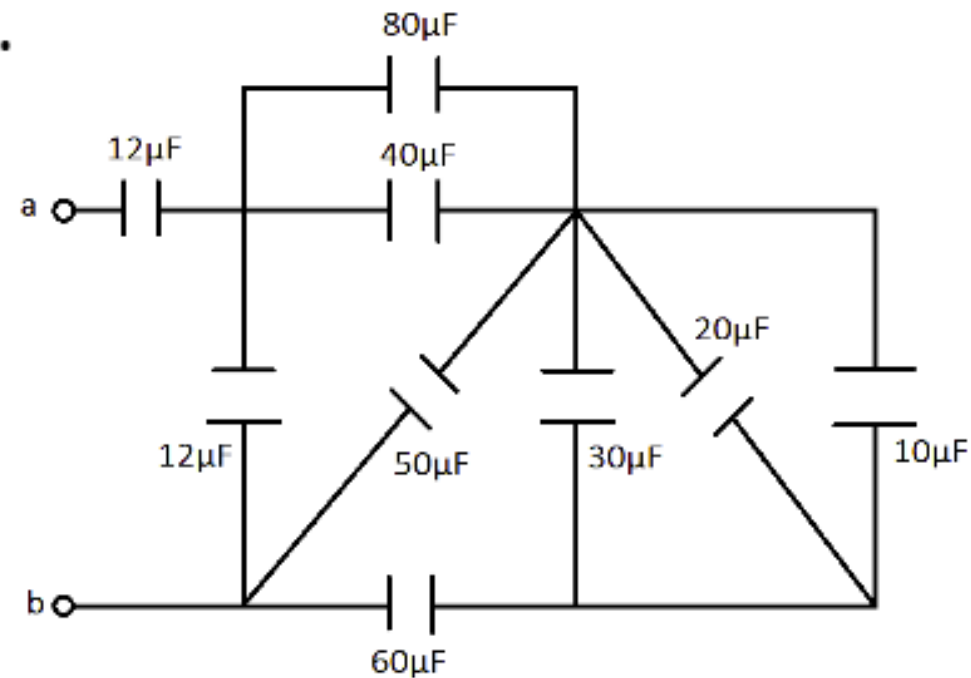
- a) Encuentre la capacitancia equivalente entre los puntos a y b.
- b) Calcule la carga de cada uno de los capacitores si $V_{ab} = 15.0 \text{ V}$



R// $C_{eq} = 5.96 \mu\text{F}$; $Q_T = Q_{20} = 89.47 \mu\text{C}$; $Q_6 = 63.16 \mu\text{C}$;
 $Q_{15} = Q_3 = 26.31 \mu\text{C}$

Ejemplo 2.

Determinar la capacitancia equivalente entre los puntos a y b.



R/ $C_{eq} = 10\mu\text{F}$