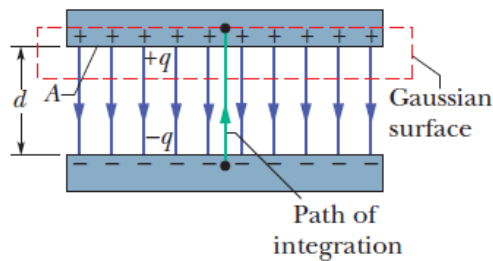


# Esercitazione 5: *Condensatori*

✓ Capacità  $q = CV \rightarrow 1F = 1 \frac{C}{V}$

✓ Condensatore a piatti paralleli



$$V = \int_{+}^{-} E ds \rightarrow \epsilon_0 \oint E dA = q \rightarrow \epsilon_0 EA = q \rightarrow E = \frac{q}{\epsilon_0 A}$$

$$V = \int_{+}^{-} E ds = \frac{q}{\epsilon_0 A} \int_{+}^{-} E ds = \frac{q}{\epsilon_0 A} d \rightarrow C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

✓ Condensatore cilindrico

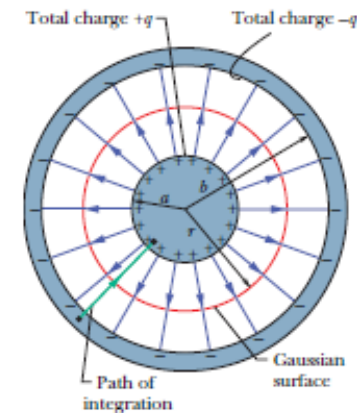
$$C = 2\pi\epsilon_0 \frac{L}{\ln(b/a)}$$

✓ Condensatore sferico: guscio

$$C = 4\pi\epsilon_0 \frac{ab}{b-a}$$

✓ Condensatore sferico: sfera isolata

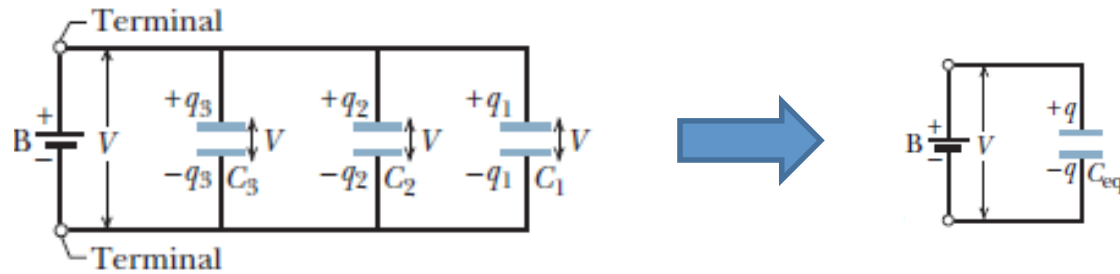
$$C = 4\pi\epsilon_0 R$$



✓ Energia immagazzinata in un campo elettrico

$$U = \int dU = \int_0^q \frac{q}{C} dq = \frac{q^2}{2C} \rightarrow U = \frac{1}{2} CV^2$$

✓ **Condensatori in parallelo**



$$q_1 = C_1 V, \quad q_2 = C_2 V, \quad \text{and} \quad q_3 = C_3 V.$$

$$q = q_1 + q_2 + q_3 = (C_1 + C_2 + C_3)V.$$

$$C_{\text{eq}} = \frac{q}{V} = C_1 + C_2 + C_3$$

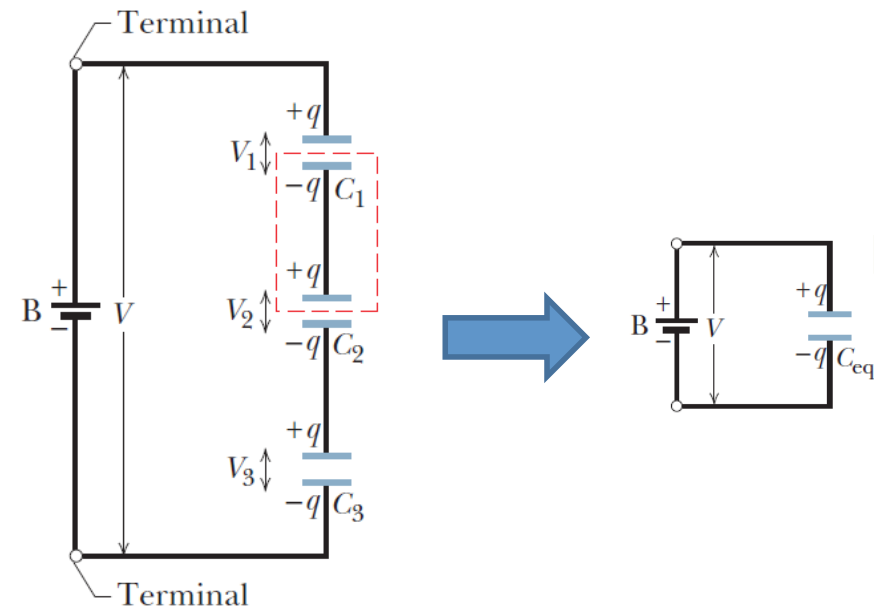
✓ **Condensatori in serie**

$$V_1 = \frac{q}{C_1}, \quad V_2 = \frac{q}{C_2}, \quad \text{and} \quad V_3 = \frac{q}{C_3}$$

$$V = V_1 + V_2 + V_3 = q \left( \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \right)$$

$$C_{\text{eq}} = \frac{q}{V} = \frac{1}{1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3}$$

$$\frac{1}{C_{\text{eq}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$



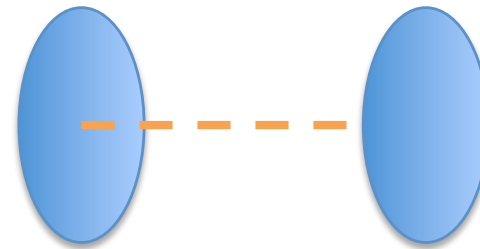
1) Si consideri un condensatore a piatti paralleli circolari, di raggio 15cm distanti 5mm l'uno dall'altro.

a) Si calcoli la capacità del condensatore.

b) Quale carica comparirà sui piatti se si applica una differenza di potenziale di 180V?

Qual è la definizione di Capacità?

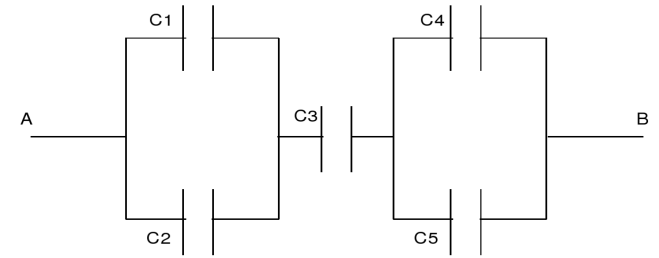
Che relazione esiste tra Carica, potenziale e capacità?



2) Dato il circuito mostrato in figura determinare:

- a) La capacità equivalente  $C_{eq}$  del sistema di condensatori;
- b) La carica  $Q_2$  presente sul condensatore di capacità  $C_2$ ;
- c) La differenza di potenziale  $V_3$  ai capi del condensatore di capacità  $C_3$ .

Siano  $C_1 = 12,0 \text{ mF}$ ;  $C_2 = 7,0 \text{ mF}$ ;  $C_3 = 10,0 \text{ mF}$ ;  $C_4 = 7,0 \text{ mF}$ ;  
 $C_5 = 7,0 \text{ mF}$ ;  $V_{AB} = 23,0 \text{ V}$ .



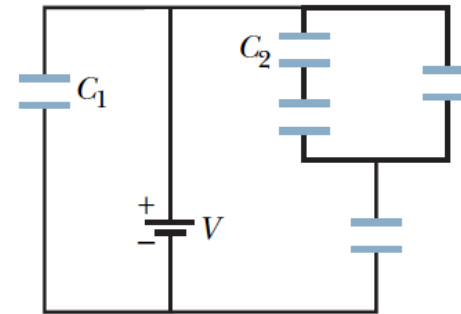
Stabilire le connessioni: serie o parallelo;

Condensatori in serie hanno la stessa carica;

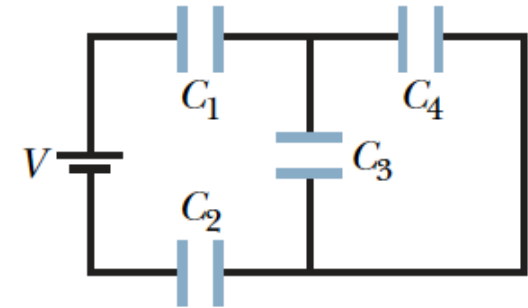
Condensatori in parallelo hanno la stessa tensione

3) Considerando il circuito mostrato in figura, se viene applicata una ddp di 10V, qual è la carica a) sul condensatore  $C_1$ , b) sul condensatore  $C_2$ ? La capacità di ogni condensatore è pari a 10.0 mF.

Stabilire le connessioni: serie o parallelo;  
Condensatori in serie hanno la stessa carica;  
Condensatori in parallelo hanno la stessa tensione;



4) Considerando il sistema in figura, dati  $V = 9.0 \text{ V}$ ,  $C_1 = C_2 = 30 \text{ mF}$ , and  $C_3 = C_4 = 15 \text{ mF}$ . Qual è la carica nel capacitore 4?



Stabilire le connessioni: serie o parallelo;  
Condensatori in serie hanno la stessa carica;  
Condensatori in parallelo hanno la stessa tensione;