

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?

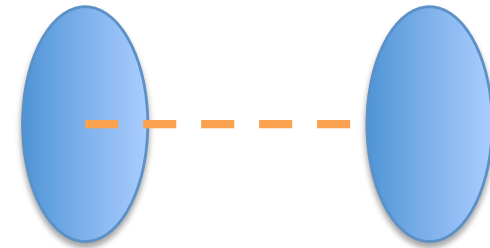
a) La capacità di un condensatore a piatti paralleli è:

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} = \epsilon_0 \frac{\pi r^2}{d} = 4.5 \cdot 10^{-11} F$$

b) La differenza di potenziale tra i piatti è data da:

$$V = \int E ds = \frac{q}{C}$$

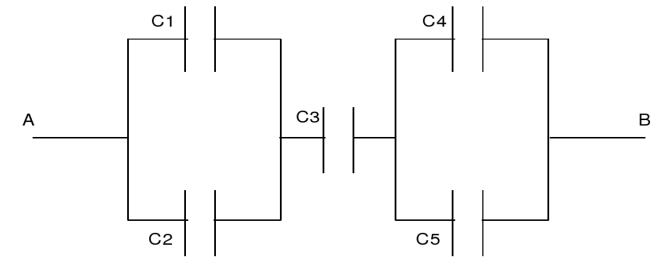
$$\Rightarrow q = CV = 8.1 \cdot 10^{-9} C$$



2) Dato il circuito mostrato in figura determinare:

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

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



- $C_1$  e  $C_2$  sono in parallelo  
 $C_4$  e  $C_5$  sono in parallelo

$C_{12}$ ,  $C_3$  e  $C_{45}$  sono in serie

- Condensatori in serie  
hanno la stessa carica:

mentre la tensione sarà:

Condensatori in parallelo  
hanno la stessa tensione

- Per il condensatore  $C_3$

$$C_{12} = C_1 + C_2$$

$$C_{45} = C_4 + C_5$$

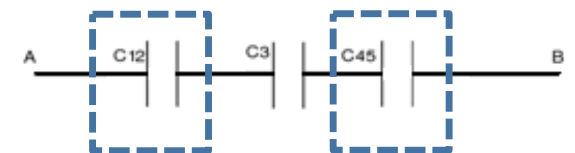
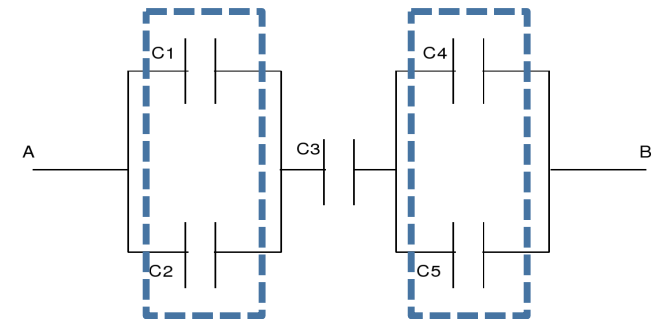
$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_{12}} + \frac{1}{C_3} + \frac{1}{C_{45}}$$

$$Q = C_{eq} \cdot V_{AB}$$

$$V_2 = \frac{Q}{C_{12}}$$

$$Q = C_{eq} \cdot V_{AB}$$

$$V_3 = \frac{Q}{C_3}$$



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.

La carica su un condensatore è data da  $q = C \cdot V$

a) Per il condensatore  $C_1$ , la carica è semplicemente

$$q = C_1 \cdot V_{AB} = 10^{-2} \text{C}$$

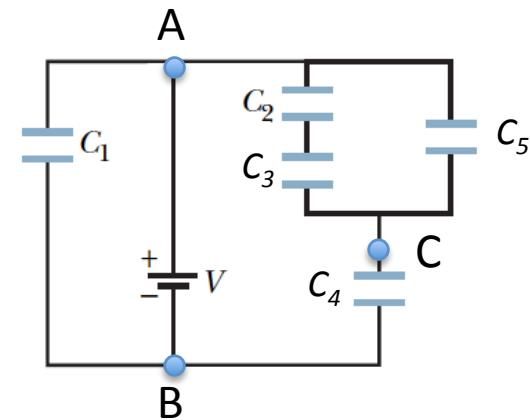
b) Per il condensatore  $C_2$  vediamo come sono collegate le capacità alla destra della batteria:  $C_2$  e  $C_3$  sono in serie e collegate in parallelo con  $C_5$ ;  $C_{235}$  è in serie con  $C_4$  (quindi hanno la stessa carica).

$$\text{Quindi } V_{AC} = Q / C_{235} ; V_{BC} = Q / C_4$$

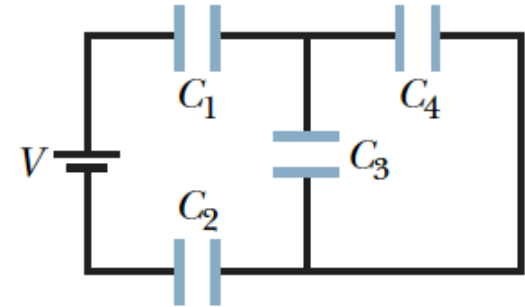
$$\text{da cui } Q = (V_{AC} + V_{BC}) \cdot C_{235} = V \cdot C_{235} = 10 \text{V} \cdot 6 \times 10^{-3} \text{F} = 6 \times 10^{-2} \text{C}$$

Ora, dato che  $V_{BC} = Q / C_4 = 6 \text{V}$ ,  $V_{AC} = V - V_{BC} = 4 \text{V}$ ,  
pertanto,

$$q_2 = V_{AC} \cdot C_2 = 4 \text{V} \cdot 10^{-2} \text{F} = 4 \times 10^{-2} \text{C}$$



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



La carica sul condensatore 4 è data da  $q_4 = C_4 V_4$ .  $C_4$  è nota, dobbiamo calcolare  $V_4$ .

$C_3$  e  $C_4$  sono collegati in parallelo, quindi la capacità equivalente risulta essere  $C_{34} = C_3 + C_4 = 30 \mu\text{F}$ .

$C_1$ ,  $C_2$  e  $C_{34}$  sono collegati in serie, pertanto avranno la stessa caduta di potenziale ai loro capi, cioè  $1/3$  della fem della batteria,  $V = 3.0 \text{ V}$ .

Pertanto, la carica su  $C_4$  sarà:

$$q_4 = C_4 V_4 = (15 \mu\text{F})(3.0 \text{ V}) = 45 \mu\text{C}$$