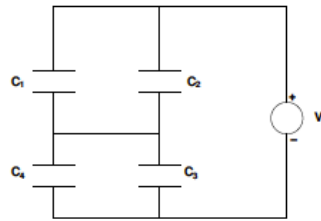


### ESERCIZIO 1.

Il sistema di condensatori in figura è collegato ad una *d.d.p.*  $V_0 = 15\text{ V}$  e i valori dei condensatori sono, rispettivamente:  $C_2 = 10\text{ pF}$ ,  $C_3 = 4\text{ pF}$ ,  $C_4 = 2\text{ pF}$ . Ai capi di  $C_4$  si misura una *d.d.p.*  $V_1 = 10\text{ V}$ .

Calcolare:

- Valore di  $C_1$ ;
- energia elettrostatica totale del circuito.

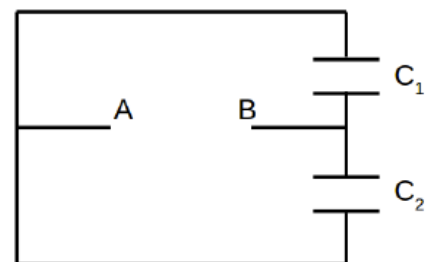


### ESERCIZIO 2.

Due condensatori sono collegati come in figura.  $C_2$  ha capacità  $10^{-9}\text{ F}$  mentre  $C_1$  è un condensatore piano

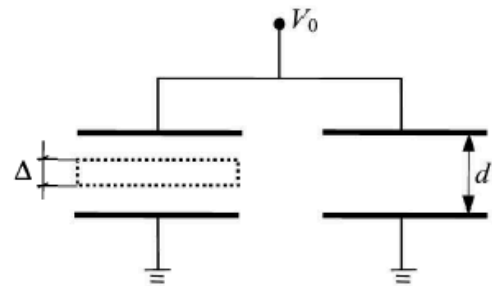
( $A = 600\text{ cm}^2$ ,  $h = 3\text{ mm}$ ) avente aria per dielettrico.

Un generatore ( $V_0 = 400\text{ V}$ ), collegato ad A e B, carica i condensatori, poi viene staccato. Lo spazio tra le armature di  $C_1$  viene riempito con acqua distillata ( $\epsilon_r = 80$ ). Calcolare la variazione di carica sulle facce di  $C_1$ , la variazione di *d.d.p.* ai capi di  $C_2$ .



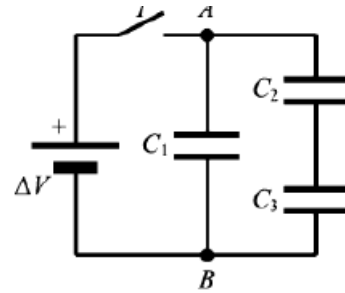
### ESERCIZIO 3.

Due condensatori piani uguali, costituiti da due armature circolari di raggio  $R$  poste a distanza  $d$  in vuoto ( $d \ll R$ ), sono collegati in parallelo, come mostrato in figura, e connessi ad un generatore che stabilisce una differenza di potenziale  $V_0$  tra le armature dei condensatori. Si calcolino le espressioni delle cariche elettriche presenti sulle armature dei condensatori. Un disco conduttore, a facce piane e parallele di spessore  $\Delta < d$ , viene successivamente inserito internamente ad uno dei condensatori. Sapendo che i due condensatori restano collegati al generatore esterno, si calcolino le espressioni delle cariche elettriche indotte sulle facce della lastra conduttrice e sulle armature dei due condensatori ad equilibrio raggiunto.

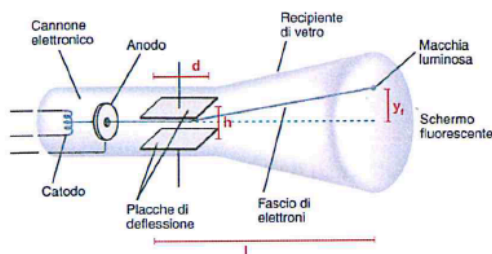


#### ESERCIZIO 4.

Tre condensatori, di capacità  $C_1 = 0.5 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 1 \mu\text{F}$ ,  $C_3 = 1.5 \mu\text{F}$ , sono collegati come mostrato in figura. Inizialmente fra i morsetti A e B viene imposta una differenza di potenziale  $\Delta V = 5 \text{ V}$  per mezzo di un opportuno generatore. Successivamente l'interruttore T viene aperto e il sistema rimane isolato. A questo punto il condensatore  $C_2$  viene completamente riempito con una lastra di materiale dielettrico di costante dielettrica relativa  $\epsilon_r = 4$ . Si calcolino le cariche presenti sulle armature dei tre condensatori nello stato finale e la variazione di energia elettrostatica del sistema.



#### TASK due on Wednesday 30th



1. Nel tubo catodico descritto dalla figura qui sopra vengono prodotti elettroni di energia cinetica  $K=45.2 \text{ eV}$ . Questi elettroni passano tra due lastre conduttrici (a metà rispetto alla loro separazione), inizialmente scariche; le lastre sono a distanza  $h=0.5 \text{ cm}$  e sono lunghe  $d=3.2 \text{ cm}$  lungo la direzione del moto. In queste condizioni il fascio di elettroni arriva al centro dello schermo, che si trova a distanza  $l=22.1 \text{ cm}$ .

Applichiamo un voltaggio  $V$  alle lastre, in modo che

quella superiore sia caricata positivamente; ipotizziamo che il campo elettrico sia esattamente costante tra le lastre e nullo altrove.

- Che voltaggio dobbiamo imporre perché il fascio arrivi a  $y_1=4.2 \text{ cm}$  sopra il centro dello schermo?
- Calcolare in questo caso la posizione  $y_1$  e la velocità  $v_1$  dell'elettrone all'uscita dalle piastre. L'elettrone rischia di scontrarsi con il bordo della piastra?
- Volendo traslare il fascio di  $-3.2 \text{ cm}$  in orizzontale tramite un'altra coppia di lastre immediatamente successiva alla precedente, e supponendo di poter ignorare il precedente spostamento verticale in questo calcolo, quale voltaggio dovremmo imporre al secondo sistema di piastre?