

Time 7 feb. 2023a

Kondensator

En kondensator består av to ledende plater som står mot hverandre.

Disse to platene kan lades opp. Positiv ladning på den ene platen og negativ ladning på den andre platen.

Kapasitansen C for en kondensator er gitt av hvor mye ladning Q det er per volt V .

$$C = \frac{Q}{V}$$

Den verdien har benevnelsen Farad [F]. F.eks $C = 10 \mu\text{F}$

En kondensator kan lades opp ved å koble en likespenning, f.eks et batteri, til kondensatoren. + polen på batteriet kobles til den ene platen, og – polen kobles til den andre platen. Hvis det f.eks kobles til et 6,0 V batteri til en $10 \mu\text{F}$ kondensator, vil det bli

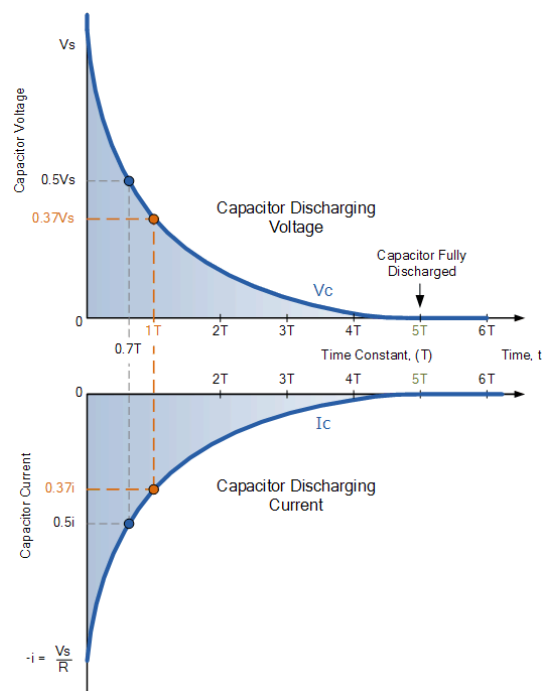
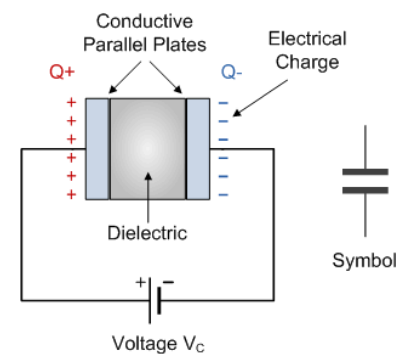
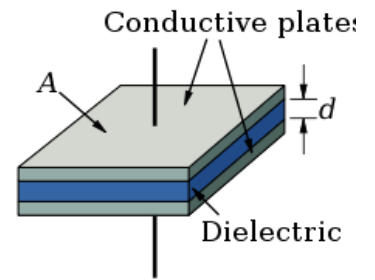
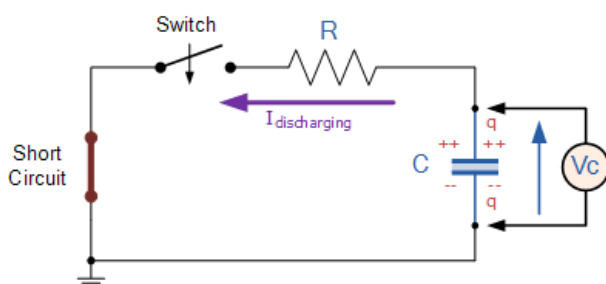
$Q = C \cdot V = 10 \cdot 10^{-6} [\text{F}] \cdot 6,0 [\text{V}] = 60 \cdot 10^{-6} [\text{C}]$ ladning på den kondensatoren. Det er den ladningen «det er plass til». Hvis kondensatoren hadde vært større, f.eks $200 \mu\text{F}$, ville det vært plass til $200 \cdot 10^{-6} \cdot 6,0 = 1200 \cdot 10^{-6} [\text{C}]$

Kondensatorverdien er gitt av arealet på platene A , ganget med dielektrisitetkonstanten ϵ for materialet mellom platene, og dividert på avstanden d mellom platene.

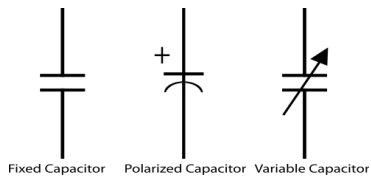
$$C = \epsilon \cdot \frac{A}{d} = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \frac{A}{d} \quad \text{For luft: } \epsilon_r = 1,0 \text{ og } \epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} [\text{F/m}]$$

Dielektrisitetkonstanten ϵ for materialet platene deles gjerne opp i to: ϵ_0 for luft og en konstant relativt til det ϵ_r

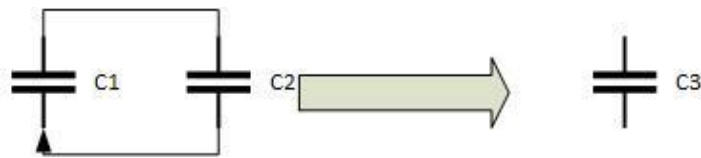
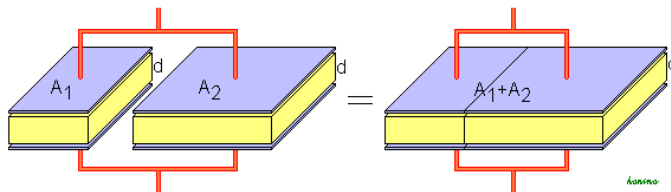
En oppladet kondensator kan lades ut ved å koble en motstand mellom platene (slik at strømmen begrenses). Tiden det tar før kondensatoren er utladet vil være lenger, jo mer ladning det er der, altså jo større kondensatoren er. En liten kondensator vil lades ut på kort tid, mens en stor kondensator vil bruke lenger tid før den lades ut.



Symbolet for en kondensator er gitt av typen:



Parallellkobling av kondensatorer:

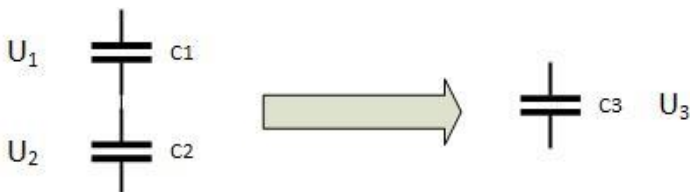
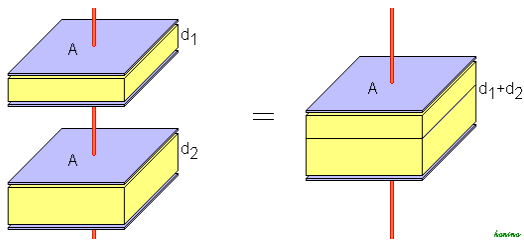


$$Q_3 = Q_1 + Q_2$$

$$C_3 \cdot U = C_1 \cdot U + C_2 \cdot U$$

$$C_3 = C_1 + C_2$$

Seriekobling av kondensatorer:



$$U_3 = U_1 + U_2$$

$$\frac{Q}{C_3} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2}$$

$$\frac{1}{C_3} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$