

# Lineaire Schakelingen

ET1300

## Instructie 6

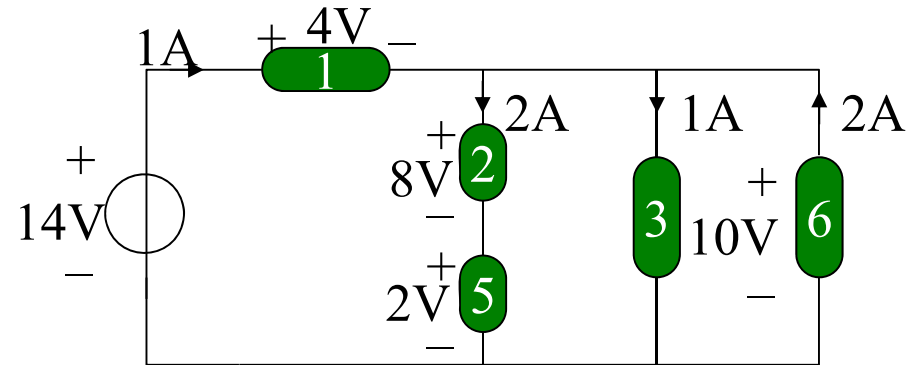
### Capaciteit en Inductie

# Hoofdstuk 6

- Capaciteit en Condensator
- (Zelf)inductie en Spoel
- CC- en LL-circuits

# Herinnert u zich deze nog?

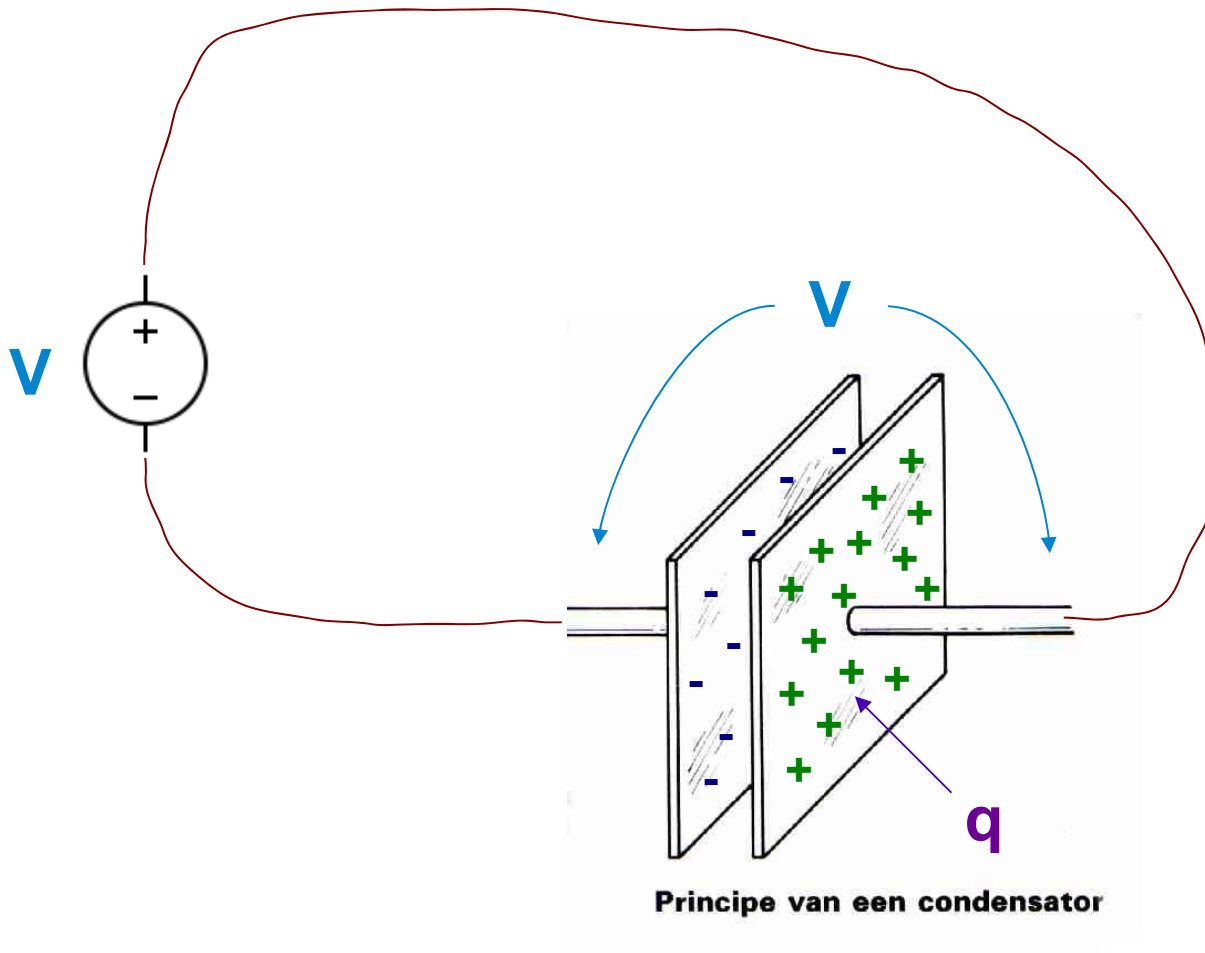
Hoogste tijd om de groene blokjes om te zetten in echte componenten!



Fundamentele passieve componenten:

- Weerstand: **Spanning - Stroom**
- Capaciteit (condensator): **Spanning - lading**
- Inductantie (spoel): **Stroom - flux**

# Capaciteit



# Capaciteit

Element met een directe relatie  
tussen spanning en lading:

$$V \leftrightarrow q$$



Indien *lineaire* capaciteit:

$$q = CV \quad C \text{ capaciteit (capacitance) in Farad (F)}$$

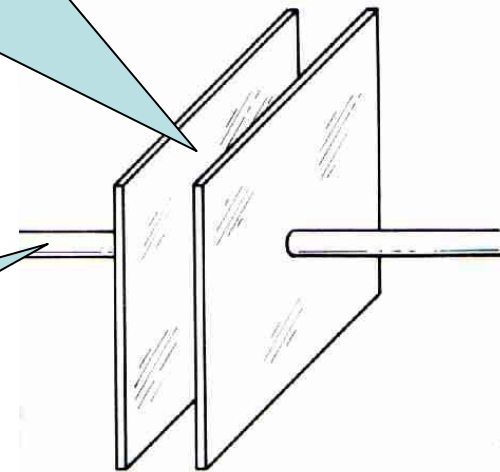
# Capaciteit → Stroom en spanning?

Tussen de platen: **Isolatie**

Er stroomt dus *nooit* lading door de capaciteit

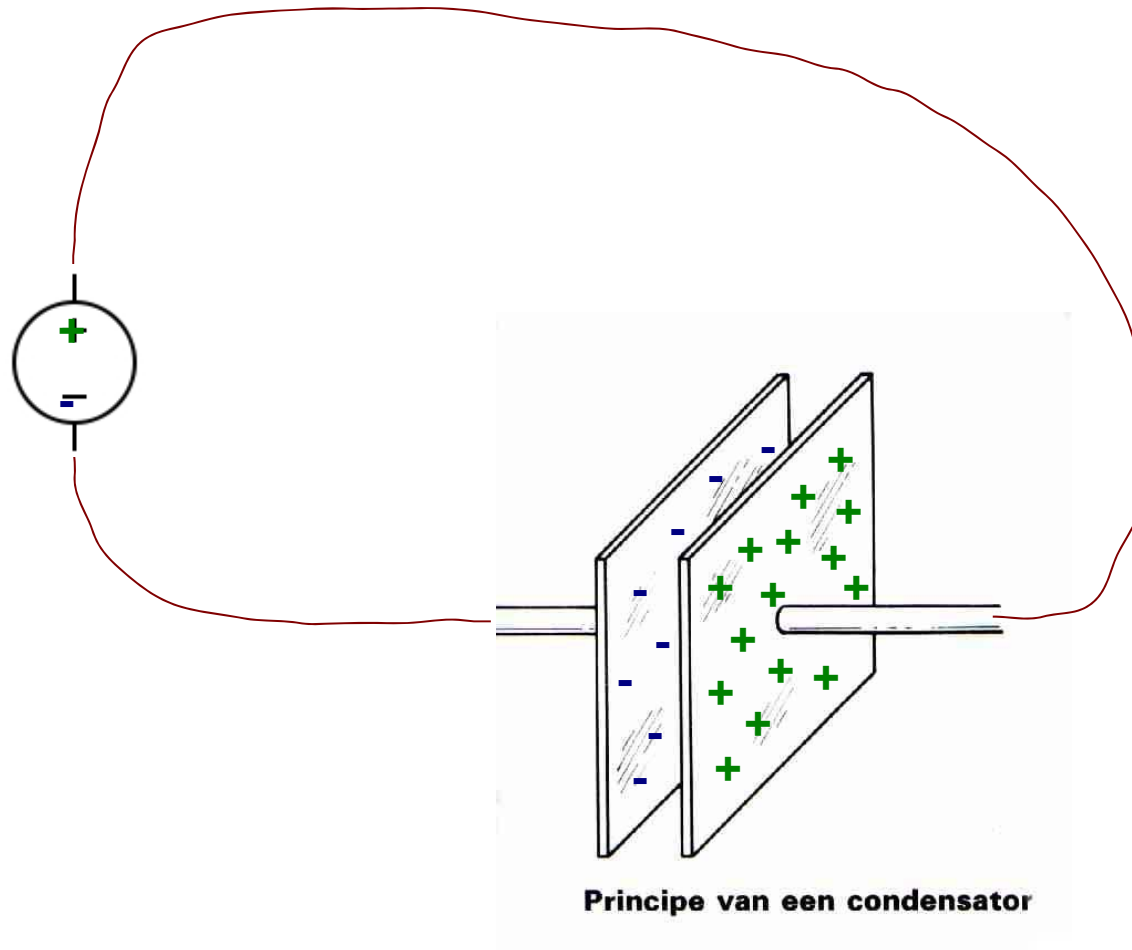
De stroom aan de klemmen is het gevolg van de opbouw van lading over de platen

Er stroomt lading naar de platen



Principe van een condensator

# Capaciteit → Stroom en spanning?



# Capaciteit → Stroom en spanning?

Constitutionele relatie:

$$q = CV \quad C \text{ capaciteit (capacitance) in Farad (F)}$$


$$I = dq/dt$$

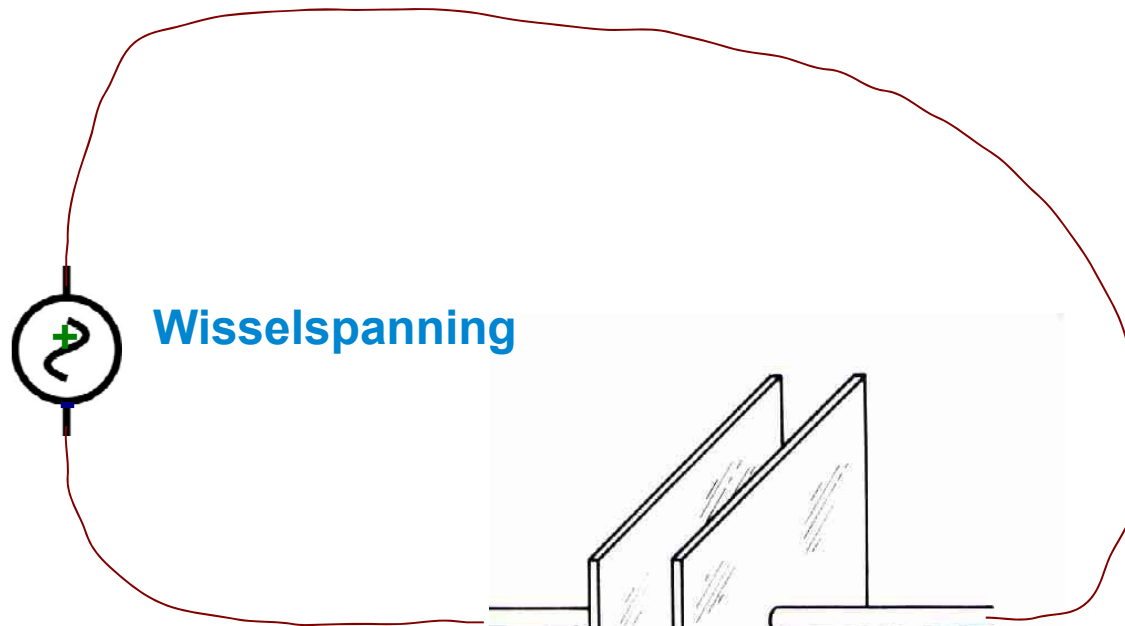
Spanning-Stroom relatie:

$$I = C \frac{dV}{dt}$$

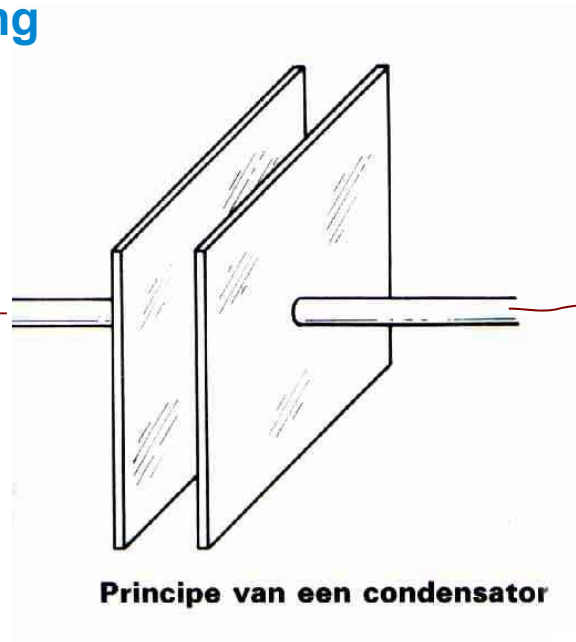
*'Een capaciteit houdt spanning vast'*  
*'Voor DC is een capaciteit een open klem!'*



# Capaciteit → Stroom en spanning?



$$I = C \frac{dV}{dt}$$



# Capaciteit → Stroom en spanning?

Constitutionele relatie:

$$q = CV \quad C \text{ capaciteit (capacitance) in Farad (F)}$$


$$I = dq/dt$$

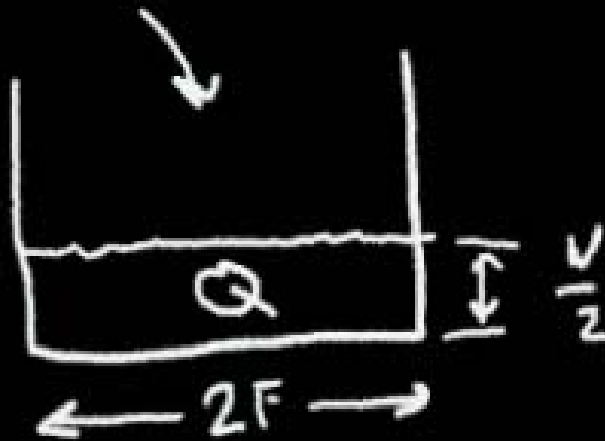
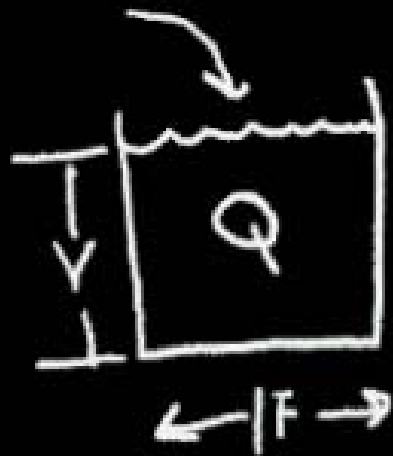
Spanning-Stroom relatie:

$$I = C \frac{dV}{dt}$$

Energie opgeslagen in het elektrisch veld:

$$W = 0.5Cv^2$$

# Een waterige equivalent..



$$Q = CV$$

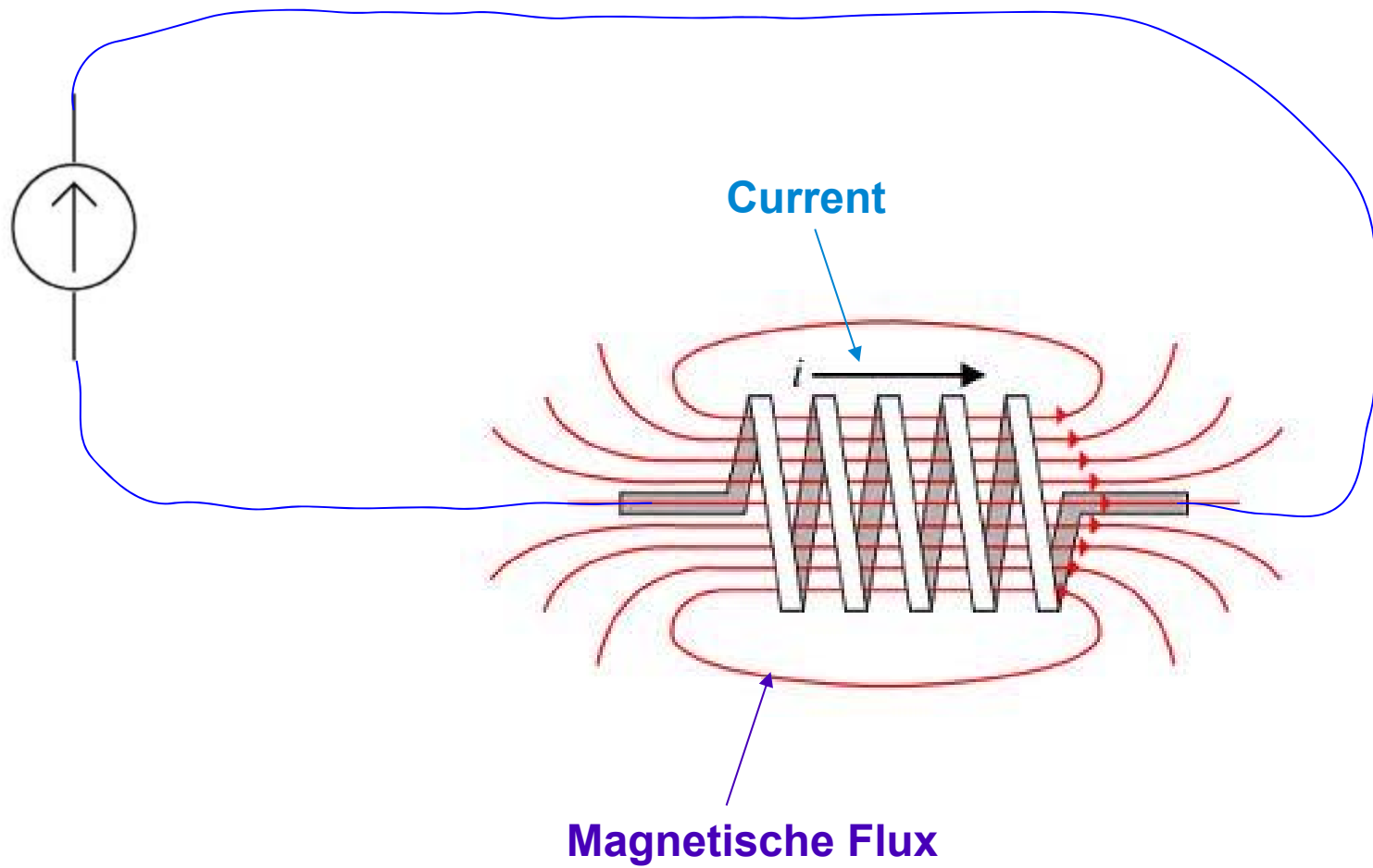
1 FARAD

1 COUL = 1F V

2F

1 COUL = 2F x  $\frac{1}{2}$  V

# Inductiviteit



# Inductiviteit

Element met een directe relatie  
tussen stroom en flux:

$$I \leftrightarrow \varphi$$



Indien *lineaire* inductiviteit:

$$\varphi = LI \quad L \text{ inductiviteit (inductance) in Henry (H)}$$

# Inductiviteit → Stroom en spanning?

Constitutionele relatie:

$$\phi = LI \quad L \text{ inductiviteit (inductance) in Henry (H)}$$


$$V = d\phi/dt$$

Spanning-Stroom relatie:

$$V = L \frac{dI}{dt}$$

*'Een inductiviteit houdt de stroom vast'*

# Inductiviteit → Stroom en spanning?

Constitutionele relatie:

$$\phi = LI \quad L \text{ inductiviteit (inductance) in Henry (H)}$$


$$V = d\phi/dt$$

Spanning-Stroom relatie:

$$V = L \frac{dI}{dt}$$

*'Een inductiviteit houdt de stroom vast'*  
*'Voor DC is een inductiviteit een kortsluiting'*

Energie opgeslagen in het magnetische veld:

$$W = 0.5Li^2$$

# CC- en LL-circuits

## CC Circuits:

- Capaciteiten parallel zoals weerstanden in serie
- Capaciteiten in serie zoals weerstanden parallel

## LL Circuits:

- Inductiviteiten parallel zoals weerstanden
- Inductiviteiten in serie zoals weerstanden