

H02 §02 p001 Condensator

Het gedrag van condensatoren op gelijkstroom.

Wanneer een condensator verbonden wordt met een gelijkspanningsbron zal deze zich beginnen op te laden.

De opbouw van de lading op zijn platen gebeurt op een voorspelbare manier die afhankelijk is van de capaciteit en de weerstand in serie waarlangs de condensator zich aan het opladen is.

Wat is belangrijk?

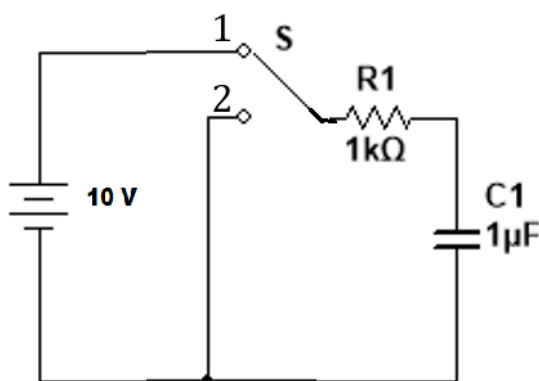
Je verklaart het ladings- en ontladingsverloop van een condensator.

Je zegt de definitie van tijdsconstante : RC

Laden van een condensator

Indien we een condensator op een gelijkspanningsbron aansluiten dan zal de laadstroom van deze condensator niet constant blijven.

Bij het aansluiten van de spanning zal de laadstroom in het begin zeer groot zijn.



$$RCt = R \times C = \text{sec}$$

$$RCt = 1K \times 1\mu = 1 \text{ ms}$$

$$5RCt = 5 \times 1\text{ms} = 5 \text{ ms}$$

In 5 milli-seconde is de C "vol"

Bepalen van de laadstroom:

De condensator bevat op het moment dat de schakelaar in stand 1 wordt geschakeld nog geen lading (start met een lege C)

Het gevolg hiervan is dat de volledige bronspanning op dit eerste moment over de weerstand moet staan (spanningswet van Kirchhoff).

Vanaf het moment dat de stroom door de weerstand vloeit kan je de stroom berekenen.

Als op het moment de schakelaar in stand 1 wordt gebracht, is op dat moment de stroom te vinden via de wet van Ohm :

$$I = U / R \quad 10 / 1K = 10 \text{ mA}$$

Dit is de maximale laadstroom die er zal vloeien tijdens het laden van de condensator.

Deze stroom wordt de maximale stroom genoemd.

De stroom zal echter door het laden van de condensator gaan dalen.

Er komen immers steeds meer ladingsdeeltjes op de condensator waardoor er over deze condensator een spanning komt te staan (Het spanningsverschil wordt steeds kleiner).

Naarmate dat de condensator zich verder aan het opladen is zal de stroom ook steeds meer en meer dalen.

Op het moment dat de condensator volledig is opgeladen ($5 \times RC$) staat de volledige bronspanning over de condensator.

Hierdoor is er geen spanningsval meer over de weerstand en is de stroom erdoor gelijk aan nul.

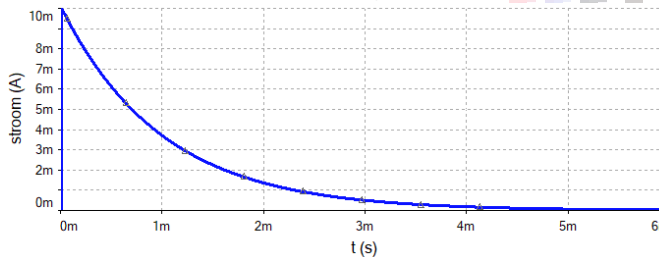
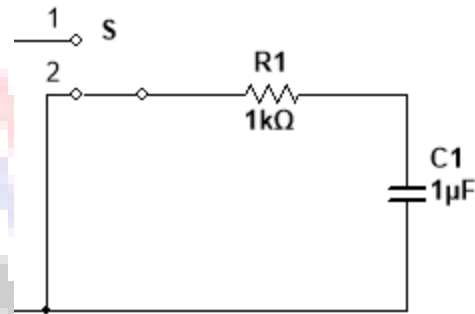
Als de C volledig is opgeladen gedraagt deze zich als een open schakelaar voor de gelijkstroom ,wordt niet meer doorgelaten.

H02 §02 p001 Condensator

Hoe zit het nu met de grootte van de laadstroom?

Vanaf het moment dat de schakelaar in stand 1 is gebracht, vloeit er een stroom naar de condensator.

Op het eerste moment is deze maximaal, daarna zal de stroom afnemen tot 0 A als de C geladen is.



Vanaf dit moment zal er een ontladstroom vloeien door de weerstand die tegengesteld is aan de laadstroom

De condensator fungeert als spanningsbron met de weerstand als belasting.

Door deze stroom zal het ladingsverschil op de twee platen verminderen waardoor ook het spanningsverschil tussen de twee platen zal dalen.

Zolang er een spanning over de C blijft, is er ontladstroom.

Is er geen spanning meer, is er ook geen stroom meer.

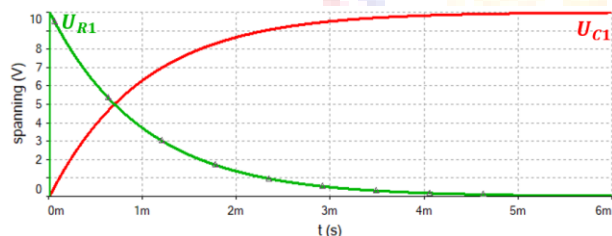
De spanning over de condensator

Wanneer je de stroom I vermenigvuldigt met de weerstand R

$$U = I \times R,$$

krijg je de spanning over de C.

$$U_a = U_R + U_c \quad U_c = U_a - U_R$$

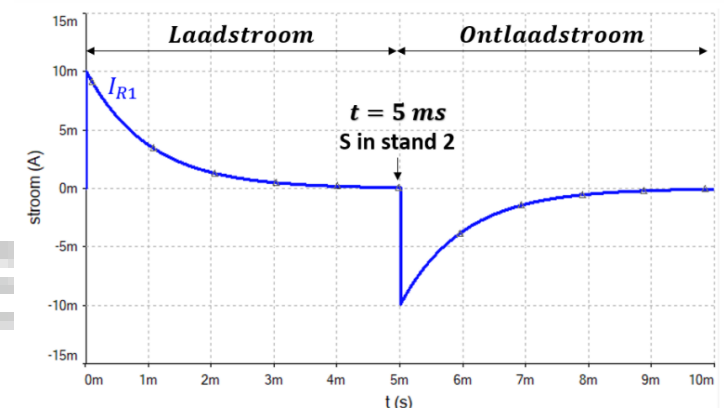


Als er stroom vloeit, staat alle spanning over de weerstand.

Ontladen van een condensator

De condensator kan ontladen als de schakelaar in stand 2 komt.

laad- en ontladstroomverloop van de C:



laad- en ontladspanningsverloop van de C:

H02 §02 p001 Condensator

