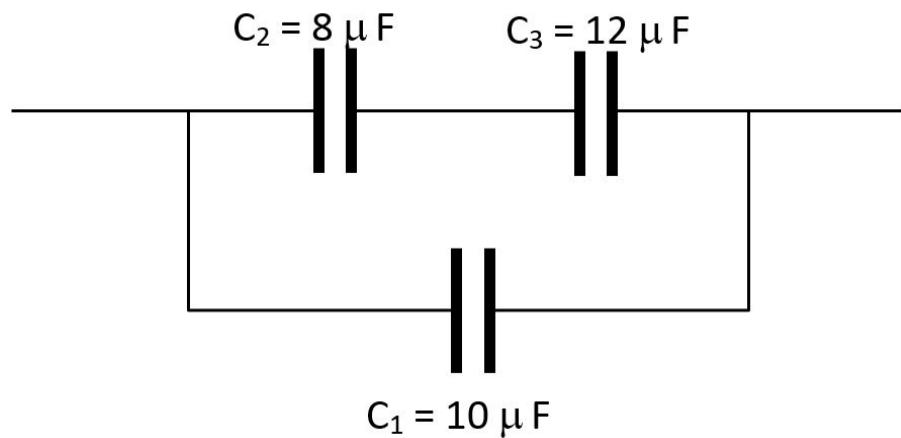


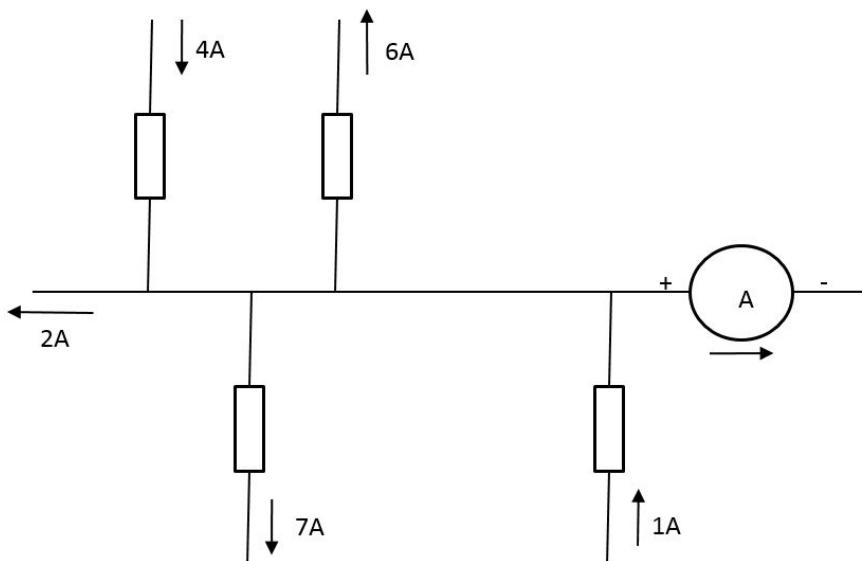
Oefenvragen Energietechniek

1. Het hieronder afgebeelde condensator netwerk wordt aangesloten op een spanningsbron.



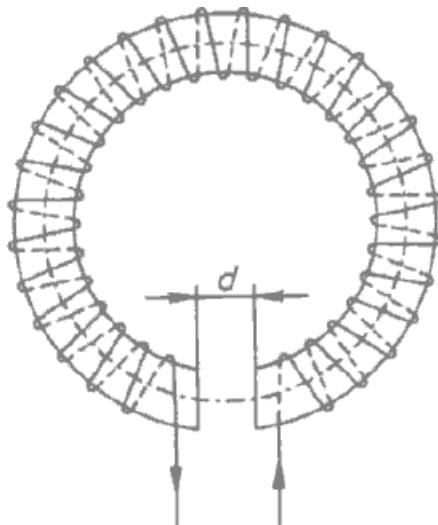
Met welke waarde verandert de vervangingscapaciteit van dit netwerk wanneer condensator C_3 doorslaat (dus een kortsluiting vormt)? Geef duidelijk aan of de vervangingscapaciteit toeneemt of afneemt.

2. Gegeven is het hieronder afgebeeld knooppunt.



Welke stroom geeft de ampèremeter aan? Geef ook duidelijk aan of de ampèremeter positief of juist negatief zal uitslaan.

3. In de luchtspleet van een toroïde (zie tekening hieronder) bedraagt de magnetische flux $50 \mu\text{Wb}$.



Hoe groot is de flux in het kernmateriaal? Motiveer uw antwoord.

4. De stroom door een zelfinductie neemt in 300 ms lineair af van 0,65 A tot 0,25 A. Hierbij wordt een zelfinductie bronspanning geïnduceerd van $800 \mu\text{V}$. Hoe groot is de coëfficiënt van zelfinductie van deze spoel?

5. Een ideale spoel en een zuivere Ohmse weerstand worden in serie geschakeld en daarna aangesloten aan een batterij met een bronspanning van 9 Volt. Er blijkt nu een stroom te gaan lopen van 150 mA. De inwendige weerstand van de batterij is verwaarloosbaar.

Daarna wordt deze serieschakeling aangesloten op een wisselspanningsbron waarvan de bronspanning ook 9 V bedraagt. Er blijkt nu echter een stroom van 120 mA te gaan lopen.

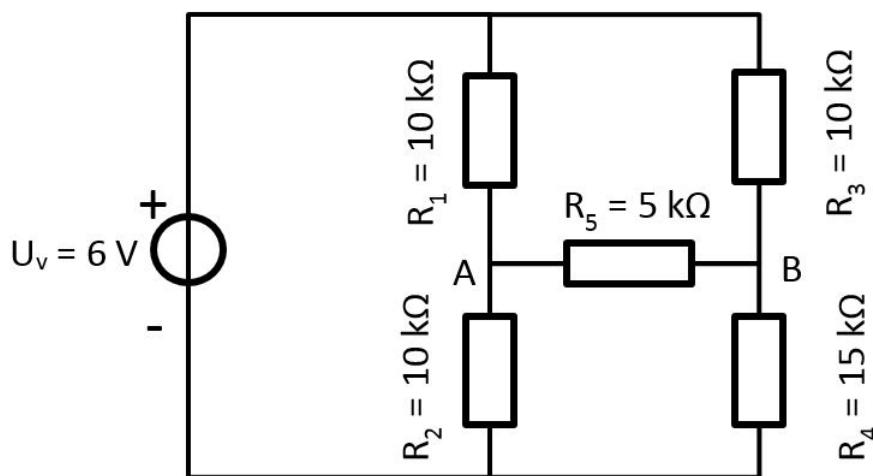
Bereken de $\cos\phi$ die hierbij ontstaat.

6. Voor component Z_1 geldt een impedantie van $(10 - 20j) \Omega$.

Voor component Z_2 geldt een impedantie van $(10 + 20j) \Omega$.

Bereken met behulp van de complexe rekenwijze de vervangingsimpedantie indien deze twee componenten parallel worden geschakeld.

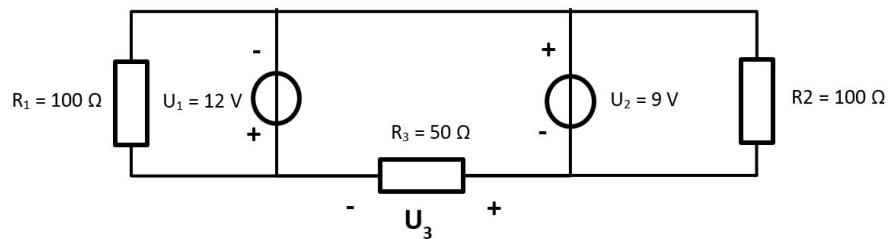
7. Gegeven is de hieronder afgebeelde schakeling.



Bereken met behulp van het theorema van Thévenin de stroom door de weerstand R_5 . Teken ook het Thévenin-vervangingsschema.

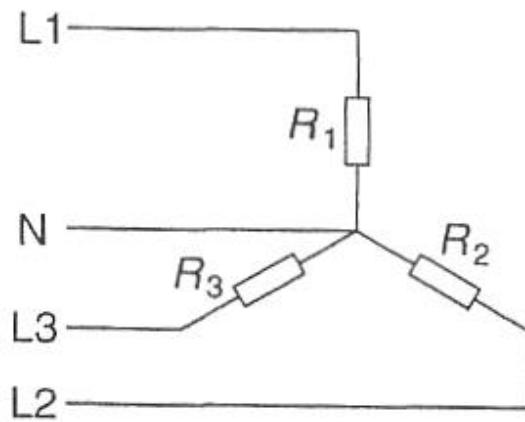
8. Bereken de spanning U_3 voor de hieronder afgebeelde schakeling.

Laat je berekening zien en geef de polariteit van deze spanning aan.



9. Een elektromotor neemt een vermogen op van 60 kW. Het schijnbare vermogen van deze motor bedraagt 68 kVA.
Hoe groot is de blindcomponent van dit vermogen?
10. Een transformator is ontworpen voor een primaire spanning van 6000 V en een secundaire spanning van 800 V.
Het aantal windingen aan de primaire zijde van de transformator bedraagt 300. Wat is het aantal windingen aan de secundaire zijde?
11. Voor een kantoor is een energieneutrale elektriciteitsvoorziening ontworpen, waarbij gebruik is gemaakt van zonnepanelen.
Voor de gekozen zonnepanelen gelden de volgende specificaties:
 - Vermogen per paneel: 360 Wattpeak
 - Oppervlakte per paneel: 2000mm x 1000 mm
 - Aantal geïnstalleerde zonnepanelen: 120
 - Per m² paneel wordt er op jaarbasis 140 kWh opgewektDe elektrische energiebehoefte op jaarbasis bedraagt 40 MWh.
Men heeft het gevoel dat de installatie niet toereikend is voor de eigen energiebehoefte.
Hoeveel panelen dienen er minimaal extra geïnstalleerd te worden om in de eigen energiebehoefte te voorzien?
12. Een driefasenmotor met een $\cos \phi$ van 0,75 neemt een vermogen op van 50 kW (230 V / 400 V). Je mag uitgaan van een symmetrische belasting. Het energiebedrijf eist dat je de $\cos \phi$ verbetert zodat deze minimaal 0,92 bedraagt. Bereken het bij te schakelen blindvermogen van de condensatorbank om de vereiste $\cos \phi$ -norm van 0,92 te behalen.

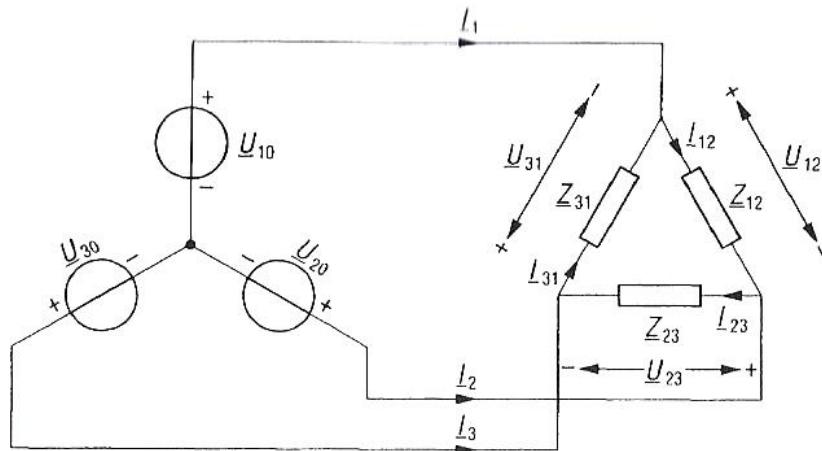
13. Een symmetrische zuivere Ohmse belasting ($R_1 = R_2 = R_3$) wordt in ster aangesloten op een driefasenet 230 V / 400 V. Zie de tekening hieronder.



De fasestroom bedraagt 30 A. De vijfaderige kabel (L1, L2, L3, N + PE) heeft een aderdoorsnede van 35 mm^2 . Volgens de norm mag het maximale spanningsverlies over de kabel niet groter zijn dan 2% van de fasespanning. De kabel heeft een lengte van 250 meter.

De soortelijke weerstand van het in de kabel gebruikte koper is $0,0178 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$. Bereken of er wel of niet aan de norm van 2% spanningsverlies wordt voldaan.

14. Gegeven is de hieronder afgebeelde schakeling.



Voor de generatorspanningen geldt: $|U_{10}| = |U_{20}| = |U_{30}| = 400 \text{ V}$. Bereken de spanningen $|U_{12}|$, $|U_{23}|$ en $|U_{31}|$.

15. In principe vormen twee gekoppelde spoelen een transformator. Bij een goed functionerende transformator past men echter altijd een kern toe.
Benoem twee voordelen en drie nadelen van het toepassen van een kern.
16. Hieronder volgen 5 beweringen. Geef per bewering aan of deze juist of onjuist is.

Bewering 1:

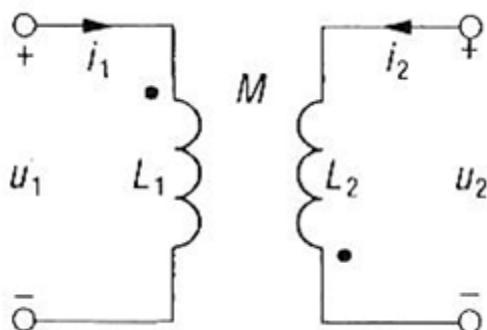
De koppelfactor k is altijd een positief getal dat de kwaliteit aangeeft van de magnetische koppeling tussen twee spoelen.

Bewering 2:

Wanneer een elektromotor in ster wordt geschakeld, neemt deze meer vermogen op dan wanneer deze motor in driehoek wordt geschakeld.

Bewering 3:

Voor het hieronder afgebeelde schema van magnetische koppeling geldt dat M positief is.



Bewering 4:

De eenheid Coulomb kan worden uitgedrukt in de grondseenheden elektrische stroom en tijd.

Bewering 5:

Het blindvermogen neemt toe wanneer $\cos\phi$ afneemt.