

Tentamen

Lineaire Schakelingen, 1^e deel (EE1300-A)

Plaats: CT-Instructiezalen 0.96, 1.96 en 1.98

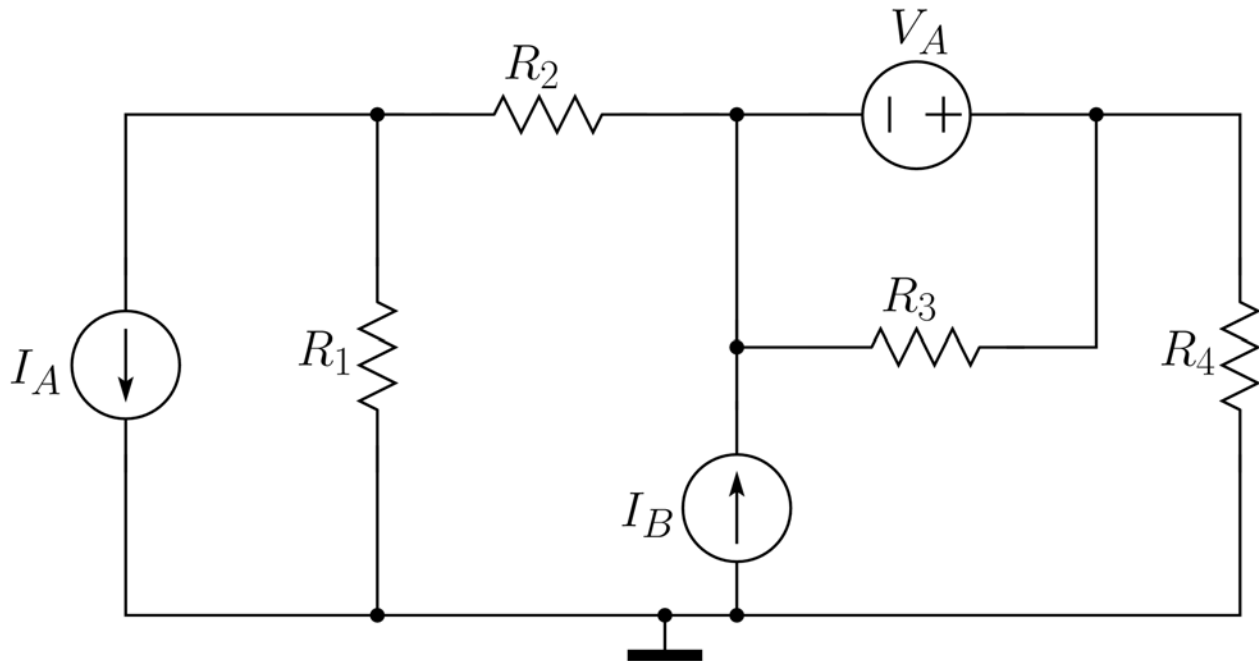
Datum: 4 november 2013

Tijd: 09:00 - 12:00 uur

- Dit tentamen bestaat uit 6 opgaven.
- **Gebruik voor elk vraagstuk een nieuw blad.**
- Vermeld op elk blad uw naam en studienummer.
- Studenten met een dyslexie- en/of taalachterstand-verklaring hebben recht op een verlenging van half uur, indien zij een verklaring van de studieadviseur kunnen overleggen. Zij mogen ook de vraagstelling door de aanwezige docent(en) in andere bewoordingen laten uitleggen.
- Als een onderdeel van een vraag afhankelijk is van een voorgaand onderdeel, dan zal een fout die gemaakt is bij de berekening van het voorgaande onderdeel slechts één keer in rekening gebracht worden.
- Geef bij elk antwoord een zo volledig mogelijke afleiding. Alleen antwoorden leveren geen punten op!
- Bij dit tentamen mag gebruik worden gemaakt van een eenvoudige rekenmachine (zoals de TI-30 of Casio FX-82) en een handgeschreven A4-tje met aantekeningen.
- Schrijf duidelijk.
- Mobiele telefoons uit.
- Veel succes!

Opgave 1.

Gegeven is onderstaand circuit:



a)

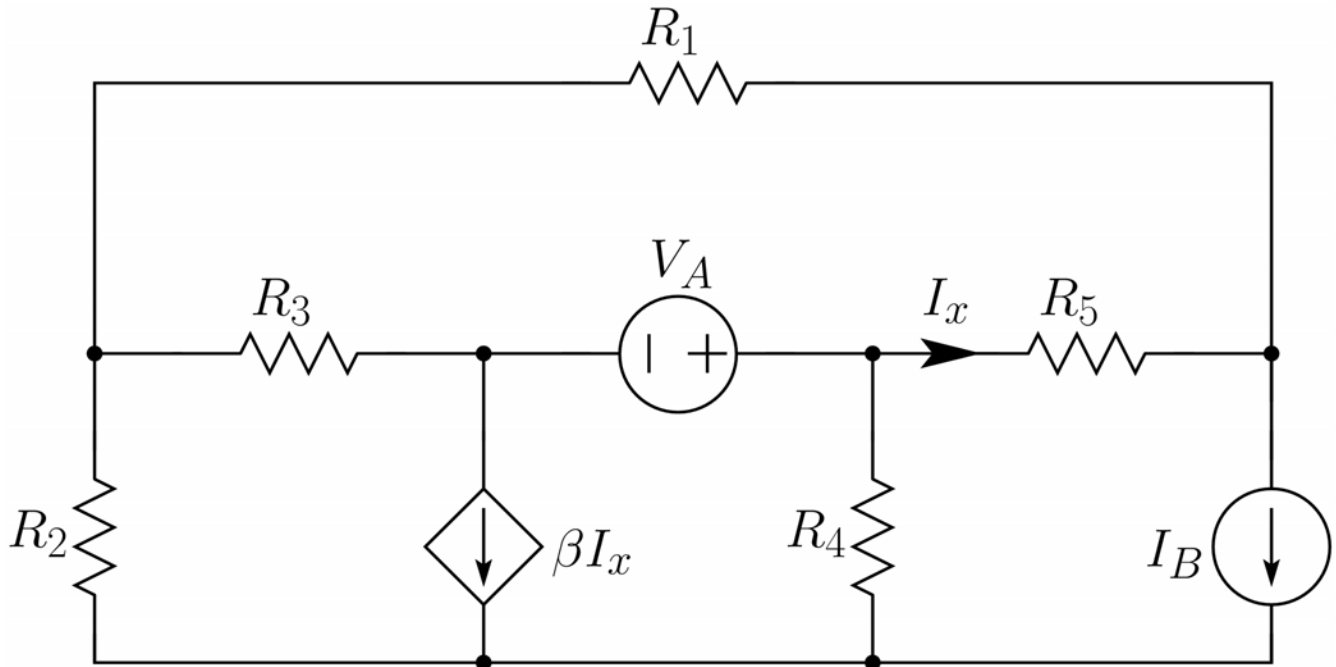
- Hoeveel knooppunten heeft dit circuit?
- Hoeveel onafhankelijke vergelijkingen zijn er nodig om dit circuit volledig op te lossen?

b)

- Teken het schema over en benoem daarin duidelijk de knooppunten (V_1 , V_2 , etc..) en eventuele hulpvariabelen.
- Stel nu de afzonderlijke knooppuntvergelijkingen op (+eventuele randvoorwaarden) en geef duidelijk aan bij welk knooppunt iedere vergelijking hoort.
- Geef nu een oplosbaar stelsel vergelijkingen met daarin de onbekende Knooppuntspanningen (V_1 , V_2 , etc..) uitgedrukt in R_1 t/m R_4 , I_A , I_B en V_A (dus geen zelf ingevoerde hulpvariabelen laten staan).

Opgave 2.

Gegeven is onderstaand circuit:



a)

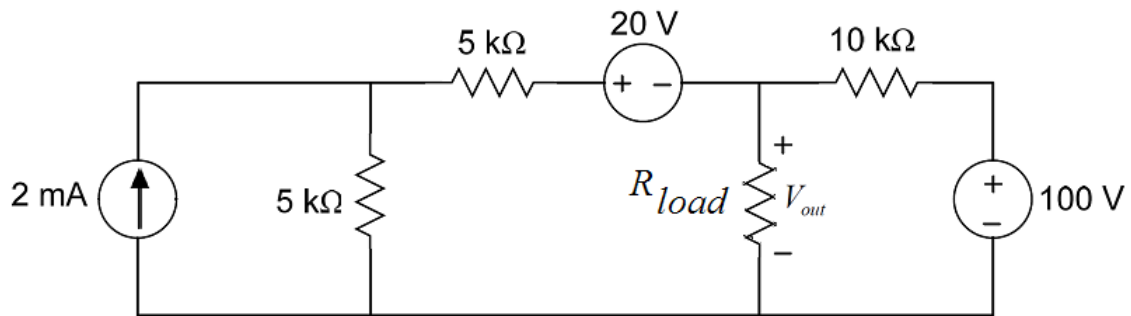
Hoeveel onafhankelijke mazen kunnen er in dit circuit worden gedefinieerd?

b)

- Teken nu het schema over en definieer de maasstromen (I_1 , I_2 , etc..), geef deze duidelijk in het schema aan. Geef ook duidelijk eventuele zelf geïntroduceerde hulpvariabelen aan.
- Stel nu de maasvergelijkingen op (+eventuele randvoorwaarden) en geef duidelijk aan welke vergelijking bij welke maas(stroom) hoort.
- Geef nu een oplosbaar stelsel vergelijkingen met daarin de onbekende maasstromen (I_1 , I_2 , etc..) uitgedrukt in R_1 t/m R_5 , β , I_B en V_A (dus geen zelf ingevoerde hulpvariabelen laten staan).

Opgave 3.

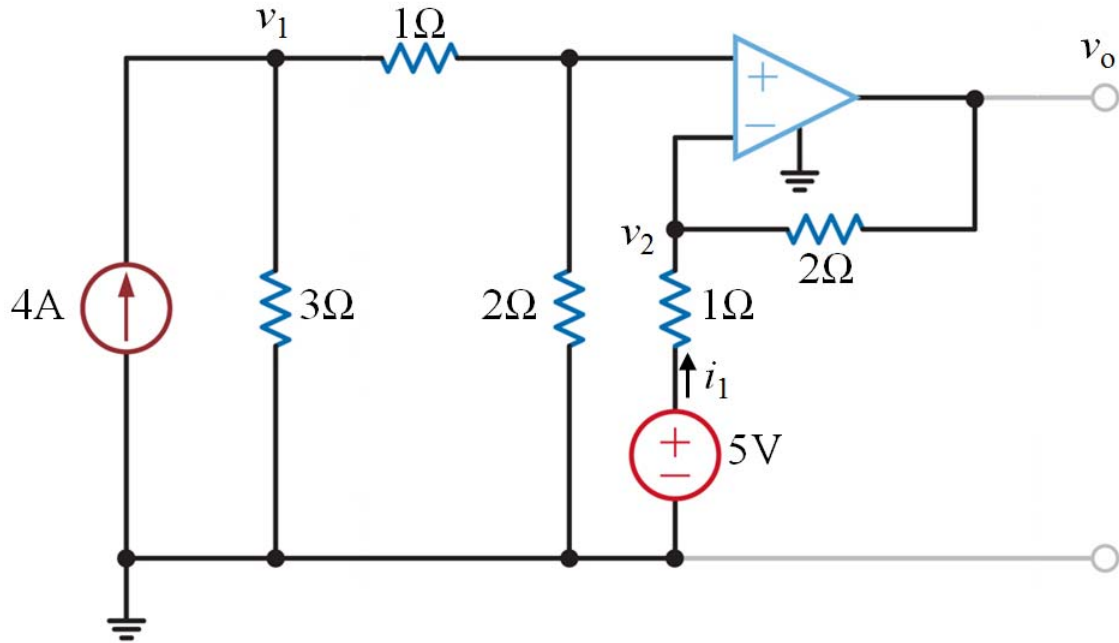
Gegeven onderstaand circuit. We beschouwen de resistantie R_{load} , waarover V_{out} staat, als een belasting.



- Bereken de spanning V_{out} door gebruik te maken van het Thévenin equivalent in het geval dat $R_{load} = 10 \text{ k}\Omega$.
- Bij welke R_{load} vindt er maximale vermogensoverdracht plaats?
- Bereken het maximale vermogen P_{max} dat door het circuit kan worden geleverd aan de belasting R_{load} .

Opgave 4.

Gegeven onderstaand circuit.



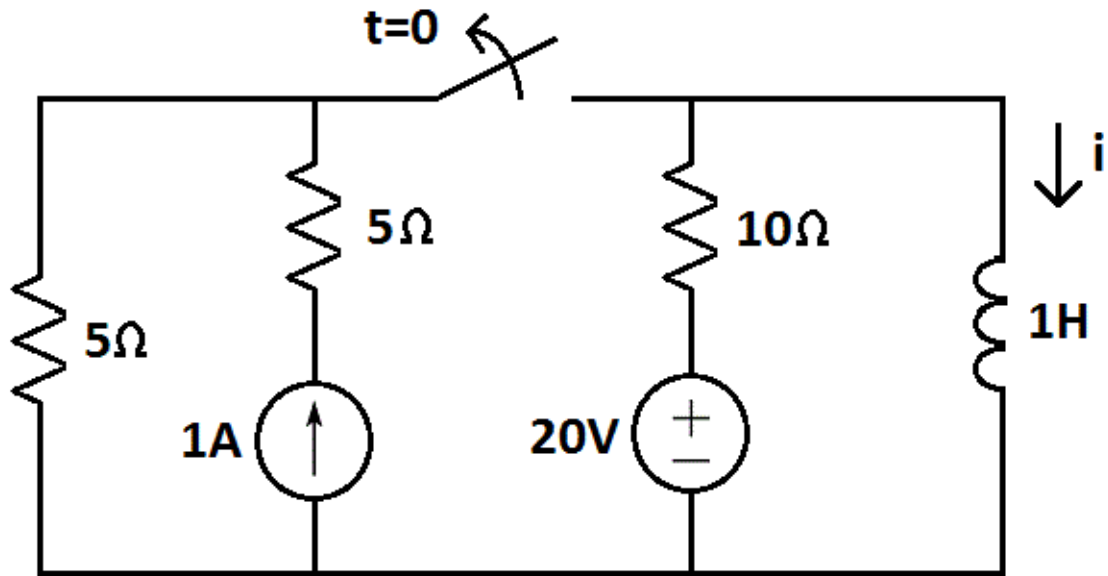
Alle spanningen zijn gedefinieerd ten opzichte van aarde.

Gevraagd:

- a) Spanning v_1
- b) Spanning v_2
- c) Stroom i_1
- d) Spanning v_0

Opgave 5.

Gegeven onderstaand figuur, waarin de schakelaar voor een lange tijd gesloten is geweest tot het tijdstip $t=0$:

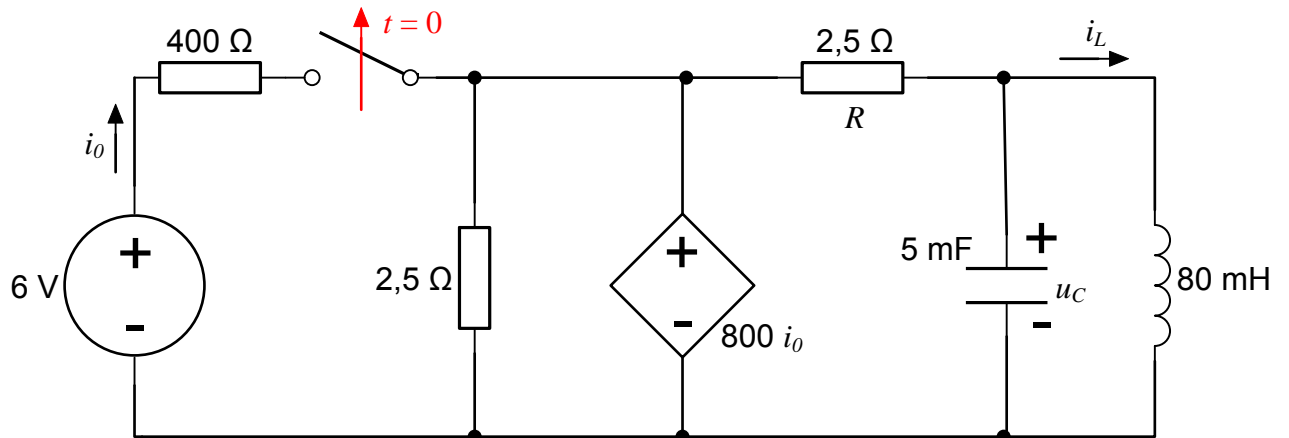


a) Wat is $i(0)$?

b) Wat is de stroom $i(t)$ door de inductantie voor $t > 0$?

Opgave 6.

Gegeven onderstaand circuit.



De schakelaar was gesloten voor een lange tijd en het is geopend bij $t = 0$.

Gevraagd:

a) $u_C(0^+)$; $i_L(0^+)$; $du_C/dt(0^+)$

Tip: let goed op de werking van de bronnen voor $t > 0$!

b) De uitdrukking van de spanning $v_C(t)$ voor $t > 0$

c) De uitdrukking van het door R gedissipeerde vermogen $p_R(t)$ voor $t > 0$.