

## Examen Elektrische Netwerken

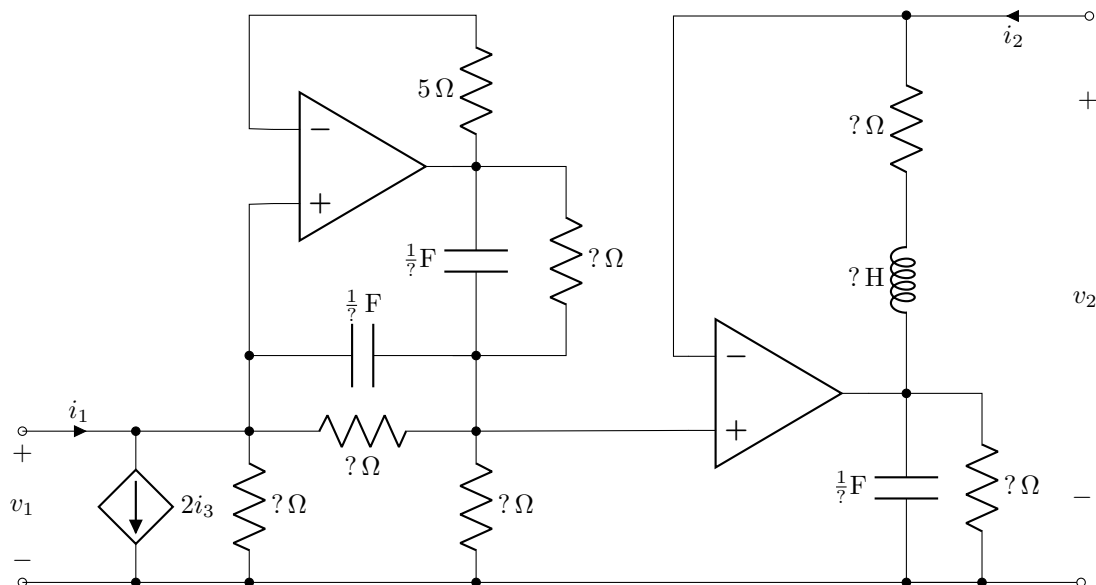
20 januari 2025

Vincent Van Schependom

### Tips

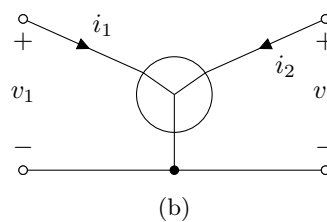
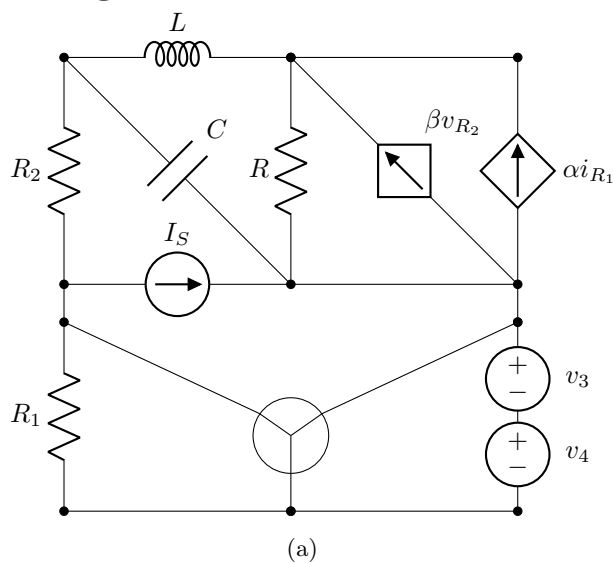
- Lees goed het voorblad!
- Schrijf niet op de kladbladen, want die worden niet verbeterd. Je moet al je antwoorden op de opgavebundel schrijven (er is voldoende plaats voorzien).
- Werk door. Het examen is véél te uitgebreid om op 3 uur tijd helemaal af te werken. Ik raad aan om bij grote 'bepaal de beschrijving' achtige oefeningen (zoals Oefening 1 van dit examen) alle vergelijkingen op te schrijven, maar ze nog niet meteen op te lossen. Laat dit voor het einde. Als je op miraculeuze wijze nog tijd zou over hebben, kan je ze eventueel verder uitwerken.

### Vraag 1



- Bepaal een beschrijving van bovenstaande tweepoort.
- Welke beschrijvingen bestaan nog? Antwoord in één zin.
- Bepaal het Thévenin-equivalent indien we de tweepoort afsluiten met een spanningsbron van  $i_2 = 2 \text{ A}$ . Als deze niet bestaat, geef dat dan duidelijk aan.

## Vraag 2

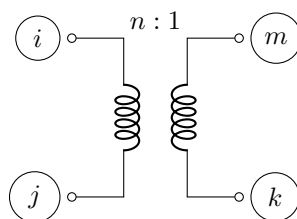


Voer Modified Node Analysis uit op het circuit in (a), waarbij de karakteristiek van de tweepoort in (b) gegeven wordt door:

$$\begin{cases} v_1 = 6i_1 + 2i_2 \\ v_2 = 4i_1 + 3i_2 \end{cases}$$

Geef duidelijk aan wat je (niet) met gewone knooppuntanalyse kan bepalen.

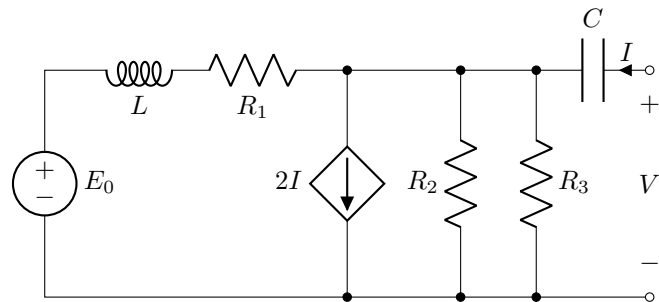
### Vraag 3



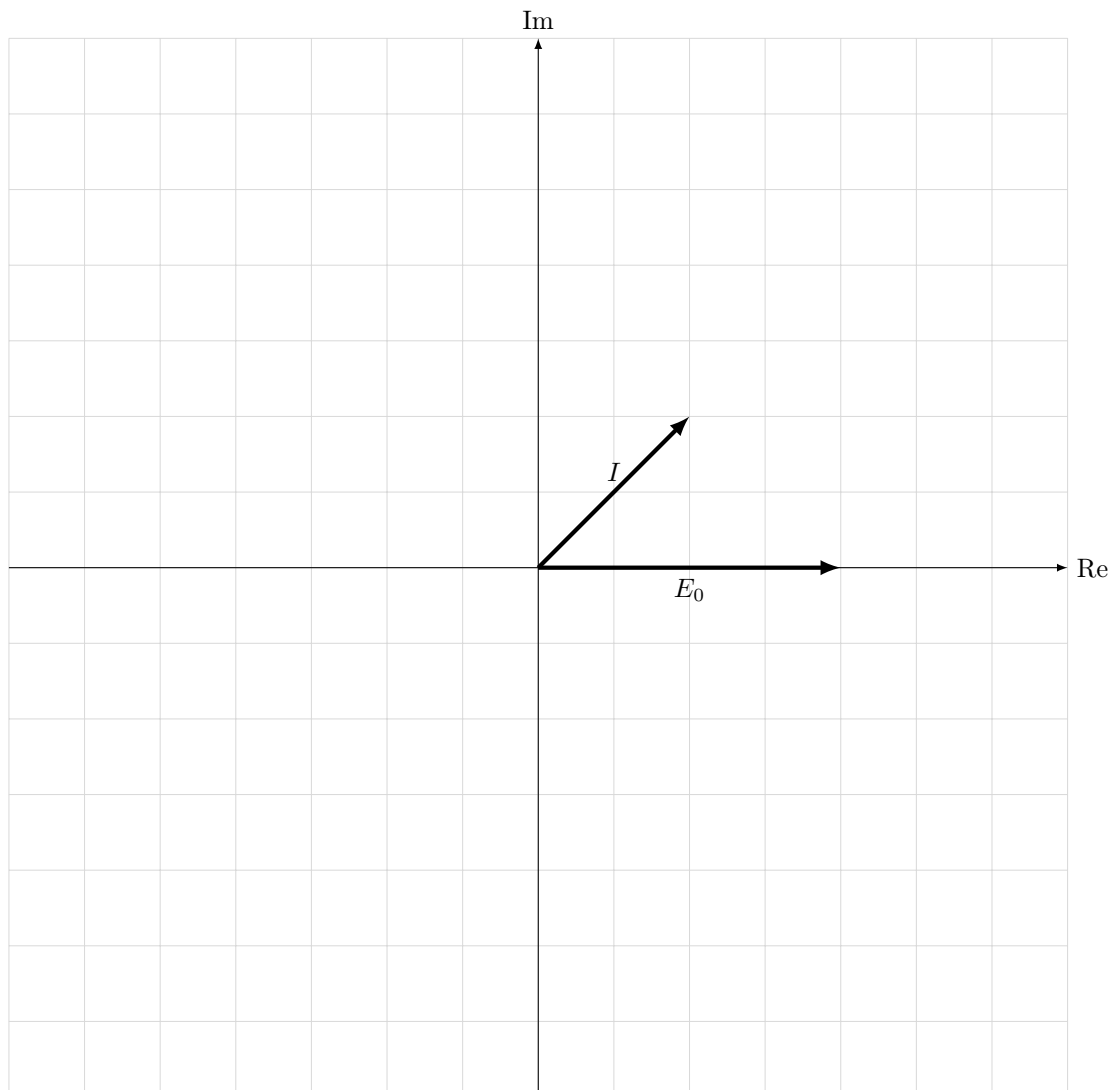
Beschouw de ideale transformator hierboven.

- Welke beschrijvingen bestaan?
- Kunnen we deze component beschrijven met behulp van gewone knooppuntanalyse?
- Leid de stempel van de ideale transformator af.

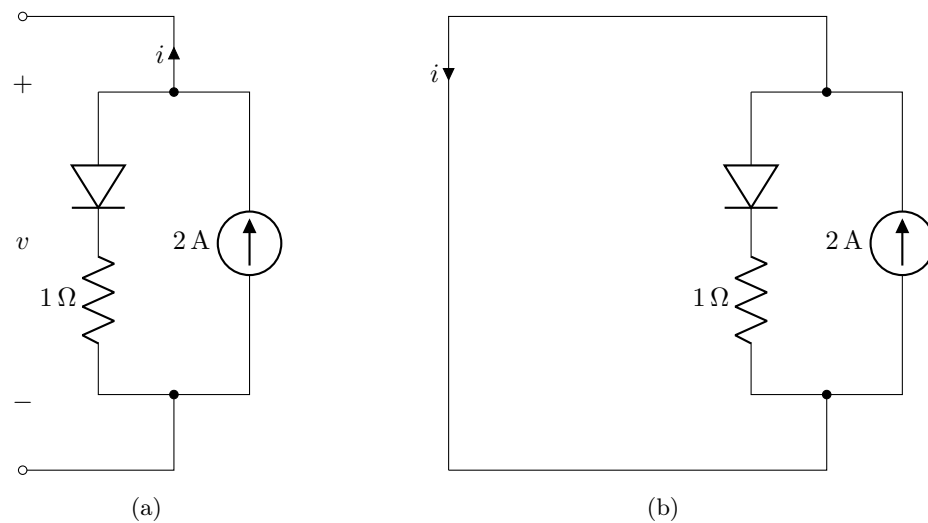
## Vraag 4



Teken het fasorendiagram van bovenstaand netwerk, ervan uitgaande dat  $I \neq 0$ . Verder geldt dat  $\omega = 1 \text{ rad s}^{-1}$ ,  $R_1 = 0.5 \Omega$ ,  $R_2 = 1 \Omega$ ,  $R_3 = 1 \Omega$  en  $C = 1 \text{ F}$ . De complexe amplitudes van  $E_0$  en  $I$  zijn respectievelijk  $2 \text{ V}$  en  $\sqrt{2} \text{ A}$ .



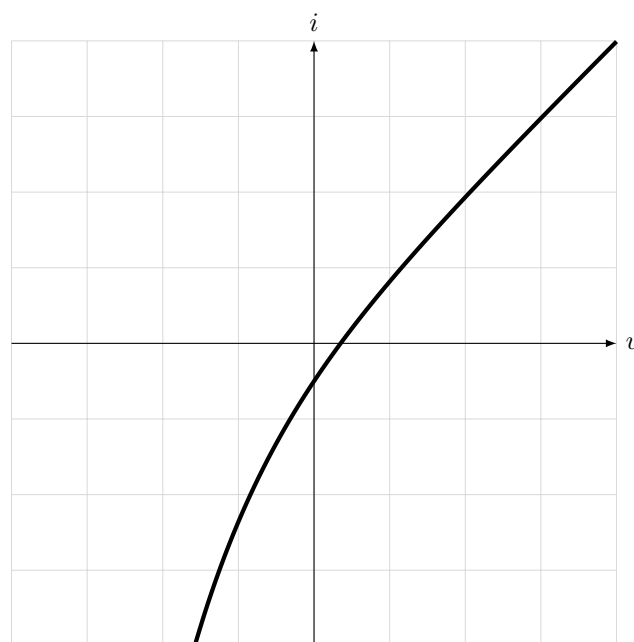
## Vraag 5



De karakteristiek van het niet-lineair element in het netwerk in (b) is gelijk aan

$$R_g = \{(v, i) \mid e^{-v} - 2v + 2i = 0\}.$$

- Bepaal visueel de  $(v, i)$ -karakteristiek van de tweeterminal in (a) en teken deze karakteristiek op Figuur 3.
- Bepaal ongeveer de oplossing van het netwerk in (b).
- Lineariseer de niet-lineaire component in  $v^{(0)} = 1\text{ V}$ .
- Voer één Newton-Raphson iteratie uit.



Figuur 3: De  $(v, i)$ -karakteristiek van de niet-lineaire component.