



Instituut voor
Engineering en Applied Science

Naam deelnemer:

Studentnummer:

0							
---	--	--	--	--	--	--	--

Opleiding	:	Elektrotechniek
Cursusnaam	:	Basis Elektrotechniek
Cursuscode	:	ELEELE20
Tentamenperiode	:	HT2 Online toets
Toetsdatum	:	16 april 2020
Begintijd	:	14:30 - 16:30 uur
Duur (in minuten)	:	120 min
Docent	:	LogEH
Collegiale review	:	BaRoy, RoeLJ, MuiKO, StrJG
Cesuur	:	Zie cursushandleiding, Cijfer = $\max\left(1, \frac{\text{Punten}}{6}\right)$
Aantal pagina's	:	3 (exclusief voorblad)
Toetsen inleveren	:	Nee
Kladpapier inleveren	:	Nee

Toegestane hulpmiddelen:

- Normale rekenmachine, geodriehoek.
- Mobiele telefoon uitsluitend om scan/foto van de uitwerking te maken.
- PC uitsluitend om de toets weer te geven.

**Overige
opmerkingen:**

- Maak deze on-line toets individueel en NIET samen met iemand anders.
Het om hulp vragen tijdens de toets wordt als fraude aangemerkt.
- **Ook het geven van hulp tijdens de toets aan anderen, wordt als fraude gezien.**
- Scan/foto van de handgeschreven uitwerking inleveren in Teams.
- Zie verder uitleg studentnummer op pagina 1 bovenaan.

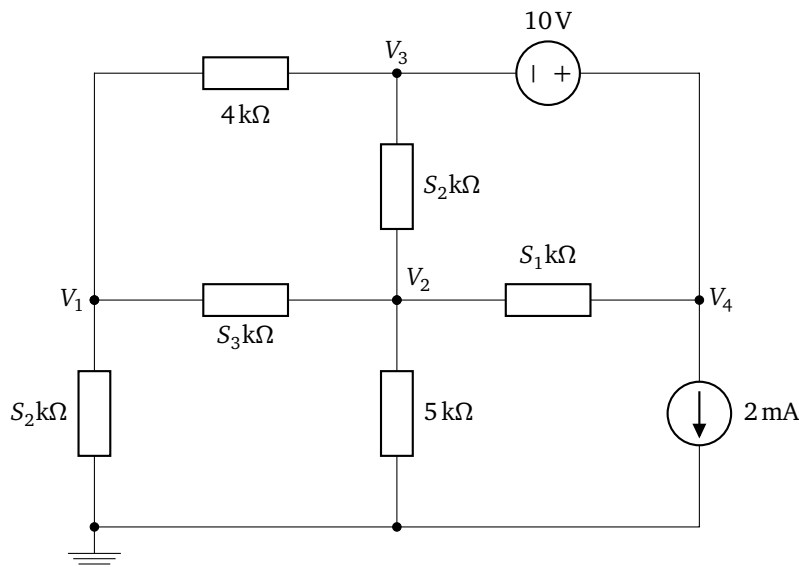
UITLEG STUDENTNUMMER; je studentnummer bestaat uit 7 cijfers, bijv. 0978344. We gebruiken nu de volgende codering: $097S_3S_2S_1S_0$. Dus als je studentnummer 0978344 is, dan is $S_3 = 8$, $S_2 = 3$, $S_1 = 4$ en $S_0 = 4$. **Als een van deze cijfers nul is, vervang deze dan door een vier (4).**

Tabel 1: Schrijf hier de door jou gebruikte cijfers. Deze worden gebruikt bij **ALLE** vragen

Code	Cijfer
S_3	
S_2	
S_1	
S_0	

1. (Leerdoel 1)

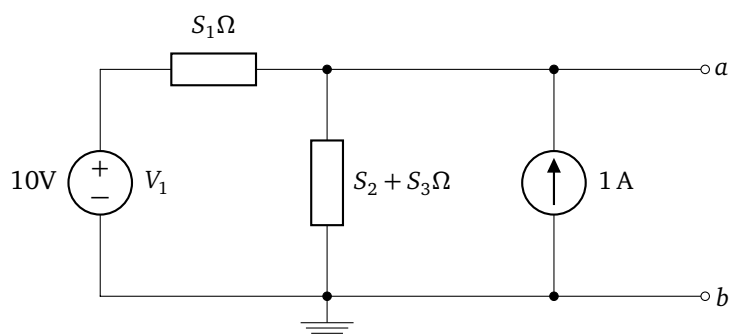
- a. [10 punten]** Gegeven het netwerk in schakeling 1. Stel met behulp van de knooppuntmethode de netwerkvergelijkingen op. Schrijf het stelsel in matrixvorm.



Schakeling 1: Schakeling bij vraag 1

- b. [4 punten]** Bepaal de waarden van V_1 , V_2 , V_3 en V_4 , bijvoorbeeld met behulp van de regel van Kramer (je mag ook een andere manier gebruiken om het stelsel vergelijkingen op te lossen).

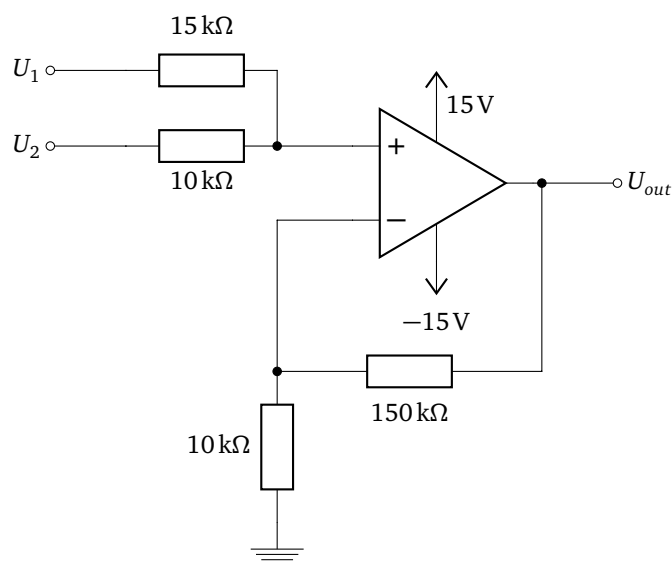
2. [6 punten] (Leerdoel 1) Gegeven het netwerk in schakeling 2. Bepaal hiervan het Thévenin vervangingsschema, gezien vanuit de punten a en b .



Schakeling 2: Schakeling bij vraag 2

3. (Leerdoel 2) Gegeven de opamp schakeling van schakeling 3.

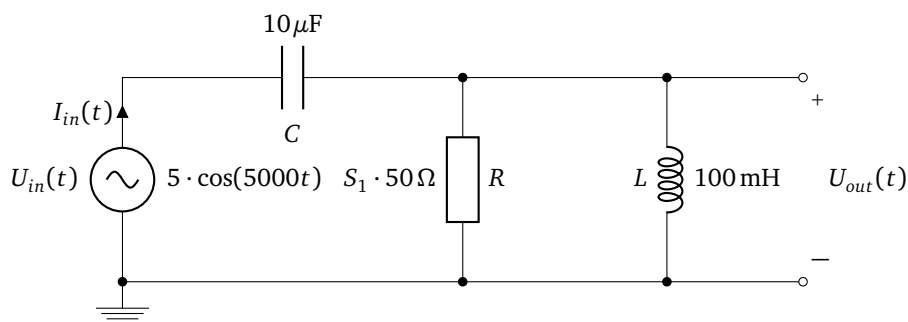
- a. [8 punten] Leid een vergelijking af voor U_{out} als functie van U_1 en U_2 .



Schakeling 3: Opamp schakeling bij vraag 3

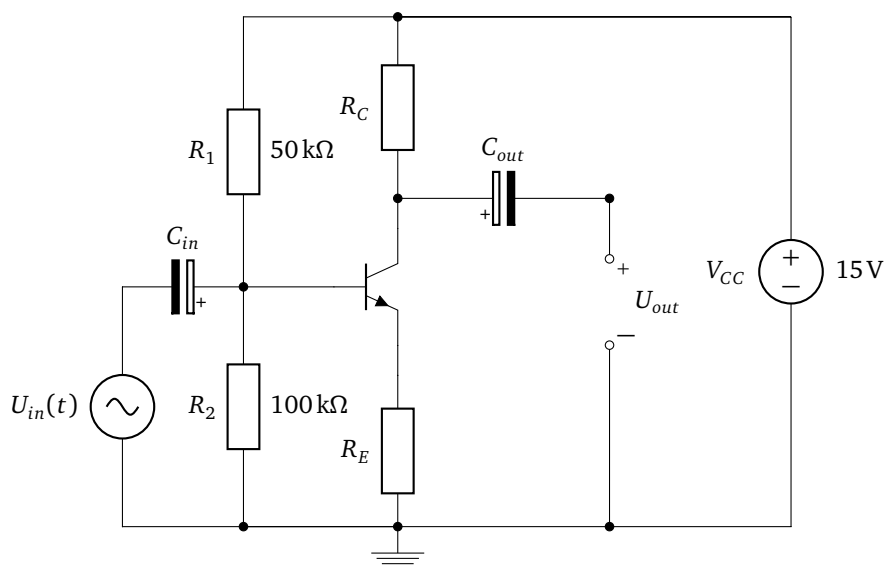
- b. [7 punten] Noem de weerstand bij U_1 van $15\text{ k}\Omega$ nu R_1 , noem de weerstand bij U_2 van $10\text{ k}\Omega$ nu R_2 en pas de bovenstaande schakeling aan, zodanig dat $U_{out} = U_1 + 4U_2$. De andere weerstanden mogen ook veranderd worden. Tip: stel eerst een algemene vergelijking op voor de versterking waar R_1 en R_2 in zitten.

4. [10 punten] (Leerdoel 4) Gegeven schakeling 4. Bereken de spanning $U_{out}(t)$ en de stroom $I_{in}(t)$.



Schakeling 4: Schakeling bij vraag 4

5. (Leerdoel 3) De transistorversterker van schakeling 5 is een common-emitterschakeling. De gebruikte transistor heeft de volgende eigenschappen: $\beta = 100 \cdot S_1$, $U_{BE} = 0,7V$, $U_{CE,sat.} = 0,2V$ en $r_{\pi} = 20\Omega$.



Schakeling 5: Schakeling bij vraag 5

- [5 punten] Teken het klein signaal vervangingsschema van deze versterker.
- [4 punten] Geef aan wat er gedaan moet worden om de uitgangsimpedantie Z_{out} van een versterker te bepalen en leid vervolgens een formule af voor de uitgangsimpedantie van deze schakeling.
- [6 punten] Leid een formule af voor de versterking A voor wisselspanning: $A = \frac{U_{out}}{U_{in}}$.

Einde van dit tentamen.

Vraag:	1	2	3	4	5	Totaal
Punten:	14	6	15	10	15	60