

Vermeld Uw naam, adres, postcode, studierichting en jaar van inschrijving. Bladzijden nummers en aantal ingeleverde bladen vermelden.

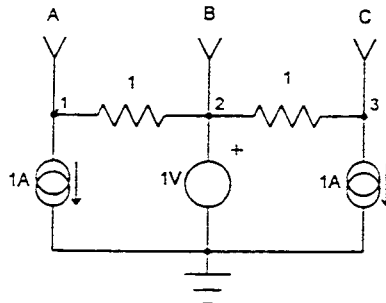
Tentamen Elektronica op 27-11-98

- Dit tentamen bestaat uit 6 opgaven - controleer dit
- Vergeet niet grootheden te specificeren en eenheden te vermelden
- Grafieken dienen te worden voorzien van coördinaatassen met bijbehorende eenheden

OPGAVE 1:

Gegeven is de schakeling in figuur 1, waarin opgenomen een spanningsbron, twee stroombronnen en twee weerstanden van elk 1Ω . Bereken de spanning in de punten A, B en C.

Let wel: Beschrijf duidelijk hoe U tot de oplossing komt; het numerieke resultaat (ook al is het goed) levert op zich geen punten op!



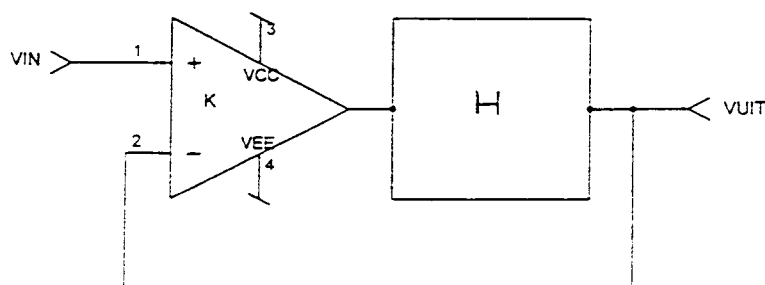
Figuur 1

OPGAVE 2:

Een regelsysteem is opgebouwd volgens figuur 2. De overdracht H is

$$H(f) = \frac{1}{(1 + jf/f_1)(1 + jf/f_2)(1 + jf/f_3)}$$

met $f_1 = 10 \text{ kHz}$, $f_2 = 100 \text{ kHz}$ en $f_3 = 1000 \text{ kHz}$. De versterkingsfactor $K = 10$ is onafhankelijk van de frequentie. Bereken de versterkingsmarge van dit systeem.



Figuur 2

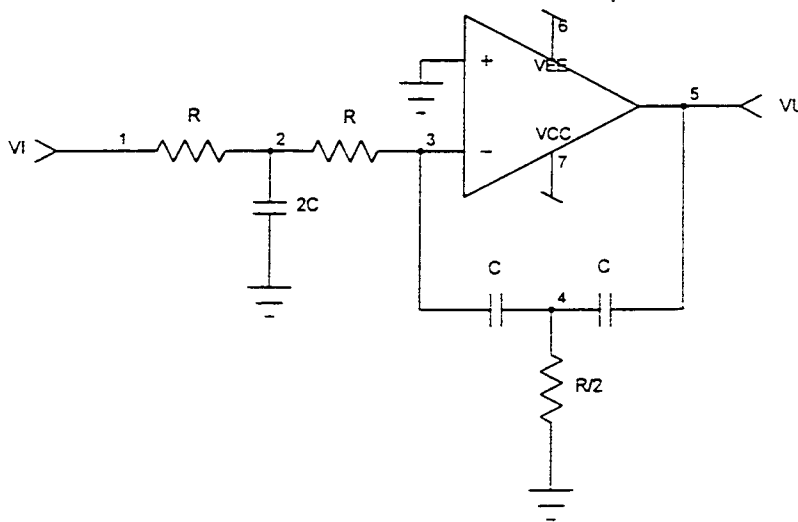
OPGAVE 3:

Beschouw de schakeling in figuur 3. De OPAMP in deze schakeling mag als ideaal worden ondersteld.

- Toon aan dat $I_{2 \rightarrow 3} = (V_i / 2R) / (1 + j\omega\tau)$, waarbij $\tau = RC$.
- Toon aan dat $V_4 / V_i = -(1 / j\omega 2\tau) / (1 + j\omega\tau)$.
- Toon aan dat $V_4 / V_u = +(j\omega\tau / 2) / (1 + j\omega\tau)$.
- Bereken tenslotte de overdracht V_u / V_i .

Aanwijzing: Maak gebruik van Thévenin en van het feit dat V_- een virtuele aarde is.

- Omdat een "echte" OPAMP niet ideaal is, zal de schakeling in figuur 3 in de praktijk niet functioneren. Leg in enkele woorden uit waarom dit zo is en hoe het probleem zou kunnen worden verholpen.



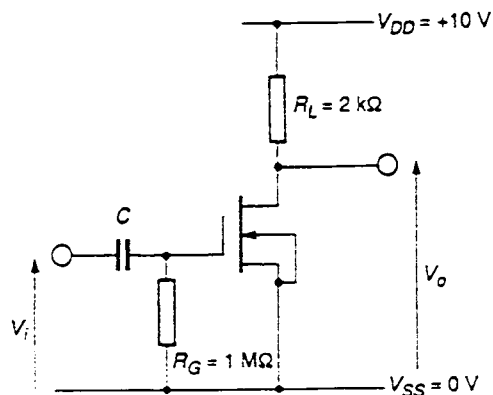
Figuur 3

OPGAVE 4:

Beschouw de schakeling in figuur 4 en de daarin opgenomen field-effect-transistor.

- Is dit een JFET of een MOSFET?
- Wordt de stroom door de channel verzorgd door elektronen of door gaten?
- Bepaal de ingangsimpedantie R_{in} en de uitgangsimpedantie R_{uit} .
- Bepaal de spanningsversterking V_o / V_i .

Gegeven: 1) $r_d = 100 \text{ k}\Omega$
2) $g_m = 2 \text{ mA/V}$



Figuur 4

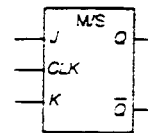
OPGAVE 5:

- a) Ontwerp een circuit dat een 3-bit binair getal omzet in 3-bit Gray-code.
- b) Geef een elektronische realisatie van het ontwerp, waarbij uitsluitend NAND-poorten worden gebruikt.
- c) Geef een elektronische realisatie van het ontwerp, waarbij uitsluitend NOR-poorten worden gebruikt.

Gegeven:	Gray-code	000	binaire code	000
		001		001
		011		010
		010		011
		110		100
		111		101
		101		110
		100		111

Q_{n-1}	Q_n	J	K
0	0	0	x
0	1	1	x
1	0	x	1
1	1	x	0

J	K	CLK	Q_n	\bar{Q}_n	
0	0	\downarrow	Q_{n-1}	\bar{Q}_{n-1}	NO CHANGE
0	1	\downarrow	0	1	RESET
1	0	\downarrow	1	0	SET
1	1	\downarrow	\bar{Q}_{n-1}	Q_{n-1}	TOGGLE



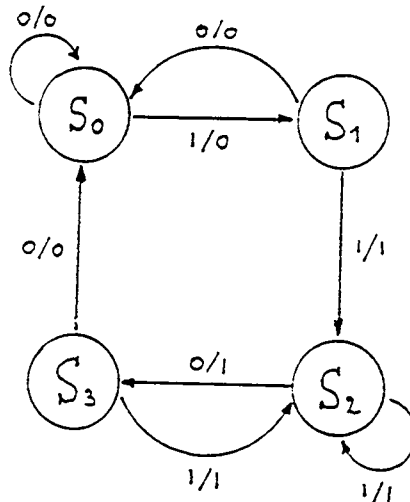
(a) Transition table

(b) Logic symbol

OPGAVE 6:

Het diagram in figuur 5 beschrijft een digitaal filter. De overgangen verlopen synchroon met een kloksignaal en zijn in het diagram gemerkt met een label X/Y, waarbij X de ingangswaarde vóór de overgang en Y de uitgangswaarde ná de overgang is.

- a) Leg in enkele woorden uit waarom dit een filter is.
- b) Maak een "state transition table", d.w.z. een tabel waarin alle toestanden en alle overgangen tussen toestanden voorkomen.
- c) Ontwerp een circuit dat voldoet aan de beschrijving van het digitale filter. Maak hierbij gebruik van JK-flipflops van het type master-slave.
- d) Geef een elektronische realisatie van het ontwerp.



Figuur 5