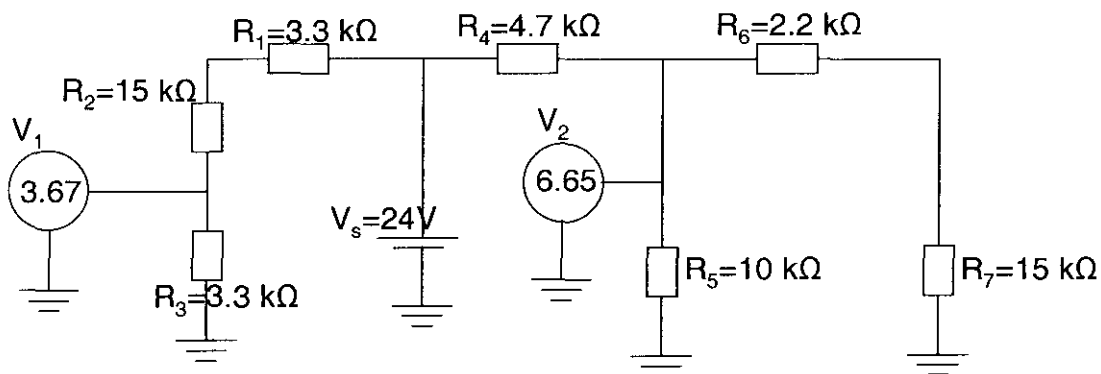


Zet op ieder vel je naam en studentnummer

Opgave 1



De getekende schakeling bestaat uit een aantal weerstanden R_1 t/m R_7 en een spanningsbron V_s van 24 V. Een probleem in de praktijk kan zijn dat een van de weerstanden niet goed aangesloten is, waardoor hij ofwel waarde oneindig krijgt (slecht contact) ofwel waarde nul (kortsluiting). Om dit te controleren wordt er op 2 punten in het circuit de spanning gemeten. Voltmeter V_1 geeft 3.67 V aan, voltmeter V_2 geeft 6.65 V aan.

- Bepaal of de gemeten spanning van voltmeter V_1 correct is.
- Bepaal of de gemeten spanning van voltmeter V_2 correct is.
- Indien een van de gemeten spanningen niet correct is, ga dan na welke weerstand niet goed aangesloten zit en wat de aard van de fout is.

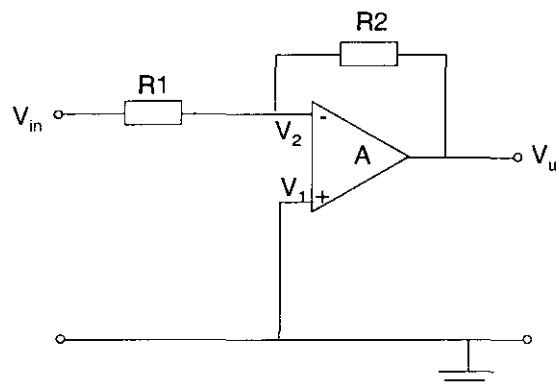
Opgave 2

Gegeven is de getekende Op-amp schakeling. Voor deze versterker geldt dat $V_u = A(V_1 - V_2)$

- Druk V_2 uit in V_{in} en V_u .
- Druk V_u uit in A en V_{in} .

Voor een ideale Op-amp geldt dat $A \rightarrow \infty$.

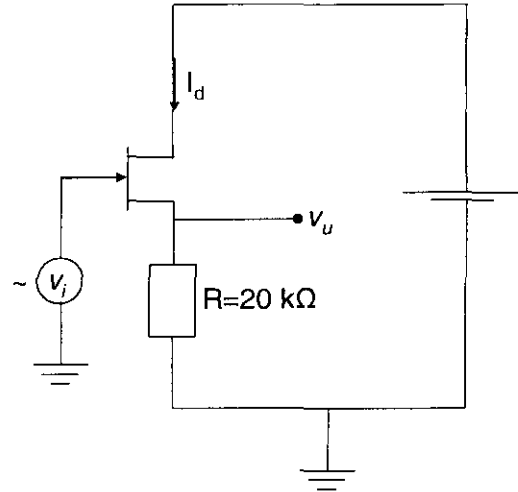
- Bereken V_u/V_{in} voor $A \rightarrow \infty$



Opgave 3

Gegeven is het schema voor een versterker gebaseerd op een MOSFET. Voor de MOSFET geldt dat $I_d = K(V_{GS} - V_T)^2$, met $V_T = -6$ V. Verder is de weerstand $R = 20$ k Ω , en $K = 3 \times 10^{-10}$ A/V². Op de gate wordt een wisselspanning gezet met kleine amplitude v_i , zodat de response van de transistor als lineair mag worden beschouwd (small signal).

- Bereken rond welke DC-waarde V_U de uitgangsspanning v_u zal oscilleren.
- Bereken de transconductantie g_m van de transistor
- Bereken de amplitude v_u van de wisselspanning aan de uitgang.



Opgave 4

Ontwerp een circuit met op de ingang een 4 bits-getal ABCD waarvan de uitgang Y 'true' is als op de ingang een priemgetal staat.

- Stel de aansturingstabel van het circuit op.
- Stel een Karnaugh diagram op en vereenvoudig de logische functie.
- Maak een ontwerp van het circuit met behulp van standaard logische poorten.

Waardering:

4 punten gratis.

Ieder onderdeel 3 punten, samen 36.

Totaal 40 punten.