

Opdrachten Practische Electronica

[2020-2021, door Marius Versteegen]

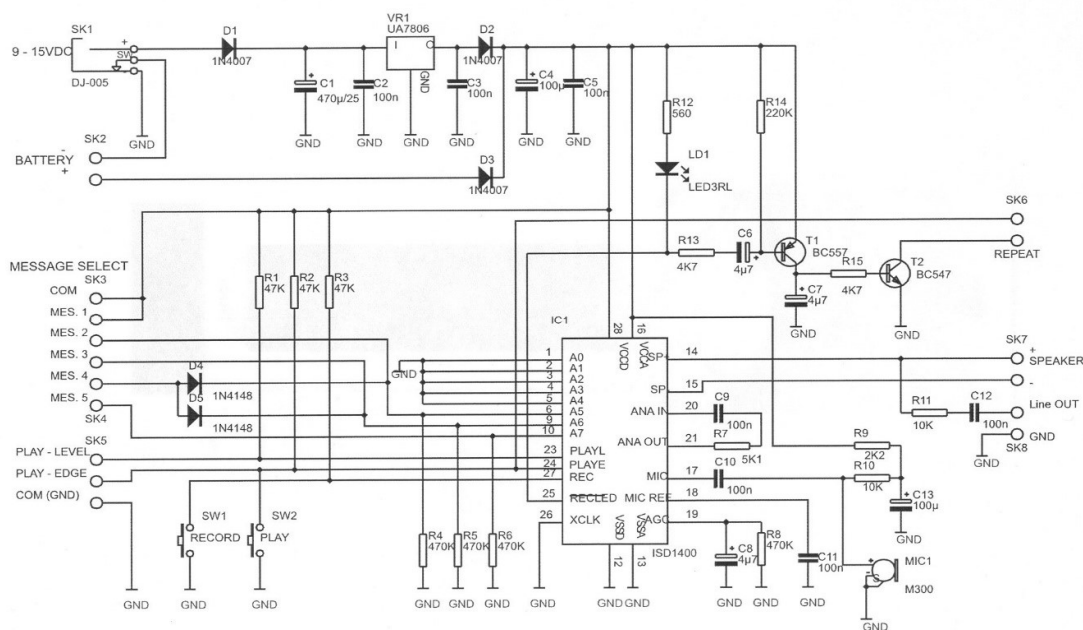
Trappen herkennen

Opdracht 1

- Wat voor type trap vormt NPN T2 in onderstaande schema?
Hoe gedraagt zo'n trap zich?
- Wat voor type trap vormt PNP T1 in onderstaande schema?
Hoe gedraagt zo'n trap zich?
- Wat gebeurt er met uitgang "REPEAT" als de uitgang "pin 25" van IC1 plotseling schakelt van positieve voedingsspanning (5.2V) naar 0V?

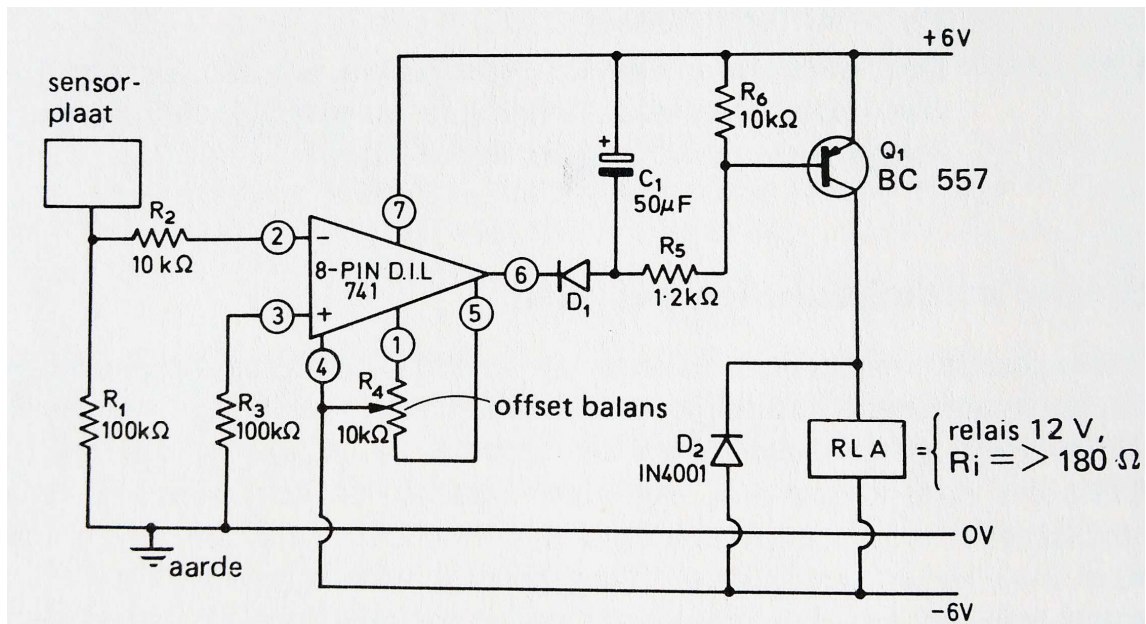
Hint:

- Bedenk je dat bij een plotselinge stap de spanningsval over een condensator niet meteen kan meegaan: een condensator heeft RC-tijd nodig om van spanning te veranderen.
- Denk aan de laad- en ontlaadcurves.
- Bedenk je dat de be-junctie van bipolaire transistoren als spanningsbegrenzer werkt.



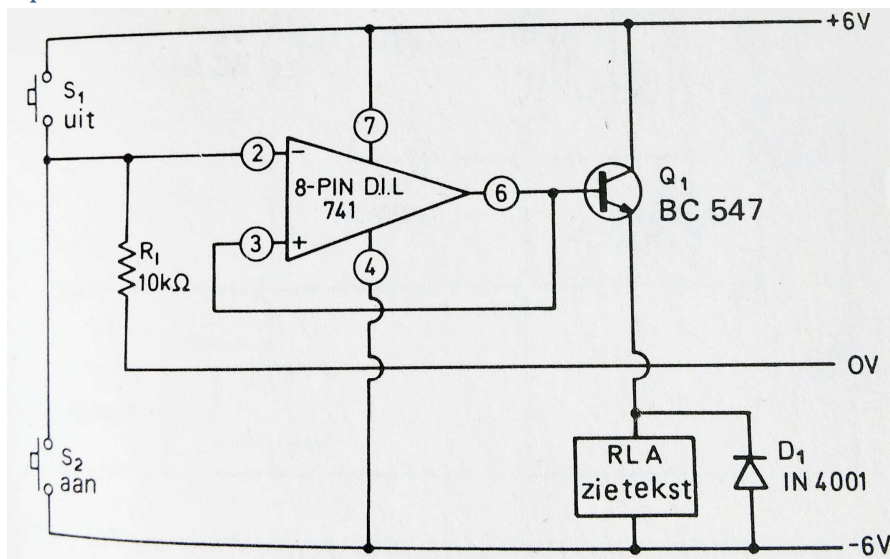
Opdracht 2

Bij deze opdracht wordt nog niet gevraagd om de hele schakeling te doorgronden. Beperk je focus voor nu tot de trappen waar over gevraagd wordt.



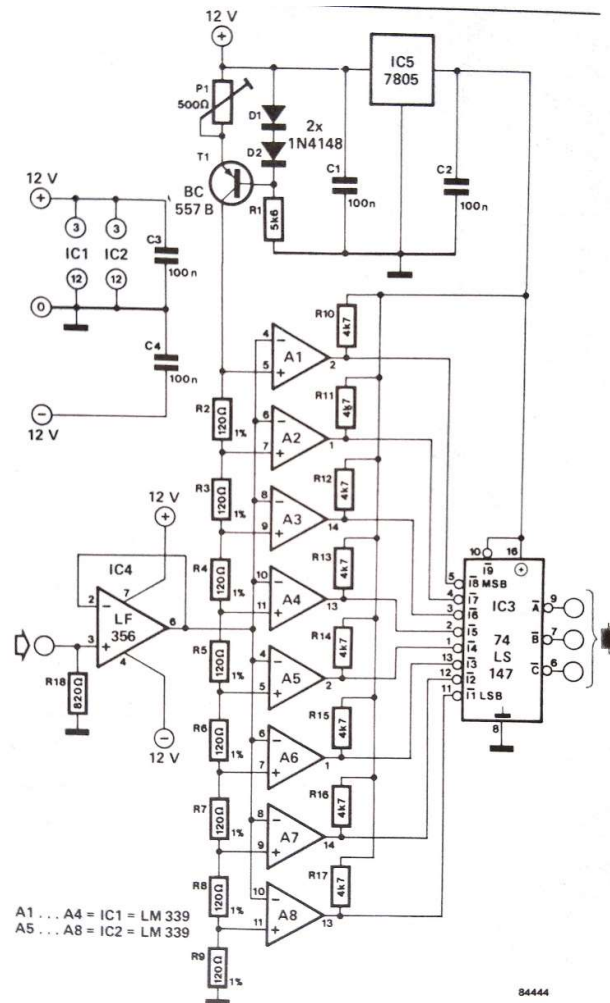
- Wat voor type trap is transistor Q1 in het bovenstaande schema?
- Wat is zijn functie?

Opdracht 3



- Wat voor type trap is transistor Q1 in bovenstaande schakeling?
- Wat is zijn functie?

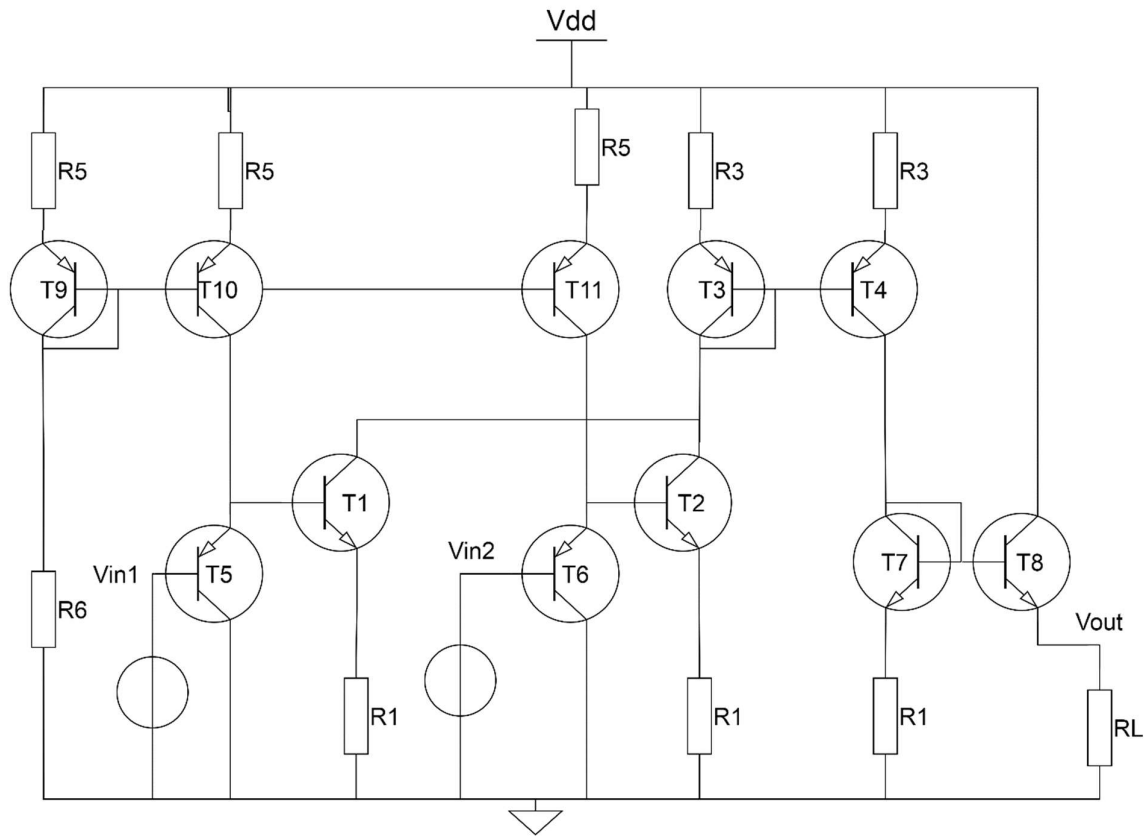
Opdracht 4



Over de bovenstaande schakeling:

- Welke functie heeft diodestack D1-D2 in combinatie met weerstand R1?
- Welke trap vormt transistor T1 (rechtsboven) met weerstand P1?
- Wat is de functie van die trap?
- Wat voor structuur vormen weerstanden R2 tm R9?
- Wat is de functie van die structuur?

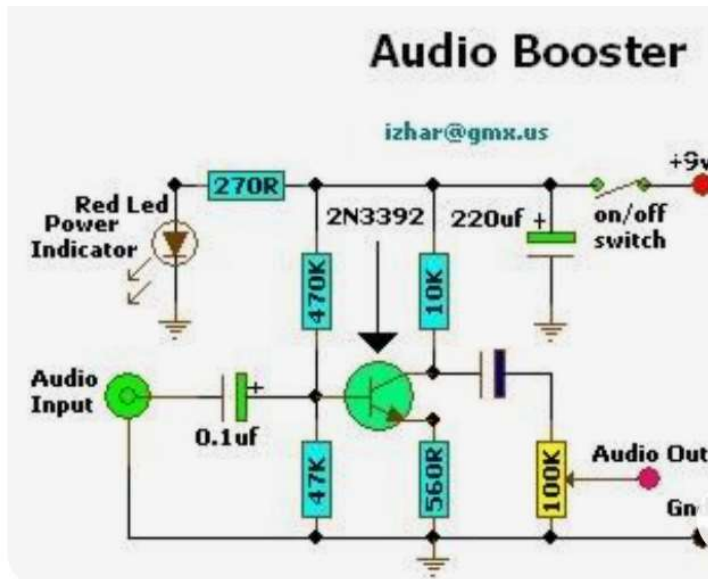
Opdracht 5: De overtreffende trap



Het bovenstaande schema heeft twee spanningsingangen V_{in1} en V_{in2} en een spanningsuitgang V_{out} .

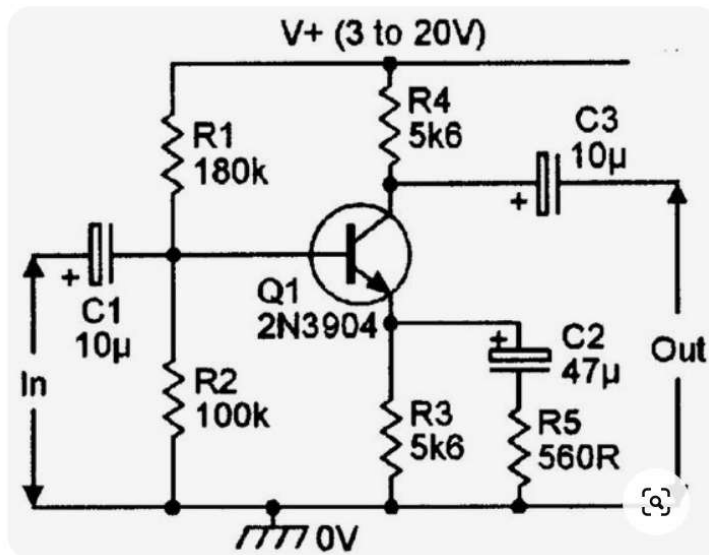
- Identificeer alle trappen die je herkent. Noem voor elke trap:
 - Het type.
 - Uit welke componenten hij bestaat.
 - Wat hij precies doet.
- Schrijf de formule op voor de uitgangsspanning V_{out} , uitgedrukt in V_{in1} en V_{in2} .

Opdracht 6: Audio Booster



- Welke bekende structuur vormen de 470k en 47k weerstand samen, en wat is hun functie?
- Wat is de DC spanning op de basis van de transistor?
- Wat is de DC spanning op de emitter van de transistor?
- Wat is de DC spanning op de collector van de transistor?
- Wat voor trap vormt de transistor samen met de 560 Ohm en de 10k weerstand?
- Hoeveel spanningsversterking brengt zij teweeg?
- Welke bekende structuur vormt de 100k potentiometer?
- Wat is de functie van de 0.1uF condensator?
- Wat is de functie van de zwarte condensator?

Bonusopdracht 6 (optioneel): Nog een Audio Booster



In bovenstaande variant is de emitter met ground verbonden via een impedantie die bestaat uit R3 parallel met de serieschakeling van R5 en C2.

- j. Hoe groot is de DC stroom I_{C1} uitgedrukt in R_1 , R_2 en R_3 ?

Neem even aan dat de voedingsspanning **20V** is.

- k. Hoe groot is de DC spanning op de emitter van Q1?
l. Hoe groot is de DC spanning op de collector van Q1?
m. Wat is de maximaal mogelijke amplitude van een eventuele AC component op de collector van Q1?
Hint: denk aan V_{ceSat} en de (beperkte) voedingsspanning.
n. Hoe groot is de totale impedantie tussen emitter en ground (ongeveer), voor (heel) hoge frequenties?
o. Hoe groot is de spanningsversterking (uitgedrukt in weerstandswaarden) voor (heel) hoge frequenties?
p. Wat is het voordeel van deze configuratie boven de voorgaande “audio booster” configuratie (met slechts een enkele weerstand in de emitter)?