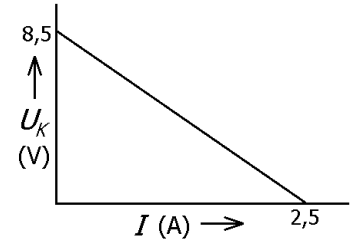
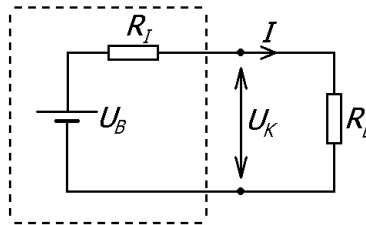


Naam: _____ Klas: _____

Repetitie Elektronica (versie A)

Opgave 1

In de schakeling hiernaast stelt de stippellijn een spanningsbron voor. De spanningsbron wordt belast met weerstand R_L . In het diagram naast de schakeling is het verband tussen de klemspanning en de geleverde stroom weergegeven.



a.

Bepaal de inwendige weerstand R_I van de spanningsbron.

De spanningsbron wordt belast met een weerstand van $2,0 \Omega$.

b.

Bereken de stroomsterkte die dan door deze weerstand gaat.

Opgave 2

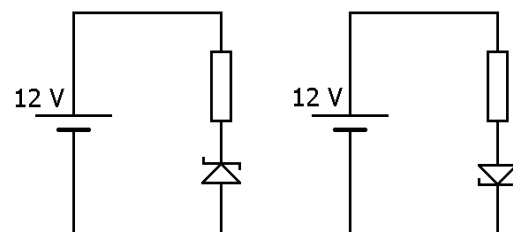
Een weerstand met vier gekleurde ringen heeft de kleurcode rood, blauw, geel en zilver. Wat is zijn weerstandswaarde?

Opgave 3

In de schakelingen hiernaast heeft de zenerdiode een doorslagspanning van 7 V .

a.

Hoe groot is de spanning over de weerstand in de linker schakeling?



b.

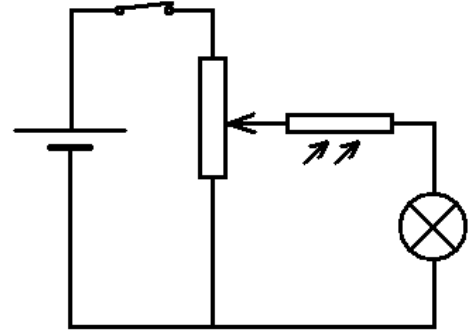
Hoe groot is de spanning over de weerstand in de rechter schakeling ongeveer?

Opgave 4

De schakeling hiernaast bevindt zich in een volledig verduisterde kamer. Het lampje brandt niet.

a.

Leg kort uit dat het lampje in de schakeling aangaat en aanblijft als de schakeling heel even met een zaklamp wordt beschenen.



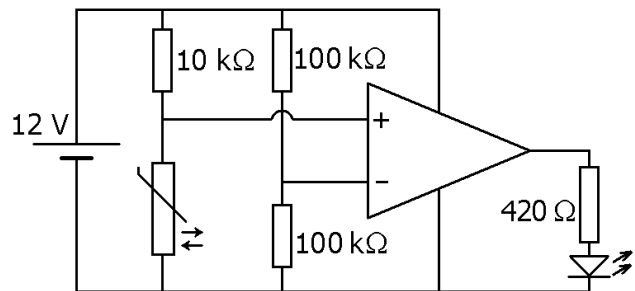
De spanning van de spanningsbron wordt verdubbeld.

b.

Moet de schuif van de potmeter naar boven of naar beneden geschoven worden om het lampje op de oorspronkelijke sterkte te laten branden?

Opgave 5

In de figuur hiernaast brandt de led niet. Wat moet er gebeuren om de led wel te laten branden? Leg je antwoord uit.



Opgave 6

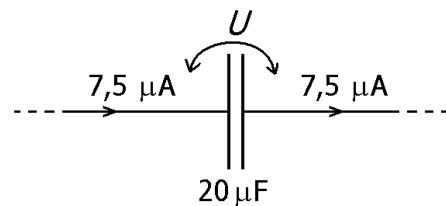
In de figuur hiernaast is een condensator van $20 \mu\text{F}$ afgebeeld. De (constante) toevoerstromen naar de ene condensatorplaat en de (constante) afvoerstromen van de andere condensatorplaat bedragen $7,5 \mu\text{A}$.

a.

Bereken de lading die op elke condensatorplaat komt gedurende een halve minuut.

b.

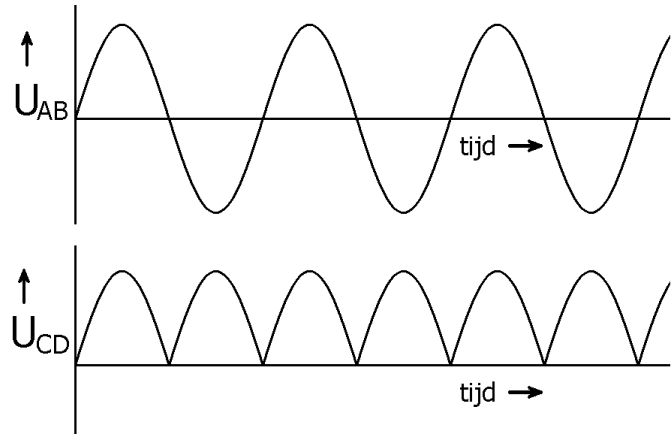
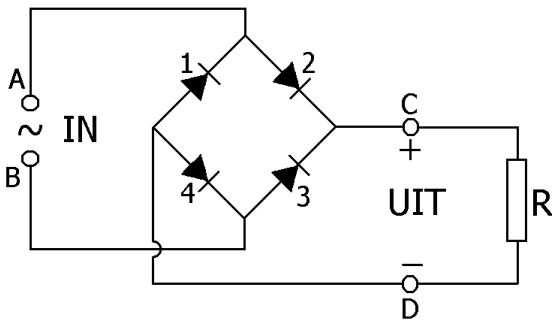
In het begin is de spanning U over de condensator nul. Bereken U na de halve minuut uit vraag a.



Opgave 7

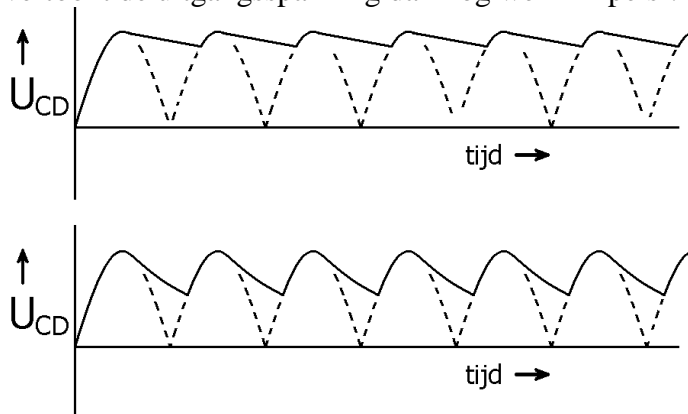
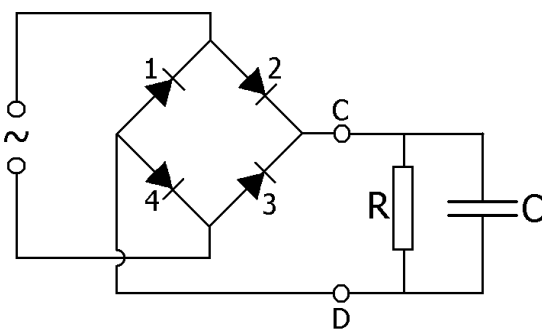
In de onderstaande schakeling wordt een wisselspanning tussen de punten A en B omgezet in een pulserende gelijkspanning tussen de punten C en D. De ‘gelijkrichter’ bevat vier diodes, genummerd 1, 2, 3 en 4.

Rechts van de schakeling zijn de ingangsspanning U_{AB} en de uitgangsspanning U_{CD} tegen de tijd uitgezet. Met U_{AB} wordt de spanning van punt A ten opzichte van punt B bedoeld. Als U_{AB} positief is, is A dus positief ten opzichte van B. Op dezelfde manier is U_{CD} de spanning van punt C ten opzichte van punt D.



- a.
Welke diodes zijn geleidend op de momenten dat U_{AB} positief is?
Schrijf hun nummers op.
- b.
Welke diodes zijn geleidend op de momenten dat U_{AB} negatief is?
Schrijf hun nummers op.

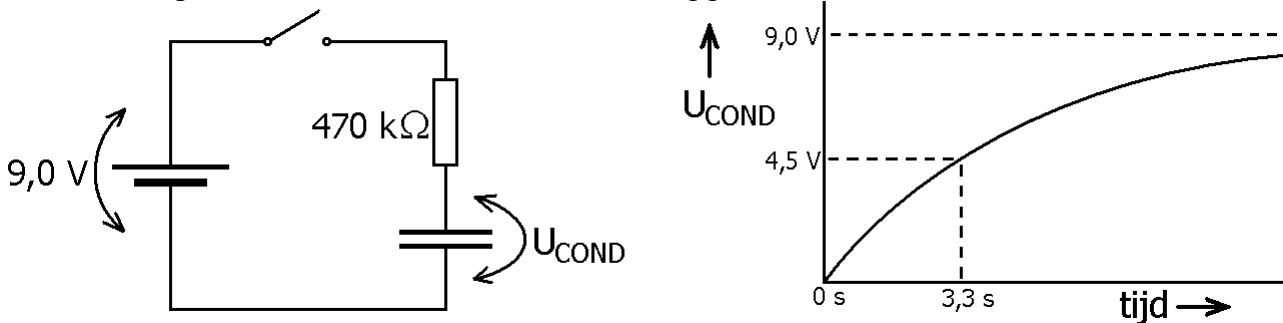
In een poging om de gepulseerde gelijkspanning om te zetten in een ‘echte’ gelijkspanning, kun je een condensator C parallel aan weerstand R schakelen. Dit is in de onderstaande schakeling gebeurd. De uitgangsspanning U_{CD} heeft dan een tijdsverloop zoals dat in de onderstaande diagrammen is weergegeven. Zoals te zien is, vertoont de uitgangsspanning dan nog wel ‘rimpels’.



- De condensator, die gebruikt is bij het bovenste diagram, heeft een andere capaciteit dan de condensator, die gebruikt is bij het onderste diagram.
- c.
De condensator, behorende bij het bovenste diagram, heeft de _____ capaciteit. (vul in: grootste of kleinste).

Opgave 8

In de onderstaande schakeling wordt, na het sluiten van de schakelaar, de condensator met onbekende capaciteit via een weerstand van $470\text{ k}\Omega$ opgeladen tot $9,0\text{ V}$.



Naast de schakeling staat het diagram waarin de condensatorspanning tegen de tijd is uitgezet. In het begin is de spanning $0,0\text{ V}$ omdat de condensator nog ongeladen is. Na $3,3\text{ s}$ is de spanning gestegen tot de helft van de bronspanning, namelijk $4,5\text{ V}$.

a.

Bereken de RC-tijd die hoort bij het oplaadproces.

b.

Bereken de capaciteit van de condensator.

De bovenstaande proef wordt herhaald, maar nu met de dubbele bronspanning (dus 18 V).

c.

Hoe lang duurt het na het sluiten van de schakelaar, voordat de condensatorspanning de halve bronspanning (9 V) heeft bereikt? Beantwoord deze vraag zonder een berekening te maken.

Opgave 9

In de schakeling hiernaast levert de 555-timer een blokspanning.

Schakelaar S is open.

a.

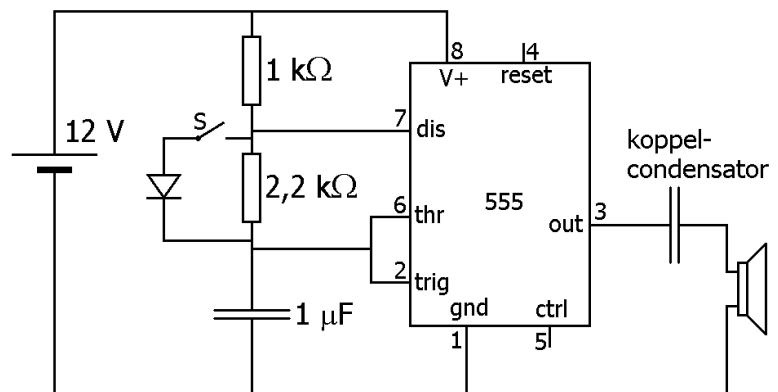
Bereken de tijdsduur waarin de uitgang 'hoog' is.

b.

Bereken de tijdsduur waarin de uitgang 'laag' is.

c.

Hoe verandert het uitgangssignaal van de 555 als schakelaar S gesloten wordt? Beschrijf de verandering alleen kwalitatief (dus zonder getallen en zonder berekening).



d.

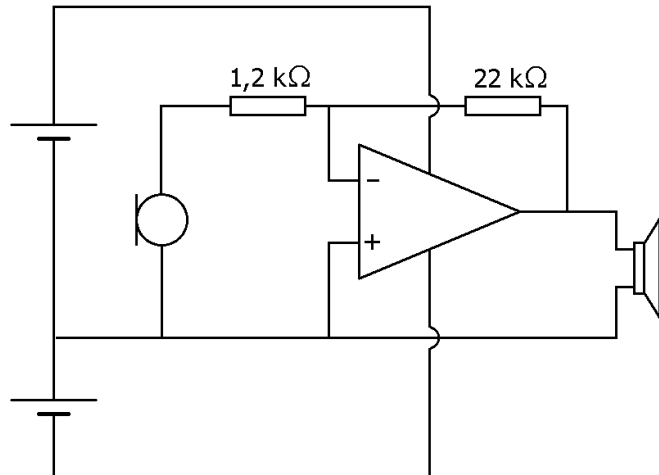
Hoe verandert het geluid dat de luidspreker geeft als de capaciteit van de koppelcondensator vergroot wordt?

Opgave 10

In de figuur hiernaast wordt het signaal van een microfoon versterkt door een tegengekoppelde opamp en vervolgens aan een (hoogohmige) luidspreker aangeboden. De microfoon levert een wisselspanning met piekwaarden van 2,0 mV.

a.

Bereken de piekwaarden van de uitgangsspanning.



b.

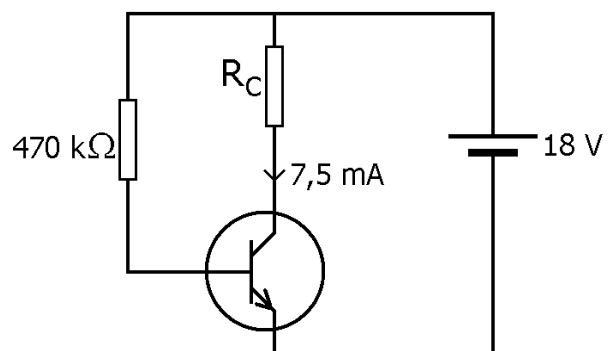
Zal het uitgangssignaal een positieve of negatieve piek vertonen als het ingangssignaal een positieve piek heeft?

Opgave 11

In de figuur hiernaast is een transistor opgenomen. De spanning tussen de collector en de emitter bedraagt de helft van de voedingsspanning (9 V dus).

a.

Bereken hoe groot weerstand R_C is.



b.

Bereken de stroomversterking h_{FE} van de transistor.

Antwoorden op de opgaven

Opgave 1

a.

$$R_I = \frac{8,5 \text{ V}}{2,5 \text{ A}} = 3,4 \Omega$$

b.

$$I = \frac{U_B}{R_I + R_L} = \frac{8,5 \text{ V}}{3,4 \Omega + 2,0 \Omega} = 1,6 \text{ A}$$

Opgave 2

$$26 \cdot 10^4 \Omega = 260 \text{ k}\Omega$$

Opgave 3

a.

$$12 \text{ V} - 7 \text{ V} = 5 \text{ V}$$

b.

$$12 \text{ V} - 0,6 \text{ V} = 11,4 \text{ V}$$

Opgave 4

a.

Als er licht op de LDR valt, gaat hij de stroom geleiden en gaat het lampje aan. Het licht van het lampje valt ook op de LDR, zodat de LDR geleidend blijft.

b.

De schuif moet naar beneden geschoven worden.

Opgave 5

De temperatuur moet dalen. De weerstand van de NTC neemt dan toe zodat de potentiaal van plusingang van de opamp boven die van de miningang komt (6 V).

Opgave 6

a.

$$Q = I \cdot t = 7,5 \mu\text{A} \cdot 30 \text{ s} = 225 \mu\text{C}$$

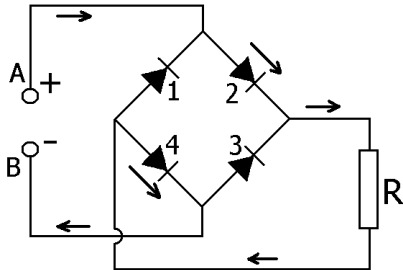
b.

$$U = \frac{Q}{C} = \frac{225 \mu\text{C}}{20 \mu\text{F}} = 11 \text{ V}$$

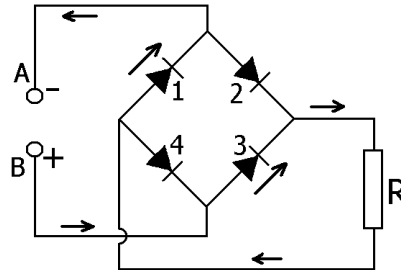
Opgave 7

- a.
2 en 4 (zie onderstaande figuur)
b.
3 en 1 (zie onderstaande figuur)

Stroomrichting bij a.



Stroomrichting bij b.



- c.
Grootste

Opgave 8

a.
$$RC = \frac{3,3 \text{ s}}{0,7} = 4,7 \text{ s}$$

- b.

$$C = \frac{RC}{R} = \frac{4,7 \text{ s}}{470 \text{ k}\Omega} = 0,010 \text{ mF} = 10 \mu\text{F}$$

- c.
Nog steeds 3,3 s want R en C blijven gelijk en dus blijft de RC-tijd ook gelijk.

Opgave 9

a.
$$0,7 \cdot (1 \text{ k}\Omega + 2,2 \text{ k}\Omega) \cdot 1 \mu\text{F} = 2,2 \text{ ms}$$

b.
$$0,7 \cdot 2,2 \text{ k}\Omega \cdot 1 \mu\text{F} = 1,5 \text{ ms}$$

- c.
Als S gesloten wordt, wordt de tijdsduur waarin de uitgang hoog is, korter omdat de stroom de weerstand van 2,2 kΩ dan kan omzeilen via de diode.

- d.
Het geluid krijgt er meer lage tonen bij.

Opgave 10

a.

$$A = -\frac{R_2}{R_1} = -\frac{22 \text{ k}\Omega}{1,2 \text{ k}\Omega} = -18,3$$

$$U = 18,3 \times 2,0 \text{ mV} = 37 \text{ mV}$$

b.

Negatieve piek want het is een inverterende (= omkerende) versterker.

Opgave 11

a.

$$R_C = \frac{U}{I} = \frac{9 \text{ V}}{7,5 \text{ mA}} = 1,2 \text{ k}\Omega$$

b.

$$I_B = \frac{U}{R} = \frac{18 \text{ V} - 0,6 \text{ V}}{470 \text{ k}\Omega} = 0,037 \text{ mA}$$

$$h_{FE} = \frac{I_C}{I_B} = \frac{7,5 \text{ mA}}{0,037 \text{ mA}} = 203$$