

Työssä rakennetaan vilkkuvalo, jonka värähtelytaajuus nostetaan kuuluvaksi äänitaajuuksilla.

Rakenna vilkkuvalo ja selvitä sen toimintaa.

Välineet

Elektroniikka sarjasta

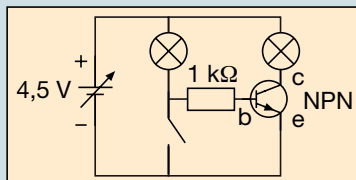
- 15043** Transistori NPN 2 kpl
- 13205** Vastus $1\text{ k}\Omega$, $0,6\text{ W}$, 2 kpl
- 13555** Säättövastus $4,7\text{ k}\Omega$
- 13550** Kondensaattori $0,1\text{ }\mu\text{F}$, 2 kpl
- 13635** Elektrolyyttikondensaattori $470\text{ }\mu\text{F}$, 2 kpl
- 11039** Lampun alusta, 2 kpl
- 23013** Hehkulamppu $3,8\text{ V}$, 300 mA , 2 kpl
- 15044** Kaiutin
- 11047** Painonappikytkin
- 11061D** Kytentäalusta 2 kpl
- 11058** Virtakiskopari

Lisäksi tarvitaan

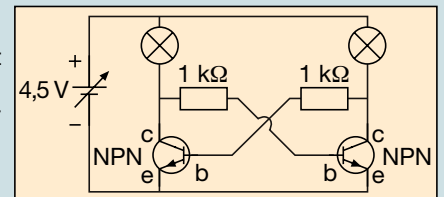
- 15020** Oppilasvirtalähde
- 19031** Yleismittari
Johtimia

Suoritusohjeet ja kysymyksiä

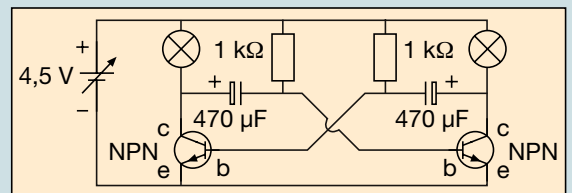
1. Rakenna oheinen transistorikytkimen virtapiiri. Mitä vaikutusta kytkimen sulkeemisella on? Selitä havaintosi.



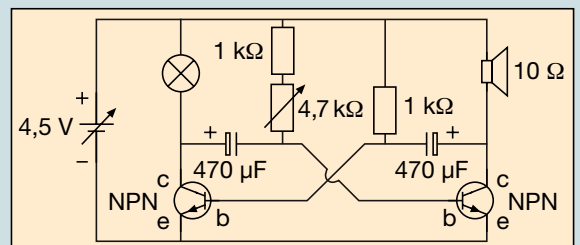
2. Rakenna toinen kytkin. Yhdistä kytkimet kuvan mukaiseksi virtapiiriksi. Mikä vaikutus kytkimien painamisella nyt on? Selitä.



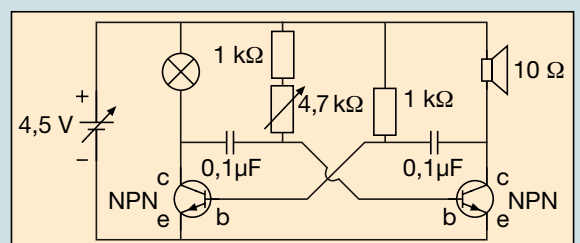
3. Muuta kytkentä kuvan mukaiseksi. Huomaa, että kollektorin ja kannan väliin kytketään kondensaattori, joka varautuu, kun transistori ei johda sähkövirtaa ja purkautuu vastuksen kautta transistorin johtaessa. Miksi kondensaattorin purkautuminen saa lamput vilkkumaan?



4. Kytke $1\text{ k}\Omega$ vastuksen kanssa sarjaan säättövastus ja vaihda toisen lampun tilalle kaiutin. Mitä havaitset?



5. Vaihda kondensaattorit pienempiin. Selitä, miten ääni syntyy. Kokeile säättövastuksen vaikutusta värähtelytaajuuteen.



Havainnot ja päätelmät

1. Kun kytkin oli avoin, _____

Kun kytkin suljettiin, _____

2. Transistorin kannan kytkeminen maan potentiaaliin _____

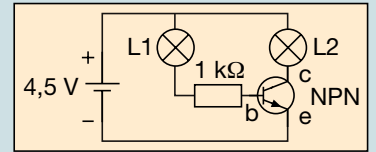
3. Kondensaattori varautuu vähitellen vastuksen läpi kulkevan sähkövirran vaikutuksesta. Varautumisen vaikutuksesta

4. Kaiutin _____

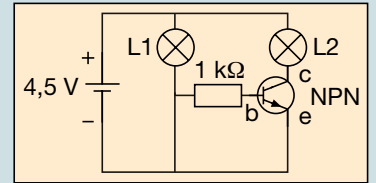
5. Kondensaattorien kapasitanssin pienentäminen _____

Tehtäviä

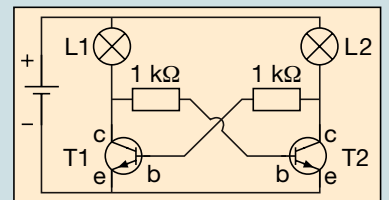
1. Mikä lamppu palaa? Perustelee.



2. Mikä lamppu palaa? Perustelee.



3. Mikä lamppu palaa? Perustelee.



4. Valitse komponentit (1 kΩ, 5 kΩ, 10 kΩ, 470 μF, 1 μF, 0,1 μF), joilla

- a) Värähtely on nopeinta
- b) Värähtely on hitainta

5. Värähtelijän värähtelytaajuus voidaan

laskea kaavalla $f = \frac{1}{0,963 RC}$

6. Laske edellisen tehtävän perusteella värähtelijän

7. pienin värähtelytaajuus $f_1 =$ _____

8. suurin värähtelytaajuus $f_2 =$ _____