

T1-moduulin kysymykset ja ratkaisu

03009

Kysymys 03009 Aihealue: Piirit

| | | |
|--|---------------|---|
| (03009) Tarvitset 10 μF kondensaattorin, joka saadaan kytkemällä sarjaan | | |
| + | oikein | (+) viisi 47 μF kondensaattoria |
| - | väärin | (-) kaksi 2000 nF kondensaattoria |
| - | väärin | (-) kaksi 50 μF kondensaattoria |
| - | väärin | (-) kymmenen 10 nF kondensaattoria |

Ratkaisu:

Vastukset sarjaan:

$$R = R_1 + R_2 + \dots$$

Vastukset rinnan:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \text{ tai } R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

Kondensaattorit sarjaan:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \text{ tai } C = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

Kondensaattorit rinnan:

$$C = C_1 + C_2 + \dots$$

(Vastuksien rinnan) ja (kondensaattorien sarjaan) kytkemiseen liittyvät muistisäännöt:

1) Kokonaisarvo on aina pienempi kuin pienimmän komponentin arvo.

2) Jos kytkettävät komponentit ovat samanarvoisia, on niiden kokonaisarvo yhden komponentin arvo jaettuna komponenttien lukumäärällä.

Esim: Kytketään rinnan **kaksi** 100 Ω vastusta, niiden kokonaisarvo on $100/2 = 50 \Omega$.

Kytketään rinnan **kolme** 100 Ω vastusta, niiden kokonaisarvo on $100/3 = 33,3 \Omega$.

Kytketään rinnan **neljä** 100 Ω vastusta, niiden kokonaisarvo on $100/4 = 25 \Omega$.

Mikäli (vastuksien rinnan) tai (kondensaattorien sarjaan) kytkettävät komponentit ovat erisuuruisia, joudutaan käyttämään jompaa kumpaa yllä olevista kaavoista.

| | | |
|---|---------------|---|
| + | oikein | (+) viisi 47 μF kondensaattoria |
|---|---------------|---|

Tämä väite on oikea!

Muistisääntö: jos viisi samanarvoista kondensaattoria kytketään sarjaan, niiden kokonaisarvo on $1/5$ eli viidesosa yhden kondensaattorin arvosta. Tässä tapauksessa siis $47 \mu\text{F}/5 = 9,4 \mu\text{F} \sim 10 \mu\text{F}$

| | | |
|---|---------------|--|
| - | väärin | (-) kaksi 2000 nF kondensaattoria |
|---|---------------|--|

Tämä väite on väärin!

Muistisääntö: jos kaksi samanarvoista kondensaattoria kytketään sarjaan, niiden kokonaisarvo on $1/2$ eli puolet jommankumman kondensaattorin arvosta. Tässä tapauksessa siis $2000 \text{ nF}/2 = 1000 \text{ nF}$
 $1000 \text{ nF} = 1 \mu\text{F} <> 10 \mu\text{F}$

| | | |
|---|---------------|---|
| - | väärin | (-) kaksi 50 μF kondensaattoria |
|---|---------------|---|

Tämä väite on väärin!

Muistisääntö: jos kaksi samanarvoista kondensaattoria kytetään sarjaan, niiden kokonaisarvo on $\frac{1}{2}$ eli puolet jommankumman kondensaattorin arvosta. Tässä tapauksessa siis $50 \mu\text{F}/2 = 25 \mu\text{F} <> 10 \mu\text{F}$

| | |
|---|--|
| - | väärin (-) kymmenen 10 nF kondensaattoria |
|---|--|

Tämä väite on väärin!

Muistisääntö: jos kymmenen samanarvoista kondensaattoria kytetään sarjaan, niiden kokonaisarvo on $1/10$ eli kymmenesosa yhden kondensaattorin arvosta. Tässä tapauksessa siis $10 \mu\text{F}/10 = 1 \mu\text{F} <> 10 \mu\text{F}$