

T1-moduulin kysymykset ja ratkaisu

03046

Kysymys 03046 Aihealue: Piirit

(03046) Tarvitset 10 % tarkkuudella 500 pF kapasitanssin, joka saadaan kytkemällä		
+	oikein	(+) sarjaan kaksi 1000 pF kondensaattoria
-	väärin	(-) rinnan kaksi 1000 pF kondensaattoria
-	väärin	(-) sarjaan kaksi 270 pF kondensaattoria
-	väärin	(-) sarjaan viisi 5000 pF kondensaattoria

Ratkaisu:

Vastukset sarjaan: $R = R_1 + R_2 + \dots$
 Vastukset rinnan: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ tai $R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$
 Kondensaattorit sarjaan: $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ 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.

Tässä kysymyksessä on neljä eri vaihtoehtoa ja vaihtoehto on oikein mikäli kytkemällä saadaan kondensaattori, jonka arvo on +/- 10 % 500 pF.

10 % on 50 pF, joten vaihteluväliksi hyväksytään 450 pF -550 pF.

+	oikein	(+) sarjaan kaksi 1000 pF kondensaattoria
---	---------------	--

Tämä väite on oikea!

Muistisääntö: jos kaksi samanarvoista kondensaattoria kytketään sarjaan, niiden kokonaisarvo on 1/2 eli puolet jommankumman kondensaattorin arvosta. Tässä tapauksessa siis $1000 \text{ pF} / 2 = 500 \text{ pF}$

-	väärin	(-) rinnan kaksi 1000 pF kondensaattoria
---	---------------	---

Tämä väite on väärä!

Kaksi kondensaattoria rinnan:
 $C = C_1 + C_2$
 $C = 1000 \text{ pF} + 1000 \text{ pF}$
 $C = 2000 \text{ pF} <> 500 \text{ pF}$

tai

$$2 \times 1000 \text{ pF} = 2000 \text{ pF} \langle \rangle 500 \text{ pF}$$

-	väärin	(-) sarjaan kaksi 270 pF kondensaattoria
---	---------------	---

Tämä väite on väärä!

Muistisääntö: jos kaksi samanarvoista kondensaattoria kytketään sarjaan, niiden kokonaisarvo on $\frac{1}{2}$ eli puolet jommankumman kondensaattorin arvosta. Tässä tapauksessa siis $270 \text{ pF} / 2 = 135 \text{ pF} \langle \rangle 500 \text{ pF}$

-	väärin	(-) sarjaan viisi 5000 pF kondensaattoria
---	---------------	--

Tämä väite on väärä!

Muistisääntö: jos viisi samanarvoista kondensaattoria kytketään sarjaan, niiden kokonaisarvo on $\frac{1}{5}$ eli viidesosa yhden kondensaattorin arvosta. Tässä tapauksessa siis $5000 \text{ pF} / 5 = 1000 \text{ pF} \langle \rangle 500 \text{ pF}$