

T1-moduulin kysymykset ja ratkaisu

03023

Kysymys 03023 Aihealue: Piirit

**(03023) Tarvitset 10 % tarkkuudella 0,1 µF kondensaattorin, joka saadaan kytkemällä sarjaan**

+	<b>oikein</b>	<b>( + ) viisi 0,47 µF kondensaattoria</b>
-	<b>väärin</b>	<b>( - ) kaksi 0,2 nF kondensaattoria</b>
-	<b>väärin</b>	<b>( - ) kaksi 50 nF kondensaattoria</b>
-	<b>väärin</b>	<b>( - ) neljä 10 nF kondensaattoria</b>

**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  $\frac{100}{2} = 50 \Omega$ .

Kytketään rinnan kolme 100 Ω vastusta, niiden kokonaisarvo on  $\frac{100}{3} = 33,3 \Omega$ .

Kytketään rinnan neljä 100 Ω vastusta, niiden kokonaisarvo on  $\frac{100}{4} = 25 \Omega$ .

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 % 0,1 µF

10 % on 0,01 µF, joten vaihteluväliksi hyväksytään 0,09-0,11 µF.

+	<b>oikein</b>	<b>( + ) viisi 0,47 µF kondensaattoria</b>
---	---------------	--

**Tämä väite on oikea!**

**Muistisääntö:** jos viisi samanarvoista kondensaattoria kytketään sarjaan, niiden kokonaisarvo on 1/5 eli viidesosa jonkun kondensaattorin arvosta. Tässä tapauksessa siis  $0,47 \mu\text{F}/5 = 0,094 \mu\text{F} \sim 0,1 \mu\text{F}$

-	<b>väärin</b>	<b>( - ) kaksi 0,2 nF kondensaattoria</b>
---	---------------	---

**Tämä väite on väärin!**

**Muistisääntö: jos kaksi samanarvoista kondensaattoria kytketään sarjaan, niiden kokonaisarvo on  $\frac{1}{2}$  eli puolet jommankumman kondensaattorin arvosta. Tässä tapauksessa siis**

$$0,2 \text{ nF} / 2 = 0,1 \text{ nF}$$

$$1000 \text{ nF} = 1 \text{ }\mu\text{F} \ll 0,1 \text{ }\mu\text{F}$$

-	<b>väärin</b>	<b>( - ) kaksi 50 nF kondensaattoria</b>
---	---------------	--

**Tämä väite on väärin!**

**Muistisääntö: jos kaksi samanarvoista kondensaattoria kytketään sarjaan, niiden kokonaisarvo on  $\frac{1}{2}$  eli puolet jommankumman kondensaattorin arvosta. Tässä tapauksessa siis**

$$2000 \text{ nF} / 2 = 1000 \text{ nF}$$

$$1000 \text{ nF} = 1 \text{ }\mu\text{F} \ll 0,1 \text{ }\mu\text{F}$$

-	<b>väärin</b>	<b>( - ) neljä 10 nF kondensaattoria</b>
---	---------------	--

**Tämä väite on väärin!**

**Muistisääntö: jos neljä samanarvoista kondensaattoria kytketään sarjaan, niiden kokonaisarvo on  $\frac{1}{4}$  eli neljäsosa jonkun kondensaattorin arvosta. Tässä tapauksessa siis**

$$10 \text{ nF} / 4 = 2,5 \text{ nF}$$

$$2,5 \text{ nF} = 0,0025 \text{ }\mu\text{F} \ll 0,1 \text{ }\mu\text{F}$$