

T1-moduulin kysymykset ja ratkaisu

03050

Kysymys 03050 Aihealue: Piirit

(03050) 47 pF, 470 pF ja 4700 pF kondensaattorit on kytketty sarjaan, jolloin kytkennän kokonaiskapasitanssiksi saadaan		
+	oikein	(+) 42 pF
-	väärin	(-) 12 pF
-	väärin	(-) 22 pF
-	väärin	(-) 5217 pF

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. Koska kondensaattoreita on kolme, on helpompi laskea seuraavalla kaavalla:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$$

Tiedossa olevat arvot:

$C_1 = 47 \text{ pF}$, $C_2 = 470 \text{ pF}$ ja $C_3 = 4700 \text{ pF}$

Kaava: $1/C = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3$

$1/C = 1/47 \text{ pF} + 1/470 \text{ pF} + 1/4700 \text{ pF} =$

$1/C = 0,0236168$

$C = \text{Käänteisluku } (1/0,0236168)$

$C = 42 \text{ pF}$

+	oikein	(+) 42 pF
----------	---------------	--------------------

Tämä väite on oikea!

-	väärin	(-) 12 pF
----------	---------------	--------------------

Tämä väite on väärin!

-	väärin	(-) 22 pF
----------	---------------	--------------------

Tämä väite on väärin!

-	väärin (-) 5217 pF
---	-----------------------------

Tämä väite on väärin!

Muistisääntö: Kokonaisarvo on aina pienempi kuin pienimmän komponentin arvo. Kun pienin kondensaattori on 47 pF, tämä ei voi olla oikea väite!