

T1-moduulin kysymykset ja ratkaisu

03007

Kysymys 03007 Aihealue: Piirit

(03007) Tarvitset 10 % tarkkuudella 1500 Ω vastuksen, joka saadaan kytkemällä		
+	oikein	(+) kolme 470 Ω vastusta sarjaan
+	oikein	(+) kaksi 3300 Ω vastusta rinnan
-	väärin	(-) kolme 470 Ω vastusta rinnan
-	väärin	(-) kaksi 3300 Ω vastusta sarjaan

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) Rinnan kytkettäessä kokonaisarvo on aina pienempi kuin pienimmän komponentin arvo.

2) Jos rinnan 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 $\frac{100}{4} = 25 \Omega$.

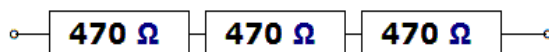
Mikäli (vastuksien rinnan) tai (kondensaattorien sarjaan) kytkettävät komponentit ovat erisuuruisia, joudutaan käyttämään jompaa kumpaa yllä olevista kaavoista.

Tässä kysymyksessä on neljä eri vaihtoehtoa ja vaihtoehto on oikein mikäli kytkemällä saadaan vastus, jonka arvo on +/- 10 % 1500 Ω.

10 % on 150 Ω, joten vaihteluväliksi hyväksytään 1350 Ω -1650 Ω.

+	oikein	(+) kolme 470 Ω vastusta sarjaan
---	--------	------------------------------------

Tämä väite on oikea!



Kun resistansseja (R) eli vastuksia kytketään peräkkäin eli sarjaan, kokonaisvastus saadaan laskemalla vastukset yhteen:

Kaava: $R = R_1 + R_2 + R_3$

$$R = 470 \Omega + 470 \Omega + 470 \Omega$$

$$R = 1410 \Omega$$

+ oikein (+) kaksi 3300 Ω vastusta rinnan

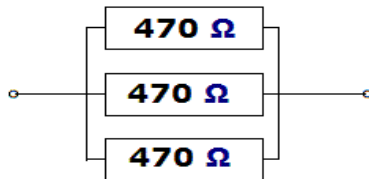
Tämä väite on oikea!



Muistisääntö: jos kaksi samanarvoista vastusta kytketään rinnan, niiden kokonaisarvo on 1/2 eli puolet yhden vastuksen arvosta. Tässä tapauksessa siis $(3300 \Omega / 2) = 1650 \Omega \sim 1500 \Omega$

- väärin (-) kolme 470 Ω vastusta rinnan

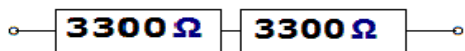
Tämä väite on väärin!



Muistisääntö: jos kolme samanarvoista vastusta kytketään rinnan, niiden kokonaisarvo on 1/3 eli kolmasosa yhden vastuksen arvosta. Tässä tapauksessa siis $(470 \Omega / 3) = 156 \Omega <> 470 \Omega$

- väärin (-) kaksi 3300 Ω vastusta sarjaan

Tämä väite on väärin!



Kun resistansseja (R) eli vastuksia kytketään peräkkäin eli sarjaan, kokonaisvastus saadaan laskemalla vastukset yhteen.

Tiedossa olevat arvot: $R_1 = 3300 \Omega$, $R_2 = 3300 \Omega$

Kaava: $R = R_1 + R_2$

$R = 3300 \Omega + 3300 \Omega$

$R = 6600 \Omega$