

T1-moduulin kysymykset ja ratkaisu

03008

Kysymys 03008 Aihealue: Piirit

(03008) Tarvitset 10 % tarkkuudella 470 Ω vastuksen, joka saadaan kytkemällä		
+	oikein	(+) kolme 150 Ω vastusta sarjaan
+	oikein	(+) kaksi 1000 Ω vastusta rinnan
-	väärin	(-) kolme 150 Ω vastusta rinnan
-	väärin	(-) kaksi 1000 Ω vastusta sarjaan

Ratkaisu:

Vastukset sarjaan: $R = R_1 + R_2 + \dots$
 Vastukset rinnan: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ 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) 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 % 470 Ω.

10 % on 47 Ω, joten vaihteluväliksi hyväksytään 423-517 Ω.

+	oikein	(+) kolme 150 Ω vastusta sarjaan
---	--------	------------------------------------

Tämä väite on oikea!

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

Kaava: $R = R_1 + R_2 + R_3$

$R = 150 \Omega + 150 \Omega + 150 \Omega$

$R = 450 \Omega \sim 470 \Omega$

+	oikein	(+) kaksi 1000 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
 $(1000 \Omega / 2) = 500 \Omega \sim 470 \Omega$

-	väärin	(-) kolme 150 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
 $(150 \Omega / 3) = 50 \Omega \ll 470 \Omega$**

-	väärin	(-) kaksi 1000 Ω vastusta sarjaan
---	---------------	--

Tämä väite on väärin!

**Kun resistansseja (R) eli vastuksia kytketään peräkkäin eli sarjaan, kokonaisvastus saadaan laskemalla vastukset yhteen.
 $(1000 \Omega + 1000 \Omega) = 2000 \Omega \gg 470 \Omega$**