

T1-moduulin kysymykset ja ratkaisu

02096

Kysymys 02096 Aihealue: Komponentit

(02096) Tarvitset tasavirtamittariin 80 Ω sivu- eli shunttivastuksen, jonka tarkkuus on 2,5 %. Tämä saadaan kytkemällä		
+	oikein	(+) kaksi 39 Ω vastusta sarjaan
+	oikein	(+) viisi 390 Ω vastusta rinnan
+	oikein	(+) kolme 27 Ω vastusta sarjaan
-	väärin	(-) kolme 220 Ω vastusta rinnan

Tätä kysymystä on muutettu. Kysymykseen on nyt lisätty, että tarkkuuden tulee olla 2.5 %

Tarkkuus eli toleranssi lasketaan niin, että lukuun 80 Ω lisätään ja vähennetään 2,5 %. Ensinnäkin tulee laskea, kuinka paljon 2,5 % on luvusta 80 Ω.

$$80 \Omega \times 2,5 \% / 100 = 2 \Omega.$$

Tarvittavan vastuksen tulee olla siis väliltä
 $(80 \Omega - 2 \Omega =) 78 \Omega - (80 \Omega + 2 \Omega =) 82 \Omega.$
 Siis 78 Ω - 82 Ω

Vastuksien ja kondensaattorien sarjaan ja rinnankytkennän kaavat:

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.

+	oikein	(+) kaksi 39 Ω vastusta sarjaan
---	---------------	--

Tämä väite on oikea!

Tiedossa olevat arvot: $R_1 = 39 \Omega, R_2 = \Omega$

Kaava: Vastuksien sarjaankytkentä: $R = R_1 + R_2$

$$R = 39 \Omega + 39 \Omega$$

$$R = 78 \Omega$$

Kertolaskulla

$$R = 2 \times 39 \Omega$$

$$R = 78 \Omega$$

Oikeaan vastaukseen hyväksytään 2,5 % heitto. Vastaus 78 Ω sopii alussa laskettuun toleranssiin 78 Ω - 82 Ω

+	oikein	(+) viisi 390 Ω vastusta rinnan
---	--------	--

2) Jos rinnan kytkettävät komponentit ovat samanarvoisia, on niiden kokonaisarvo yhden komponentin arvo jaettuna komponenttien lukumäärällä.

Kytketään rinnan viisi 390 Ω vastusta, niiden kokonaisarvo on $390/5 = 78 \Omega$.

Oikeaan vastaukseen hyväksytään 2,5 % heitto. Vastaus 78 Ω sopii alussa laskettuun toleranssiin 78 Ω - 82 Ω

+	oikein	(+) kolme 27 Ω vastusta sarjaan
---	--------	--

Tämä väite on oikea!

Tiedossa olevat arvot: $R_1 = 27 \Omega$, $R_2 = 27 \Omega$, $R_3 = 27 \Omega$

Kaava: Vastuksien sarjaankytkentä: $R = R_1 + R_2 + R_3$

$$R_1 = 27 \Omega, R_2 = 27 \Omega, R_3 = 27 \Omega$$

$$R = 27 \Omega + 27 \Omega + 27 \Omega$$

$$R = 81 \Omega$$

Kertolaskulla:

$$R = 3 \times 27 \Omega$$

$$R = 81 \Omega$$

Oikeaan vastaukseen hyväksytään 2,5 % heitto. Vastaus 78 Ω sopii alussa laskettuun toleranssiin 78 Ω - 82 Ω

-	väärin	(-) kolme 220 Ω vastusta rinnan
---	--------	--

Tämä väite on väärin!

2) Jos rinnan kytkettävät komponentit ovat samanarvoisia, on niiden kokonaisarvo yhden komponentin arvo jaettuna komponenttien lukumäärällä.

Kytketään rinnan kolme 220 Ω vastusta, niiden kokonaisarvo on $220/3 = 73,3 \Omega$.

Oikeaan vastaukseen hyväksytään 2,5 % heitto. Vastaus 73,3 Ω ei sovi alussa laskettuun toleranssiin 78 Ω - 82 Ω vaan vastaus on väärin.