

Međuispit iz predmeta Teorija mjerenja
26.4.2012.
Grupa B

1. Četverožično mjerenje otpora obavlja se s:

B) dvije strujne i dvije naponske stezaljke

2. Kod pravokutne razdiobe, vjerojatnost je 99% da se slučajna varijabla x nalazi u intervalu:

C) $\mu - 1,71 \frac{a}{\sqrt{3}} < x < \mu + 1,71 \frac{a}{\sqrt{3}}$

3. Koliki je približno fazni pomak između napona na mjernom žičanom otporniku i struje koja njime prolazi pri frekvenciji 0,5 kHz, ako mu je otpor 10 Ω , vlastiti kapacitet 60 pF te vlastiti induktivitet 50 μH ?

E) 0,016 rad

4. Otpor jednog otpornika izmjeren je trima metodama: U - I postupkom, digitalnim omometrom i usporedbom s poznatim otporom. Pritom su dobivene sljedeće aritmetičke sredine i pripadna standardna odstupanja sredine: 1,785 Ω (6 m Ω), 1,821 Ω (11 m Ω) i 1,802 Ω (13 m Ω). Koja je najvjerojatnija vrijednost otpora tog otpornika?

B) 1,794 Ω

5. Kod metode najmanjih kvadrata, suma svih razlika pojedine vrijednosti i aritmetičke sredine, tj. $\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})$, jednaka je:

D) 0

6. Dva ampermetra, otpora $R_{A1} = 0,1 \Omega$ i $R_{A2} = 1 \Omega$, spojeni su serijski i kroz njih teče izmjenična struja od 2 A. Koju struju pokazuju ampermetri?

D) $I_{RA1} = 2 \text{ A}$, $I_{RA2} = 2 \text{ A}$

7. Je li svaki ispravak potpuno točan?

A) Nije, svaki ispravak ima svoju nesigurnost.

8. Dana je krivulja umjeravanja jednog ampermetra na mjernom opsegu od 1 A, s pripadnim pogreškama. Kolika je stvarna vrijednost struje ukoliko je očitano 0,9 A?

I/A	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
I_p/mA	3	2	-1	-2	4	1	3	2	2	-3

E) 0,898 A

9. Otpornost žice od bakra kružnog presjeka određuje se mjerenjem otpora i dimenzija na pripremljenom uzorku. Ako su relativne mjerne nesigurnosti određivanja otpora, promjera i duljine žice redom 0,2%, 0,7% i 0,4%, kolika je relativna složena nesigurnost tako određene otpornosti materijala?

B) 1,47%

10. Koliki su gubici kondenzatora kapaciteta $C = 10 \text{ nF}$ s $\text{tg}\delta = 0,002$, pri naponu 1000 V i frekvenciji 50 Hz?

C) 6,28 mW

11. Pri mjerenju otpora nekoliko desetaka otpornika s nazivnom vrijednošću 695 Ω , aritmetička sredina iznosila je 695 Ω , a standardno odstupanje 15 Ω . Kolika je vjerojatnost da slučajno odabrani otpornik ima otpor iznosa većeg od nazivne vrijednosti, a manjeg od 725 Ω ? Pritom je ustanovljeno da se i ispitivani uzorak i cjelokupna proizvodnja podvrgavaju normalnoj (Gaussovoj) razdiobi.

D) 81,86%

12. Bifilarnim namatanjem postiže se:

C) smanjenje parazitskog induktiviteta

13. Snagu gubitaka na četveropolu mjerimo kao razliku snage na ulazu i snage na izlazu. Ako je snaga izmjerena vatmetrom W_1 na ulazu u četveropol 680 W, uz relativnu mjernu nesigurnost 0,4%, a snaga na izlazu izmjerena vatmetrom W_2 na izlazu iz četveropola 656 W, uz relativnu mjernu nesigurnost 0,8%, kolika je mjerna nesigurnost snage gubitaka?

D) 5,91 W

14. Otpor trošila određen je mjerenjem istosmjerne struje koja njime prolazi i pada napona na njemu. Kolika je relativna proširena nesigurnost tako izmjerenog otpora $U_p(R)$ na razini pouzdanosti 95%, ako su relativna mjerna nesigurnost i pripadni efektivni stupanj slobode izmjerenog napona i struje redom 0,14% i $v_{\text{eff}U} = 14$ te 0,13% i $v_{\text{eff}I} = 18$? Vrijednosti pripadnog obuhvatnog faktora $t_p(v_{\text{eff}})$ nalaze se u tablici.

v_{eff}	2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
t_p	4,30	2,57	2,23	2,13	2,09	2,06	2,04	2,03	2,02	2,01	2,01

B) 0,39%

15. Napon izvora izmjeren je 8 puta u istim uvjetima, digitalnim voltmetrom sa $5\frac{1}{2}$ znamenke i granicama pogrešaka $\pm(4 \cdot 10^{-4} \text{ of reading} + 6 \cdot 10^{-4} \text{ of range})$, na mjernom opsegu 10 V. Aritmetička sredina svih rezultata bila je 5,9753 V, a standardno odstupanje (pojedine vrijednosti) 4,8 mV. Kolika je složena standardna nesigurnost u_c tako izmjerenog napona?

E) 5,132 mV