

## MUE – zadatci za vježbu 1

1. Koliki treba biti kapacitet  $C_S$  osciloskopske sonde kako bi djelilo 10:1, kojeg ona čini s osciloskopom ulaznog otpora  $1\text{ M}\Omega$  i kapaciteta  $30\text{ pF}$ , bilo frekvencijski kompenzirano? Specifični kapacitet priključnog kabela sonde iznosi  $75\text{ pF/m}$ , a njegova duljina  $80\text{ cm}$ .

Rj: **10 pF**

2. Induktivitet zračnog etalona umjerava se U-I metodom. U prvom mjerenju je pri istosmjernoj struji  $28\text{ mA}$  izmjeren napon  $20,5\text{ V}$ , dok je u drugom mjerenju pri frekvenciji  $50\text{ Hz}$  voltmetar pokazao  $34,9\text{ V}$ , a ampermetar  $19\text{ mA}$ . Koliki je induktivitet umjeravanog etalona?

Rj: **5,36 H**

3. Napon izvora  $U(t) = 76 + 112 \cdot \sin(\omega t) + 67 \cdot \cos(3\omega t - \pi/2)$  mjereno je digitalnim instrumentom s pomoću funkcije *TRMS AC + DC* na izmjeničnom mjernom području, a zatim i na istosmjernom mjernom području. Kolika je apsolutna razlika pokazivanja instrumenta u oba mjerenja, zanemarujući njegovu pogrešku?

Rj: **43,6 V**

4. Koliki je vlastiti induktivitet žičanog otpornika (shunta), ako pri frekvenciji  $10\text{ kHz}$  fazni pomak između napona na njemu i struje koja njime teče iznosi  $\pi/28\text{ rad}$ ? Otpor shunta iznosi  $100\text{ }\Omega$ , a vlastiti kapacitet mu je  $420\text{ pF}$ .

Rj: **0,183 mH**

5. Razlučivanje digitalnog ampermetra s prikazom  $4\frac{1}{2}$  znamenaka na mjernom opsegu  $2\text{ A}$  jest:

Rj: **100  $\mu\text{A}$**

6. Kolika je ispravljena vrijednost mjerenog otpora ako je na omometru očitano  $101,50\text{ k}\Omega$ , a pogreška omometra je poznata i iznosi  $-0,47\text{ k}\Omega$ ?

Rj: **101,97 k $\Omega$**

7. Snaga na teretu mjerena je vatmetrom s naponskim mjernim opsegom  $120\text{ V}$  i strujnim mjernim opsegom  $2\text{ A}$ , kojeg su granice pogrešaka  $G_W = \pm (0,4\% \text{ od očitavanja} + 0,1\% \text{ od mjernog opsega})$ . Nakon 20 mjerenja, aritmetička sredina svih rezultata iznosila je  $186,92\text{ W}$  s eksperimentalnim standardnim odstupanjem  $s = 0,96\text{ W}$ . Kolika je mjerna nesigurnost izmjerene snage?

Rj: **0,61 W**

8. Napon je mjereno digitalnim voltmetrom na mjernom opsegu  $40\text{ V}$  s granicama pogrešaka  $G = \pm (0,1\% \text{ od očitavanja} + 0,05\% \text{ od mjernog opsega})$  te je dobivena vrijednost  $26,673\text{ V}$ . Kolika je standardna nesigurnost  $u_B(U)$  tog rezultata?

Rj: **27 mV**

9. Analognim voltmetrom razreda točnosti  $0,5$  i mjernog opsega  $300\text{ V}$  izmjeren je napon  $216,5\text{ V}$ . Unutar kojeg raspona se sigurno nalazi prava vrijednost mjerenog napona?

Rj: **(215 ÷ 218) V**

10. Digitalni voltmetar V1 s odzivom na elektrolitičku srednju vrijednost i voltmetar V2 s odzivom na efektivnu vrijednost (oznake TRMS) priključeni su na izvor izobličenog izmjeničnog napona. Koliki je faktor oblika  $\xi$  tog napona, ako je voltmetrom V1 izmjereno  $226,24\text{ V}$ , a voltmetrom V2  $221,16\text{ V}$ ?

Rj: **1,09**

11. Kut između vektora napona na visokonaponskom mjernom kondenzatoru i vektora struje koja njime protječe pri frekvenciji 50 Hz iznosi  $89,6^\circ$ . Koliki je kut gubitaka tog kondenzatora?

Rj:  $7 \cdot 10^{-3}$

12. Kolika je kapacitivna komponenta  $C_T$  impedancije trošila  $Z_T$  ako je metodom tri voltmetra pri frekvenciji  $f = 50$  Hz na njemu izmjerena djelatna snaga  $P = 134,5$  W? Napon na otporniku  $R_0 = 4 \Omega$  iznosio je  $U_0 = 4,5$  V, a ukupni napon  $U_1 = 218,6$  V. Za promatrano trošilo pretpostaviti nadomjesnu shemu u paralelnom spoju  $R_T$  i  $C_T$ .

Rj:  $13,8 \mu F$

13. Koliko je pokazivanje voltmetra s odzivom na efektivnu vrijednost pri pravokutnom naponu amplitude 4,6 V?

Rj:  $4,6$  V