

Predavanje 10

**Elektromagnetska
indukcija**

**Elektromagnetski titraji i
valovi**

Zadatak 1

- Kolika je frekvencija elektromagnetskog vala, ako je valna duljina tog vala u zraku 500 m? ($c_{\text{zrak}} = 2,99 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)
 - a) 32 kHz
 - b) 6,224 MHz
 - c) 598 kHz
 - d) 500 Hz
 - e) 5,667 MHz

Zadatak 2

- Homogeno magnetsko polje okomito je na ravninu metalnog prstena promjera 20 cm. Kolika se elektromotorna sila inducira u prstenu ako se magnetska indukcija povećava brzinom $0,1 \text{ Ts}^{-1}$?
- a) 13,4 mV
 - b) 3,14 mV
 - c) 14 mV
 - d) 15 mV
 - e) 17,2 mV

Zadatak 3

- Okvir od vodljive žice, kvadratnog oblika stranice 1 cm, postavljen je okomito na silnice homogenog magnetskog polja čija magnetska indukcija iznosi 1,2 T. Kolika će količina naboja proteći kroz površinu poprečnog presjeka žice, ako se magnetska indukcija smanji na 0,8 T? Električni otpor okvira je 25 Ω .

- a) 2 C
- b) 1,6 μC
- c) 8,4 mC
- d) 14 As
- e) 12 nC

Zadatak 4

- Pločasti kondenzator, površine ploče 100 cm^2 s razmakom $2,5 \text{ mm}$ između ploča, spojen je na svitak čiji induktivitet iznosi $10 \text{ } \mu\text{H}$. Kolika je relativna dielektrična konstanta materijala koji treba umetnuti između ploča kondenzatora, da bi taj titrajni krug stvarao elektromagnetske titraje valne duljine 100 m ? ($c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$)
- a) 6,25
- b) 1
- c) 7,95
- d) 2,86
- e) 8,85

Zadatak 5

- Kružna zavojnica sa 75 zavoja promjera 7 cm smještena je u magnetsko polje tako da joj je os simetrije paralelna sa smjerom magnetskog polja. Kolika je inducirana elektromotorna sila u zavojnici ako se iznos magnetske indukcije tijekom 0,24 s promijenio s 0,043 T na 0,018 T?
- a) 25 mV
 - b) 30 mV
 - c) 33 mV
 - d) 37 mV
 - e) 40 mV

Zadatak 6

- Zavojnica s 80 zavoja i promjera $d = 8 \text{ cm}$, nalazi se u homogenom magnetskom polju indukcije $B = 6,03 \cdot 10^{-2} \text{ T}$. Zavojnica se zakrene za $\vartheta = 180^\circ$ tijekom $0,2 \text{ s}$. Kolika je srednja vrijednost elektromotorne sile inducirane u zavojnici ako je os zavojnice prije i nakon zakretanja imala smjer polja?

- a) $0,24 \text{ V}$
- b) $24,25 \text{ V}$
- c) $0,12 \text{ V}$
- d) $12,12 \text{ V}$
- e) 0 V

Zadatak 7

- Pet vrlo dugih, tankih, ravnih, izoliranih žica, povezano je u kabel. Žicama teku struje ovih jakosti: prvom 20 A, drugom 6 A, trećom 12 A, četvrtom 7 A i petom 18 A. Smjerovi struja u drugoj i četvrtoj žici suprotni su smjerovima u ostalim žicama. Kolika je magnetska indukcija u vakuumu na udaljenosti 10 cm od kabela? ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$)
 - a) 74 μT
 - b) 126 μT
 - c) 186 μT
 - d) 154 μT
 - e) 53 μT

Zadatak 8

- Titrajni krug prijemnika sastoji se od zavojnice induktiviteta $L = 0,5$ mH i promjenjivog kondenzatora čiji kapacitet varira od 50 pF do 500 pF. Kolika je najmanja valna duljina elektromagnetskog vala na koju rezonira taj krug? (Brzina svjetlosti je $c = 3 \cdot 10^8$ m/s)
- a) 942 m
 - b) 298 m
 - c) 523 m
 - d) 325 m
 - e) 876 m

Zadatak 9

- Titrajni LC krug sastoji se od pločastog kondenzatora površine ploča 100 cm^2 i zavojnice induktiviteta $1,5 \text{ mH}$. Koliki je razmak između ploča kondenzatora ako je rezonantna frekvencija titrajnog kruga u vakuumu $6 \cdot 10^5 \text{ Hz}$?
- a) $3,78 \text{ mm}$
 - b) $1,89 \text{ mm}$
 - c) $0,94 \text{ mm}$
 - d) 1 mm
 - e) $0,05 \text{ mm}$

Zadatak 10

- U zavojnici sa željeznom jezgrom magnetska je indukcija 2 T pri struji od 50 A. Broj zavoja po metru duljine je 1700. Kolika je apsolutna permeabilnost jezgre zavojnice?
- a) 267
 - b) $1,8 \cdot 10^{-5} \text{ Tm/A}$
 - c) $2,35 \cdot 10^{-5} \text{ Tm/A}$
 - d) 350
 - e) $4,3 \cdot 10^{-5} \text{ Tm/A}$

Zadatak 11

- Jednoslojna zavojnica promjera $D = 5 \text{ cm}$ stavljena je u homogeno magnetsko polje paralelno svojoj osi. Magnetska indukcija mijenja se ravnomjerno brzinom $\Delta B/\Delta t = 10^{-2} \text{ T/s}$. Zavojnica ima 1000 zavoja. Na krajevima zavojnice priključen je kondenzator kapaciteta $C = 10 \text{ }\mu\text{F}$. Njegov naboj iznosi

- a) $1,96 \cdot 10^{-7} \text{ C}$
- b) $4,02 \cdot 10^{-7} \text{ C}$
- c) $6,00 \cdot 10^{-7} \text{ C}$
- d) $0,83 \cdot 10^{-7} \text{ C}$
- e) $5,18 \cdot 10^{-7} \text{ C}$