

# ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

18. септембар 2022.

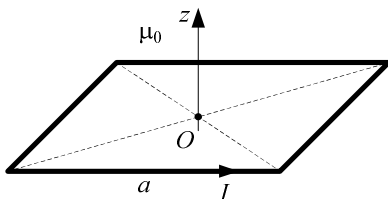
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Одговори без извођења се неће признати. Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена. Употреба калкулатора није дозвољена.

**Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.**

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)										КОЛОКВИЈУМ	УСМЕНА ПРОВЕРА		
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име							Да		
П1	П2	П3	/							УКУПНО ИСПИТ			
ПИТАЊА					ЗАДАЦИ					УКУПНО ПОЕНА	КОНАЧНА ОЦЕНА		
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно				

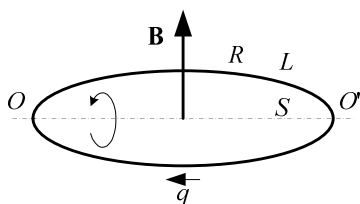
## ПИТАЊА

1. У квадратној контури, странице  $a$ , постоји стална струја јачине  $I$ . Контура се налази у вакууму. Одредити израз за вектор магнетске индукције у центру контуре (тачка  $O$ ).

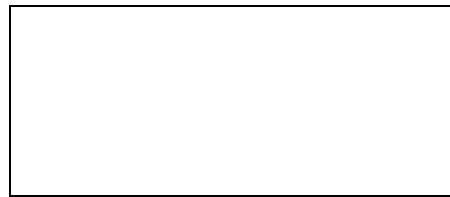
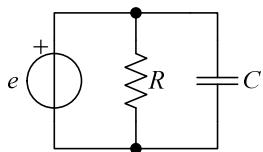


2. На танком торусу од картона, средњег обима  $l = 30$  cm и квадратног попречног пресека странице  $a = 1$  cm, налази се намотај од танке бакарне жице. Завојци намотаја мотани су равномерно и густо у једном слоју, дуж целог торуса. Индуктивност намотаја је  $L = 3$  mH, а отпорност  $R = 5$   $\Omega$ . За крајеве намотаја прикључен је генератор сталне електромоторне силе  $E = 1$  V и занемарљиве унутрашње отпорности. Израчунати запреминску густину магнетске енергије у торусу.

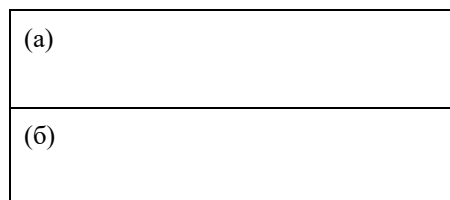
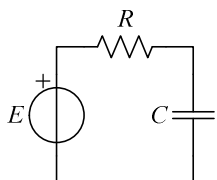
3. Равна галвански затворена контура, отпорности  $R$  и индуктивности  $L$ , налази се у сталном хомогеном магнетском пољу индукције  $\mathbf{B}$ , чији је вектор нормалан на раван контуре. Површина равне површи ослоњене на контуру је  $S$ . Затим се контура заротира око осе  $OO'$ , за угао  $\alpha = \frac{2\pi}{3}$ , у смеру означеном на слици. Одредити израз за наелектрисање протекло кроз контуру,  $q$ .



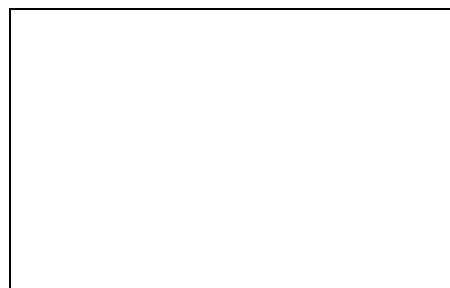
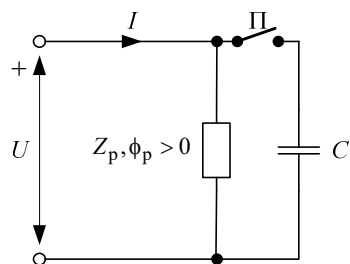
4. У колу на слици електромоторна сила идеалног напонског генератора је  $e(t) = \begin{cases} 0, & t < 0 \\ E_0(1 - e^{-t/\tau}), & t \geq 0 \end{cases}$ , где су  $E_0 = 5 \text{ V}$  и  $\tau = 50 \mu\text{s}$ . Познати су и отпорност  $R = 50 \Omega$  и капацитивност  $C = 1 \mu\text{F}$ . Израчунати тренутну снагу идеалног напонског генератора у тренутку  $t = \tau$ .



5. У колу простопериодичне струје приказаном на слици позната је комплексна снага идеалног напонског генератора  $\underline{S}_E = (80 - j60) \text{ VA}$ , кружна учестаност  $\omega = 10^4 \text{ s}^{-1}$  и отпорност отпорника  $R = 20 \Omega$ . Израчунати (а) ефективну вредност електромоторне силе генератора и (б) капацитивност кондензатора.



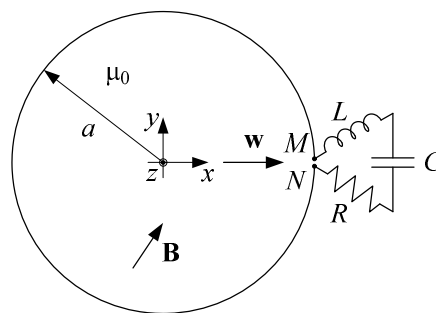
6. Претежно индуктивни монофазни пријемник фактора снаге  $\cos \phi_p = 0,75$  прикључен је на простопериодичан напон ефективне вредности  $U = 230 \text{ V}$  и учестаности  $f = 50 \text{ Hz}$ , при чему је активна снага пријемника  $P = 100 \text{ W}$ . Затварањем прекидача П паралелно пријемнику прикључује се кондензатор, чија је капацитивност  $C$  тако одабрана да је постигнута потпуна поправка фактора снаге. Израчунати однос ефективне вредности струје напојног вода,  $I$ , пре и после затварања прекидача. Затварањем прекидача не мења се напон  $U$ .



## ЗАДАЦИ

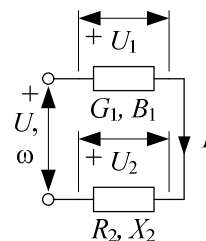
1. (Задатак се ради полазећи од прве стране вежбанке.)

Жичана контура, полупречника  $a = \sqrt{3/\pi} \text{ m}$  и занемарљиве отпорности, ротира око  $x$ -осе константном угаonom брзином  $\mathbf{w} = w_0 \mathbf{i}_x$  у хомогеном сталном страном магнетском пољу индукције  $\mathbf{B} = B_0(2\mathbf{i}_x + 3\mathbf{i}_y + 4\mathbf{i}_z)$ ,  $B_0 = 200 \mu\text{T}$ , као што је приказано на слици. Контура је прекинута између две блиске тачке  $M$  и  $N$ , а у контуру је уметнута редна веза отпорника отпорности  $R = 100 \Omega$ , калема индуктивности  $L = 100 \text{ mH}$  и кондензатора капацитивности  $C = 10 \mu\text{F}$ .  
 (а) Израчунати  $w_0$  тако да се у отпорнику  $R$  развија максимална средња снага.  
 (б) Израчунату ту снагу. Занемарити појаву самоиндукције у контури. Околна средина је ваздух.



2. (Задатак се ради полазећи од последње стране вежбанке.)

Два пријемника су везана на ред и укључена у коло простопериодичне струје, као на слици. Под овим околностима познати су параметри првог пријемника  $G_1 = 60 \mu\text{S}$  и  $B_1 = -80 \mu\text{S}$ , затим привидна и реактивна снага редне везе пријемника  $S = 100 \text{ VA}$  и  $Q = 60 \text{ var}$ , а напон  $U_2$  фазно предњачи струји  $I$  за  $3\pi/4$ . Израчунати ефективне вредности напона  $U_1$ ,  $U_2$  и  $U$ .



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ  
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 18. СЕПТЕМБРА 2022. ГОДИНЕ

**ПИТАЊА**

1.  $\mathbf{B} = \frac{2\sqrt{2}\mu_0 I}{\pi a} \mathbf{i}_z$ .

2.  $w_m = 2 \text{ J/m}^3$ .

3.  $q = -\frac{3BS}{2R}$ .

4.  $p_E(t = \tau) = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{e}\right) W$ , где је  $e$  основа природних логаритама.

5. (a)  $E = 50 \text{ V}$  и (б)  $C = \frac{20}{3} \mu\text{F}$ .

6.  $\frac{I^{(o)}}{I^{(z)}} = \frac{4}{3}$ .

**ЗАДАЦИ**

1. (a)  $w_0 = \sqrt{2} \cdot 10^3 \text{ rad/s}$ . (б)  $P_R = 60 \text{ mW}$ .

2.  $U_1 = 1 \text{ kV}$ ,  $U_2 = 200\sqrt{2} \text{ V}$  и  $U = 1 \text{ kV}$ .

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 22. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У САЛИ 56), САМО ЗА КАНДИДАТЕ КОЈИ НИСУ ПОЗВАНИ НА УСМЕНУ ПРОВЕРУ, ЈЕ 23. СЕПТЕМБРА ОД 8:00 ДО 8:45 ЧАСОВА.
- УСМЕНА ПРОВЕРА ПОЧИЊЕ 23. СЕПТЕМБРА У 9:00 ЧАСОВА, ПРЕМА РАСПОРЕДУ КОЈИ ЋЕ БИТИ НАКНАДНО ИСТАКНУТ.

Са предмета Основи електротехнике