

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

20. септембар 2025.

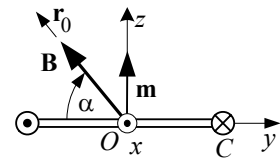
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, уцртати 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			
											КОНАЧНА ОЦЕНА		
ПИТАЊА							ЗАДАЦИ						
1	2	3	4	5	6	Укупно		1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА		

ПИТАЊА

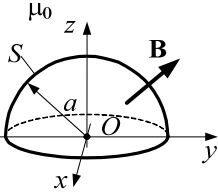
1. Крута кружна жичана контура C магнетског момента $\mathbf{m} = m\mathbf{i}_z$ налази се у сталном страном хомогеном магнетском пољу индукције $\mathbf{B} = B\mathbf{r}_0$, где орт $\mathbf{r}_0$ лежи у равни Oyz и са Oxy -равни заклапа угао α , као на слици. Одредити изразе за вектор (а) магнетске силе и (б) момента магнетске силе на контуру.



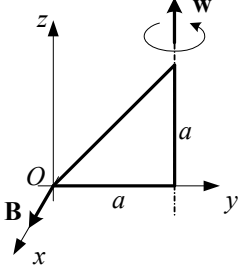
(a)

(b)

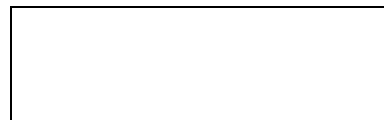
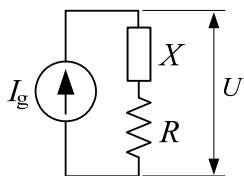
2. Затворена површ S има облик половине сфере полупречника a , као на слици. Обод површи лежи у Oxy -равни. Површ се налази у вакууму у сталном хомогеном магнетском пољу чији је вектор магнетске индукције $\mathbf{B} = B_0(2\mathbf{i}_y + \mathbf{i}_z)$. Одредити израз за енергију магнетског поља у делу простора обухваћеном површи S .



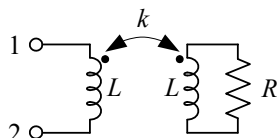
3. Контура, облика једнакокраког правоуглог троугла, дужине катета a , ротира око своје вертикалне катете константном угаоном брзином $\mathbf{w} = w_0\mathbf{i}_z$. Контура се налази у хомогеном сталном магнетском пољу индукције $\mathbf{B} = B_0\mathbf{i}_x$. Одредити израз за ефективну вредност емс индуковане у контури.



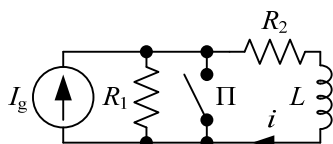
4. Ефективна вредност струје струјног генератора у колу простопериодичне струје приказаном на слици је променљива тако да је $I_g \leq I_{g \max}$. Познато је $RI_{g \max} = \frac{U_{\max}}{2}$, где је $U_{\max}$, максимална дозвољена ефективна вредност напона струјног генератора. Одредити израз за опсег реактанси X , тако да ефективна вредност напона U не буде већа од $U_{\max}$ за све I_g из датог опсега.



5. У мрежи простопериодичне струје приказаној на слици познато је $R = 300 \Omega$. Трансформатор је савршен, а реактансе оба намотаја су $\omega L = 300 \Omega$. Израчунати еквивалентну комплексну импедансу $\underline{Z}_e$ између прикључака 1 и 2.



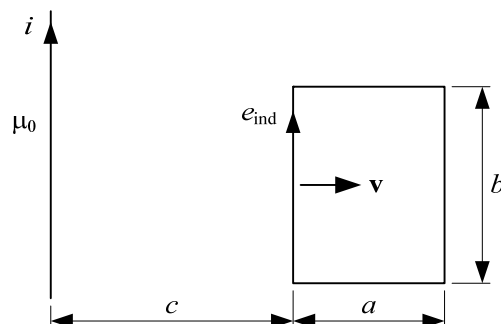
6. У колу приказаном на слици познати су R_1 , R_2 , L и стална струја I_g . Прекидач П је затворен и успостављено је прво стационарно стање. Прекидач се отвори у тренутку $t = 0$. Написати израз за струју калема за $t > 0$.



ЗАДАЦИ

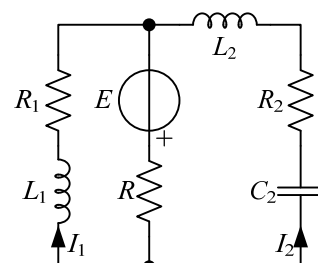
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

Веома дугачак прав проводник са променљивом струјом јачине $i(t) = I \sin(\omega t)$ и жичана правоугаона контура, страница a и b , налазе се у ваздуху у истој равни. Контура се удаљава од праволинијског проводника сталном брзином v , остајући у истој равни са њим. У тренутку $t = 0$ праволинијски проводник и контура имају положај као на слици. Одредити израз за индуковану електромоторну силу у контури у односу на референтни смер означен на слици. Занемарити електромоторну силу самоиндукције.



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

У колу простопериодичне струје приказаном на слици познато је $E = 100 \text{ V}$, $\omega = 10^8 \text{ s}^{-1}$, $R = R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ и $L_2 = 10 \mu\text{H}$. Израчунати (а) индуктивност L_1 и капацитивност C_2 тако да ефективна вредност струје I_2 буде два пута већа од ефективне вредности струје I_1 , а да струја I_2 фазно предњачи струји I_1 за $\pi/2$ и (б) комплексну снагу идеалног напонског генератора у том случају.



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 20. СЕПТЕМБРА 2025. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1. (a) $\mathbf{F}_m = 0$. (б) $\mathbf{M}_m = \mathbf{m} \times \mathbf{B} = mB \cos \alpha \mathbf{i}_x$.

2. $W_m = \frac{5\pi a^3 B_0^2}{3\mu_0}$.

3. $E = \frac{\sqrt{2}a^2 |w_0 B_0|}{4}$.

4. $-\sqrt{3}R \leq X \leq \sqrt{3}R$.

5. $\underline{Z}_e = 150(1 + j)\Omega$.

6. $i(t) = \frac{I_g R_1}{R_1 + R_2} \left(1 - e^{-t/\tau}\right)$, $t > 0$, где је $\tau = \frac{L}{R_1 + R_2}$

ЗАДАЦИ

1. $e_{\text{ind}} = -\frac{\mu_0 b I}{2\pi} \left(\omega \cos(\omega t) \ln \frac{vt + a + c}{vt + c} - \sin(\omega t) \frac{va}{(vt + a + c)(vt + c)} \right)$.

2. (a) $L_1 = 40 \mu\text{H}$ и $C_2 = \frac{20}{3} \text{ pF}$. (б) $\underline{S}_E = (3,5 + j0,5) \text{ VA}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 25. СЕПТЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 26. СЕПТЕМБРА ОД 9:00 ДО 10:00 ЧАСОВА, У САЛИ 56.

Са предмета Основи електротехнике