

ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

4. октобар 2025.

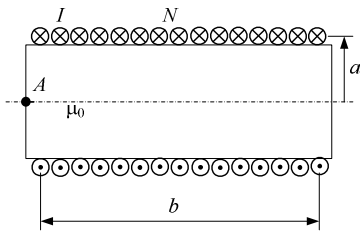
Напомене: Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, 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		
Група са предавања			Индекс година/број			Презиме и име						
П1 П2 П3			/							УКУПНО ИСПИТ		
ПИТАЊА							ЗАДАЦИ					ОЦЕНА
1	2	3	4	5	6	Укупно	1	2	Укупно	УКУПНО ПОЕНА		

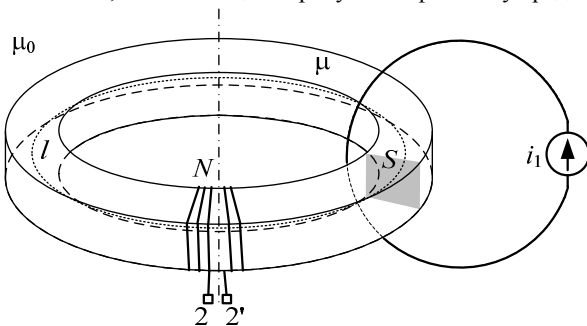
ПИТАЊА

1. Полупречник кратког соленоида је $a = 2 \text{ cm}$, дужина је $b = 2 \text{ cm}$, а број равномерно и густо намотаних завојака је $N = 200$. Осни пресек соленоида приказан је на слици. Средина је ваздух. У намотају постоји стална струја $I = 10 \text{ A}$. Израчунати интензитет вектора магнетске индукције на оси соленоида на његовом левом крају (тачка A).

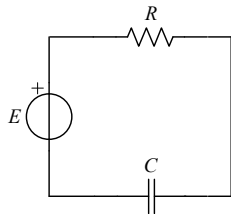


2. У свакој тачки нелинеарног феромагнетског материјала познати су вектор магнетизације ($\mathbf{M}$) и вектор густине кондукционих струја ($\mathbf{J}$). Одредити израз за циркулацију вектора магнетске индукције ($\mathbf{B}$) дуж произвољне контуре C у том материјалу.

3. На танком торусном језгру, пермеабилности $\mu = 600 \mu\text{H/m}$, површине попречног пресека $S = 2 \text{ cm}^2$ и средњег обима $l = 15 \text{ cm}$, налази се намотај са $N = 300$ равномерно и густо намотаних завојака. Намотај на торусу је једном обухваћен жичаним проводником у коме постоји простопериодична струја ефективне вредности $I_1 = 10 \text{ A}$ и кружне учестаности $\omega = 300 \text{ s}^{-1}$, као на слици. Израчунати ефективну вредност напона између отворених прикључака 2 и 2' намотаја на језгру.

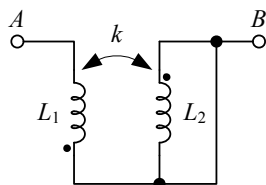


4. Отпорник отпорности $R = 5 \text{ k}\Omega$, кондензатор капацитивности $C = 1 \mu\text{F}$ и генератор емс $e(t) = E_m \cos(\omega t)$, где је $E_m = 100 \text{ V}$ и $\omega = 400 \text{ s}^{-1}$, образују коло простопериодичне струје приказано на слици. У тренутку $t_1 = \frac{\pi}{200} \text{ s}$ израчунати тренутне снаге (а) отпорника, (б) кондензатора и (в) генератора.



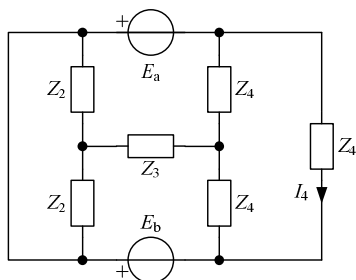
(a)
(б)
(в)

5. У мрежи на слици успостављен је простопериодичан режим кружне учестаности $\omega = 1000 \text{ s}^{-1}$, а познати су $L_1 = 20 \text{ mH}$, $L_2 = 300 \text{ mH}$ и $k = \sqrt{\frac{7}{8}}$. Израчунати комплексну импедансу између прикључака A и B.



--

6. Када је у колу простопериодичне струје са слике $\underline{E}_a^{(1)} = 6 \text{ V}$ и $\underline{E}_b^{(1)} = j8 \text{ V}$, позната је струја $\underline{I}_4^{(1)} = -50(1 + j2) \text{ mA}$. Израчунати струју $\underline{I}_4^{(2)}$ када је $\underline{E}_a^{(2)} = -j3 \text{ V}$ и $\underline{E}_b^{(2)} = j4 \text{ V}$.

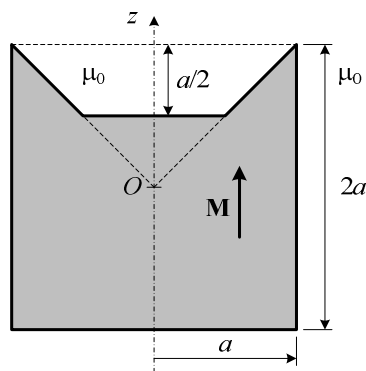


--

ЗАДАЦИ

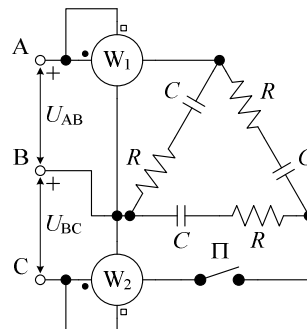
1. (Задатак се ради полазећи од **прве** стране вежбанке.)

Из феромагнетског ваљка полупречника a и висине $2a$ уклоњен је део облика праве зарубљене купе, као што је приказано у осном пресеку на слици. Изводнице уклоњене купе секу се у средишту ваљка, висина купе је $a/2$, а основа уклоњене купе поклапа се са горњим базисом ваљка. Феромагнетски материјал хомогено је намагнетисан, а вектор магнетизације је $\mathbf{M} = M_0 \mathbf{i}_z$, где је M_0 константа. Околна средина је ваздух. Одредити изразе за (а) вектор магнетске индукције и (б) вектор јачине магнетског поља у координатном почетку (средишту ваљка).



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

У делу трофазног кола, приказаном на слици, међуфазни (линијски) напони образују директан симетричан систем и важи $\omega RC = \sqrt{3}$. При отвореном прекидачу П, показивање првог ватметра је $P_1^{(0)} = 1800 \text{ W}$. Израчунати показивања ватметара при затвореном прекидачу, $P_1^{(z)}$ и $P_2^{(z)}$.



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ
ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 4. ОКТОБРА 2025. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1. $|\mathbf{B}| = 10\pi\sqrt{2} \text{ mT}.$

2. $\oint_C \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 \left(\int_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S} + \oint_C \mathbf{M} \cdot d\mathbf{l} \right).$

3. $U_{22'} = 720 \text{ mV}.$

4. (a) $p_R(t_1) = \frac{32}{25} \text{ W} = 1280 \text{ mW}$, (б) $p_C(t_1) = \frac{8}{25} \text{ W} = 320 \text{ mW}$ и (в) $p_E = \frac{40}{25} \text{ W} = 1600 \text{ mW}.$

5. $\underline{Z}_{AB} = j2,5 \Omega.$

6. $\underline{I}_4^{(2)} = -35(2 + j) \text{ mA}.$

ЗАДАЦИ

1. (a) $\mathbf{B} = \frac{\mu_0 \mathbf{M} \sqrt{2}}{8} (4 - \ln 2)$ и (б) $\mathbf{H} = \frac{\mathbf{M} \sqrt{2}}{8} (4(1 - \sqrt{2}) - \ln 2).$

2. $P_1^{(z)} = 2400 \text{ W}$ и $P_2^{(z)} = 1200 \text{ W}.$

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 8. ОКТОБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 9. ОКТОБРА ОД 11:00 ДО 11:30 ЧАСОВА, У ЛАБОРАТОРИЈИ 95А.

Са предмета Основи електротехнике