

КОЛОКВИЈУМ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

5. јул 2026.

Напомене: Колоквијум траје 150 минута. Није дозвољено напуштање сале 90 минута од почетка колоквијума. 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.

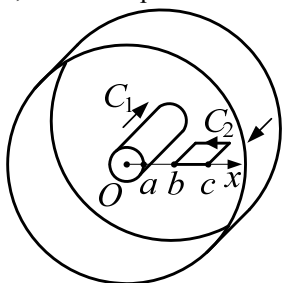
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ						Укупно поена
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име		
П1 П2 П3		/				
ПИТАЊА				ЗАДАЦИ		
1	2	3	4	1	2	

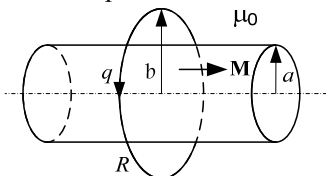
ПИТАЊА

1. Раван струјни плашт налази се у вакууму. Вектор густине површинских струја ($\mathbf{J}_s$) исти је на целом плашту. Полазећи од Амперовог закона, **извести** израз за магнетску индукцију овог плашта. Скицирати плашт и нацртати векторе густине струје и магнетске индукције.

2. Квадратна жичана контура налази се у ваздушном коаксијалном воду, у равни са осом проводника вода, као на слици. Одредити израз за међусобну индуктивност вода и контуре користећи се означеним референтним смеровима. Координате a , b и c сматрати познатим, а ефекте крајева занемарити.



3. Хомогено намагнетисан стални магнет има облик врло дугачког округлог цилиндра полупречника попречног пресека a . Вектор магнетизације цилиндра $\mathbf{M}$ паралелан је оси цилиндра. Око средине магнета је симетрично постављен кружни кратко спојени жичани завојак, полупречника b ($b > a$) и отпорности R , као на слици, и успостављено је стационарно стање. Колика количина електрицитета протекне кроз завојак (у односу на референтни смер са слике) до новог стационарног стања насталога када се магнет извуче из контуре и веома удаљи од ње? Околна средина је ваздух.



4. Написати једначине које за споропроменљиво поље исказују (а) Фарадејев закон електромагнетске индукције, (б) уопштени Гаусов закон, (в) уопштени Амперов закон, (г) закон конзервације магнетског флукса и (д) једначину континуитета.

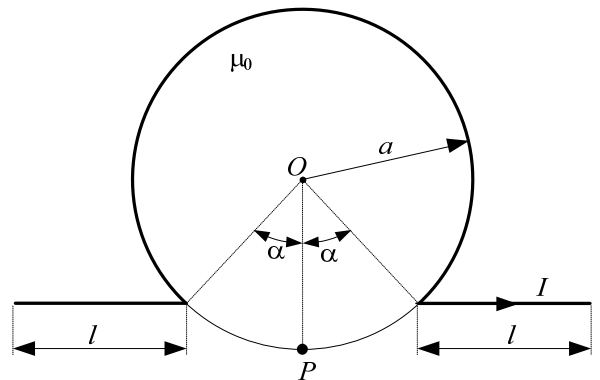
(а)		(б)		(в)	
		(г)		(д)	

ЗАДАЦИ

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

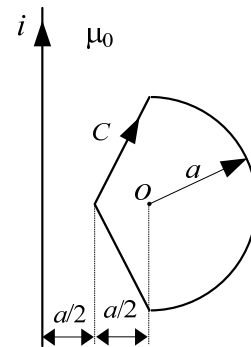
Део жичаног проводника, приказан на слици, састоји се од два праволинијска сегмента коначних дужина и дела кружнице полупречника a . Сви сегменти проводника, као и тачка P , леже у равни цртежа. У проводнику постоји стална струја јачине I .

Познато је $\alpha = \frac{\pi}{3}$ и $l = \frac{a(3 - \sqrt{3})}{2}$. Средина је ваздух. Одредити вектор магнетске индукције у тачки P који стварају струје у овим сегментима.



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

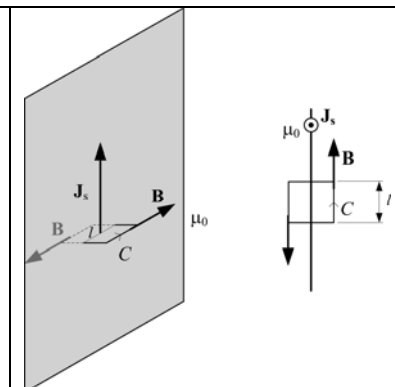
На слици су приказани веома дугачак праволинијски проводник, у коме постоји простопериодична струја јачине $i(t) = I_m \cos \omega t$, и жичана контура C . Проводник и контура налазе се у ваздуху у истој равни и образују симетричну фигуру. Контура се састоји од полукружног дела, полупречника a и два праволинијска сегмента једнаких дужина, као на слици. Растојање од центра полукружног дела контуре до проводника је a . Одредити израз за електромоторну силу индуковану у жичаној контури у односу на референтни смер са слике. Занемарити самоиндукцију.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 5. ЈУЛА 2026. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $B = \frac{\mu_0 J_s}{2}$, где су B и J_s алгебарски интензитети одговарајућих вектора са слике.



2. $L_{12} = -\frac{\mu_0(c-b)}{2\pi} \ln \frac{c}{b}$.

3. Проток је $q = \pi \mu_0 a^2 \frac{M}{R}$, где је M алгебарски интензитет вектора $\mathbf{M}$ у односу на референтни смер са слике.

4. (а) $\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\frac{d}{dt} \int_S \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S}$. (б) $\oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = \int_v \rho dv$. (в) $\oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = \int_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S}$. (г) $\oint_S \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S} = 0$. (д) $\oint_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S} = -\frac{d}{dt} \int_v \rho dv$.

ЗАДАЦИ

1. Интензитет вектора, у односу на референтни смер од посматрача, је $B = \frac{\mu_0 I}{\pi a} \left(\frac{3}{\sqrt{10}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) + \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \ln(2 + \sqrt{3})$.

2. Индукована емс у контури је $e_{\text{ind}} = \frac{\mu_0 I_m a \omega}{\pi} \left(\frac{\pi}{2} - \ln 2 \right) \sin \omega t$.

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 12. ЈУЛА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 13. ЈУЛА ОД 8:00 ДО 9:00 ЧАСОВА, У САЛИ 56.

Са предмета Основи електротехнике