

# КОЛОКВИЈУМ ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОТ,ОГ)

28. јун 2021.

**Напомене.** Колоквијум траје 90 минута и ради се самостално. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овог папира и вежбанке, који се морају предати. 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. Свако питање носи по 5 поена, а задатак 20 поена.

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

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ		Укупно поена
Индекс година/број	Презиме и име	
/		
ПИТАЊА		
1	2	
ЗАДАЦИ		
1		

## ПИТАЊА

1. (а) Написати исказ теореме Гаус-Остроградског. (б) Написати потпуни систем интегралних једначина које описују електростатичко поље у вакууму. (в) На основу израза добијених под (а) и (б) извести диференцијалну једначину која повезује вектор јачине електростатичког поља и запреминску густину наелектрисања.

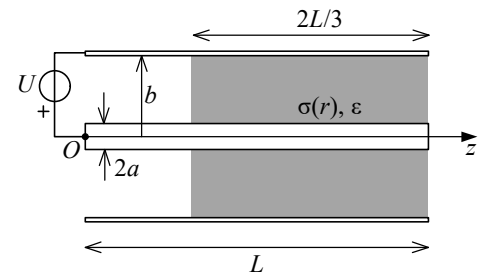
(а)	(б)	(в)

2. У свим тачкама феромагнетика познат је вектор магнетизације,  $\mathbf{M}$ . Околна средина је вакуум. (а) Написати изразе за одређивање запреминских и површинских Амперових струја феромагнетика. (б) Написати израз за вектор магнетске индукције у произвољној тачки простора, у функцији Амперових струја. (в) Написати израз за вектор магнетског поља у произвољној тачки простора.

(а)	(б)	(в)

## ЗАДАТАК

1. На улаз правога коаксијалног вода дужине  $L$ , унутрашњег полупречника  $a$  и спољашњег полупречника  $b$ , прикључен је генератор временски константног напона  $U$ . Унутрашњост вода испуњена је делимично линеарним хомогеним диелектриком, пермитивности  $\varepsilon = \text{const}$  и специфичне проводности  $\sigma(r) = \sigma_0(a/r)e^{-r/a}$ , где је  $r$  радијална координата у цилиндричном координатном систему, а  $\sigma_0$  константа. Занемарујући ивичне ефекте, одредити (а) проводност вода и (б) вектор јачине магнетског поља у унутрашњости вода  $\mathbf{H}(r, z)$ ,  $a < r < b$ ,  $0 \leq z \leq L$ .



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ  
ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОТ,ОГ), ОДРЖАНОГ  
28. ЈУНА 2021. ГОДИНЕ**

**ПИТАЊА**

1. (a)  $\oint_S \mathbf{F} \cdot d\mathbf{S} = \int_V \operatorname{div} \mathbf{F} dv$ . (б)  $\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = \frac{1}{\epsilon_0} \int_V \rho dv$ . (в)  $\operatorname{div} \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$ .

2. (a)  $\mathbf{J}_A = \operatorname{rot} \mathbf{M}$ ,  $\mathbf{J}_{As} = \mathbf{M} \times \mathbf{n}$ . (б)  $\mathbf{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_V \frac{\mathbf{J}_A dv \times \mathbf{i}_R}{R^2} + \frac{\mu_0}{4\pi} \int_V \frac{\mathbf{J}_{As} dS \times \mathbf{i}_R}{R^2}$ . (в) У феромагнетику  $\mathbf{H} = \frac{\mathbf{B}}{\mu_0} - \mathbf{M}$ , а ван феромагнетику  $\mathbf{H} = \frac{\mathbf{B}}{\mu_0}$ .

**ЗАДАТАК**

1. (a)  $G' = \frac{2\pi\sigma_0}{e^{b/a} - e^{-b/a}}$ ,  $G = 2G'L/3$ . (б)  $\mathbf{H}(z) = \begin{cases} \frac{G'UL}{3\pi r} \mathbf{i}_\phi, & 0 \leq z < L/3, a < r < b \\ \frac{G'U(L-z)}{2\pi r} \mathbf{i}_\phi, & L/3 \leq z \leq L, a < r < b \end{cases}$ .

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕНИ ДО 5. ЈУЛА У 11:00 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У СОБИ 63) ЈЕ 5. ЈУЛА ОД 11:00 ДО 11:30 ЧАСОВА.

Са предмета Електромагнетика