

# КОЛОКВИЈУМ ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОФ, ОЕ, ОС, ИР)

17. септембар 2024.

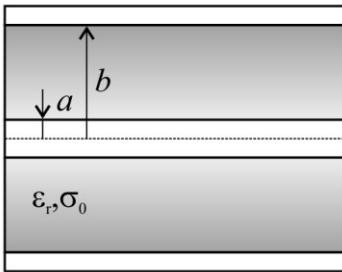
**Напомене.** Колоквијум траје 90 минута и ради се самостално. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком са плавим или црним мастилом. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају предати (ако не предајете вежбанку, назначите то на овоме папиру). Дозвољена је и употреба непрограмабилних калкулатора. Питања радити искључиво на овоме папиру. 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 табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

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

## ПИТАЊА

1. Полазећи од једначине континуитета за стационарно струјно поље, извести израз за подужну одводност коаксијалног вода, полупречника проводника  $a$  и  $b$ . Проводници вода су савршени, а диелектрик је немагнетски материјал релативне пермитивности  $\epsilon_r$  и специфичне проводности  $\sigma_0$ , где су  $\epsilon_r$  и  $\sigma_0$  реалне константе.

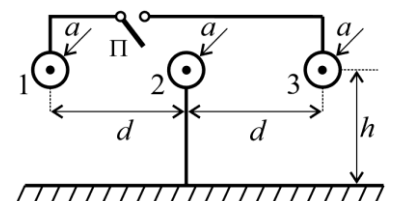


2. (а) Написати потпуни систем диференцијалних једначина за стационарно магнетско поље. (б) Написати везу између вектора магнетске индукције и магнетског вектор-потенцијала. (в) Полазећи од претходних израза, извести диференцијалну једначину коју задовољава магнетски вектор-потенцијал, у вакууму, у домену у чијој је свакој тачки познат вектор густине запреминске струје  $\mathbf{J}$ .

(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

## ЗАДАТАК

1. Три веома дугачка паралелна цилиндрична проводника, полупречника попречног пресека  $a = 4 \mu\text{m}$ , постављена су у ваздуху на висини  $h = 0,6 \text{ mm}$  изнад бесконачне проводне равни, као на слици. Осе проводника су на међусобном растојању  $d = 0,2 \text{ mm}$ . У почетном стационарном стању прекидач  $\Pi$  је отворен, проводник 3 је ненаелектрисан, проводник 2 је галвански спојен са проводном равни, а потенцијал проводника 1 је  $V_1 = 5 \text{ V}$ . Израчунати потенцијал проводника 3 у: (а) почетном стационарном стању и (б) стационарном стању насталом након затварања прекидача  $\Pi$  (тј. након галванског спајања проводника 1 и 3).



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА  
СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОФ, ОЕ, ОС, ИР)  
ОДРЖАНОГ 17. СЕПТЕМБРА 2024. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1.  $G' = \frac{2\pi\sigma_0}{\ln \frac{b}{a}}$ .

2. (a)  $\text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{J}$ ,  $\text{div } \mathbf{B} = 0$ ,  $\mathbf{B} = \mathbf{B}(\mathbf{H})$ . (б)  $\mathbf{B} = \text{rot } \mathbf{A}$ . (в)  $\Delta \mathbf{A} = -\mu_0 \mathbf{J}$ .

ЗАДАТАК

1.  $a_{11} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h}{a} = 10,257 \cdot 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{F}} = a_{22} = a_{33}$ ,  $a_{12} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{\sqrt{d^2 + (2h)^2}}{d} = 3,247 \cdot 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{F}} = a_{21} = a_{23} = a_{32}$ ,

$a_{13} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{\sqrt{(2d)^2 + (2h)^2}}{2d} = 2,070 \cdot 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{F}} = a_{31}$ .

(a)  $V_3^{(0)} = \frac{a_{11}a_{13} - a_{12}^2}{a_{11}^2 - a_{12}^2} V_1 = 0,56 \text{ V}$ . (б)  $V_3^{(Z)} = \frac{a_{11}(a_{11} + a_{13}) - a_{12}^2}{a_{11}^2 - a_{12}^2} V_1 = 2,78 \text{ V}$ .

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 19. СЕПТЕМБРА У 10.00 НА САЈТУ ЗА ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКУ.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 19. СЕПТЕМБРА ОД 18.00 ДО 18.15 У ЛАБОРАТОРИЈИ 63.

Са предмета Електромагнетика