

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

19. фебруар 2023.

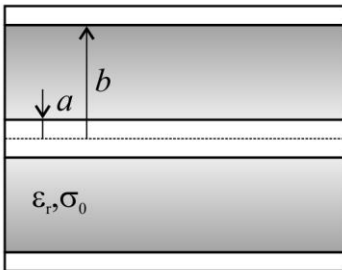
Напомене. Колоквијум траје 90 минута и ради се самостално. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком са плавим или црним мастилом. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају предати (ако не предајете вежбанку, назначите 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 ϵ_r и специфичне проводности σ_0 , где су ϵ_r и σ_0 реалне константе.

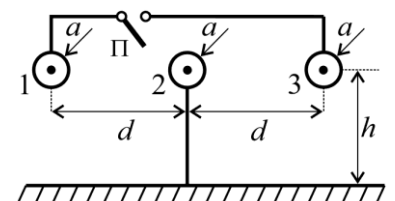


2. (а) Написати потпуни систем диференцијалних једначина за стационарно магнетско поље. (б) Написати везу између вектора магнетске индукције и магнетског вектор-потенцијала. (в) Полазећи од претходних израза, извести диференцијалну једначину коју задовољава магнетски вектор-потенцијал, у вакууму, у домену 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 Π 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 Π (тј. након галванског спајања проводника 1 и 3).



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА
СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОФ, ОЕ, ОС, ИР)
ОДРЖАНОГ 19. ФЕБРУАРА 2023. 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 21. ФЕБРУАРА У 08.00 НА САЈТУ ЗА ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКУ.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 21. ФЕБРУАРА ОД 14.00 ДО 14.30 У ЛАБОРАТОРИЈИ 63.

Са предмета Електромагнетика