

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

27. јун 2022.

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, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Одговори без извођења се неће признати. Свако питање носи по 5 поена, а задатак 20 поена.

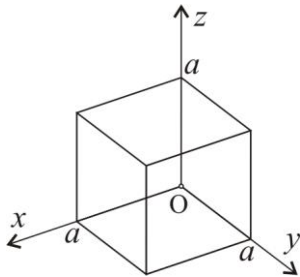
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

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

ПИТАЊА

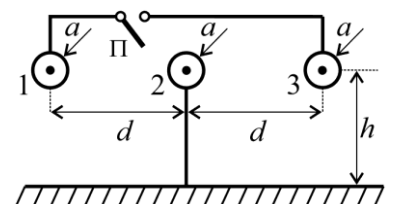
1. Одредити израз за густину запреминског слободног наелектрисања у линеарној нехомогеној средини у којој постоји стационарно струјно поље, ако су у свакој тачки средине познати вектор густине струје \mathbf{J} и $\text{grad}(\epsilon/\sigma)$, где су ϵ и σ пермитивност и специфична проводност средине, респективно.

2. У коцки од феромагнетика дужине странице a , приказаној на слици, познат је вектор магнетизације $\mathbf{M} = M_0 \frac{yz}{a^2} \mathbf{i}_x$, где је M_0 константа. Коцка се налази у ваздуху. Одредити расподелу Амперових струја коцке.



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 П 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 П (тј. након галванског спајања проводника 1 и 3).



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА
СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОФ, ОЕ, ОС, ИР)
ОДРЖАНОГ 27. ЈУНА 2022. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1. $\rho = \mathbf{J} \cdot \text{grad} \frac{\varepsilon}{\sigma}$.

2. Запреминске Амперове струје су $\mathbf{J}_A = \frac{M_0}{a^2} (y \mathbf{i}_y - z \mathbf{i}_z)$, а површинске Амперове струје постоје само на две странице коцке, $\mathbf{J}_{sA} (y = a) = M_0 \frac{z}{a} \mathbf{i}_z$ и $\mathbf{J}_{sA} (z = a) = -M_0 \frac{y}{a} \mathbf{i}_y$.

ЗАДАТАК

1. $a_{11} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{2h}{a} = 10,257 \cdot 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{F}} = a_{22} = a_{33}$, $a_{12} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{\sqrt{d^2 + (2h)^2}}{d} = 3,247 \cdot 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{F}} = a_{21} = a_{23} = a_{32}$,

$a_{13} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{\sqrt{(2d)^2 + (2h)^2}}{2d} = 2,070 \cdot 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{F}} = a_{31}$.

(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 4. ЈУЛА У 23.00 НА САЈТУ ЗА ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКУ.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 5. ЈУЛА ОД 18.00 ДО 18.30 У ЛАБОРАТОРИЈИ 63.

Са предмета Електромагнетика