

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

14. октобар 2025.

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. 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. Линеаран диелектрик пермитивности ϵ налази се у електростатичком пољу. Ако су у свакој тачки диелектрика познати густина запреминског слободног наелектрисања ρ и вектор јачине електричног поља $\mathbf{E}$, одредити густину везаног запреминског наелектрисања у диелектрику, ако је он (а) хомоген и (б) нехомоген.

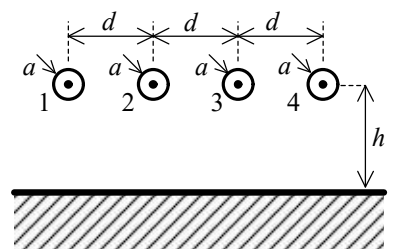
(а)	(б)
-----	-----

2. (а) Полазећи од диференцијалних једначина које описују стационарно магнетско поље у линеарној хомогеној средини пермеабилности μ и везе између вектора магнетске индукције, $\mathbf{B}$, и магнетског вектор-потенцијала, $\mathbf{A}$, извести диференцијалну једначину коју задовољава магнетски вектор-потенцијал. У свакој тачки простора је позната густина запреминских струја, $\mathbf{J}$. (б) Написати решење ове једначине. Нацртати слику и назначити потребне величине.

(а)	(б)
-----	-----

ЗАДАТАК

1. Четири веома дугачка паралелна цилиндрична проводника, полупречника попречног пресека $a = 0,1 \text{ mm}$, постављена су у ваздуху, на висини $h = 2 \text{ mm}$ изнад бесконачне проводне равни. Осе суседних проводника налазе се на растојању $d = 1,6 \text{ mm}$, као што је приказано на слици. (а) Израчунати коефицијенте потенцијала овог система. (б) Ако су познати потенцијали проводника 1 и 2, $V_1 = V_2 = 3,3 \text{ V}$, а проводници 3 и 4 су ненаелектрисани, израчунати потенцијале проводника 3 и 4. Проводници се могу сматрати танким.

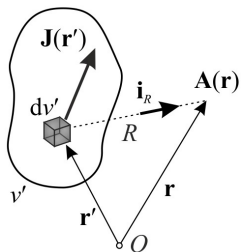


ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОТ, ОФ, ОЕ, ОС, ИР) ОДРЖАНОГ 14. ОКТОБРА 2025. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (a) $\rho_p = -\frac{\varepsilon - \varepsilon_0}{\varepsilon} \rho$. (б) $\rho_p = -\frac{\varepsilon - \varepsilon_0}{\varepsilon} \rho - \varepsilon \mathbf{E} \cdot \text{grad} \frac{\varepsilon - \varepsilon_0}{\varepsilon}$.

2. (a) $\Delta \mathbf{A} = -\mu \mathbf{J}$. (б) $\mathbf{A}(\mathbf{r}) = \frac{\mu}{4\pi} \int_v \frac{\mathbf{J}(\mathbf{r}') dv'}{R}$.



ЗАДАТАК

1. (a) $a_{11} = a_{22} = a_{33} = a_{44} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{2h}{a} \approx 6,63 \cdot 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{F}}$, $a_{12} = a_{21} = a_{23} = a_{32} = a_{34} = a_{43} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{\sqrt{d^2 + 4h^2}}{d} \approx 1,78 \cdot 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{F}}$,

$a_{13} = a_{31} = a_{24} = a_{42} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{\sqrt{d^2 + h^2}}{d} \approx 0,846 \cdot 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{F}}$, $a_{14} = a_{41} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{\sqrt{9d^2 + 4h^2}}{3d} \approx 0,474 \cdot 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{F}}$.

(б) $V_3 = V_1 \frac{a_{12} + a_{13}}{a_{11} + a_{12}} \approx 1,03 \text{ V}$, $V_4 = V_1 \frac{a_{13} + a_{14}}{a_{11} + a_{12}} \approx 0,518 \text{ V}$.

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 17. ОКТОБРА У 11.00 НА САЈТУ ЗА ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКУ.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 17. ОКТОБРА ОД 15.30 ДО 16.00 У ЛАБОРАТОРИЈИ 63.

Са предмета Електромагнетика