

КОЛОКВИЈУМ ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОТ)

9. септембар 2020.

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		ЗАДАЦИ
1	2	1

ПИТАЊА

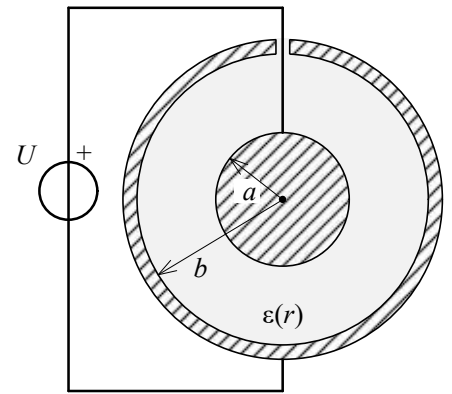
1. Полазећи од диференцијалне релације између вектора јачине електричног поља и потенцијала у електростатици и интегралног израза за потенцијал запремински расподељеног наелектрисања у вакууму, извести интегрални израз за вектор јачине електричног поља.

2. У вакууму постоји заостала магнетизација само по запремини коцке дужине странице a . Вектор магнетизације дат је изразом $\mathbf{M} = M_0(x/a)\mathbf{i}_z$, где је M_0 константа. Одредити Амперове струје коцке.



ЗАДАЦИ

1. Сферни кондензатор, полупречника електрода a и b , испуњен је нехомогеним слојем несавршеног диелектрика, као на слици. Пермитивност и специфична проводност диелектрика су дате изразима у сферном координатном систему $\varepsilon(r) = \varepsilon_0 r / a$ и $\sigma(r) = \sigma_0 b^3 / r^3$, где је σ_0 константа. Кондензатор је прикључен на идеалан напонски генератор временски константног напона U . Одредити (а) проводност кондензатора и (б) расподелу слободног наелектрисања у кондензатору. (в) Нацртати еквивалентну електричну шему овог кола.



Напомена

У сферном координатном систему је $\operatorname{div} \mathbf{A} = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} (r^2 A_r) + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} (A_\theta \sin \theta) + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial A_\phi}{\partial \phi}$.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ
ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОТ), ОДРЖАНОГ
9. СЕПТЕМБАР 2020. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $\mathbf{E}(\mathbf{r}) = -\text{grad}V(\mathbf{r}) = \int_{v'} \frac{\rho(\mathbf{r}')d\mathbf{v}'}{4\pi\epsilon_0 R^2} \mathbf{i}_R$, $\mathbf{R} = \mathbf{r} - \mathbf{r}'$.

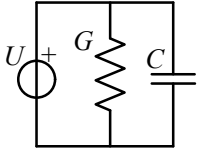
2. Запреминске Амперове струје износе $\mathbf{J}_A = \text{rot} \mathbf{M} = -\frac{M_0}{a} \mathbf{i}_y$, а површинске $\mathbf{J}_{As}(x=0) = 0$, $\mathbf{J}_{As}(y=0) = M_0 \frac{x}{a} \mathbf{i}_x$,

$\mathbf{J}_{As}(x=a) = M_0 \mathbf{i}_y$, $\mathbf{J}_{As}(y=a) = -M_0 \frac{x}{a} \mathbf{i}_x$.

ЗАДАЦИ

1. (a) $G = \frac{8\pi\sigma_0 b^3}{b^2 - a^2}$. (б) $\rho = \frac{8\epsilon_0 U r}{a(b^2 - a^2)}$, $\rho_{sa} = \frac{2\epsilon_0 U a}{b^2 - a^2}$, $\rho_{sb} = -\frac{2\epsilon_0 U b^2}{a(b^2 - a^2)}$.

(в)



- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕНИ ДО 15. СЕПТЕМБРА У 11:00 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У СОБИ 63) ЈЕ 15. СЕПТЕМБРА ОД 11:00 ДО 11:30 ЧАСОВА.

Са предмета Електромагнетика