

КОЛОКВИЈУМ ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОТ,ОГ)

27. септембар 2021.

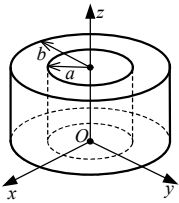
Напомене. Колоквијум траје 90 минута и ради се самостално. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овог папира и вежбанке, који се морају предати. Питања радити искључиво 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 по 20 поена.

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

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ		Укупно поена
Индекс година/број	Презиме и име	
/		
ПИТАЊА		ЗАДАТАК
1	2	1

ПИТАЊА

1. У шупљем цилиндру од диелектрика, унутрашњег полупречника a и спољашњег полупречника b постоји заостала поларизација. Вектор поларизације је дат изразом у цилиндричном координатном систему, $\mathbf{P} = P_0(b/r)^2 \mathbf{i}_r$, где је P_0 позната константа. Одредити расподелу везаног наелектрисања шупљег цилиндра.

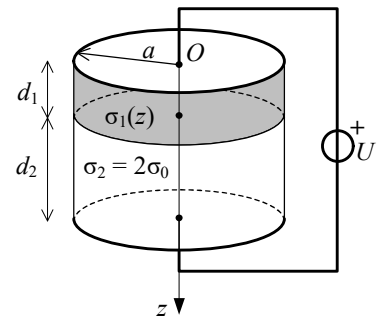


2. (а) Написати потпун систем диференцијалних једначина за стационарно магнетско поље. (б) Користећи изразе под (а) и везу вектора магнетске индукције и магнетског вектор-потенцијала, извести диференцијалну једначину коју задовољава тај потенцијал у вакууму у којем постоје запреминске стационарне струје вектора густине \mathbf{J} .

(а)	(б)
-----	-----

ЗАДАТАК

1. Плочасти кондензатор, танких кружних електрода полупречника a испуњен је линеарним, несавршеним и нехомогеним диелектриком који се састоји од два слоја, дебљина d_1 и d_2 , специфичних проводности $\sigma_1 = \sigma_0(1 + z/d_1)$ и $\sigma_2 = 2\sigma_0$, респективно, где је σ_0 константа. Пермитивност оба диелектрика је константна и износи $\epsilon_1 = \epsilon_2 = \epsilon$, а њихова пермеабилност $\mu_1 = \mu_2 = \mu_0$. Кондензатор је прикључен на идеалан напонски генератор временски константног напона U . Одредити (а) расподелу струје у диелектрику кондензатора, (б) проводност кондензатора и (в) запреминску густину слободног наелектрисања у диелектрику кондензатора.



Напомена:

У цилиндричном координатном систему је $\operatorname{div} \mathbf{A} = \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} (rA_r) + \frac{1}{r} \frac{\partial A_\phi}{\partial \phi} + \frac{\partial A_z}{\partial z}$.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ
ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОТ,ОГ), ОДРЖАНОГ
27. СЕПТЕМБРА 2021. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $\rho_p = \frac{P_0 b^2}{r^3}$, $\rho_{ps1}(r=a) = -P_0 \left(\frac{b}{a}\right)^2$, $\rho_{ps2}(r=b) = P_0$, на базисима је $\rho_{ps} = 0$.

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

ЗАДАТАК

1. (a) $\mathbf{J} = \frac{GU}{a^2 \pi}$. (б) $G = \frac{a^2 \pi \sigma_0}{d_1 \ln 2 + \frac{d_2}{2}}$. (в) $\rho = \begin{cases} -\frac{\varepsilon U}{\left(1 + \frac{z}{d_1}\right)^2} \frac{1}{d_1^2 \ln 2 + \frac{d_1 d_2}{2}}, & 0 < z \leq d_1 \\ 0, & d_1 < z < d_2 \end{cases}$.

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕНИ ДО 1. ОКТОБРА У 11:00 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У СОБИ 63) ЈЕ 1. ОКТОБРА ОД 11:00 ДО 11:30 ЧАСОВА.

Са предмета Електромагнетика