

КОЛОКВИЈУМ ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОТ)

10. април 2022.

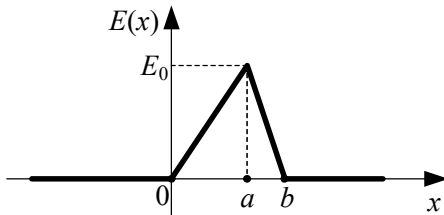
Напомене. Колоквијум траје 90 минута и ради се самостално. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овог папира и вежбанке, који се морају предати. Питања радити искључиво 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 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. Електростатичко поље зависи само од x -координате Декартовог координатног система. Функција поља, $E(x) = E(x)\mathbf{i}_x$, задата је графички и приказана је на слици, где су E_0 , a и b позитивне константе. Средина је вакуум. (а) Одредити израз за густину запреминског наелектрисања и (б) скицирати њен график и означити релевантне вредности на осама.



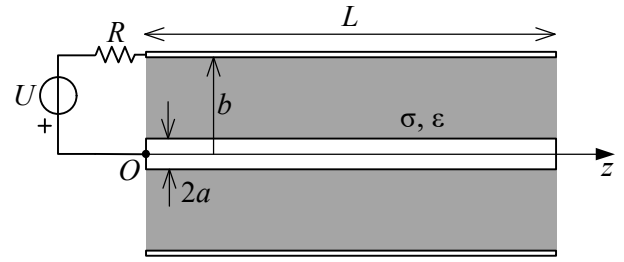
(а)	(б)
-----	-----

2. (а) Написати потпуни систем диференцијалних једначина за стационарно магнетско поље у линеарној средини. (б) Написати везу између вектора магнетске индукције и магнетског вектор-потенцијала A . (в) Полазећи од претходних израза, извести диференцијалну једначину коју задовољава овај потенцијал у немагнетској средини у којој постоје запреминске стационарне струје вектора густине J .

(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

ЗАДАТАК

1. На улаз правог коаксијалног вода дужине L , унутрашњег полупречника a и спољашњег полупречника b , прикључени су генератор, временски константног напона U , и отпорник отпорности R , као на слици. Унутрашњост вода испуњена је линеарним хомогеним несавршеним диелектриком, пермитивности ϵ и специфичне проводности σ . Занемарујући ивичне ефекте, одредити изразе за (а) проводност вода, (б) вектор јачине магнетског поља у диелектрику за $0 \leq z \leq L$ и (в) расподелу површинског везаног наелектрисања на површима унутрашњег и спољашњег проводника вода.



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ
ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОТ), ОДРЖАНОГ
10. АПРИЛА 2022. ГОДИНЕ**

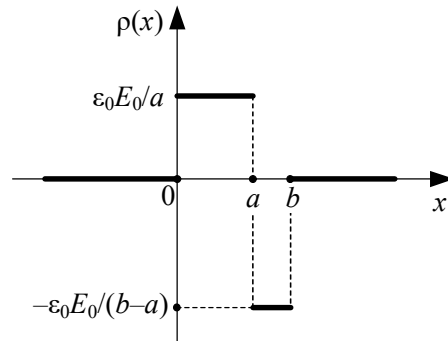
ПИТАЊА

1.

(a)

$$\rho(x) = \begin{cases} \frac{\varepsilon_0 E_0}{a}, & 0 < x < a \\ -\frac{\varepsilon_0 E_0}{b-a}, & a < x < b \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

(б)



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

ЗАДАТАК

1. (a) $G = G' L = \frac{2\pi\sigma L}{\ln\left(\frac{b}{a}\right)}$. (б) $\mathbf{H}(r, z) = \frac{U}{R+1/G} \cdot \frac{1}{2\pi r} \left(1 - \frac{z}{L}\right) \mathbf{i}_\phi$.

(в) $\rho_{\text{ps}}(r=a) = -\frac{\varepsilon - \varepsilon_0}{2\pi\sigma L a} \cdot \frac{U}{R+1/G}$, $\rho_{\text{ps}}(r=b) = \frac{\varepsilon - \varepsilon_0}{2\pi\sigma L b} \cdot \frac{U}{R+1/G}$.

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕНИ ДО 17. АПРИЛА У 14:00 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У СОБИ 63) ЈЕ 17. АПРИЛА ОД 14:00 ДО 14:30 ЧАСОВА.

Са предмета Електромагнетика