

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

7. фебруар 2022.

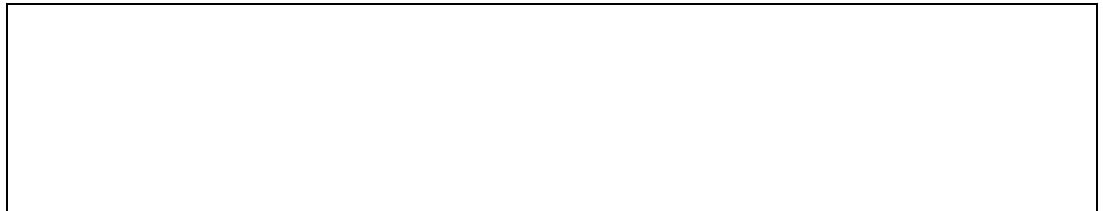
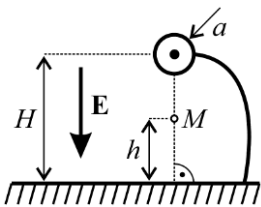
Напомене. Колоквијум траје 90 минута и ради се самостално. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком са плавим или црним мастилом. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају предати. Дозвољена је и употреба непрограмабилних 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. Веома дугачак цилиндрични проводник, полупречника попречног пресека a , постављен је у вакууму, на висини $H = 95a$ изнад бесконачне проводне равни. Проводник је танком жицом спојен са проводном равни и налази се у хомогеном сталном електричном пољу. Вектор јачине електричног поља, интензитета $E = 20 \text{ kV/cm}$, нормалан је на проводну раван и усмерен ка њој. Израчунати интензитет резултантног вектора јачине електричног поља у тачки M , која је на висини $h = 3H/5$, као на слици.

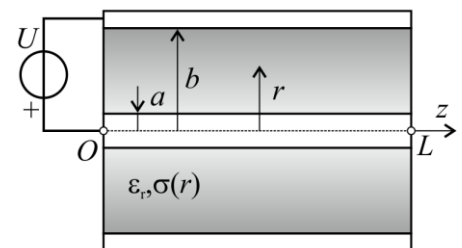


2. (а) Написати диференцијалне једначине за квазистационарно електромагнетско поље у произвољној средини (у временском домену). (б) Полазећи од ових једначина, извести једначину континуитета за квазистационарно електромагнетско поље.

(а)	(б)
-----	-----

ЗАДАТАК

1. На слици је приказан уздужни пресек правога коаксијалног вода, дужине L , чији су проводници савршени, полупречника a и b ($L \gg a, b$). Вод је испуњен немагнетским диелектриком релативне пермитивности ϵ_r и специфичне проводности $\sigma(r) = \sigma_0 r/a$, где су ϵ_r и σ_0 реалне константе. Оса вода постављена је дуж z -осе Декартовог координатног система. Вод је на једном крају ($z = 0$) прикључен на генератор временски константног напона U , а на другом крају ($z = L$) је отворен. Одредити изразе за (а) подужну одводност вода, (б) јачину струје у проводницима вода и (в) запреминску густину слободног наелектрисања у диелектрику вода.



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

**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА
СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОФ, ОЕ, ОС, ИР)
ОДРЖАНОГ 7. ФЕБРУАРА 2022. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

$$1. E_M = E \left| 1 - \frac{2}{\ln \frac{2H}{a}} \frac{H^2}{H^2 - h^2} \right| = E \left| 1 - \frac{2}{\ln(2 \cdot 95)} \frac{1}{1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2} \right| = 0,809 \frac{MV}{m}.$$

$$2. (a) \operatorname{rot} \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}, \operatorname{rot} \mathbf{H} = \mathbf{J}, \operatorname{div} \mathbf{D} = \rho, \operatorname{div} \mathbf{B} = 0. (b) \operatorname{div}(\operatorname{rot} \mathbf{H}) = 0 \Rightarrow \operatorname{div} \mathbf{J} = 0.$$

ЗАДАТАК

$$1. (a) G' = \frac{2\pi\sigma_0 b}{b-a}, (b) I(z) = G'U(L-z), \quad 0 \leq z \leq L, (в) \rho = -\frac{\varepsilon_0 \varepsilon_1 a G'U}{2\pi\sigma_0} \frac{1}{r^3}.$$

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 13. ФЕБРУАРА У 23.00 НА САЈТУ ЗА ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКУ.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 14. ФЕБРУАРА ОД 21.00 ДО 21.30 НА MS TEAMS-у – ТИМ ЕМ (13E072OEM).

Са предмета Електромагнетика