

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

22. август 2022.

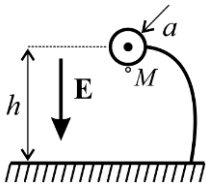
**Напомене.** Колоквијум траје 90 минута и ради се самостално. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком са плавим или црним мастилом. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају предати (ако не предајете вежбанку, назначите то на овоме папиру). Дозвољена је и употреба непрограмабилних калкулатора. Питања радити искључиво на овоме папиру. 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 (попуњава кандидат) |               | Укупно поена |
|--|---------------|--------------|
| Индекс година/број                     | Презиме и име |              |
| /                                      |               |              |
| ПИТАЊА                                 |               | ЗАДАЦИ       |
| 1                                      | 2             | 1            |
|  |               |              |

## ПИТАЊА

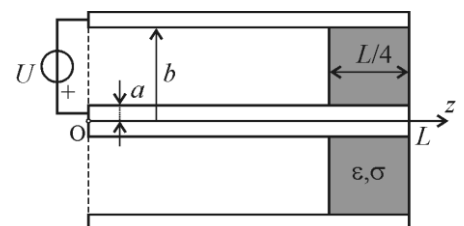
1. Веома дугачак цилиндрични проводник, полупречника попречног пресека  $a$ , постављен је у вакууму, на висини  $h \gg a$  изнад бесконачне проводне равни. Проводник је танком жицом спојен са проводном равни и налази се у хомогеном електричном пољу. Вектор електричног поља, јачине  $E$ , нормалан је на проводну раван и усмерен ка њој. Одредити интензитет резултантног вектора јачине електричног поља непосредно испод проводника (у тачки  $M$ ).



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.

## ЗАДАТАК

1. На слици је приказан уздужни пресек правог коаксијалног вода, дужине  $L$ , чији су проводници савршени, полупречника  $a$  и  $b$  ( $L \gg a, b$ ). Завршна четвртина вода испуњена је линеарним хомогеним диелектриком пермитивности  $\epsilon$  и специфичне проводности  $\sigma$ , а у остатку вода је ваздух. Вод је на крају испуњеном диелектриком отворен, а на другом крају прикључен на генератор временски константног напона  $U$ . Одредити (а) јачину струје у проводницима вода,  $I(z)$ , и (б) проводност вода.



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА  
СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОФ, ОЕ, ОС, ИР)  
ОДРЖАНОГ 22. АВГУСТА 2022. ГОДИНЕ**

**ПИТАЊА**

$$1. E_M = E \left| 1 - \frac{\frac{h}{a} + \frac{1}{2}}{\ln \frac{2h}{a}} \right| \approx E \frac{\frac{h}{a}}{\ln \frac{2h}{a}}.$$

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

**ЗАДАТАК**

$$1. (a) I(z) = \begin{cases} \frac{2\pi\sigma}{\ln \frac{b}{a}} \frac{L}{4} U, & 0 \leq z \leq \frac{3L}{4} \\ \frac{2\pi\sigma}{\ln \frac{b}{a}} (L-z) U, & \frac{3L}{4} \leq z \leq L \end{cases}. (b) G = \frac{\pi\sigma L}{2 \ln \frac{b}{a}}.$$

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 29. АВГУСТА У 23.00 НА САЈТУ ЗА ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКУ.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 30. АВГУСТА ОД 18.00 ДО 18.30 У ЛАБОРАТОРИЈИ 63.

Са предмета Електромагнетика