

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

24. јун 2024.

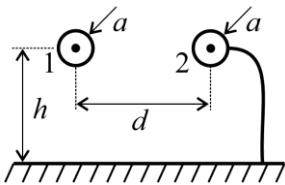
**Напомене.** Колоквијум траје 90 минута и ради се самостално. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком са плавим или црним мастилом. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају предати. Дозвољена је и употреба непрограмабилних 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. Два веома дугачка паралелна цилиндрична проводника, полупречника попречног пресека  $a$ , постављена су у ваздуху, на међусобном растојању  $d$  и висини  $h$  изнад бесконачне проводне равни. Ако је проводник 2 галвански спојен са проводном равни, одредити подужну капацитивност тако добијеног вода.

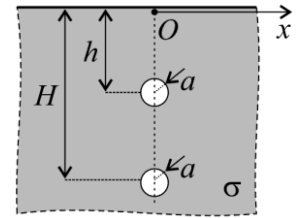


2. (а) Написати диференцијалне једначине за квазистационарно електромагнетско поље у произвољној средини.  
(б) Полазећи од ових једначина, извести једначину континуитета за квазистационарно електромагнетско поље.

(а)	(б)
-----	-----

## ЗАДАТАК

1. Танак двожицни вод укопан је испод равне површи земље специфичне проводности  $\sigma = 0,02 \text{ S/m}$ . Полупречник попречног пресека проводника је  $a = 4 \text{ mm}$ . Осе проводника су међусобно паралелне и паралелне површи земље, на растојањима  $h = 0,5 \text{ m}$  и  $H = 1,5 \text{ m}$  од ње, као на слици. (а) Полазећи од једначине континуитета за стационарно струјно поље, извести израз за подужну одводност овог вода и израчунати је. (б) Одредити израз за интензитет тангенцијалне компоненте вектора јачине електричног поља непосредно испод површи земље,  $|\mathbf{E}_{\text{tang}}(x)|$ , ако је познат напон између проводника вода,  $U$ . (в) Одредити максимални интензитет поља из претходне тачке и израчунати га за  $U = 1,2 \text{ kV}$ . Сматрати да су проводници вода савршени.



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА  
СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОФ, ОЕ, ОС, ИР)  
ОДРЖАНОГ 24. ЈУНА 2024. ГОДИНЕ**

**ПИТАЊА**

1. 
$$C' = \frac{2\pi\epsilon_0}{\ln \frac{2h}{a} - \frac{\left(\ln \frac{\sqrt{d^2 + 4h^2}}{d}\right)^2}{\ln \frac{2h}{a}}}$$

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

**ЗАДАТАК**

1. (a)  $G' = \frac{2\pi\sigma}{\ln \frac{(H^2 - h^2)^2}{4a^2hH}} = 11,1 \frac{\text{mS}}{\text{m}}$ , (б)  $|\mathbf{E}_{\text{tang}}(x)| = \frac{G'U}{\pi\sigma} \left| \frac{x}{x^2 + h^2} - \frac{x}{x^2 + H^2} \right|$ ,

(в)  $\frac{d|\mathbf{E}_{\text{tang}}(x)|}{dx} = 0 \Big|_{x=x_0} \Rightarrow x_0 = 0,429 \text{ m} \Rightarrow |\mathbf{E}_{\text{tang}}(x)|_{\text{max}} = |\mathbf{E}_{\text{tang}}(x_0)| = 172 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ .

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 27. ЈУНА У 21.00 НА САЈТУ ЗА ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКУ.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 28. ЈУНА ОД 14.30 ДО 15.00 У ЛАБОРАТОРИЈИ 63.

Са предмета Електромагнетика