

# КОЛОКВИЈУМ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

7. новембар 2011.

**Напомене.** Колоквијум траје 120 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. 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 по 10 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				ЗАДАЦИ			
1	2	3	4	1	2		

## ПИТАЊА

1. Вектор јачине хомогеног електричног поља је  $\mathbf{E} = E_0 \mathbf{i}_z$ , где је  $E_0 = 100 \text{ V/m}$ . Израчунати напон између тачака  $A$  и  $B$  чије су сферне координате  $A(r = 1 \text{ m}, \theta = \frac{\pi}{2}, \phi = -\frac{\pi}{2})$  и  $B(r = 1 \text{ m}, \theta = 0, \phi = 0)$ .

2. Израчунати капацитивност плочасти кондензатора чије су електроде у облику квадрата странице  $a = 100 \text{ mm}$ , а растојање између електрода  $d = 1 \text{ mm}$ . Диелектрик кондензатора је ваздух. Занемарити ивичне ефекте.

3. Страна коцке је  $a$ . Под коликим се просторним углом види једна страна коцке (један квадрат) из центра коцке? Скицирати коцку и означити оријентацију посматраног квадрата.

4. Написати потпуни систем интегралних једначина за електростатичко поље у линеарном нехомогеном диелектрику.

## ЗАДАЦИ

1. Густина просторно расподељеног наелектрисиња у вакууму зависи само од Декартове координате  $x$  и дата је изразом  $\rho = \rho_0 e^{-\alpha|x|} \text{sgn}(x)$ , где су  $\rho_0$  и  $\alpha > 0$  константе. (а) Одредити вектор јачине електричног поља овог наелектрисиња у произвољној тачки простора. (б) Проверити да ли то решење задовољава Гаусов закон у диференцијалном облику.
2. У дугачком цилиндру од линеарног хомогеног диелектрика, полупречника  $a$  и релативне пермитивности  $\epsilon_r$ , равномерно су распоређена слободна наелектрисиња запреминске густине  $\rho$ . Околна средина је ваздух. Одредити (а) вектор јачине електричног поља у цилиндру и ван њега и (б) напон између тачке  $A$  која је на оси цилиндра и тачке  $B$  која је на површи цилиндра.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ  
ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1, ОДРЖАНОГ  
7. НОВЕМБРА 2011. ГОДИНЕ

**ПИТАЊА**

1.  $U_{AB} = 100 \text{ V}$ .
2.  $C = \frac{\epsilon_0 a^2}{d} \approx 88,5 \text{ pF}$ .
3.  $\Omega = \frac{2}{3} \pi \text{ strad}$  (оријентација површи коцке је упоље).
4.  $\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = 0$ ,  $\oint_S \epsilon \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = Q_{uS}$ , где је површ  $S$  оријентисана упоље.

**ЗАДАЦИ**

1. (а)  $\mathbf{E} = -\frac{\rho_0}{\alpha \epsilon_0} e^{-\alpha|x|} \mathbf{i}_x$ , (б)  $\frac{dE_x}{dx} = \frac{\rho_0}{\epsilon_0} e^{-\alpha|x|} \text{sgn}(x) = \frac{\rho}{\epsilon_0}$ .
2. (а)  $\mathbf{E} = \begin{cases} \frac{\rho r}{2\epsilon_r \epsilon_0} \mathbf{i}_r, & r < a \\ \frac{\rho a^2}{2\epsilon_0 r} \mathbf{i}_r, & r > a \end{cases}$ , (б)  $U_{AB} = \frac{\rho a^2}{4\epsilon_r \epsilon_0}$ .

- РЕЗУЛТАТИ ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕНИ ДО 9. НОВЕМБРА У 21 ЧАС.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У САЛИ 56) 14. НОВЕМБРА ОД 9:00 ДО 9:15 ЧАСОВА.

Са предмета Основи електротехнике

