

# КОЛОКВИЈУМ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

23. новембар 2007.

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. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице. 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	
Група са предавања из ОЕТ1		Индекс година/број		Презиме и име		
П1 П2 П3		/				
ПИТАЊА				ЗАДАЦИ		
1	2	3	4	1	2	

## ПИТАЊА

1. Тачкасто наелектрисање  $Q$  се налази у тачки са сферним координатама  $A(r, \theta, \phi) = \left(2 \text{ m}, \frac{\pi}{4}, -\frac{\pi}{4}\right)$ . Одредити потенцијал у тачки са Декартовим координатама  $B(x, y, z) = (-1 \text{ m}, 1 \text{ m}, \sqrt{2} \text{ m})$ .

2. Написати граничне услове за развојну површ два диелектрика у електростатичком пољу у општем случају. Скицирати ту површ и уцртати векторе који фигуришу у једначинама.

3. Танак диелектрични диск, полупречника  $a$  и дебљине  $d$  ( $d \ll a$ ), хомогено је поларизован. Вектор поларизације је нормалан на базисе диска, а интензитет му је  $P$ . Околна средина је вакуум. Одредити вектор јачине електричног поља у средишту диска.

4. Затворена површ  $S$  налази се у линеарном хомогеном диелектрику релативне пермитивности  $\epsilon_r = 4$ . Укупно слободно наелектрисање обухваћено том површи је  $Q = 2 \mu\text{C}$ . Израчунати укупно обухваћено везано наелектрисање.

## ЗАДАЦИ

1. Густина просторно расподељеног наелектрисуња у вакууму зависи само од Декартове координате  $x$  и дата је изразом  $\rho(x) = \rho_0 e^{\frac{x}{a}}$ ,  $x < 0$ ,  $\rho(0) = 0$ ,  $x = 0$ ,  $\rho(x) = -\rho_0 e^{-\frac{x}{a}}$ ,  $x > 0$ , где је  $a$  позитивна константа. Одредити израз за вектор јачине електричног поља овог наелектрисуња у произвољној тачки простора.
2. Сферични кондензатор, полупречника  $a$  и  $b$  ( $a < b$ ), има нехомогени диелектрик чија релативна пермитивност зависи само од растојања  $r$  од центра кондензатора и дата је изразом  $\epsilon_r = \frac{b}{r}$ . Електрична чврстина диелектрика је иста у свакој тачки и износи  $E_{kr}$ . Одредити (а) максимални напон на који сме да се прикључи кондензатор и (б) површинску густину везаног наелектрисуња на унутрашњој електроди при том напону.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ  
ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1, ОДРЖАНОГ  
23. НОВЕМБРА 2008. ГОДИНЕ

**ПИТАЊА**

1.  $V = \frac{Q}{8\sqrt{2}\pi\epsilon_0}$ .
2. Видети *Основе електротехнике, Електростатика*, стране 135-136.
3.  $\mathbf{E} = -\frac{\mathbf{P}}{\epsilon_0}$
4.  $Q_p = -1,5 \mu\text{C}$ .

**ЗАДАЦИ**

1.  $\mathbf{E} = \frac{\rho_0 a}{\epsilon_0} e^{-\frac{|x|}{a}} \mathbf{i}_x$
2. (а)  $U_{\max} = aE_{\text{kr}} \ln \frac{b}{a}$ , (б)  $\rho_{\text{ps}}(a) = \frac{a-b}{a} \epsilon_0 E_{\text{kr}}$ .