

КОЛОКВИЈУМ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

30. новембар 2003.

Напомене. Колоквијум траје 150 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице. Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ					Укупно питања	
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име		
П1 П2 РТИ		/		Укупно задаци		
ПИТАЊА				ЗАДАЦИ		
1	2	3	4	1	2	

ПИТАЊА

1. Написати граничне услове за површ проводника који се налази у електростатичком пољу у вакууму.

--

2. Замисљена површ у облику сфере полупречника a налази се у хомогеном електростатичком пољу у вакууму. (а) Колики је флуks вектора јачине електричног поља кроз ту површ? (б) Колико је укупно наелектрисање обухваћено сфером?

--

3. Написати основне интегралне једначине за електростатичко поље у линеарном хомогеном диелектрику.

--

4. У линеарном диелектрику, пермитивности ϵ , познат је вектор јачине електричног поља E . Одредити векторе поларизације и електричне индукције.

--

ЗАДАЦИ

1. Наелектрисање Q равномерно је расподељено у вакууму по површи у облику полусфере полупречника a . Израчунати (а) потенцијал и (б) вектор јачине електричног поља у центру полусфере.

2. Полупречници електрода сферичног кондензатора су $a = 10$ cm и $b = 30$ cm. Диелектрик кондензатора се састоји од два концентрична слоја. Полупречник граничне површи ова два диелектрика је $c = 20$ cm. Релативна пермитивност унутрашњег диелектрика је $\epsilon_{r1} = 5$, а електрична чврстина $E_{kr1} = 200$ kV/cm. Релативна пермитивност спољашњег диелектрика је $\epsilon_{r2} = 3$, а електрична чврстина $E_{kr2} = 100$ kV/cm. Израчунати при ком напону између електрода кондензатора долази до пробоја диелектрика.

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1, ОДРЖАНОГ 30. НОВЕМБРА 2003. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

- $E_t = 0$, $E_n = \sigma / \epsilon_0$, где је \mathbf{n} спољашња нормала на површ проводника.
- (а) $\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = 0$, (б) $Q = 0$.
- $\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = 0$, $\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = \frac{Q}{\epsilon}$. Видети питање 54 из *Збирке решених испитних задатака из ОЕТ, I део*.
- $\mathbf{P} = (\epsilon - \epsilon_0)\mathbf{E}$, $\mathbf{D} = \epsilon\mathbf{E}$. Видети питање 55 из поменуте збирке.

ЗАДАЦИ

- (а) $V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a}$, (б) $\mathbf{E} = -\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a^2} \mathbf{i}_z$ (центар сфере је у координатном почетку Декартовог система, а сфера у горњем полупростору). Видети задатак 11 из поменуте збирке.
- $U_{\max} = 1,56 \text{ MV}$. Видети задатак 83 из поменуте збирке.