

КОЛОКВИЈУМ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

27. 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. Израчунати растојање између тачака A и B чије су сферне координате $A(r, \theta, \phi) = \left(1 \text{ m}, \frac{\pi}{2}, -\pi\right)$ и $B(r, \theta, \phi) = \left(2 \text{ m}, \pi, -\frac{\pi}{2}\right)$.

2. У електростатичком пољу у вакууму познат је вектор јачине електричног поља, $\mathbf{E} = \exp\left(-\frac{x^2}{a^2}\right) \mathbf{i}_x \frac{\text{kV}}{\text{m}}$, где је $a = 1 \text{ mm}$.

Израчунати густину запреминског наелектрисања у тачки са Декартовим координатама $A = (-1 \text{ mm}, 0, 0)$.

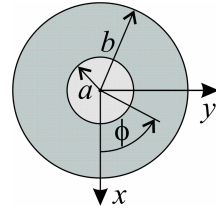
3. Полазећи од граничних услова, извести правило преламања линија електричног поља на раздвојној површи два диелектрика, пермитивности ϵ_1 и ϵ_2 , на којој нема слободних наелектрисања.

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 наелектрисања у вакууму зависи само од Декартове координате x и дата је изразом $\rho = \rho_0 \left(\frac{|x|}{a} - 1 \right)$, $|x| \leq a$, $\rho = 0, |x| > a$. Одредити израз за вектор електричног поља овог наелектрисања у произвољној тачки простора.

2. На слици је приказан попречни пресек веома дугачког коаксијалног кабла, полупречника проводника a и b , са нехомогеним диелектриком чија је релативна пермитивност $\epsilon_r = 1 + \sin^2 \phi$, $\phi \in [0, 2\pi]$. Кабл је прикључен на стални напон $U_{ab} = U$. Одредити (а) подужну капацитивност кабла, (б) површинску густину везаног наелектрисања на унутрашњој електроди и (в) подужну густину везаног наелектрисања на унутрашњој електроди.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ
ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1, ОДРЖАНОГ
27. НОВЕМБРА 2007. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $\overline{AB} = \sqrt{5} \text{ m}$.
2. $\rho = \epsilon_0 \frac{dE_x}{dx} = 6,51 \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^3}$.
3. Видети *Основе електротехнике, Електростатика*, стране 137-138.
4. $Q_p = -1,5 \mu\text{C}$.

ЗАДАЦИ

1.
$$\mathbf{E} = \begin{cases} \frac{\rho_0}{\epsilon_0} \left(\frac{x^2}{2a} - |x| \right) \text{sgn}(x) \mathbf{i}_x, & |x| \leq a \\ -\frac{\rho_0 a}{2\epsilon_0} \text{sgn}(x) \mathbf{i}_x, & |x| > a \end{cases}$$
2. (а) $C' = \frac{3\pi\epsilon_0}{\ln \frac{b}{a}}$, (б) $\rho_{ps} = -\frac{U\epsilon_0 \sin^2 \phi}{a \ln \frac{b}{a}}$, (в) $Q'_p = -\frac{U\epsilon_0 \pi}{\ln \frac{b}{a}}$

- РЕЗУЛТАТИ ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕНИ ДО 1. ДЕЦЕМБРА У 12 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У ЛАБОРАТОРИЈИ 95А) 1. ДЕЦЕМБРА ОД 16:00 ДО 16:30 ЧАСОВА.

Са предмета Основи електротехнике

