

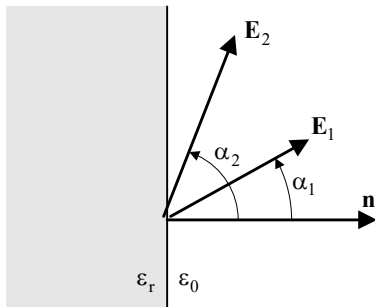
ТРЕЋИ ТЕСТ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

22. новембар 2022.

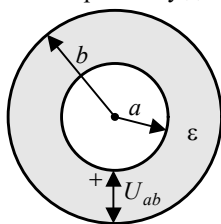
Напомене. Тест траје 45 минута. Дозвољена је употреба искључиво писаљке и овога листа папира. Коначне одговоре уписати у одговарајуће кућице. Користити се белинама и полеђином листа за концепт. Попунити податке о кандидату у следећој табелици.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ		ПИТАЊЕ				Укупно
Индекс (година/број)	Презиме и име	1.	2.	3.	4.	
/						

1. Велика диелектрична плоча релативне пермитивности $\epsilon_r = 3$ налази се у електростатичком пољу у ваздуху. Вектор јачине електричног поља у ваздуху, непосредно уз површ диелектрика, заклапа са нормалом на плочу, \mathbf{n} , угао $\alpha_1 = \pi/6$, као на слици. Интензитет електричног поља у ваздуху је $E_1 = 5 \text{ kV/m}$. Израчунати угао који вектор јачине електричног поља у диелектрику заклапа са истом нормалом, непосредно уз површ. На раздвојној површи диелектрика и ваздуха нема слободних наелектрисиња. (5 поена)



2. Пресек сферног кондензатора, полупречника унутрашње електроде a и унутрашњег полупречника спољашње електроде b , приказан је на слици. Простор између електрода испуњен је линеарним хомогеним диелектриком пермитивности ϵ . Напон између унутрашње и спољашње електроде је U_{ab} . Одредити изразе за (а) капацитивност овог кондензатора, (б) површинску густину слободног наелектрисиња унутрашње електроде и (в) површинску густину везаног наелектрисиња у диелектрику уз унутрашњу электроду. (5 поена)



(а)
(б)
(в)

3. У хомогеном жичаном проводнику површине попречног пресека $S = 5 \text{ mm}^2$, густина слободних наелектрисања је $\rho = 2 \cdot 10^9 \frac{\text{C}}{\text{m}^3}$, а њихова брзина кретања је $|\mathbf{v}| = 1 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$. Запреминска густина снаге Џулових губитака је $\frac{dP_J}{dv} = 100 \frac{\text{kW}}{\text{m}^3}$. Израчунати (а) покретљивост носилаца и (б) јачину струје у проводнику. (5 поена)

(а)
(б)

4. У проводнику попречног пресека површине S и специфичне отпорности $\rho = 2 \cdot 10^{-7} \Omega \text{m}$ успостављена је стална струја јачине $I = 100 \text{ A}$. Максимална дозвољена површинска густина запреминске струје у проводнику је $J_{\text{max}} = 10 \frac{\text{A}}{\text{cm}^2}$, а максимална дозвољена снага Џулових губитака је $P_{J_{\text{max}}} = 100 \text{ W}$. (а) Израчунати минималну површину попречног пресека проводника, S_{min} . (б) За површину попречног пресека израчунату под (а), израчунати максималну дужину проводника, l_{max} . (5 поена)

(а)
(б)

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА СА ТРЕЋЕГ ТЕСТА ИЗ
ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1
ОДРЖАНОГ 22. НОВЕМБРА 2022. ГОДИНЕ

1. $\alpha_2 = \frac{\pi}{3}$.

2. (а) $C = 4\pi\epsilon \frac{ab}{b-a}$, (б) $\rho_s(a) = \epsilon \frac{b}{a(b-a)} U_{ab}$ и (в) $\rho_{ps}(a) = -\frac{\epsilon - \epsilon_0}{\epsilon} \rho_s(a) = -(\epsilon - \epsilon_0) \frac{b}{a(b-a)} U_{ab}$.

3. (а) $\mu = 0,02 \frac{\text{m}^2}{\text{Vs}}$ и (б) $I = 10 \text{ A}$.

4. (а) $S_{\min} = 10 \text{ cm}^2$ и (б) $l_{\max} = 50 \text{ m}$.