

ТРЕЋИ ТЕСТ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

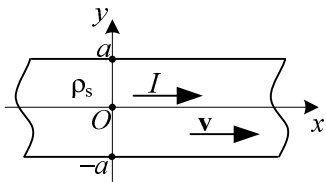
26. новембар 2019.

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. Површинско наелектрисање расподељено је по дугачкој траци ширине $2a$, приказаној на слици. Површинска густина наелектрисања зависи само од Декартове y -координате као $\rho_s = \rho_{s0} \frac{a}{\sqrt{y^2 + a^2}}$, $-a < y < a$, при чему је ρ_{s0} константа.

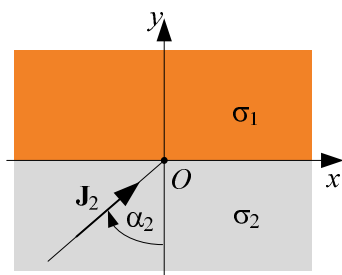
Трака се креће константном брзином $\mathbf{v} = v\mathbf{i}_x$. Одредити (а) вектор површинске струје \mathbf{J}_s и (б) јачину струје I у односу на референтни смер са слике. (5 поена)



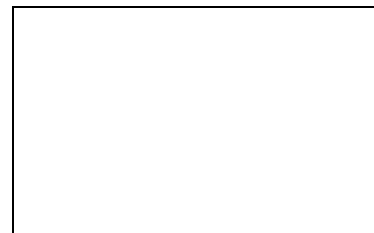
(а)

(б)

2. На слици је приказана раздвојна површ две линеарне хомогене проводне средине, специфичних проводности $\sigma_2 = 1000 \text{ S/m}$ и $\sigma_1 = 2\sigma_2$. У свакој средини постоји хомогено поље сталних струја, а угао вектора густине струје \mathbf{J}_2 према нормали на граничну површ је у границама $0 \leq \alpha_2 \leq \pi/2$. Израчунати опсег интензитета вектора густине струје, $|\mathbf{J}_1|$, у средини 1 ако је $|\mathbf{J}_2| = 2 \text{ A/cm}^2$. (5 поена)



3. Ради температурске стабилизације, редно су повезана два отпорника. Температурски сачинилац специфичне отпорности материјала од кога је начињен први отпорник је $\alpha_1 = 5 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$, а температурски сачинилац специфичне отпорности материјала од кога је начињен други отпорник је $\alpha_2 = -2 \cdot 10^{-4} / ^\circ\text{C}$. Отпорност редне везе на собној температури требало би да буде $R = 4 \text{ k}\Omega$. Израчунати отпорности првог и другог отпорника на собној температури. Занемарити промене отпорности услед промена димензија отпорника. (5 поена)



4. У хомогеном цилиндричном проводнику, површине попречног пресека $S = 2 \text{ mm}^2$ и специфичне отпорности $\rho = 25 \text{ n}\Omega\text{m}$, постоји стална струја јачине $I = 2 \text{ A}$. Израчунати **подужну** густину снаге Џулових губитака у овоме проводнику. (5 поена)



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА СА ТРЕЋЕГ ТЕСТА ИЗ
ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1
ОДРЖАНОГ 26. НОВЕМБРА 2019. ГОДИНЕ**

1. (a) $\mathbf{J}_s = \rho_s \mathbf{v} = \rho_{s0} \frac{a}{\sqrt{y^2 + a^2}} \mathbf{v} \mathbf{i}_x$, (б) $I = v \int_{y=-a}^a \rho_s dy = 2v\rho_{s0}a \ln(\sqrt{2} + 1)$ у односу на референтни смер са слике.
2. $2 \text{ A/cm}^2 \leq |\mathbf{J}| \leq 4 \text{ A/cm}^2$.
3. На собној температури, θ_0 , отпорности су $R_1(\theta_0) = R/(1 - \alpha_1 / \alpha_2) = 3,2 \text{ k}\Omega$ и $R_2(\theta_0) = R - R_1(\theta_0) = 0,8 \text{ k}\Omega$.
4. $P'_j = \rho I^2 / S = 50 \text{ mW/m}$.