

ДРУГИ ТЕСТ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

9. новембар 2021.

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. У врло дугачком правом цилиндру, кружног попречног пресека полупречника a , расподељена су наелектрисиња тако да је њихова запреминска густина $\rho(R) = \rho_0 \frac{R}{a}$, $R \in [0, a]$, где је R одстојање посматране тачке од осе цилиндра, а ρ_0 константа. Средина је вакуум. Одредити изразе за: (а) вектор јачине електричног поља овог наелектрисиња и (б) напон између тачке на осе цилиндра и тачке на површи омотача цилиндра. (5 поена)

(а)
(б)

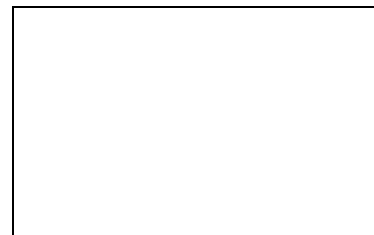
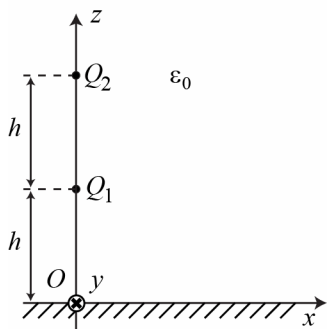
2. Просторно наелектрисиње је неравномерно распоређено тако да му запреминска густина зависи само од x -координате

Декартовог система као $\rho(x) = \begin{cases} \rho_0 \sin\left(\frac{\pi x}{a}\right), & |x| \leq a \\ 0, & |x| > a \end{cases}$, $-\infty < y, z < \infty$, где су ρ_0 и a константне величине и $a > 0$. Средина

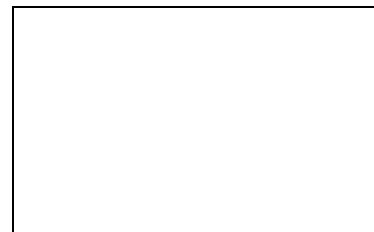
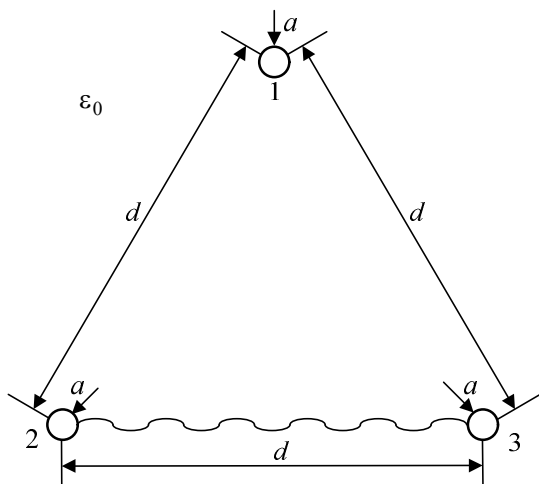
је вакуум. Одредити израз за вектор јачине електричног поља овог наелектрисиња у произвољној тачки простора. (5 поена)

--

3. Два тачкаста наелектрисања, $Q_1 = 3 \text{ пС}$ и Q_2 , постављена су изнад бесконачно велике ненаелектрисане проводне равни, на висинама $h = 0,1 \text{ м}$ и $2h$, као на слици. Наелектрисања су постављена дуж z -осе. Горња површ проводне равни налази се у Oxy равни Декартовог координатног система. Околна средина је вакуум. Израчунати наелектрисање Q_2 тако да густина површинског индукваног наелектрисања у координатном почетку (тачка O) буде $\rho_{s\text{ind}}(O) = 0$. (5 поена)



4. Осе три танка врло дугачка паралелна жичана проводника пролазе кроз темена једнакостраничног троугла који је у равни попречног пресека проводника, као на слици. Дужина стране троугла је d . Полупречник сваке жице је a , при чему је $a \ll d$. Жице 2 и 3 спојене су веома танким проводником. Одредити израз за подужну капацитивност ваздушног кондензатора чију једну електроду чини проводник 1, а другу електроду краткоспојени проводници 2 и 3. Занемарити наелектрисање на танком проводнику помоћу кога су спојене две жице. (5 поена)



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА СА ДРУГОГ ТЕСТА ИЗ
ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1
ОДРЖАНОГ 9. НОВЕМБРА 2021. ГОДИНЕ

1. (a) $\mathbf{E} = \begin{cases} \frac{\rho_0 r^2}{3\epsilon_0 a} \mathbf{i}_r, & r < a \\ \frac{\rho_0 a^2}{3\epsilon_0 r} \mathbf{i}_r, & r \geq a \end{cases}$ и (б) $U = V(R=0) - V(R=a) = \frac{\rho_0 a^2}{9\epsilon_0}$.

2. $\mathbf{E} = \begin{cases} -\frac{\rho_0 a}{\epsilon_0 \pi} \left(1 + \cos\left(\frac{\pi x_0}{a}\right) \right) \mathbf{i}_x, & |x_0| \leq a \\ 0, & |x_0| > a \end{cases}$.

3. $Q_2 = -12 \text{ nC}$.

4. $C' = \frac{4\pi\epsilon_0}{3 \ln \frac{d}{a}}$.