

КОЛОКВИЈУМ ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОФ, ОЕ, ОС, ИР)

4. јун 2017.

Напомене. Колоквијум траје 150 минута и ради се самостално. Није дозвољено напуштање сале 90 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају предати. Дозвољена је и употреба непрограмабилних калкулатора. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, уцртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Одговори без извођења се неће признати. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена.

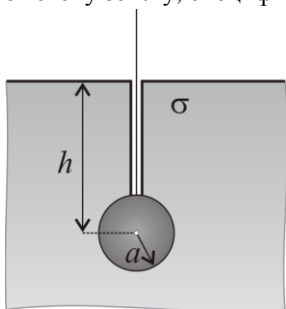
Попунити податке о кандидату у следећој табели. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)					Укупно поена	
Индекс година/број	Презиме и име					
/						
ПИТАЊА				ЗАДАЦИ		
1	2	3	4	1	2	

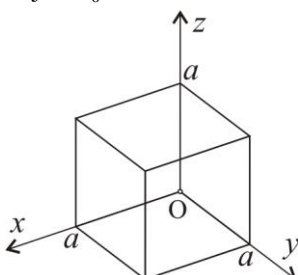
ПИТАЊА

1. Написати исказ теореме јединствености решења Поасонове једначине.

2. Извести израз за отпорност уземљења савршено проводног сферног уземљивача, полупречника a , укопаног у линеарну хомогену земљу, специфичне проводности σ , тако да му је центар на дубини h ($h \gg a$).



3. У коцки од феромагнетика дужине стране a , приказаној на слици, познат је вектор магнетизације $\mathbf{M} = M_0 \frac{(z-a)x}{a^2} \mathbf{i}_y$, где је M_0 константа. Коцка се налази у ваздуху. Одредити расподелу Амперових струја коцке.

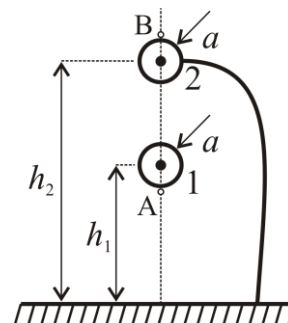


4. У средини у којој постоји квазистационарно електромагнетско поље магнетски вектор-потенцијал познат је у свим тачкама затворене контуре C . Одредити магнетски флуks кроз произвољну површ ослођену о ову контуру.

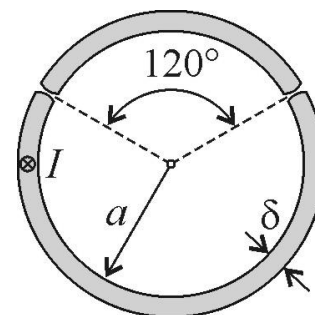


ЗАДАЦИ

1. Два веома дугачка паралелна цилиндрична проводника, полупречника попречног пресека $a = 5 \text{ mm}$, постављена су у ваздуху, вертикално један изнад другог, на висинама $h_1 = 6 \text{ m}$ и $h_2 = 7 \text{ m}$ изнад бесконачне проводне равни. (а) Израчунати коефицијенте потенцијала овог система. Ако је проводник 2 галвански спојен са проводном равни, израчунати: (б) подужну капацитивност тако добијеног вода и (в) интензитет вектора јалине електричног поља непосредно испод проводника 1 (тачка А) и непосредно изнад проводника 2 (тачка В). Познат је потенцијал проводника 1, $V_1 = 11 \text{ kV}$.



2. На слици је приказан попречни пресек веома дугачког правога немагнетског проводног шупљег цилиндра, полупречника a и дебљине зида δ ($\delta \ll a$). У проводнику постоји временски константна струја јачине I , равномерно расподељена по попречном пресеку проводника. Ако се цилиндар расече по два изводницама на два дела, на начин приказан на слици, одредити вектор подужне силе која делује на мањи од два дела. Околна средина је ваздух.



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА
СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОФ, ОЕ, ОС, ИР),
ОДРЖАНОГ 4. ЈУНА 2017. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

1. Видети поглавље 2.6.1 из Уџбеника.

2. $R_{uz} \approx \frac{1}{4\pi\sigma a}$.

3. Запреминске Амперове струје су $\mathbf{J}_A = \frac{M_0}{a^2}(-x\mathbf{i}_x + (z-a)\mathbf{i}_z)$, а површинске Амперове струје постоје само на две стране коцке, $\mathbf{J}_{sA}(x=a) = -M_0 \frac{z-a}{a} \mathbf{i}_z$ и $\mathbf{J}_{sA}(z=0) = M_0 \frac{x}{a} \mathbf{i}_x$.

4. $\Phi = \oint_C \mathbf{A} \cdot d\mathbf{l}$, нормала на површ и смер обиласка контуре везани су правилном десне завојнице.

ЗАДАЦИ

1. (а) $a_{11} = 13,997 \cdot 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{F}}$, $a_{12} = 4,613 \cdot 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{F}} = a_{21}$, $a_{22} = 14,274 \cdot 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{F}}$. (б) $C' \cong 7,996 \frac{\text{pF}}{\text{m}}$. (в) $E_A = 315,8 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$,
 $E_B = 100,78 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$.

2. Вектор подужне силе на мањи део цилиндра је интензитета $F' = \frac{\sqrt{3}\mu_0 I^2}{8\pi^2 a}$ и лежи у равни цртежа, дуж заједничке симетрале два дела цилиндра, усмерен ка већем од њих.

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕНИ ДО 12. ЈУНА У 18:00 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У СОБИ 63) ЈЕ 12. ЈУНА ОД 18:00 ДО 18:30 ЧАСОВА.

Са предмета Електромагнетика