

ИСПИТ ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОГ)

15. јануар 2015.

Напомене. Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овога папира и једне вежбанке, који се морају заједно предати. 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. Вежбанка и овај папир се морају заједно предати. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена.

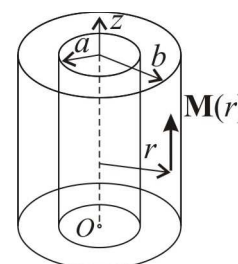
Попунити податке о кандидату у следећој табелици. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)							КОЛОКВИЈУМ				
Индекс година/број		Презиме и име									
/							ИСПИТ				
ПИТАЊА						ЗАДАЦИ			УКУПНО ПОЕНА	ОЦЕНА	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	Укупно	1.	2.			Укупно

ПИТАЊА

1. Одредити коефицијенте потенцијала за систем који чине две концентричне, бесконачно танке сферне металне луске, полупречника a (луска 1) и b (луска 2), при чему је $a < b$. Луске се налазе у ваздуху. Референтну тачку за потенцијал узети у бесконачности.

2. У дугачком шупљем ваљку од феромагнетика, унутрашњег полупречника a и спољашњег полупречника b , приказаном на слици, познат је вектор магнетизације $\mathbf{M}(r) = M_0(b/r)\mathbf{i}_z$, где је M_0 скаларна константа и $a \leq r \leq b$. Одредити расподелу Амперових струја ваљка. Околна средина је ваздух.



3. Написати потпуни систем диференцијалних једначина за квазистационарно електромагнетско поље у изотропној линеарној хомогеној средини пермитивности ϵ и пермеабилности μ , у чијој је свакој тачки познат вектор густине побудних струја, \mathbf{J}_1 .

4. За простопериодичан вектор чији је комплексни представник дат изразом $\underline{\mathbf{A}} = (2\mathbf{i}_x + \mathbf{i}_y) + j(\mathbf{i}_x - 2\mathbf{i}_y - 3\mathbf{i}_z)$ израчунати (а) минимални интензитет и (б) максимални интензитет. (в) Како је поларизован овај вектор? Одговор образложити.

(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА
ИСПИТА ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОГ),
ОДРЖАНОГ 15. ЈАНУАРА 2015. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $a_{11} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 a}$, $a_{12} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 b} = a_{21} = a_{22}$.
2. $\mathbf{J}_A = \frac{M_0 b}{r^2} \mathbf{i}_\phi$, $\mathbf{J}_{sA}(r=a) = -M_0 \frac{b}{a} \mathbf{i}_\phi$, $\mathbf{J}_{sA}(r=b) = M_0 \mathbf{i}_\phi$.
3. $\text{rot } \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$, $\text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{J} + \mathbf{J}_i$, $\text{div } \mathbf{D} = \rho$, $\text{div } \mathbf{B} = 0$, $\mathbf{D} = \epsilon \mathbf{E}$, $\mathbf{B} = \mu \mathbf{H}$.
4. (а) $A_{\min} = \sqrt{10}$. (б) $A_{\max} = 2\sqrt{7}$. (в) Вектор је поларизован елиптички.
5. (а) $\text{rot } \mathbf{H} = \sigma \mathbf{E} + j\omega \epsilon \mathbf{E} = j\omega \left(\epsilon + \frac{\sigma}{j\omega} \right) \mathbf{E} = j\omega \epsilon \mathbf{E}$. (б) $\underline{\gamma} = j\omega \sqrt{\epsilon \mu} = \alpha + j\beta$. (в) $\alpha = \frac{\sigma}{2} \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}}$, $\beta = 2\pi f \sqrt{\epsilon \mu}$.
6. $\frac{P_j}{1\text{m}} = \sqrt{\frac{\pi \mu_0 f}{\sigma}} H_t^2 2\pi a$.

ЗАДАЦИ

1. (а) $P_{\text{sr}} = \frac{(\omega - \Omega)^2 B^2 S^2}{R}$, (б) $P_{\text{MEHsr}} = \frac{(\omega - \Omega) \Omega B^2 S^2}{R}$, (г) $\mathbf{M}(t) = \frac{(\omega - \Omega) B^2 S^2}{R} \left(-\frac{\Omega}{\Omega} \right)$.
2. (а) $\epsilon_2 \approx 0,251 \text{mV}$, (б) $f_1 = 950 \text{MHz}$, $f_2 = 1150 \text{MHz}$, (в) $E_1 \approx 0,316 \frac{\text{V}}{\text{m}}$, $E_2 \approx 0,261 \frac{\text{V}}{\text{m}}$.

- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕНИ ДО 23. ЈАНУАРА У 14:30 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ, У СОБИ 63, ЈЕ 23. ЈАНУАРА ОД 14:30 ДО 15:30 ЧАСОВА.

Са предмета Електромагнетика