

# КОЛОКВИЈУМ ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОТ)

6. јун 2022.

**Напомене.** Колоквијум траје 90 минута и ради се самостално. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба непрограмабилних калкулатора. Дозвољена је употреба само овог папира и вежбанке, који се морају 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. Свако питање носи по 5 поена, а задатак 20 поена.

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

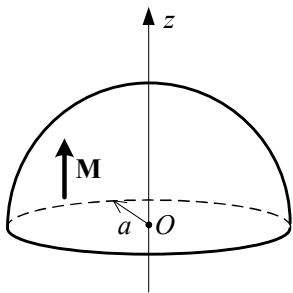
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ		Укупно поена
Индекс година/број	Презиме и име	
/		
ПИТАЊА		ЗАДАТАК
1	2	1

## ПИТАЊА

1. За случај стационарног струјног поља (а) написати потпун систем диференцијалних једначина и (б) граничне услове.

(а)	(б)
-----	-----

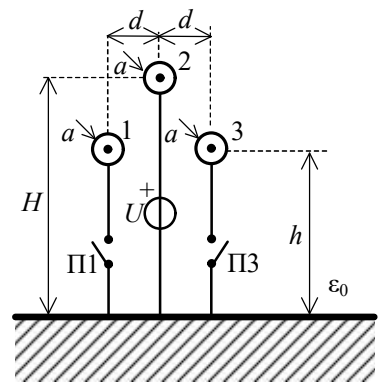
2. (а) Полусфера од феромагнетика, полупречника  $a$ , налази се у вакууму. У полусфери постоји заостала магнетизација чији је вектор дат изразом  $\mathbf{M} = M_0 \mathbf{i}_z$ , где је  $M_0$  константа. (а) Одредити амперове струје полусфере и скицирати њихове струјнице. (б) илустровати теорему ликова за магнетско поље на примеру полусфере из тачке (а), ако се она постави на бесконачну феромагнетску раван која се поклапа са равни  $z = 0$ .



(а)	(б)
-----	-----

## ЗАДАТАК

1. Три танка, дугачка, паралелна жичана проводника постављена су у ваздуху на висинама  $H = 20\text{ m}$  и  $h = 16\text{ m}$ , паралелно проводној равни, као на слици. Полупречник сваког од проводника је  $a = 2\text{ cm}$ , а њихово међусобно хоризонтално растојање је  $d = 3\text{ m}$ . У почетку, прекидачи П1 и П3 су отворени, а проводници 1 и 3 су ненаелектрисани. Проводник 2 прикључен је на генератор стационарног напона  $U = 2,4\text{ kV}$ . Сматрати да је стационарно стање успостављено. Израчунати (а) коефицијенте потенцијала датог система проводника и (б) подужно наелектрисуње проводника 2 и потенцијале проводника 1 и 3. (в) Прекидачи П1 и П3 истовремено се затварају, повезујући галвански проводнике 1 и 3 са проводном равни. Израчунати, након успостављања новог стационарног стања, подужна наелектрисуња сва три проводника.

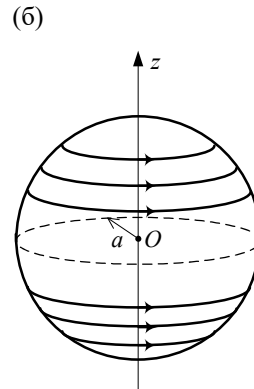
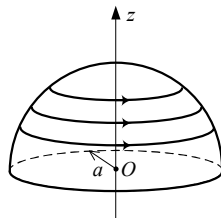


**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ  
ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОТ), ОДРЖАНОГ  
6. ЈУНА 2022. ГОДИНЕ**

**ПИТАЊА**

1. (a)  $\text{rot}\mathbf{E} = 0$ ,  $\text{div}\mathbf{J} = 0$ ,  $\mathbf{J} = \mathbf{J}(\mathbf{E})$ . (б)  $\mathbf{n} \times (\mathbf{E}_1 - \mathbf{E}_2) = 0$ ,  $\mathbf{n} \cdot (\mathbf{J}_1 - \mathbf{J}_2) = 0$ .

2. (a)  $\mathbf{J}_A = 0$ ,  
 $\mathbf{J}_{As1} = M_0 \sin\theta \mathbf{i}_\phi$ , за  $r = a$ .  
 $\mathbf{J}_{As2} = 0$ , за  $z = 0$ .



**ЗАДАТАК**

1. (a)  $a_{11} = a_{33} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln\left(\frac{2h}{a}\right) \approx 1,327 \cdot 10^{11} \frac{\text{m}}{\text{F}}$ ,  $a_{22} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln\left(\frac{2H}{a}\right) \approx 1,367 \cdot 10^{11} \frac{\text{m}}{\text{F}}$ ,

$a_{12} = a_{21} = a_{23} = a_{32} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln\left(\frac{\sqrt{(H+h)^2 + d^2}}{\sqrt{(H-h)^2 + d^2}}\right) \approx 0,356 \cdot 10^{11} \frac{\text{m}}{\text{F}}$ ,  $a_{13} = a_{31} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln\left(\frac{\sqrt{4h^2 + 4d^2}}{2d}\right) \approx 0,304 \cdot 10^{11} \frac{\text{m}}{\text{F}}$ .

(б)  $Q_2' = \frac{U}{a_{22}} \approx 17,56 \text{ nC/m}$ ,  $V_1 = V_3 = \frac{a_{12}}{a_{22}} U \approx 624,4 \text{ V}$ .

(в)  $Q_1' = Q_3' = -U \frac{a_{12}}{a_{11}a_{22} + a_{13}a_{22} - 2a_{12}^2} \approx -4,32 \text{ nC/m}$ ,  $Q_2' = U \frac{a_{11} + a_{13}}{a_{11}a_{22} + a_{13}a_{22} - 2a_{12}^2} \approx 19,8 \text{ nC/m}$

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА ЋЕ БИТИ ОБЈАВЉЕНИ ДО 13. ЈУНА У 11:00 ЧАСОВА.
- УВИД У ЗАДАТКЕ (У СОБИ 63) ЈЕ 13. ЈУНА ОД 11:00 ДО 11:30 ЧАСОВА.

Са предмета Електромагнетика