

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

27. септембар 2021.

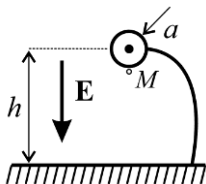
Напомене. Колоквијум траје 90 минута и ради се самостално. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком са плавим или црним мастилом. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају предати. Дозвољена је и употреба непрограмабилних калкулатора. Питања радити искључиво на овоме папиру. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати 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 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	
		1

ПИТАЊА

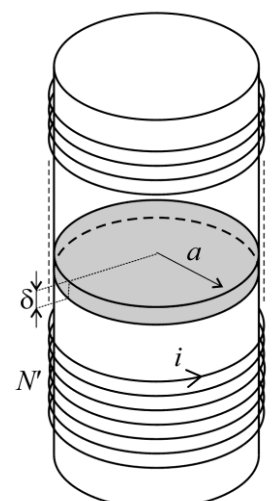
1. Веома дугачак цилиндрични проводник, полупречника попречног пресека a , постављен је у вакууму, на висини $h \gg a$ изнад бесконачне проводне равни. Проводник је танком жицом спојен са проводном равни и налази се у хомогеном електричном пољу. Вектор електричног поља, јачине E , нормалан је на проводну раван и усмерен ка њој. Одредити интензитет резултантног вектора јачине електричног поља непосредно испод проводника (у тачки M).



2. Одредити израз за густину запреминског слободног наелектрисања у линеарној нехомогеној средини у којој постоји стационарно струјно поље, ако су у свакој тачки средине познати вектор густине струје \mathbf{J} и $\text{grad}(\epsilon/\sigma)$, где су ϵ и σ пермитивност и специфична проводност средине, респективно.

ЗАДАТАК

1. На средини веома дугачког солениода, кружног попречног пресека полупречника a и подужне густине завојака N' , постављен је, као на слици, танак кружни проводни диск, полупречника a и дебљине δ ($\delta \ll a$), начињен од линеарног хомогеног материјала специфичне проводности σ и пермеабилности μ_0 . Средина је ваздух, а у завојцима солениода постоји споропроменљива простопериодична струја, ефективне вредности I и учестаности f . (а) Полазећи од израза за магнетски вектор-потенцијал, показати како изгледају линије вектора јачине индукованог електричног поља у солениоду. (б) Полазећи од претходног резултата, одредити израз за тренутни вектор јачине индукованог електричног поља у солениоду. (в) Занемарујући магнетско поље струја индукованих у диску, одредити израз за средњу снагу Цулових губитака у диску. (г) Одредити израз за тренутни вектор магнетске индукције, у центру диска, који потиче од струја индукованих у диску. Усвојити почетну фазу струје кроз завојке.



**ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА
СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКЕ (ОФ, ОЕ, ОС, ИР)
ОДРЖАНОГ 27. СЕПТЕМБРА 2021. ГОДИНЕ**

ПИТАЊА

$$1. E_M = E \left| 1 - \frac{\frac{h}{a} + \frac{1}{2}}{\ln \frac{2h}{a}} \right| \approx E \frac{\frac{h}{a}}{\ln \frac{2h}{a}}.$$

$$2. \rho = \mathbf{J} \cdot \text{grad} \frac{\varepsilon}{\sigma}.$$

ЗАДАТАК

1. (а) $\mathbf{E}_{\text{ind}} = E_{\text{ind}}(r)\mathbf{i}_\phi$ у цилиндричном координатном систему чија је z -оса на оси соленоида. (б) $\mathbf{E}_{\text{ind}} = -\frac{1}{2}\mu_0 N' \frac{\partial i}{\partial t} r \mathbf{i}_\phi$.

(в) $P_J = \frac{\pi^3 \delta \sigma f^2 \mu_0^2 N'^2 a^4 I^2}{2}$. (г) $\mathbf{B} = \frac{\sqrt{2}}{2} \pi f \sigma \mu_0^2 N' a \delta I \sin(2\pi f t) \mathbf{i}_z$.

- РЕЗУЛТАТИ КОЛОКВИЈУМА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 30. СЕПТЕМБРА У 21.00 НА САЈТУ ЗА ЕЛЕКТРОМАГНЕТИКУ.
- УВИД У ЗАДАТКЕ ЈЕ 30. СЕПТЕМБРА ОД 21.30 ДО 21.45 НА MS TEAMS-у – ТИМ ЕМ (13Е072ОЕМ).

Са предмета Електромагнетика