

# ИСПИТ ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

26. септембар 2021.

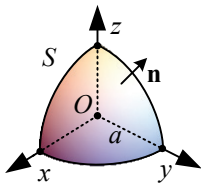
**Напомене:** Испит траје 180 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка испита. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Вежбанку ставити у овај папир. Питања радити искључиво на овоме папиру, а задатке искључиво у вежбанци. Коначне одговоре на питања и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Одговори без извођења се неће признати. Питања и задаци ће бити прегледани само уколико се налазе на одговарајућим местима. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 20 поена. Употреба калкулатора није дозвољена.

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

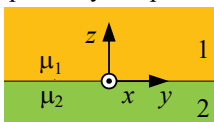
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ (попуњава кандидат)													УКУПНО ПОЕНА	
Група са предавања			Индекс година/број		Презиме и име									
П1	П2	П3	/										ОЦЕНА	
ПИТАЊА									ЗАДАЦИ					
1	2	3	4	5	6	7	8	Укупно	1	2	3	Укупно		

## ПИТАЊА

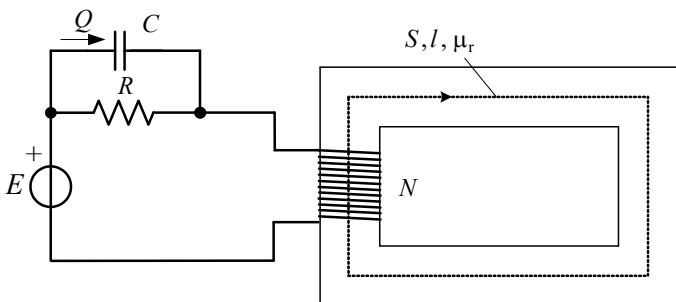
**1. Отворена** површ  $S$  има облик осмине сфере полупречника  $a$ , са центром у  $O$ . Површ се налази у сталном хомогеном магнетском пољу чији је вектор магнетске индукције  $\mathbf{B} = B_0(\mathbf{i}_x - 2\mathbf{i}_y + 3\mathbf{i}_z)$ . Одредити израз за магнетски флукс кроз површ  $S$  у односу на дату нормалу  $\mathbf{n}$ .



**2. Непосредно уз граничну површ** две линеарне средине, као на слици, вектор јачине магнетског поља у средини 1 је  $\mathbf{H}_1 = (100\mathbf{i}_y + 200\mathbf{i}_z)$  A/m, а вектор површинске кондукционе струје на раздвојној површи је  $\mathbf{J}_s = 300\mathbf{i}_x$  A/m. Пермеабилности средине су  $\mu_1 = 12 \mu\text{H/m}$  и  $\mu_2 = 2\mu_1$ . Израчунати вектор јачине магнетског поља у средини 2, непосредно уз граничну површ.

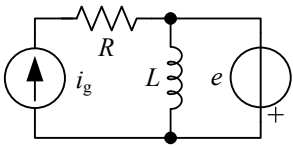


**3. У систему приказаном на слици емс идеалног напонског генератора је стална.** У електричном колу је  $R = 100 \Omega$ ,  $C = 10 \mu\text{F}$ ,  $Q = 50 \mu\text{C}$ , а намотај има  $N = 200$  завојака жице занемарљиво мале отпорности. Дужина средње линије језгра магнетског кола је  $l = 10\pi$  cm, површина попречног пресека  $S$  је константна, а релативна пермеабилност је  $\mu_r = 1000$ . Израчунати алгебарски интензитет магнетске индукције у језгру за референтни смер приказан на слици. Магнетско расипање занемарити.

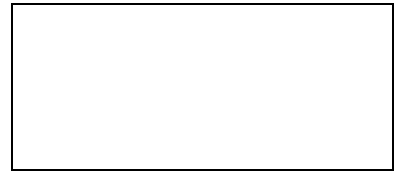
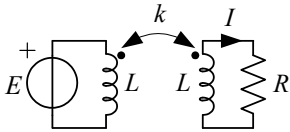


**4. Тренутна вредност струје** пријемника у простопериодичном режиму је  $i(t) = \sqrt{2} \sin \omega t$  A, где је  $\omega = 10^3 \text{ s}^{-1}$ , ефективна вредност напона пријемника је  $U = 10$  V, а напон фазно предњачи струји за  $\pi/3$ . Референтни смерови напона и струје су усклађени. Израчунати комплексну адмитансу пријемника.

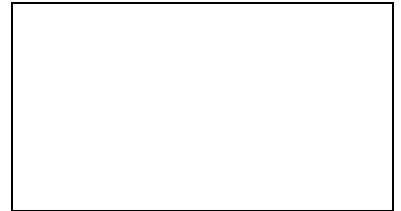
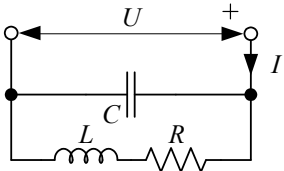
5. У колу простопериодичне струје приказаном на слици је  $i_g(t) = 2\sin\omega t$  A,  $e(t) = 6\cos\omega t$  V и  $R = \omega L = 2\ \Omega$ . Израчунати укупну комплексну снагу генератора.



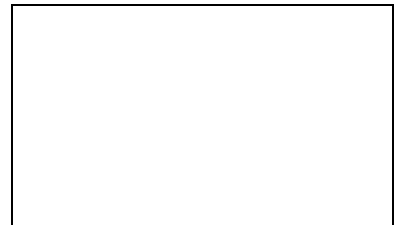
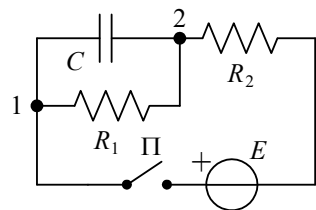
6. У колу простопериодичне струје приказаном на слици познато је  $\underline{E} = 600$  V,  $R = 300\ \Omega$ ,  $\omega L = 400\ \Omega$  и  $k = 1/2$ . Израчунати комплексну струју секундера  $\underline{I}$ .



7. За мрежу приказану на слици је  $R = 100\ \Omega$ ,  $L = 5\ \mu\text{H}$  и  $C = 250\ \text{pF}$ . Израчунати кружну учестаност ( $\omega > 0$ ) при којој су напон и струја ове мреже у фази.



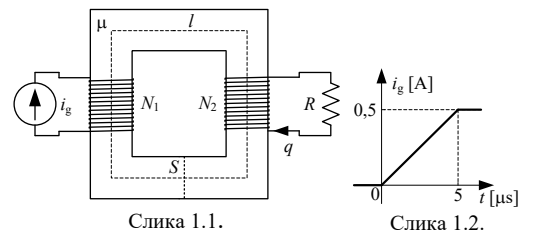
8. У колу приказаном на слици познато је  $E = 6$  V,  $R_1 = R_2 = 100\ \Omega$  и  $C = 1\ \mu\text{F}$ . Електромоторна сила је стална. Прекидач П је отворен и у колу је успостављено стационарно стање. Прекидач П се затвори у тренутку  $t = 0$ . Израчунати  $u_{12}(t)$  за  $t > 0$ .



### ЗАДАЦИ

1. (Задатак се ради полазећи од прве стране вежбанке.)

За линеарно магнетско коло приказано на слици 1.1 је  $l = 0,4$  m,  $S = 5$  cm<sup>2</sup>,  $\mu = 0,01$  H/m,  $N_1 = 40$ ,  $N_2 = 200$  и  $R = 10\ \Omega$ . Отпорности намотаја су занемарљиве. Струја идеалног струјног генератора мења се у времену као на слици 1.2, а константна је за  $t < 0$  и за  $t > 5\ \mu\text{s}$ . Израчунати количину наелектрисања протеклу кроз отпорник у интервалу времена  $t \in (0, +\infty)$ .

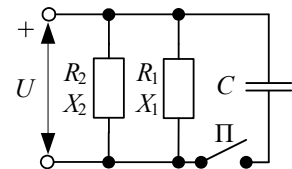


Слика 1.1.

Слика 1.2.

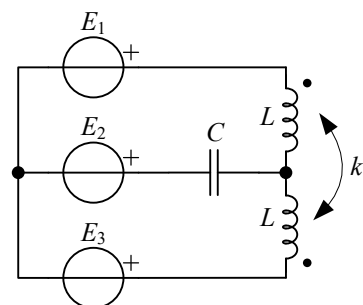
2. (Задатак се ради полазећи од средине вежбанке.)

При отвореном прекидачу П, у мрежи простопериодичне струје приказаној на слици је  $U = 10$  V,  $\omega = 10^6$  s<sup>-1</sup>,  $P_1 = 1$  W,  $k_{r1} = \sqrt{2}/2$ ,  $Q_2 = -0,8$  var и привидна снага паралелне везе два пријемника је  $S = \sqrt{2}$  VA. (а) Израчунати комплексне импедансе пријемника 1 и 2. (б) Израчунати капацитивност,  $C$ , кондензатора који је потребно везати паралелно овим пријемницима, затварањем прекидача П, да би се остварила потпуна поправка фактора снаге.



3. (Задатак се ради полазећи од последње стране вежбанке.)

У трофазном колу приказаном на слици електромоторне силе чине симетричан систем. Кружна учестаност је  $\omega = 10^6$  s<sup>-1</sup>. Пријемник се састоји од кондензатора капацитивности  $C = 0,5$  nF и спрегнутих калемова индуктивности  $L = 6$  mH и коефицијента спреге  $k = 1/3$ . Комплексна снага трофазног генератора је  $\underline{S}^{(1)} = j60$  VA. (а) Израчунати ефективну вредност електромоторне силе трофазног генератора. (б) Израчунати комплексну снагу трофазног генератора,  $\underline{S}^{(2)}$ , уколико се друга електромоторна сила промени на  $\underline{E}_2 = 0$ , док прва и трећа електромоторна сила остану непромењене.



# ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2 ОДРЖАНОГ 26. СЕПТЕМБРА 2021. ГОДИНЕ

У заградама су бројеви поена за тачан одговор, односно тачно решење.

## ПИТАЊА

1.  $\Phi = \pi B_0 a^2 / 2$  (5). Видети и пример са слике 3.27 уџбеника.
2.  $\mathbf{H}_2 = (400\mathbf{i}_y + 100\mathbf{i}_z)$  A/m (5). Видети и пример са слике 3.51 уџбеника.
3.  $B = \frac{\mu_0 \mu_r QN}{RCl} = 40$  mT (5). Видети и пример са слике 3.69 уџбеника.
4.  $\underline{Y} = 100e^{-j\pi/3}$  mS =  $50(1 - j\sqrt{3})$  mS (5).
5.  $\underline{S}_{\text{gen}} = (4 + j9)$  VA (5). Видети слику 4.43 уџбеника и одговарајући текст.
6.  $\underline{I} = 500(1 - j)$  mA (5). Видети и пример са слике 4.84 уџбеника.
7.  $\omega = 2 \cdot 10^7$  s<sup>-1</sup> (5). Видети и задатак 429 из Збирке задатака из Основа електротехнике, 4. део.
8.  $u_{12}(t) = E_T(1 - e^{-t/\tau})$ ,  $E_T = 3$  V,  $\tau = 50$   $\mu$ s (5). Видети и пример са слике 4.123 уџбеника.

## ЗАДАЦИ

1.  $q = -5$  mC (20).
  2. (a)  $\underline{Z}_1 = 50(1 + j)$   $\Omega$  (5) и  $\underline{Z}_2 = 50(1 - j2)$   $\Omega$  (8). (б)  $C = 2$  nF (7).
  3. (a)  $E = 200$  V (15) и (b)  $\underline{S}^{(2)} = j20$  VA (5).
- РЕЗУЛТАТИ ИСПИТА БИЋЕ ОБЈАВЉЕНИ ДО 29. СЕПТЕМБРА У 17 ЧАСОВА.
  - ПРИМЕДБЕ НА ДОБИЈЕНЕ ОЦЕНЕ СТУДЕНТИ МОГУ ДА УПУТЕ МЕЉЛОМ НА АДРЕСУ [milanilic@etf.rs](mailto:milanilic@etf.rs), ПРЕМА УПУТСТВУ ОБЈАВЉЕНОМ НА ЛИНКУ <http://oet.etf.rs/OET.pdf> (СТРАНЕ 15–17) НАЈКАСНИЈЕ ДО 30. СЕПТЕМБРА У 17 ЧАСОВА.

Са предмета Основи електротехнике