

ПРВИ ДЕО ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ

30. август 2003.

1

Напомене. Испит траје 120 минута. Није дозвољено напуштање сале 90 минута од почетка испита. Дозвољена је употреба искључиво писаљке и овог листа папира. Коначне одговоре и тражена извођења уписати у одговарајуће кућице, учртати у дијаграме или заокружити понуђене одговоре. Користити се белинама и полеђином листа за концепт. Јасно назначити редни број питања на које се одговор или концепт односе. Свако питање носи по 10 поена. Попунити податке о кандидату у следећој табелици.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ										Колоквијум I	Укупно питања	Код			
Група са предавања		Индекс година/број		Презиме и име						×					
П1 П2 П3 ЕГ		/								×	Укупно задаци				
ПИТАЊА										ЗАДАЦИ				Лабораторија	ОЦЕНА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4		
														*	

1. Бесконечно дугачко влакно, подужне густине наелектрисања Q' , налази се у вакууму. Колики је напон између тачке А, која је на одстојању a од влакна, и тачке В, која је на одстојању b ?

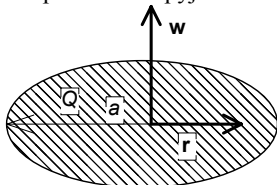
$U =$

2. Затворена површ S налази се у поларизованом диелектрику. У свакој тачки те површи познат је вектор поларизације, \mathbf{P} . (а) Колико је укупно везано наелектрисање обухваћено овом површи? (б) Колико је то наелектрисање ако је поларизација хомогена?

(а) $Q_p =$

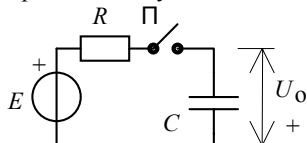
(б) $Q_p =$

3. Наелектрисање Q равномерно је расподељено по површи диска полупречника a . Диск се обрће око своје осе угаоном брзином \mathbf{w} , као на слици. Одредити **вектор** густине овако образоване површинске струје.



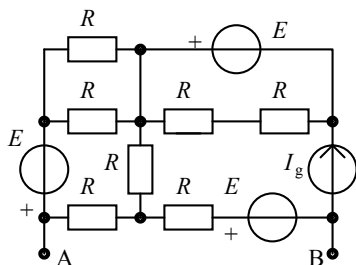
$\mathbf{J}_s =$

4. У колу приказаном на слици је $E = 20 \text{ V}$, $R = 1 \text{ k}\Omega$ и $C = 5 \mu\text{F}$. Прекидач П је отворен, а при томе је напон кондензатора $U_0 = 20 \text{ V}$. Колики се рад претвори у топлоту од момента затварања прекидача до успостављања стационарног стања у колу?



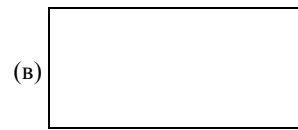
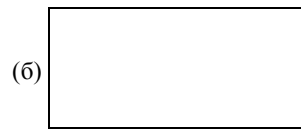
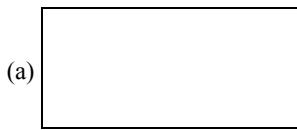
$A_J =$ mJ

5. Израчунати отпорност Тевененовог генератора између тачака А и В ако је $E = 100 \text{ V}$, $I_g = 10 \text{ A}$ и $R = 10 \Omega$.

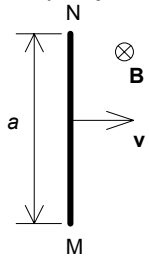


$R_{AB} =$ Ω

6. Средњи обим танког торуса је l , а површина попречног пресека је S . На торус је равномерно и густо намотано N завојака, а у њима постоји стална струја јачине I . Језгро торуса је начињено од материјала релативне пермеабилности μ_r . Колики су интензитети вектора (а) магнетске индукције, (б) магнетског поља и (в) магнетизације у језгру торуса?



7. Танак штап, дужине a , креће се константном брзином v у хомогеном сталном магнетском пољу индукције \mathbf{B} , као на слици. Колика је разлика потенцијала крајњих тачака М и N штапа?

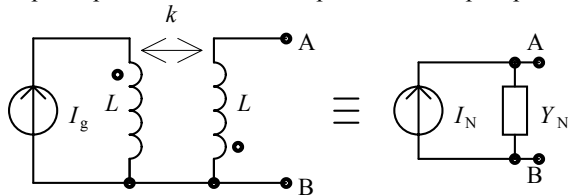


$$V_M - V_N =$$

8. Редна веза отпорника отпорности R и кондензатора капацитивности C прикључена је на идеалан напонски генератор прстопериодичне емс, ефективне вредности E и кружне учестаности $\omega = 1/(RC)$. Колика је енергија кондензатора у тренутку када је снага Цулових губитака у отпорнику минимална?

$$w_C =$$

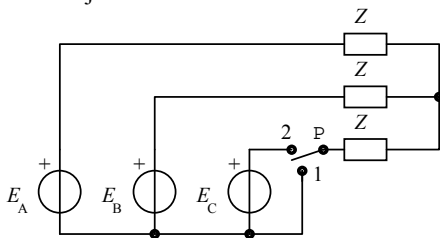
9. За мрежу приказану на слици је $I_g = j2 \text{ A}$, $\omega = 1000 \text{ s}^{-1}$, $L = 100 \text{ mH}$ и $k = 0,5$. Одредити параметре еквивалентног Нортеновог генератора између тачака А и В.



$$I_N =$$

$$Y_{-N} =$$

10. Симетричан трофазни генератор занемарљиво мале унутрашње импедансе и симетричан трофазни пријемник везани су у коло као на слици. Када је преклопник П у положају 1, комплексна привидна снага пријемника је $S_1 = (20 + j10) \text{ kVA}$. Колика је та снага када се преклопник пребаци у положај 2?



$$S_2 =$$

ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА СА ПРВОГ ДЕЛА ИСПИТА
ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ ОДРЖАНОГ 30.
АВГУСТА 2003. ГОДИНЕ

1. $U_{AB} = \frac{Q'}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{b}{a}$.
2. (a) $Q_p = -\oint_S \mathbf{P} \cdot d\mathbf{S}$, (b) $Q_p = 0$.
3. $\mathbf{J}_s = \frac{Q}{\pi a^2} \mathbf{w} \times \mathbf{r}$.
4. $A_J = 4 \text{ mJ}$.
5. $R_{AB} = 16 \Omega$.
6. $B = \frac{\mu_r \mu_0 NI}{l}$, $H = \frac{NI}{l}$, $M = (\mu_r - 1) \frac{NI}{l}$.
7. $V_M - V_N = -vBa$.
8. $w_C = \frac{1}{2} CE^2$.
9. $\underline{I}_N = -j \text{ A}$, $\underline{Y}_N = -j10 \text{ mS}$.
10. $\underline{S}_2 = (36 + j18) \text{ kVA}$.