

КОЛОКВИЈУМ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

22. април 2013.

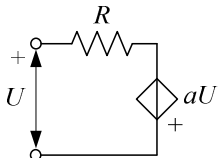
Напомене. Колоквијум траје 120 минута. Није дозвољено напуштање сале 60 минута од почетка колоквијума. Писати искључиво хемијском оловком. Дозвољена је употреба само овога папира и вежбанке, који се морају заједно предати. Употреба калкулатора није дозвољена. Питања радити искључиво на овоме папиру, 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. Свако питање носи по 5 поена, а задатак по 10 поена.

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

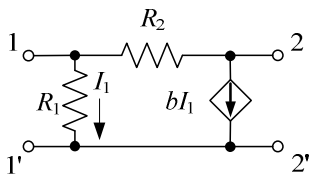
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ					Укупно поена		
Индекс година/број		Презиме и име					
/							
ПИТАЊА				ЗАДАЦИ			
1	2	3	4	1	2		

ПИТАЊА

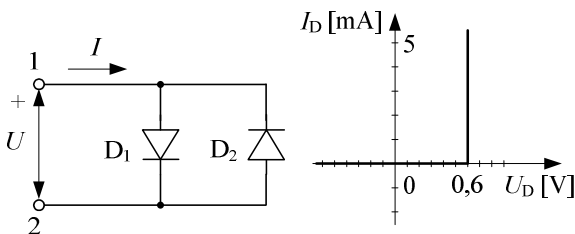
1. Израчунати улазну отпорност мреже са слике ако је $R = 1 \text{ k}\Omega$ и $a = 99$.



2. Одредити r -параметре мреже приказане на слици.



3. Одредити еквивалентну карактеристику паралелне везе две диоде са слике 1. Карактеристика једне диоде приказана је на слици 2.



Слика 1.

Слика 2.

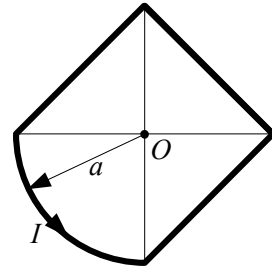
4. Тачкасто наелектрисање Q креће се у вакууму константном брзином \mathbf{v} ($|\mathbf{v}| \ll c_0$). Написати изразе за (а) вектор јачине електричног поља и (б) вектор магнетске индукције овог наелектрисања. (в) Показати да између ових поља важи релација

$$\mathbf{B} = \frac{\mathbf{v}}{c_0^2} \times \mathbf{E}.$$

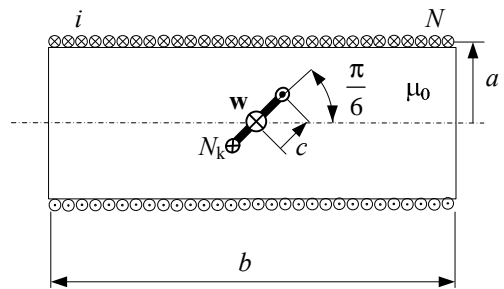
(а)	(б)	(в)
-----	-----	-----

ЗАДАЦИ

1. Жичана контура приказана на слици, састоји се од четвртине круга и три једнаке дужи постављене под правим углом. Полупречник кружног лука је a . Контура се налази у равни цртежа, у вакууму, а у њој постоји стална струја I . Одредити израз за вектор магнетске индукције у центру (у тачки O).



2. Веома дугачак соленоид дужине b , кружног попречног пресека полупречника a , има N равномерно и густо намотаних завојака. Струја у намотају је дата изразом $i(t) = I_m \cos \omega t$, где су амплитуда I_m и кружна учестаност ω познати. У средини соленоида налази се мали кружни калем, полупречника c , са N_k завојака, као на слици. Калем се окреће око осе управне на раван цртежа сталном угаоном брзином $w = \omega$. У почетном тренутку ($t = 0$) калем има положај као на слици. Одредити изразе за индуковане емс динамичке, статичке и сложене електромагнетске индукције. Занемарити емс самоиндукције.



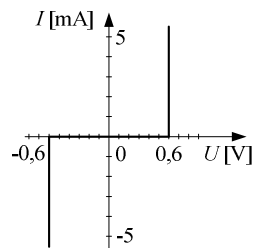
ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА КОЛОКВИЈУМА ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2, ОДРЖАНОГ 22. АПРИЛА 2013. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. $R_e = R/(1+a) = 10 \Omega$. Видети пример са слике 2.159б из уџбеника *Основи електротехнике*, 2. део.

2. $r_{11} = \frac{R_1}{1+b}$, $r_{21} = \frac{R_1 - bR_2}{1+b}$, $r_{12} = \frac{R_1}{1+b}$, $r_{22} = \frac{R_1 + R_2}{1+b}$. Видети пример са слике 2.163б из уџбеника *Основи електротехнике*, 2. део.

3. Видети пример са слике 2.179 из уџбеника *Основи електротехнике*, 2. део.



4. (а) $\mathbf{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \mathbf{r}_0$, (б) $\mathbf{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Q\mathbf{v} \times \mathbf{r}_0}{r^2}$, (в) $\mathbf{B} = \frac{\mathbf{v}}{c_0^2} \times \mathbf{E}$ јер је $c_0 = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$.

ЗАДАЦИ

1. Алгебарски интензитет магнетске индукције је $B = \frac{\mu_0 I}{2a} \left(\frac{3}{\pi} + \frac{1}{4} \right)$, при чему је \mathbf{B} нормалан на раван цртежа, а референтни смер је ка посматрачу. Видети и задатак 15. из *Збирке задатака из Основа електротехнике*, 3. део.

2. Статичка, динамичка и укупна индукована електромоторна сила редом су $e_{\text{ind st}} = E_m \sin \omega t \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right)$, $e_{\text{ind din}} = E_m \cos \omega t \sin \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right)$, $e_{\text{ind}} = e_{\text{ind st}} + e_{\text{ind din}} = E_m \sin \left(2\omega t - \frac{2\pi}{3} \right)$, где је $E_m = \frac{\mu_0 N N_k I_m c^2 \pi \omega}{b}$. Видети и задатак 138. из *Збирке задатака из Основа електротехнике*, 3. део.