

ИСПИТ ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1

24. децембар 2012.

Напомене. Испит траје 120 минута. Није дозвољено напуштање сале 90 минута од почетка испита. 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 табlici. Исте податке написати и на омоту вежбанке.

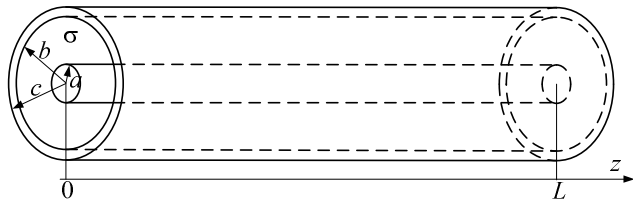
ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ						Укупно питања
Индекс година/број		Презиме и име				
/						Укупно задаци
ПИТАЊА				ЗАДАЦИ		
1	2	3	4	1	2	

ПИТАЊА

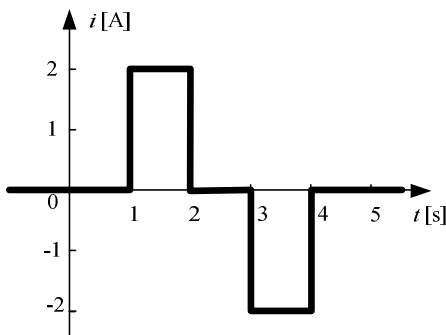
1. (а) У линеарној нехомогеној средини постоји стационарно струјно поље. Доказати да у општем случају у таквој средини постоје слободна наелектрисања. (б) Која релација треба да постоји између параметара средине да не би постојала слободна наелектрисања?

(а)	(б)
-----	-----

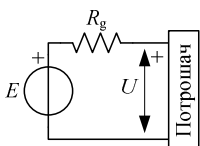
2. Познате су димензије коаксијалног кабла приказаног на слици и специфична проводност диелектрика. Проводници кабла се могу сматрати савршеним. На леви крај кабла прикључен је идеални напонски генератор емс E_{ba} , а десни крај је отворен. Одредити јачину струје унутрашњег проводника кабла у функцији координате z .



3. Струја отпорника отпорности $R = 10 \Omega$ зависи од времена као на слици. Израчунати електрични рад претворен у топлоту у отпорнику у интервалу времена $t \in (0, 5 \text{ s})$.



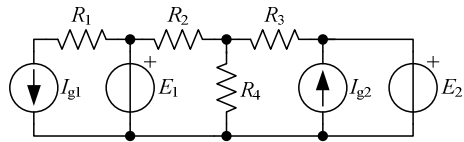
4. Електромоторна сила реалног напонског генератора приказаног на слици је $E = 20 \text{ V}$, а унутрашња отпорност је $R_g = 2 \Omega$. (а) Скицирати зависност снаге генератора од напона U . (б) Колика је максимална снага и при којем напону?



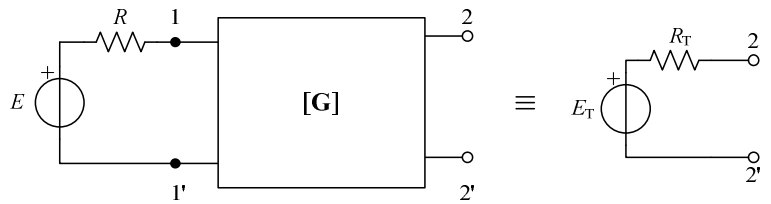
(а)	(б)
-----	-----

ЗАДАЦИ

1. За коле сталне струје приказано на слици познато је: $E_1 = E_2 = 1 \text{ V}$, $I_{g1} = 1 \text{ mA}$, $I_{g2} = 2 \text{ mA}$, $R_1 = R_4 = 2 \text{ k}\Omega$ и $R_2 = R_3 = 1 \text{ k}\Omega$. Израчунати снаге свих идеалних генератора.



2. Кондуктансни параметри четворопола приказаног на слици су $g_{11} = 6 \text{ mS}$, $g_{12} = g_{21} = -4 \text{ mS}$ и $g_{22} = 5 \text{ mS}$. На први приступ четворопола прикључен је реални напонски генератор параметара $E = 60 \text{ V}$ и $R = 500 \Omega$. Израчунати параметре Тевеновог генератора у односу на прикључке 2 и 2'.



ОДГОВОРИ НА ПИТАЊА И РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ИСПИТА ИЗ ПРАКТИКУМА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 1, ОДРЖАНОГ 24. ДЕЦЕМБРА 2012. ГОДИНЕ

ПИТАЊА

1. (а) Из $\oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = Q_{uS}$, $\mathbf{J} = \sigma \mathbf{E}$ и $\mathbf{D} = \epsilon \mathbf{E}$ следи $Q_{uS} = \oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = \oint_S \frac{\epsilon}{\sigma} \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S} \neq 0$. (б) Ако је $\sigma/\epsilon = \text{const}$, тада је

$$Q_{uS} = \frac{\epsilon}{\sigma} \oint_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S} = 0 \text{ јер је } \oint_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S} = 0.$$

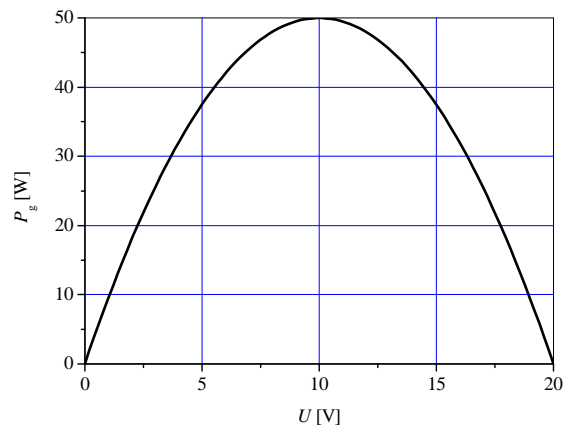
2. У односу на референтни смер удесно, $I = G' E_{ba}(L-z)$, $0 < z < L$, где је $G' = \frac{2\pi\sigma}{\ln \frac{b}{a}}$.

3. Рад претворен у топлоту је $A_J = 80 \text{ J}$.

4. (а) Снага генератора је $P_g = \frac{EU - U^2}{R_g}$ и приказана је на

слици. (б) Снага је максимална када је $U = E/2 = 10 \text{ V}$ и износи

$$P_{g \max} = \frac{E^2}{4R_g} = 50 \text{ W}.$$



ЗАДАЦИ

1. Снаге идеалних генератора су: $P_{E_1} = 1,2 \text{ mW}$, $P_{E_2} = -1,8 \text{ mW}$, $P_{I_{g1}} = 1 \text{ mW}$ и $P_{I_{g2}} = 2 \text{ mW}$.

2. Параметри Тевененовог генератора су $E_T = 20 \text{ V}$, $R_T = \frac{1}{3} \text{ k}\Omega$.