

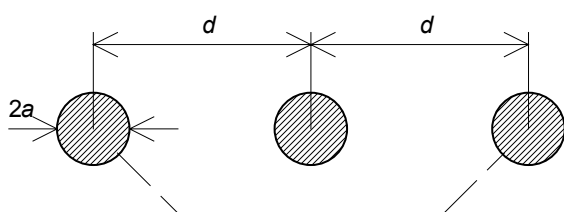
# ДРУГИ ДЕО ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ

3. јул 2003.

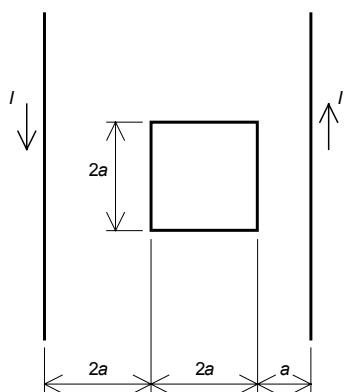
Име и презиме кандидата	Број индекса

**Напомене.** Испит траје 240 минута. Није дозвољено напуштање сале 120 минута од почетка испита. Сваки задатак носи по 25 поена. Кандидати треба да, уз своје вежбанке, предају и потписане текстове задатака.

1. Три танка, врло дугачка, паралелна жичана проводника налазе се у вакууму, а попречни пресек је приказан на слици 1. Полупречник сваке жице је  $a = 1 \text{ mm}$  ( $a = 2 \text{ mm}$  за другу групу), а растојање између оса суседних жица је  $d = 10 \text{ mm}$  ( $d = 20 \text{ mm}$  за другу групу). Прва и трећа жица су галвански повезане. Израчунати подужну капацитивност овога кондензатора.



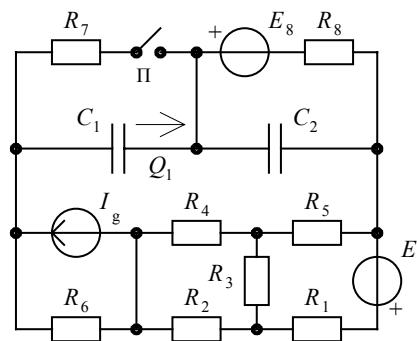
Слика 1.



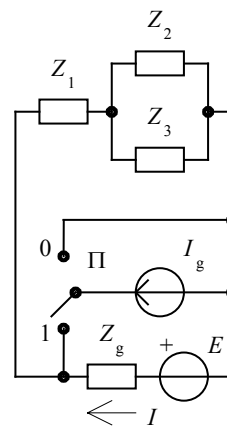
Слика 3.

3. На слици 3 су приказани ваздушни двојични вод и квадратна контура, при чему је  $a = 100 \text{ mm}$ . Електрична отпорност контуре је  $R = 2 \Omega$  ( $R = 1 \Omega$  за другу групу). Израчунати (а) међусобну индуктивност вода и контуре и (б) проток кроз контуру по успостављању сталне једносмерне струје  $I = 10 \text{ A}$  у воду.

4. Три пријемника, комплексних импеданси  $Z_1 = 125(1+j3) \Omega$ ,  $Z_2 = 100(7+j) \Omega$  и  $Z_3 = 500(1-j) \Omega$ , везана су као на слици 4. Струја струјног генератора, ефективне вредности  $I_g = 800\sqrt{5} \text{ mA}$ , и електромоторна сила напонског генератора, унутрашње комплексне импедансе  $Z_g = 250(2-j) \Omega$ , су у фази. Када је преклопник П у положају 0, привидна снага другог пријемника је  $S_2 = 25\sqrt{50} \text{ VA}$ . Колика је фазна разлика струја  $I$  и  $I_g$  када је преклопник П у положају 1?



Слика 2.



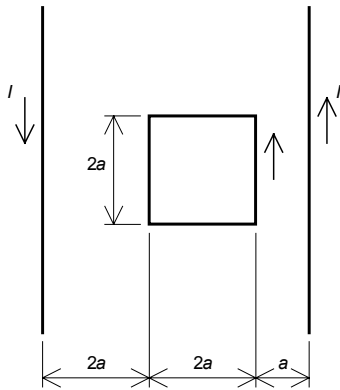
Слика 4.

## РЕШЕЊА ЗАДАТАКА СА ДРУГОГ ДЕЛА ИСПИТА ИЗ ОСНОВА ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ ОДРЖАНОГ 3. ЈУЛА 2003. ГОДИНЕ

1. Видети задатке 46 и 47 из "Збирке решених испитних задатака из Основа електротехнике, I део". Прву электроду кондензатора чине прва и трећа жица, а друга електрода је друга (средња) жица. Подужно наелектрисање  $Q'$  прве електроде равномерно се дели на две жице (по  $Q'/2$ ). Подужно наелектрисање друге електроде је  $-Q'$ . На основу једначине (46.2) задатка 46, напон између електрода кондензатора је  $U_{12} = \frac{Q'}{4\pi\epsilon_0} \left( 3\ln \frac{d}{a} - \ln 2 \right)$ . Одавде је подужна капацитивност једнака

$$C' = \frac{Q'}{U_{12}} = \frac{4\pi\epsilon_0}{3\ln \frac{d}{a} - \ln 2} = 17,9 \text{ pF/m}.$$

2. Видети задатак 202 из "Збирке решених испитних задатака из Основа електротехнике, I део". Према референтним смеровима удесно (за оба кондензатора), протоци су  $q_1 = -3 \mu\text{C}$  и  $q_2 = 2 \mu\text{C}$  ( $q_2 = 3 \mu\text{C}$  за другу групу).



Слика 1.

3. Оријентишимо квадратну контуру као на слици 1. Магнетски флуks који двојични вод ствара кроз ту контуру је  $\Phi = \frac{\mu_0 I a}{\pi} \ln 6$ , одавде је међусобна индуктивност  $L_{12} = \frac{\mu_0 a}{\pi} \ln 6 = 71,7 \text{ nH}$ . Проток је  $q = -\frac{\Delta\Phi}{R} = -\frac{L_{12} I}{R} = -358 \text{ nC}$  ( $q = -717 \text{ nC}$  за другу групу). Видети и задатак 56 из "Збирке решених испитних задатака из Основа електротехнике, II део".

4. Видети 3. задатак са колоквијума одржаног 31. маја 2003. године. Усвојимо да је почетна фаза  $\psi_g = 0$ . Када је прекидач П у положају 0, комплексна струја  $\underline{I} = 400\sqrt{5} \text{ mA}$ . После пребацивања прекидача П у положај 1, прираштај струје  $\Delta \underline{I} = (-400\sqrt{5} - j200\sqrt{5}) \text{ mA}$ , односно  $\underline{I}^{(1)} = -j200\sqrt{5} \text{ mA}$ . Дакле, фазна разлика струја  $\underline{I}^{(1)}$  и  $\underline{I}_g$  је  $\psi^{(1)} - \psi_g = -\frac{\pi}{2}$ .