



UNIVERZITET U ZENICI
MAŠINSKI FAKULTET
KATEDRA ZA AUTOMATIZACIJU I METROLOGIJU

Pismeni ispit iz predmeta „Elektrotehnika i elektronika“
Mašinski fakultet, prva godina prvog ciklusa, svi odsjeci

Školska godina 2014/2015

Varijanta B.

Ime i prezime.....

Broj indeksa.....

Upute za rad:

Zadatak broj 1 vrijedi deset bodova. Boduju se i ispravni dijelovi zadatka. Najmanja jedinica mjere pri bodovanju je 0,5 bodova. Potpun i ispravan odgovor na svako pojedinačno pitanje vrijedi jedan bod. Neispravan odgovor ne donosi negativne bodove.

Zadatak broj 2 vrijedi deset bodova. Od ponuđenih odgovora ispravan je samo jedan. Odabir odgovora vrši se zaokruživanjem. Svaki ispravno zaokružen odgovor vrijedi jedan bod. Svaki neispravno zaokružen odgovor kažnjava se sa 0,5 negativnih bodova. Zaokružen odgovor „ne znam“ vrijedi nula bodova. Svako pitanje u kome se ne može nedvojbeno vidjeti koji je odgovor student zaokružio (zaokružena dva ili više odgovora, nezaokružen niti jedan odgovor i slično) bit će tretirano kao zaokružen odgovor „ne znam“.

Zadatak broj 3 vrijedi dvadeset bodova. Boduju se i ispravni dijelovi zadatka. Najmanja jedinica mjere pri bodovanju je 0.5 bodova.

Rezultati provjere znanja:

Zadatak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ukupno
1											
2											
3					×	×	×	×	×	×	
Ukupan broj osvojenih bodova											

Zenica, 25.06.2015. godine

vlastoručni potpis studenta

Zadatak broj 1.

1.1. Navesti načine akumulacije naboja na materijalnim tijelima.

Električni naboji se na materijalnim tijelima mogu akumulirati: trenjem jednog materijalnog tijela o drugo tijelo; elektrostatskom indukcijom, kada se električki neutralno vodljivo tijelo izlaže djelovanju sila elektrostatskog polja; opterećivanjem elektroda električnog kondenzatora električnim nabojima.

1.2. Formulirati Maxwellov postulat i navesti u kakvim sredinama on vrijedi.

Fluks vektora dielektričnog pomjeraja kroz bilo koju zatvorenu površinu, jednak je algebarskoj sumi svih slobodnih električnih naboja obuhvaćenih upravo tom površinom. Maxwellov postulat važi i za nehomogenu i za anizotropnu sredinu, kao i za promjenljivo električno polje.

1.3. Definirati izvore električne energije.

U izvorima električne energije se hemijska, mehanička, hidraulička, termička ili neki drugi vid energije transformira u električnu energiju. U izvore električne energije spadaju: generatori, akumulatorske baterije, galvanski elementi, itd.

1.4. Navesti osnovne električne parametre akumulatora.

- **elektromotorna sila akumulatora,**
- **napon akumulatora,**
- **kapacitet akumulatora,**
- **specifična energija ili energija po jedinici mase aktivne materije,**
- **dobrota akumulatora.**

1.5. Navesti Faradayev zakon elektromagnetske indukcije.

Elektromotorna sila koja se inducira u konturi obuhvaćenoj magnetskim fluksom, proporcionalna je negativnoj vrijednosti brzine promjene tog magnetskog fluksa.

1.6. Definirati srednju vrijednost promjenljive struje.

Srednja vrijednost promjenljive struje $i(t)$ je ona vrijednost stalne istosmjerne struje I_{sr} , koja sa vremenskom osom ograničava istu površinu kao i apsolutna vrijednost promjenljive struje $|i(t)|$ na jednom periodu.

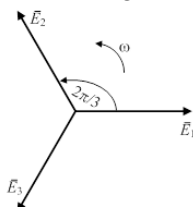
1.7. Navesti izraz za kapacitivni pad napona u serijskom RLC izmjeničnom strujnom krugu.

$$u_C = \frac{1}{C} \int_{-\infty}^t i(t) dt$$

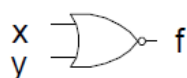
1.8. Navesti drugi Kirchhoffov zakon za jednofazne izmjenične struje u kompleksnom obliku.

$$\sum_m Z_m \cdot I_m = \sum_n E_n$$

1.9. Nacrtati fazore simetričnog trofaznog sistema inverznog redoslijeda faza.



1.10. Nacrtati simbol i ispisati tablicu istine logičkog kruga „NILI“ („NOR“).



$$f = \overline{x + y}$$

x	y	\overline{xy}	$\overline{x+y}$
0	0	1	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	0

Zadatak broj 2.

- 2.1. Jedinica mjere za fluks vektora elektrostatskog polja je:
- $F \cdot m$,
 - $C \cdot m$,
 - $V \cdot m$,
 - ne znam.
- 2.2. Intenzitet vektora jakosti elektrostatskog polja, koga stvara usamljeni naboj:
- zavisi od iznosa i od predznaka toga naboja,
 - zavisi od iznosa, ali ne zavisi od predznaka toga naboja.**
 - ne zavisi od iznosa, ali zavisi od predznaka toga naboja,
 - ne znam.
- 2.3. Ako se nekom linijskom vodiču promjer (prečnik) poveća tri puta:
- njegova otpornost ostane nepromijenjena,
 - njegova otpornost smanji se tri puta,
 - njegova otpornost smanji se devet puta.**
 - ne znam.
- 2.4. Ako na raspolaganju imamo tri otpornika, najveću ekvivalentnu otpornost ostvarit ćemo ako:
- otpornike vežemo serijski,
 - otpornike vežemo paralelno.**
 - otpornike vežemo u zvijezdu,
 - ne znam.
- 2.5. Između vektora magnetske indukcije i jakosti magnetskog polja u vakuumu je linearna veza:
- uvijek.**
 - ako je magnetsko polje homogeno,
 - nikad,
 - ne znam.
- 2.6. U krugu jednofazne izmjenične struje koga čini serijska veza otpornika i svitka:
- struja kroz svitak i pad napona na krajevima svitka su u fazi,
 - struja kroz svitak fazno prednjači ispred napona na krajevima svitka,
 - struja kroz svitak fazno zaostaje za naponom na krajevima svitka.**
 - ne znam.
- 2.7. Prividna snaga u krugu izmjenične struje jednaka je:
- proizvodu efektivnih vrijednosti napona i struje i faktora snage,
 - proizvodu efektivnih vrijednosti napona i struje i kosinusa faktora snage,
 - proizvodu efektivnih vrijednosti napona i struje.**
 - ne znam.
- 2.8. U izmjeničnom krugu, u stanju naponske rezonancije:
- impedancija je minimalna.**
 - impedancija je maksimalna,
 - impedancija je jednaka nuli,
 - ne znam.
- 2.9. Kod trofaznih sistema vezanih u zvijezdu:
- linijski naponi i odgovarajući fazni naponi su u fazi,
 - linijski naponi kasne za odgovarajućim faznim naponima,
 - linijski naponi prednjače odgovarajućim faznim naponima.**
 - ne znam.
- 2.10. Za bipolarni tranzistor kažemo da se nalazi u direktnom pojačavačkom režimu:
- ako je prijelaz baza-emiter polariziran propusno, a prijelaz baza-kolektor nepropusno.**
 - ako je prijelaz baza-emiter polariziran nepropusno, a prijelaz baza-kolektor propusno,
 - ako su prijelazi baza-emiter i baza-kolektor polarizirani nepropusno,
 - ne znam.

Zadatak broj 3.

- 3.1. (4 boda) Tijelo zanemarivih dimenzija, nabijeno s nabojem $q = 10^{-10}$ C nalazi se u vakuumu. Odrediti električni potencijal tačaka udaljeni $r = 2$ m od promatranog naboja, koristeći kao tačku referentnog potencijala a) daleku tačku, b) tačku udaljenu $r_0 = 0,5$ m od naboja.
- 3.2. (5 bodova) Na idealni naponski izvor, elektromotorne sile $E = 10$ V vezana su u seriju tri otpornika, otpornosti $R_1 = 18 \text{ k}\Omega$ i $R_2 = 22 \text{ k}\Omega$, i nepoznate otpornosti R_3 , respektivno. U krugu je ustanovljeno protjecanje stalne istosmjerne struje jakosti $I = 2$ mA. Skicirati shemu kruga, izračunati otpornost R_3 , te i padove napona U_1 , U_2 i U_3 na otpornicima..
- 3.3. (8 bodova) Otpornik otpornosti $R = 10 \Omega$ i svitak induktivnosti $L = 50$ mH vezani su u seriju i spojeni na izvor prostoperiodičnog napona, efektivne vrijednosti $U = 120$ V i frekvencije $f = 50$ Hz. Odrediti impedanciju kruga Z , efektivnu vrijednost struje u krugu I , fazni pomak između napona i struje φ , te efektivne vrijednosti padova napona na otporniku U_R i svitku U_L .
- 3.4. (3 boda) Izvršena su četiri mjerenja napona pod jednakim uvjetima. Dobivene vrijednosti su, redom, 1,48 V, 1,46 V, 1,44 V i 1,48 V. Kolika je najvjerojatnija vrijednost, standardna devijacija i nepouzdanost srednje vrijednosti?