

ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

- примери испитних питања за завршни испит -

Електромагнетизам Временски промењиве струје

Напомене:

- ово су само примери, али не и потпуни списак питања,
- на испиту се не морају појавити у овим комбинацијама или овако формулисана,
- на испитном листићу се могу појавити и нова питања (највероватније је да једно питање буде ново),
- питања на испиту могу бити и нешто другачије формулисана, другачије комбинована, нека питања или њихови делови, комбиновани у нова питања, или другачије бодована,
- ова питања треба да послуже да би се стекао увид у начин провере знања, те је целисходије и корисније учити теорију у целини, а не само ова питања,
- подразумева се да, ако у питању стоји „написати релацију“ треба увек, и кад то није наглашено, објаснити и ознаке односно величине које се у њој појављују и нацртати одговарајућу слику која илуструје релацију.

Славко Покорни

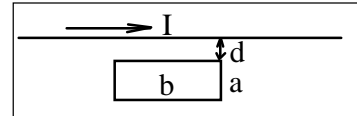
ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

- завршни испит -

ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ

- 3.1. а) написати и објаснити израз за интензитет вектора магнетске индукције B правог проводника коначне дужине (2)
б) нацртати слику и означити референтне смерове струје, вектора B и углава (1,5)
в) на основу израза под а) извести израз за B бесконачно дугог проводника (1,5)

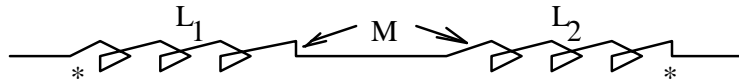
- 3.2. За систем веома дугог проводника и контуре на слици:
а) написати и објаснити израз за интензитет вектора B на нормалном растојању од веома дугог проводника (1)
б) извести израз за флукс вектора B кроз контуру на слици (2)
в) извести израз за међусобну индуктивност (2).



- 3.3. За танка магнетска кола написати изразе и објаснити њихову промену:
а) за 1. Кирхофов закон (1,5)
б) за 2. Кирхофов закон (основни и алтернативни израз) (2)
в) објаснити када се у изразима узима предзнак "+", а када "-" (1,5)

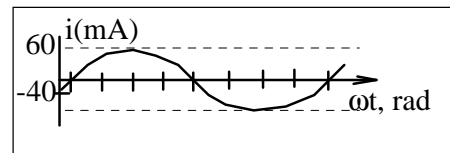
- 3.4. Написати и објаснити изразе за векторе индукованог електричног поља:
а) у проводнику који се креће брзином v у магнетском пољу индукције B (2,5)
б) на растојању r од непокретне танке жичане контуре с промењивом струјом $i(t)$ (2,5)

- 3.5. За везу калемова на слици, извести израз за еквивалентну индуктивност (5)

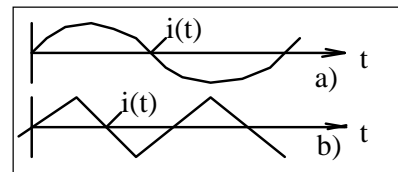


ВРЕМЕНСКИ ПРОМЕЊИВЕ СТРУЈЕ

- 4.1. Користећи график на слици:
а) написати израз за тренутну вредност струје (2)
б) написати израз за струју у комплексном облику (1,5)
в) нацртати фазор струје (1,5)



- 4.2. Ако таласни облици на сликама а) и б) представљају струју кроз прикључке калема:
а) написати изразе за везу напона и струје (1)
б) нацртати таласни облик напона (2)
в) нацртати таласни облик снаге (2)



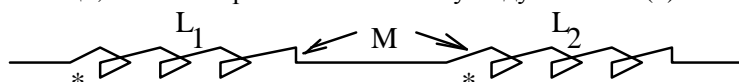
- 4.3. За зависност активне отпорности, капацитивне и индуктивне реактансе:
а) написати и објаснити изразе (2,5)
б) нацртати и објаснити графике зависности од учестаности (2,5)

- 4.4. а) извести и објаснити израз за укупну тренутну снагу симетричног трофазног пријемника и објаснити њену зависност од времена (4)
б) написати израз за укупну активну снагу трофазног пријемника (0,5)
в) написати израз за укупну привидну снагу трофазног пријемника (0,5)

- 4.5. За редно RLC коло:
а) извести израз за резонантну учестаност кола (2)
б) нацртати фазорски дијаграм за случај напонске резонансе (1,5)
в) објаснити какав је однос напона на кондензатору и калему у резонанси (1,5).

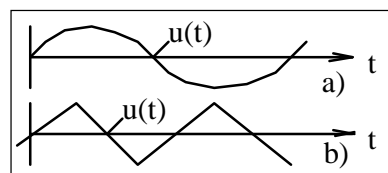
ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2
ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ

- 3.1. а) написати и објаснити израз за вектор магнетске силе између два струјна елемента (1,5)
 б) нацртати слику на коју се односи израз под а) (1)
 в) написати општи израз за вектор \mathbf{B} струјног елемента (Био-Саваров закон) (1)
 г) на основу израза под в) извести израз за \mathbf{B} у центру кружне струјне контуре (1,5)
- 3.2. а) написати и објаснити општи израз за флуks вектора магнетске индукције (1,5)
 б) написати израз за закон одржања (конзервације) магнетског флуksа (1,5)
 в) доказати да је магнетски флуks једнак кроз било коју површ ослођену на исту контуру (2)
- 3.3. а) написати израз за уопштени облик Амперовог закона (1,25)
 б) објаснити значење величина у изразу (1,25)
 в) написати изразе за везу вектора \mathbf{H} , \mathbf{B} и \mathbf{J} у општем случају (1,25)
 г) написати изразе за везу вектора \mathbf{H} и \mathbf{B} за линеарне магнетске материјале (1,25)
- 3.4. а) написати и објаснити изразе за Фарадејев закон електромагнетске индукције (1,5)
 б) извести везу напона, између две тачке у временски промењивом електричном и магнетском пољу, и Фарадејевог закона (2)
 в) које су последице вихорних струја (1,5)
- 3.5. За везу калемова на слици, извести израз за еквивалентну индуктивност (5)



ВРЕМЕНСКИ ПРОМЕЊИВЕ СТРУЈЕ

- 4.1. а) речима описати појам временски промењиве струје и илустровати примерима (1)
 Написати израз за везу између временски промењивог напона између прикључака и временски промењиве струје кроз прикључке:
 б) отпорника (0,5)
 в) индуктивног калема (0,5)
 г) кондензатора (1)
 д) извести израз за везу $u(t)$ и $i(t)$ за индуктивни калем, ако се струја мења по закону $i(t) = I_m \cos(\omega t + \Psi)$ (2)
- 4.2. Ако таласни облици на сликама а) и б) представљају напон на прикључцима кондензатора:
 а) написати и објаснити изразе за везу струје и напона (1)
 б) нацртати таласни облик струје (2)
 в) нацртати таласни облик снаге (2)



- 4.3. а) написати и објаснити изразе за 1. и 2. Кирхофов закон у комплексном облику (2)
 б) написати изразе за комплексну импедансу и адмитансу (1,5)
 в) извести израз за везу $G=f(R,X)$ и $B=f(R,X)$ (1,5)
- 4.4. а) написати и објаснити израз за комплексну снагу пријемника преко комплексног напона и струје(1)
 б) написати израз за комплексну снагу пријемника преко активне и реактивне снаге (1)
 в) написати израз за комплексну снагу пријемника преко фактора снаге (1)
 г) написати и објаснити израз за услов прилагођења комплексног пријемника на генератор (2)
- 4.5. За паралелно РЛЦ коло:
 а) извести израз за антирезонантну учестаност кола (2)
 б) нацртати фазорски дијаграм за случај струјне резонанције (1,5)
 в) објаснити какав је однос струје на кондензатору и калему у резонанцији (1,5).

ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2
ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ

- 3.1. а) написати и објаснити израз за вектор магнетске силе између два струјна елемента (2)
б) илустровати израз сликом за два паралелна проводника са струјама супротних смерова (1,5)
в) показати, на примеру, да ли претходни израз, у општем случају, задовољава закон акције и реакције у општем случају (1,5)
- 3.2. а) написати и објаснити општи израз за укупну силу на струјну контуру у магнетском пољу индукције B (2,5)
б) показати колико износи резултатна сила на затворену контуру у хомогеном магнетском пољу индукције B (2,5)
- 3.3. а) написати и објаснити израз за укупну силу на наелектрисану честицу која се истовремено креће у електричном и магнетском пољу (3)
б) објаснити значење ознака у изразу (2)
- 3.4. а) написати и објаснити израз за Амперов закон (1)
б) применом тог закона одредити интензитет вектора магнетске индукције унутар и изван правог проводника полупречника попречног пресека a (3)
в) графички приказати зависност интензитета вектора магнетске индукције $B(r)$ (1)
- 3.5. а) написати и објаснити дефинициони израз за међусобну индуктивност преко флукса (1)
б) објаснити поступак одређивања међусобне индуктивности релацијом под а) (2)
в) каква веза важи између L_{12} и L_{21} (1)
г) на које још начине може да се одреди флукс у неким случајевима (1)

ВРЕМЕНСКИ ПРОМЕЊИВЕ СТРУЈЕ

- 4.1. За простопериодичну струју дату изразом $i(t)=80 \sin(\omega t-\pi/3)$ mA:
а) нацртати график зависности од времена (1,5)
б) написати израз за струју у комплексном облику (1,5)
в) нацртати фазор струје (1)
г) одредити средњу вредност у току једне периоде (1)
- 4.2. а) написати и објаснити општи израз за средњу вредност напона (1)
б) написати општи израз за ефективну вредност напона (1)
в) колика је средња вредност простопериодичне струје у току једне полупериоде (0,5)
г) извести израз за ефективну вредност простопериодичне струје у току једне периоде (1,5)
д) колика је учестаност, а колика кружна учестаност струје у градској мрежи (1)
- 4.3. Написати, у алгебарском облику, и објаснити изразе за:
а) Први Кирхофов закон (2,5)
б) Други Кирхофов закон (2,5)
- 4.4. За мреже, са простопериодичним струјама, написати израз за услов из кога се добијају:
а) резонантне учестаности (1,5)
б) антирезонантне учестаности (1,5)
в) објаснити поступак одређивања резонантних учестаности (1)
г) објаснити поступак одређивања антирезонантних учестаности (1)
- 4.5. а) нацртати и објаснити електричну шему симетричног трофазног система за везом генератора и пријемника у звезду (2,5)
б) показати да је потенцијал неутралне тачке (звездихта) симетричног трофазног пријемника једнак потенцијалу неутралне тачке генератора (2,5)

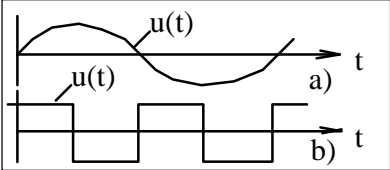
ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

- завршни испит -

ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ

- 3.1. а) написати израз за резултантни магнетски моменат на контуру са струјом I у магнетском пољу индукције B (1)
б) извести израз за подужну силу на један од два паралелна танка проводника са истим струјама супротног смера (4)
- 3.2. а) извести гранични услов за тангенцијалне компоненте вектора магнетског поља (2)
б) под којим су углом линије вектора B у ваздуху у односу на површ феромагнетика (1,5)
в) објаснити шта су феромагнетски материјали (1,5)
- 3.3. а) објаснити шта су танка магнетска кола (1)
б) написати израз за Први Кирхофов закон за танка магнетска кола (1,5)
в) написати израз за Други Кирхофов закон за танка магнетска кола (1,5)
г) у чему се састоји апроксимација код прорачуна магнетских кола реалних димензија (1)
- 3.4. а) објаснити појам вртложних струја (1)
б) набројати и објаснити последице вртложних струја (1)
в) објаснити поступак одређивања струје у колу са индуктивним калемом (3)
- 3.5. а) написати и објаснити израз за магнетску енергију система од n струјних контура у неферомагнетским срединама (1)
б) написати израз за магнетску енергију једне усамљене струјне контуре (1)
в) извести израз за густину магнетске енергије у линеарним срединама (2)

ВРЕМЕНСКИ ПРОМЕЊИВЕ СТРУЈЕ

- 4.1. За простопериодичну струју дату изразом $i(t) = 80 \sin(\omega t + \pi/2)$ А:
а) нацртати график зависности од времена (1,5)
б) написати израз за струју у комплексном облику (1,5)
в) нацртати фазор струје (1)
г) одредити ефективну вредност (1)
- 4.2. Ако таласни облици на сликама а) и б) представљају напон на прикључцима калема:
а) написати изразе за везу струје и напона (1)
б) нацртати таласни облик струје (2)
в) нацртати таласни облик снаге за случај а) (2)
- 
- 4.3. а) написати и објаснити израз за тренутну снагу пријемника (1)
б) за израз под а) нацртати шему са усаглашеним смеровима за напон и струју (1)
в) написати израз за тренутну снагу генератора (1)
г) за израз под в) нацртати шему са усаглашеним смеровима за напон и струју (1)
д) шта се закључује ако је резултат изрза под а) мањи од нуле (1)
- 4.4. Извести израз за израчунавање вредности елемента који треба додати ради поправке фактора снаге претежно индуктивног пријемника. Извођење илустровати одговарајућим скицама. (5)
- 4.5. а) нацртати електричну шему везе трофазног генератора у звезду (1,25)
б) написати изразе за комплексне ефективне вредности фазних напона трофазног симетричног генератора (1,25)
в) написати изразе за тренутне вредности фазних напона трофазног симетричног генератора (1,25)
г) нацртати фазорски дијаграм фазних и међуфазних напона (1,25)

ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

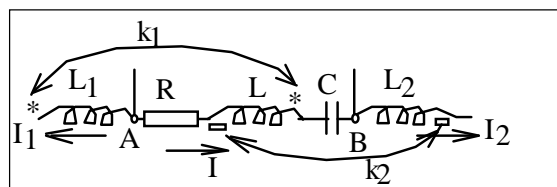
- завршни испит -

ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ

- 3.1. а) написати и објаснити израз за моменат елементарне силе која делује на струјни елеменат (2)
б) илустровати сликом израз под а) (1,5)
в) написати израз за резултантни моменат на контуру са струјом у магнетском пољу (1,5)
- 3.2. Објаснити Холов ефекат (5)
- 3.3. Објаснити поделу супстанци према карактеру магнетског момента елементарних ћестица које садрже молекули и атоми (5)
- 3.4. а) извести израз за B у дебелом торусном намотају са феромагнетским језгром (2)
б) извођење илустровати сликом (2)
в) на који начин се одређује магнетска пермеабилност при прорачуну у случају а) (1)
- 3.5. а) написати и објаснити израз за однос напона код савршеног трансформатора у празном ходу (2,5)
б) написати и објаснити израз за однос струја код савршеног трансформатора у режиму оптерећен трансформатор (2,5)

ВРЕМЕНСКИ ПРОМЕЊИВЕ СТРУЈЕ

- 4.1. а) за редно RL коло нацртати фазорски дијаграм напона и струје (2)
б) на основу слике под а) одредити израз за ефективну вредност струје кроз коло у функцији прикљученог напона и елемената кола (1,5)
в) на основу слике под а) одредити израз за фазну разлику струје кроз коло и напона на прикључцима кола (1,5)
- 4.2. а) извести израз за тренутну вредност снаге отпорника прикљученог на простопериодичан (\cos) напон (3)
б) нацртати таласни облик напона, струје и снаге за случај под а) (2)
- 4.3. Извести израз који повезује ефективну вредност међуфазног и фазног напона код везе намотаја трофазног генератора у звезду (5)
- 4.4. Нацртати шему трофазног трансформатора који се састоји од три монофазна трансформатора чији су примарни крајеви везани у звезду, а секундарни у троугао (5)
- 4.5. За део мреже простопериодичне струје, познати су елементи приказани на слици., као и угаона учестаност струје ω .
- а) написати израз за комплексну вредност напона између тачака А и Б (3)
б) написати изразе за међусобне реактансе спрегнутих калемова (2)



ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

- завршни испит -

ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ

- 3.1. а) написати и објаснити израз за магнетску индукцију која потиче од струје густине J у елементу запремине dv (2,5)
б) написати израз за магнетску индукцију која потиче од струје површинске густине J_s на елементу површине ds (2,5)
- 3.2. а) нацртати линије вектора B у околини дугачког танког проводника са струјом I (2)
б) нацртати линије вектора B кружног завојка са струјом I (2)
в) помоћу њега се могу експериментално одредити линије вектора B (1)
- 3.3. а) написати и објаснити израз за јачину укупне Амперове струје кроз неку контуру (2)
За линеарне магнетске материјале:
б) написати и објаснити израз за везу вектора магнетизације M и магнетског поља H (1)
в) написати и објаснити израз за везу вектора маг. индукције B и магнетског поља H (1)
г) написати и објаснити израз за везу магнетске пермеабилности и сусцептибилности (1)
- 3.4. Објаснити:
а) површински ефекат (2,5)
б) ефекат близине (2,5)
- 3.5. Објаснити понашање савршено проводне контуре у магнетском пољу (5)

ВРЕМЕНСКИ ПРОМЕЊИВЕ СТРУЈЕ

- 4.1. а) написати израз за простопериодичну струју у временском домену и објаснити значење величина у изразу (3)
б) написати израз за тренутну фазу изрази под а) (1)
в) дефинисати фазну разлику (1)
- 4.2. За калем прикључен на простопериодичан напон (\cos) извести:
а) израз за струју кроз калем (4)
б) нацртати таласни облик напона и струје за случај под а) (1)
- 4.3. а) За паралелно RC коло нацртати фазорски дијаграм напона и струје (2)
б) на основу слике под а) написати израз за ефективну вредност струје кроз прикљ. кола (1,5)
в) написати израз за почетну фазу струје у функцији елемената кола (1,5)
- 4.4. а) извести израз за тренутну вредност снаге калема прикључен на простопериодичан напон (\cos) (3)
б) нацртати таласне облике напона, струје и снаге (2)
- 4.5. Објаснити трофазно обртно магнетско поље:
а) дефинисати услове за добијање трофазног обртног магнетског поља (1)
б) извести израз за тренутну вредност резултантне магнетске индукције (2)
в) извести израз са тренутну вредност угла вектора резултантне магнетске индукције у односу на референтну осу (2)

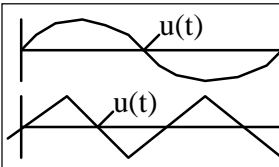
ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

- завршни испит -

ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ

- 3.1. Извести израз за подужну силу на један од два паралелна танка проводника, на растојању d , са струјама истог интензитета a супротног смера (5)
- 3.2. Извести израз за интензитет магнетске индукције у тачкама унутар и изван дугог, правог, пуног проводника полупречника a са струјом I (5)
- 3.3. Извести израз за магнетско поље (H_m) сталног магнета. Извођење илустровати скицама (5)
- 3.4. а) написати израз за напонску равнотежу у колу са индуктивним калемом прикљученим на извор промењиве емс (4)
б) како тај израз гласи у случају да се ради о временски константној емс (1)
- 3.5. а) написати и објаснити три варијанте израза за густину магнетске енергије у линеарној средини (2)
б) написати израз за магнетску енергију ако је позната густина магнетске енергије (1)
в) написати израз за магнетску енергију усамљене струјне контуре индуктивности L са струјом I (2)

ВРЕМЕНСКИ ПРОМЕЊИВЕ СТРУЈЕ

- 4.1. За произвољне промене струје написати изразе за везу између напона и струје у случају:
 - а) отпорника (1)
 - б) индуктивног калема (1)
 - в) кондензатора (1)
 - г) у случају простопериодичне струје написати израз за везу напона и струје на отпорнику и нацртати график таласних облика напона и струје (2)
 - 4.2. Ако се напон прикључен на кондензатор мења као на слици, нацртати график:
 - а) струје кроз кондензатор (1,5)
 - б) снаге кондензатора (1,5)
 - в) објаснити шта се догађа у интервалима када је снага негативна, а шта када је позитивна (2)
- 
- 4.3. а) нацртати фазорски дијаграм за редно RLC коло (1,5)
б) написати израз за вредност струје кроз коло ако је коло прикључено на напон који се мења по cos закону, а почетна фаза напона је нула (1,5)
в) нацртати фазорски дијаграм за исто коло када у њему наступи напонска резонанција (2)
 - 4.4. За трофазни генератор, за директан симетричан систем:
 - а) нацртати дијаграм тренутних вредности емс (1,5)
 - б) нацртати фазорски дијаграм за емс (1)
 - в) написати изразе за емс у комплексном облику (1)
 - г) написати изразе за емс у временском домену (1,5)
 - 4.5. Објаснити двофазно обртно магнетско поље:
 - а) дефинисати услове за добијање двофазног обртног магнетског поља (1)
 - б) извести израз за тренутну вредност резултантне магнетске индукције (2)
 - в) извести израз са тренутну вредност угла вектора резултантне магнетске индукције у односу на референтну осу (2)

ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

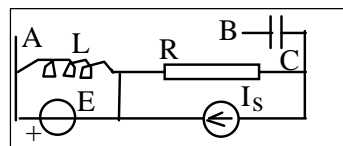
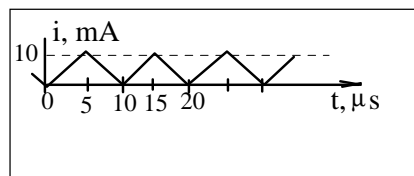
- завршни испит -

ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ

- 3.1. Полазећи од израза за силу између два струјна елемента извести израз за силу између кратких одсечака два паралелна проводника са струјама истог смера (5)
- 3.2. а) извести израз за магнетску силу на једну наелектрисану ћестицу (полазећи од Био-Саваровог закона) (2)
б) нацртати линије вектора M , B и H кратког цилиндричног хомогено намагнетисаног магнета кружног попречног пресека (1,5)
в) објаснити појаву магнетострикције (1,5)
- 3.3. а) написати израз за Амперов закон (0,5)
б) применом тог закона одредити интензитет вектора магнетске индукције у свим тачкама шупљег врло дугачког проводника са сталном струјом I у немагн. средини (3,5)
в) скицирати зависност интенз. вектора магн. индукције $B(r)$ од растојања од осе пров. (1)
- 3.4. Извести израз за одређивање интензитета вектора магнетске индукције помоћу пробног завојка. (5):
- 3.5. Посматра се произвољна затворена путања C у временски променљивом пољу. Колики је линијски интеграл вектора јачине:
а) електричног поља које потиче од вишка наелектрисања (1,5)
б) индукваног електричног поља (1,5)
в) укупног електричног поља по путањи C (2)

ВРЕМЕНСКИ ПРОМЕЊИВЕ СТРУЈЕ

- 4.1. Написати и објаснити изразе за везу струје и напона код отпорника за:
а) произвољне промене струје (1,5)
б) простопериодичну промену струје, у временском домену (2)
в) простопериодичну промену струје, у комплексном домену (1,5)
- 4.2. Написати и објаснити изразе за везу струје и напона код кондензатора за:
а) произвољне промене струје (1,5)
б) простопериодичну промену струје, у временском домену (2)
в) простопериодичну промену струје, у комплексном домену (1,5)
- 4.3. Кроз калем индуктивности $L = 1 \text{ mH}$ постоји струја која је периодична функција као на слици.
а) скицирати таласни облик напона (1)
б) израчунати максималну трен. вредност U_m (1,5)
в) скицирати таласни облик снаге (1)
г) израч. максималну трен. вредност снаге P_m (1,5)



ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

- завршни испит -

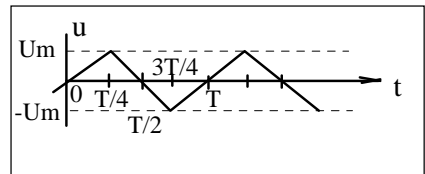
ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ

- 3.1. а) написати општи израз за вектор магнетске индукције струјног елемента (Био-Саваров закон) (1)
 б) полазећи од израза под а) извести израз за интензитет вектора B на нормалном растојању од танког правог веома дугог проводника са струјом I (4)
- 3.2. а) објаснити начин доказивања закона одржања (конзервације) магнетског флукса (2,5)
 б) објаснити од чега зависи знак међусобне индуктивности M и како се то означава на електричним шемама (2,5)
- 3.3. У контури облика квадрата дужине страница a , која се налази у вакуму, постоји стална струја јачине I .
 Одредити:
 а) израз за вектор магнетске индукције који једна страница ствара у центру контуре (2,5)
 б) израз за вектор магнетске индукције целе контуре у њеном центру (2,5)
- 3.4. Објаснити начин писања једначина за струје у два кола спрегнута посредством магнетског поља са струјама произвољног облика (5)
- 3.5. Написати и објаснити Фарадејев закон електромагнетске индукције у таквом облику да се посебно издвоје електромоторна сила статичке и динамичке индукције. (5)

ВРЕМЕНСКИ ПРОМЕЊИВЕ СТРУЈЕ

- 4.1. Ако је реактанса пријемника $X = 100 \Omega$, а сусцептанса $B = -1 \text{ mS}$, израчунати његову:
 а) резистансу (2)
 б) импедансу (1)
 в) кондуктансу (1)
 г) адмитансу (1)

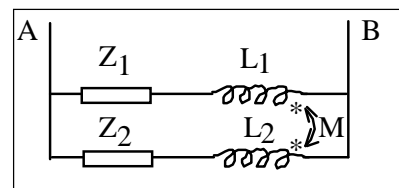
- 4.2. Кондензатор капацитивности $C = 10 \text{ pF}$ прикључен на периодичан тестерасти напон, периоде $T = 4 \text{ ms}$ и амплитуде $U_m = 10 \text{ V}$, приказан на слици.



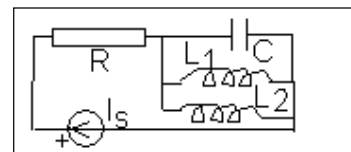
- а) нацртати таласни облик струје (1)
- б) израчунати максималну вредност струје I_m (1)
- в) нацртати таласни облик снаге
- г) израчунати максималну вредност снаге P_m (2)

- 4.3. Написати и објаснити изразе за везу струје и напона код индуктивног калема за:
 а) произвољне промене струје (1,5)
 б) простопериодичну промену струје, у временском домену (2)
 в) простопериодичну промену струје, у комплексном домену (1,5)

- 4.4. За мрежу простопериодичне струје на слици:
 а) извести израз за еквивалентну импедансу између тачака А-Б (2)
 б) одредити израз за еkv. импед. када је $M=0$ (1)
 в) одредити еkv. индуктивност за $Z_1=Z_2=0$ (1)
 г) одредити еkv. индуктивност за $Z_1=Z_2=0$ и $M=0$ (1)



- 4.3. У мрежи простопериодичне струје на слици је:
 $I_s = (1-j)A$, $\omega = 10^7 \text{ s}^{-1}$, $R=10 \Omega$, $L_1=1\mu\text{H}$, $L_2=2\mu\text{H}$,
 и $C=5\text{nF}$. Израчунати:
 а) комплексну, б) активну, в) реактивну, д) привидну,
 и е) тренутну снагу идеалног струјног генератора (5)



ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ 2

- завршни испит -

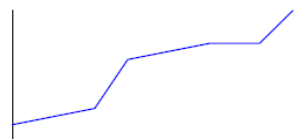
ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗАМ

- 3.1. Наелектрисана ћестица масе m и наелектрисања Q , улеће брзином \vec{v} у укрштено хомогено магнетско поље, јачине \vec{E} , и магнетско поље, ндукције \vec{B} , при чему вектори \vec{v} , \vec{E} и \vec{B} међусобно заклапају праве углове. Каква веза ростоји између Q , m , v , E и B ако се ћестица под дејством електричне и магнетске силе треба да креће праволинијски? (5)
- 3.2. а) Објаснити због чега се сечењем сталног магнета поново добијају стални магнети, а не одвојени магнетски полови? (2,5)
б) Међусобна индуктивност може бити позитивна или негативна. Објаснити да ли и самоиндуктивност може бити позитивна и негативна. (2,5)
- 3.3. Јачина струје идеалног калема, индуктивности L , дата је изразом $i(t) = I_0 \exp(-t/\tau)$, где су I_0 и τ константе ($\tau > 0$).
а) колика је емс идукована у калему (2)
б) у односу на који референтни смер се рачуна та емс (1)
в) колики је напон калема (2).
- 3.4. Два двојична вода прелазе један преко другог (укрштају се) под правим углом. Показати да је међусобна индуктивност таква два вода једнака нули, и то на два начина:
а) преко флукса (2,5)
б) преко индуковане емс (Нојманов образац). (2,5)
- 3.5. Колики је линијски интеграл вектора јачине електричног поља дуж контуре Γ у:
а) електростатичком пољу, (1)
б) квазистационарном пољу, (2)
в) брзо промењивом пољу. (2)

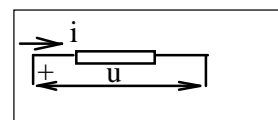
ВРЕМЕНСКИ ПРОМЕЊИВЕ СТРУЈЕ

- 4.1. Ако таласни облик на слици представља напон на прикључцима кондензатора у функцији времена:

- а) написати изразе за везу струје и напона. (1)
б) нацртати таласни облик струје. (2)
в) нацртати таласни облик снаге. (2)



- 4.2. Познат је комплексни напон $U = (1+j)V$ и тренутна јачина струје $i(t) = \sin \omega t$ mA пријемника на слици. Израчунати комплексну импедансу пријемника (5)



- 4.3. а) извести израз за тренутну вредност снаге импедансе прикључене на простопериодичан напон (\cos). (3)
б) нацртати таласне облике напона, струје и снаге из тачке а). (2)
- 4.4. Доказати да за реактивне снаге простопериодичних струја и напона важи закон одржања енергије (5).
- 4.5. а) извести израз за тренутну вредност снаге кондензатора прикључен на простопериодичан напон (\cos)(3)
б) нацртати таласне облике напона, струје и снаге (2)