

EXAMEN DE DIPLOMĂ – SESIUNEA IUNIE 2008
TEMATICA DE EXAMEN

SPECIALIZAREA: *ELECTROTEHNICĂ GENERALĂ*

BAZELE ELECTROTEHNICII

1. Formula lui Coulomb pentru forța exercitată între două sarcini punctiforme;
2. Densitatea volumică de sarcină electrică;
3. Densitatea superficială de sarcină electrică;
4. Densitatea lineică de sarcină electrică;
5. Intensitatea câmpului electric produs de o sarcină punctiformă;
6. Teorema lui Gauss pentru câmp electric;
7. Ecuația liniilor de câmp electric;
8. Forme locale ale legii fluxului electric;
9. Legea polarizației temporare;
10. Legea legăturii dintre \mathbf{D} , \mathbf{E} și \mathbf{P} ;
11. Teorema refracției liniilor de câmp electric;
12. Condiția de echilibru electrostatic;
13. Capacitatea unui condensator plan;
14. Capacitatea unui condensator cilindric;
15. Capacitatea unui condensator sferic;
16. Capacitatea echivalentă a condensatoarelor legate în serie;
17. Capacitatea echivalentă a condensatoarelor legate în paralel;
18. Transfigurarea stea-triunghi în rețele de condensatoare;
19. Forța Lorentz;
20. Legea conservării sarcinii electrice;
21. Legea conducției electrice;
22. Legea Joule-Lentz;
23. Teoremele lui Kirchhoff în c.c.;
24. Teorema refracției liniilor de câmp electrocinetic;
25. Legea fluxului magnetic;
26. Teorema lui Ampère;
27. Formula Biot-Savart-Laplace;
28. Legea legăturii dintre \mathbf{B} , \mathbf{H} și \mathbf{M} ;
29. Legea magnetizației temporare;
30. Teorema refracției liniilor de câmp magnetic;
31. Reluctanța magnetică;
32. Permeanța magnetică;
33. Teoremele lui Kirchhoff pentru circuite magnetice;
34. Transfigurarea serie în circuite magnetice;
35. Transfigurarea paralel în circuite magnetice;
36. Formula lui Neumann pentru calculul inductanței mutuale;
37. Coeficientul de cuplaj magnetic;
38. Relațiile lui Maxwell pentru inductivități;
39. Forma locală a legii circuitului magnetic;
40. Legea inducției electromagnetice;
41. Teorema energiei electromagnetice;
42. Expresia densității de energie electromagnetice;
43. Vectorul lui Poynting;
44. Energia electrică a unui condensator încărcat;
45. Teoremele forțelor generalizate în câmp electromagnetic;
46. Teorema lui Warburg;
47. Puterea primită pe la borne de rezistorul ideal;
48. Teorema lui Joubert;
49. Teorema transferului de putere pe la bornele unui multipol;
50. Teorema surselor de tensiune cu acțiune nulă;
51. Teoremele condițiilor inițiale;
52. Teorema de conservare a puterilor în circuite de c.c.;
53. Dipolul echivalent unei conexiuni serie, în c.c.;
54. Transfigurarea paralel în circuite de c.c.;
55. Relații de transfigurare stea-triunghi în circuite de c.c.;
56. Teorema lui Thévenin;
57. Teorema lui Norton;
58. Teorema compensației;
59. Diagrama fazorială a unui circuit RLC serie;
60. Puteri în regim sinusoidal;
61. Teorema transferului maxim de putere;
62. Transfigurarea serie, în regim sinusoidal;
63. Transfigurarea paralel, în regim sinusoidal;
64. Frecvența de rezonanță a circuitului RLC;
65. Impedanța circuitului serie RLC;
66. Inductivitatea echivalentă a două bobine înseriate și cuplate magnetic;
67. Schema echivalentă, fără cuplaje magnetice, pentru transformatorul electric liniar;
68. Valoarea efectivă a unei mărimi periodice descompusă în armonice;
69. Coeficientul de distorsiune pentru o mărime periodică;
70. Puteri în regim deformant;
71. Impedanța circuitului RLC, pentru armonica de rangul k ;
72. Puterea activă în circuite trifazate simetrice echilibrate;
73. Puterea reactivă în circuite trifazate simetrice echilibrate;
74. Ecuațiile în parametrii fundamentali, pentru cuadripolul electric diport liniar;
75. Ecuațiile în impedanță, pentru cuadripolul electric liniar diport;

MATERIALE ELECTROTEHNICE

1. Postulatul I al lui Bohr;
2. Postulat II al lui Bohr;
3. Defectul punctiform de tip Frenkel;
4. Clasificarea materialelor după structura benzilor de energie;
5. Ecuația de mișcare a electronului în metal;
6. Expresia conductivității electrice a metalelor;
7. Rolul impurificării semiconductorilor;
8. Expresia conductivității electrice în semiconductori puri;
9. Expresia conductivității electrice în semiconductori impuri;
10. Expresia generală a conductivității electrice în izolanți;
11. Sursele de purtători de sarcină în gaz;
12. Caracteristica $J(E)$ a gazelor;
13. Descărcarea autonomă în gaz;
14. Rigiditatea dielectrică. Definiție;
15. Surse de ionizare la străpungerea gazelor;
16. Străpungerea lichidelor;
17. Străpungerea termică a izolanților solizi;
18. Polarizarea electronică. Limita de frecvență;
19. Polarizarea ionică. Limita de frecvență;
20. Polarizarea de orientare. Limita de frecvență;
21. Expresia factorului de pierderi;
22. Expresia pierderilor dielectrice;
23. Sursele pierderilor dielectrice;
24. Pierderi în fier prin histerezis;
25. Pierderi în fier prin curenți turbionari;

APARATE ELECTRICE

1. Definiția separatorului și parametri nominali.
2. Definiția separatorului de sarcină și parametri nominali
3. Definiția contactorului și parametri nominali.
4. Definiția întreruptorului și parametri nominali.
5. Definiția releului și a declanșatorului. Caracteristici de protecție.
6. Definiția siguranței fuzibile. Caracteristica de protecție și parametri nominali.
7. Definiția descărcătorului și tipuri de descărcătoare. Nivel de ținere și de protecție.
8. Solicitățile de bază ale aparatelor și echipamentelor electrice.
9. Curentul de scurtcircuit (depărtat de generator). Expresie analitică, grafic și mărimi caracteristice.
10. Valoarea curentului de șoc într-o rețea standard. Ce este rețeaua standard.
11. Tensiunea tranzitorie de restabilire (TTR) la un circuit cu o singură frecvență proprie. Expresie, grafic și parametri.
12. Fenomenul care apare la deconectarea unei sarcini mici inductive și ce consecințe are asupra aparatului de comutație.
13. Fenomenul care apare la deconectarea sarcinilor mici capacitive și care sunt consecințele.
14. Metoda forței lui Laplace pentru calculul forțelor electrodinamice.
15. Metoda energetică pentru calculul forțelor electrodinamice.
16. Expresia forței electrodinamice asupra unui conductor de lungime l exercitată de un conductor de lungime infinită
17. Valoarea maximă a forței electrodinamice într-o instalație monofazată.
18. Legea conducției termice (Fourier) (enunț, expresie, semnificația mărimilor și unități de măsură).
19. Legea cedării de căldură (Newton) (enunț, expresie, semnificația mărimilor și unități de măsură).
20. Legea radiației termice (Stefan-Boltzmann) (enunț, expresii, semnificația mărimilor și unități de măsură).
21. Legea lui Ohm pentru circuite termice. Rezistența termică a unui perete fără pierderi și cu pierderi.
22. Încălzirea și răcirea în timp uniformă a unui corp (expresie, grafic, semnificația mărimilor).
23. Expresii pentru calculul temperaturii de regim permanent (staționar). Semnificații ale constantei termice de timp.
24. Curentul maxim suportat de o cale de curent, atunci când se cunosc dimensiunile geometrice și proprietățile de material.
25. Temperatura de regim staționar a unei cai de curent parcursa de curentul nominal
26. Clasele de izolație termică și profilul de durabilitate termică
27. Procese fizice în contacte. Fazele formării peliculei disturbatoare.
28. Componentele rezistenței de contact. Rezistența de stricțiune.
29. Variația rezistenței de contact cu forța de apăsare în contact.
30. Temperatura punctului de contact.
31. Relația dintre forța de apăsare în contact, curent și temperatura punctului de contact.
32. Eroziunea contactelor. Migrația brută și fină.
33. Metode pentru reducerea eroziunii contactelor (prin scânteiere).
34. Materiale și soluții constructive pentru contacte de regim permanent și de arc.
35. Tipuri de izolații și solicitările izolației electrice.
36. Definiția descărcării în avalanșă, prin strimer și lider.
37. Ce reprezintă regimul arcurilor electrice parțiale în cazul izolatoarelor poluati.
38. Ce sunt descărcările parțiale și mărimile ce le caracterizează.
39. Ce se înțelege prin condiționarea electrozilor.
40. Condiția de descărcare autonoma. Legea lui Paschen.
41. Măsurile pentru coordonarea izolației.
42. Caracteristicile arcului electric de curent continuu și alternativ.
43. Principii de stingere a arcului electric de curent continuu și alternativ la joasa tensiune.
44. Principii de stingere a arcului electric de curent alternativ la înalta tensiune.

ELECTROTEHNOLOGII

1. Care este agentul eroziv la PEE (prelucrarea prin electroeroziune)
2. Condițiile necesare pentru PEE.
3. Schema de principiu a instalației de PEE.
4. Indicatorii economici la PEE.
5. Parametrii impulsului de descărcare la PEE.
6. Tipuri de generatoare la PEE.
7. Cum se face reglajul automat al interstițiului de lucru la PEE.
8. Cum se apreciază prelucrabilitatea materialelor prin PEE.
9. Parametrii unde sonore?
10. Ce este impedanța acustică? Formulă. Unități de măsură.
11. Ce sunt ultrasunetele US?
12. Ce este efectul magnetostrictiv? Enumerați materiale magnetostrictive?
13. Agenții erozivi la PUS – prelucrarea cu ultrasunete.
14. Ce este piezoelectricitatea? Enumerați materiale piezoelectrice.
15. Cum se apreciază prelucrabilitatea materialelor prin PUS.
16. Forme constructive de traductoare magnetostrictive.
17. Care este principiul defectoscopiei cu US.
18. Metode de defectoscopie cu US.
19. Tipuri de palpatoare la defectoscopia cu US.
20. Ce este plasma și cum se generează?
21. Criterii de clasificare a generatoarelor de plasmă.
22. Materiale pentru electrozi la prelucrarea cu plasmă.
23. Ce este arcul electric secundar la prelucrarea cu plasmă?
24. Ce zonă afectată termic la tăierea cu plasmă, laser?
25. Ce este laserul și care este principiul de realizare a laserului?
26. Ce este emisia spontană și emisia stimulată?
27. Care sunt condițiile de apariție a efectului laser?
28. Care sunt proprietățile fascicolului laser?
29. Cum se obține energia de pompaj pentru a obține efectul laser.
30. Ce este fibra optică FO?
31. Structura de principiu a unui sistem de transmisie cu FO.
32. Principiul propagării luminii prin FO.
33. Ce este deschiderea numerică a unei FO?
34. Ce este frecvența de tăietură la propagarea unui semnal prin FO?
35. Ce este fibra optică FOD și fibra optică FOG?
36. Ce este FO monomod și fibra optică multimod?
37. Enumerați cauzele atenuării semnalelor la propagarea prin FO.
38. Definiți dispersia FO.
39. Principiul încălzirii dielectrice?
40. Alegerea materialelor dielectrice pentru procesarea termică în radiofrecvență.
41. Puterea dezvoltată în materialul dielectric aflat în câmp electromagnetic.
42. Ce limitează valoarea câmpului electric aplicat la încălzirea materialelor dielectrice în câmp electromagnetic.?
43. Parametrii procesului de încălzire dielectrică sau în RF.
44. Tipuri de aplicatoare la încălzirea dielectrică sau în RF.
45. Aplicații ale încălzirii dielectrice sau în RF.
46. Care este viteza de propagare a câmpului electromagnetic?
47. Care este frecvența alocată procesării termice în microunde?
48. Ce este ghidul de undă?
49. Care sunt modurile de propagare uzuale prin ghidul de undă rectangular?
50. Structura de bază a magnetronului.
51. Schema de principiu de alimentare a magnetronului
52. Principiul de funcționare al magnetronului.
53. Parametrii magnetronului.
54. Ce fel de materiale se procesează termic în microunde?
55. Care este diferența între procesarea termică în microunde și încălzirea capacitivă.

PRODUCEREA ȘI DISTRIBUȚIA ENERGIEI ELECTRICE

1. Care sunt elementele componente ale sistemului electroenergetic ?
2. Care este principiul de funcționare al centralelor termoelectrice ?
3. Ce rol are exhaustorul condensatorului centralei termoelectrice ?
4. Ce rol are degazorul ca element component al rezervorului centralei termoelectrice ?
5. Care este formula de calcul a randamentului centralei termoelectrice ?
6. Care este formula de calcul a puterii hidraulice pentru o centrală hidroelectrică ?
7. Cum se clasifică centralele hidroelectrice ?
8. Care sunt tipurile de turbine utilizate în centralele hidroelectrice.
9. Ce fel de generatoare electrice se utilizează în centralele hidroelectrice ?
10. Ce fel de combustibili se utilizează în centralele nucleare electrice ?
11. Care sunt elementele componente ale unui reactor nuclear ?
12. Care sunt agenții de răcire care se utilizează în centralele nucleare electrice ?
13. Care este schema unei instalații electrice cu sistem simplu de bare ?
14. Care este rolul cuplei longitudinale ?

15. Care este rolul cuplei transversale ?
16. Care este rolul cuplei de transfer ?
17. Cum se clasifică posturile de transformare ?
18. Care este relația de calcul a coeficientului de cerere și ce semnificație au mărimile ?
19. Cum se calculează puterea cerută în cazul metodei formulei binome ?
20. Să se deseneze graficul de sarcină zilnică și anuală.
21. Care este bilanțul energetic pentru o porțiune de conductor parcurs de curent ?
22. Care este ecuația diferențială a încălzirii conductoarelor ?
23. Care este relația de calcul a căderii de tensiune pe o porțiune de linie electrică ?
24. Care este relația de calcul a pierderilor de putere dintr-o linie electrică ?
25. Cum se calculează secțiunea conductoarelor rețelelor electrice interioare ?
26. Care este valoarea inductanței de stingere în cazul simplei puneri la pământ ?
27. Care sunt etapele ce trebuie parcurse pentru calculul mărimilor de scurtcircuit calculate prin metoda mărimilor absolute ?
28. Care este principiul metodei componentelor simetrice pentru calcularea scurtcircuitelor asimetrice ?
29. Care sunt condițiile de alegere și verificare ale întreruptoarelor și separatoarelor de I.T. ?
30. Care sunt condițiile de alegere și verificare ale transformatoarelor de curent și tensiune ?
31. Care sunt condițiile de alegere și verificare ale contactoarelor și siguranțelor fuzibile ?
32. Care sunt condițiile de alegere și verificare ale întreruptoarelor automate și releelor termice ?
33. Care sunt dezavantajele circulației puterii reactive în rețelele electrice ?
34. Care sunt sursele de putere reactivă ?
35. Care sunt receptoarele de putere reactivă ?
36. Care este principiul compensării puterii reactive ?
37. Care sunt conexiunile bateriilor de condensatoare ?
38. Care sunt schemele de montaj ale bateriilor de condensatoare ?
39. Cum se calculează rezistența de descărcare a bateriilor de condensatoare ?
40. Care sunt efectele curentului electric asupra corpului uman ?
41. Care sunt cazurile de electrocutare în rețelele cu două conductoare ?
42. Care este valoarea curentului prin corpul omului în cazul electrocutării prin atingerea a două conductoare simultan ?
43. Care sunt cazurile de electrocutare în rețelele cu 3 conductoare ?
44. Care sunt părțile componente ale instalației de legare la pământ ?
45. Câte tipuri de prize de pământ se utilizează și care sunt acestea ?
46. Care sunt mărimile fotometrice principale utilizate în calculul iluminatului ?
47. Care sunt sursele electrice de lumină și care este principiul lor de funcționare ?
48. Ce sunt corpurile de iluminat ?
49. Care este principiul metodei de calcul a iluminatului care folosește coeficientul de utilizare ?
50. Care este principiul metodei punct cu punct pentru calculul iluminatului ?

BIBLIOGRAFIE:

- [1] Șora, C. - *Bazele electrotehnicii*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1982;
- [2] Timotin, A. ș.a. - *Lecții de bazele electrotehnicii*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1970;
- [3] Ifrim, A. - *Materiale electrotehnice*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1979;
- [4] Cividjian, G. - *Aparate electrice - curs*, Reprografia Universității din Craiova, 1979;
- [5] Cividjian, G. - *Izolație și arc*, Ed. Avrămeanca, Craiova, 1996;
- [6] Hortopan, G. - *Aparate electrice*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1984;
- [7] Brojboiu, M. - *Electrotehologii*, Ed. Orizonturi Universitare, Timișoara, 2002;
- [8] Cristescu, D. ș.a. - *Centrale și rețele electrice*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980;
- [9] Mircea, I. - *Instalații și echipamente electrice*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1996.

Președinte,

Prof.dr.ing. I. POPA

Secretar,

Asist.ing. Ioana Sîrbu