

1. DISCIPLINELE FUNDAMENTALE:

1.1 INTRODUCERE ÎN INGINERIA ELECTRICĂ

1. Ce este faza unei tensiuni sinusoidale?
2. Ce este faza inițială a unei tensiuni sinusoidale?
3. Fie o sursă ideală de tensiune care furnizează la borne o tensiune $u(t)$, perfect sinusoidală, având frecvența de 1 kHz, amplitudinea 1 V și faza inițială nulă. Scrieți dependența în raport cu timpul (formula) acestei tensiuni;
 - Determinați perioada;
 - Determinați pulsația;
 - Determinați faza;
 - Determinați valoarea efectivă;
 - Ce semnificație are valoarea efectivă a acestei tensiuni sinusoidale;
 - Faceți graficul tensiunii $u(t)$ în raport cu timpul;
 - Faceți graficul tensiunii $u(t)$ în raport cu faza;
4. Ce este defazajul dintre două tensiuni sinusoidale?
5. Desenați graficul unei tensiuni sinusoidale având frecvența de 1 kHz și valoarea efectivă de 10 V.
6. Scrieți expresia dependenței tensiunii „de la priză” (220V – 50Hz), în funcție de timp.
7. Ce este valoarea efectivă a unei tensiuni sinusoidale? Dar a uneia nesinusoidale?
8. Două rezistențe identice sunt conectate la două surse de tensiune ideale: una cu o t.e.m. continuă de 10 volți iar a doua cu o t.e.m. sinusoidală cu amplitudinea de 13,707 volți. Care rezistență se încălzește mai tare și de ce?
9. Definiți un sistem trifazat simetric de mărimi sinusoidale.
10. Ce este puterea activă? Dar puterea reactivă? Ce relație de legătură există între puterile activă, reactivă și aparentă?

BIBLIOGRAFIE:

1. M. Bogdan – Introducere în ingineria electrică, Editura U.L.B.S., Sibiu, 2008.
2. A. Timotin ș. a. – Lecții de Bazele Electrotehnicii , Editura didactică și pedagogică, București 1970

3. Constantin Șora – Bazele Electrotehnicii, Editura didactică și pedagogică, București 1982
4. Marius Preda ș.a. – Bazele Electrotehnicii, Editura didactică și pedagogică, București 1980
5. Remus Răduleț – Bazele Electrotehnicii, Probleme, vol. I și II, Editura didactică și pedagogică, București 1981
6. Marius Preda ș.a. – Electrotehnică. Probleme, Editura didactică și pedagogică, București 1976

1.2. ELECTROTEHNICĂ

Electrocinetică și circuite de curent continuu.

1. Enunțați teorema generatorului echivalent de tensiune (teorema lui Thévenin).
2. Enunțați teorema generatorului echivalent de curent (teorema lui Norton).

Circuite în regim sinusoidal. Curentul alternativ monofazat.

3. Definiți impedanța complexă echivalentă a unui circuit dipolar pasiv în regim sinusoidal.
4. Arătați ce puteri există în regim sinusoidal și indicați unitățile de măsură respective.

Circuite trifazate.

5. Definiți un sistem trifazat de mărimi sinusoidale.
6. Care sunt condițiile de simetrie pentru un sistem trifazat?

Cuadripoli. Filtre.

7. Definiți impedanțele de intrare (primară și secundară) pentru un cuadripol.
8. Definiți impedanțele caracteristice (primară și secundară) pentru un cuadripol.

Circuite electrice în regim periodic nesinusoidal.

9. Cum definiți armonica de ordinul n a unei mărimi periodice nesinusoidale?
10. Cum definiți armonica fundamentală a unei mărimi periodice nesinusoidale?

BIBLIOGRAFIE

1. Vasile Mircea Popa – Electrotehnică, partea I, Editura „Alma Mater”, Sibiu, 2010.
2. Vasile Mircea Popa – Electrotehnică, partea a II-a, Editura „Alma Mater”, Sibiu, 2010.
3. Constantin Șora – Bazele electrotehnicii, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.

1.3. ELECTRONICĂ ANALOGICĂ

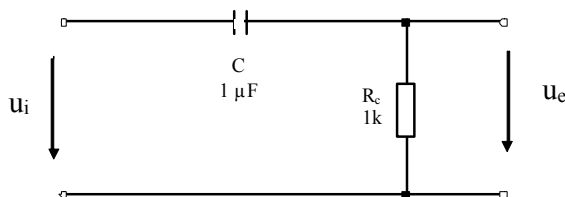
1. Un generator de tensiune cu rezistență internă nulă, generează:
 $u(t)=20\cdot\sin(120\cdot\pi\cdot t)$ și poate debita un curent maxim de valoare efectivă 1A.
 - a. Puteți conecta la bornele generatorului un rezistor pe care scrie: 10k 5% 3W ?
 - b. Puteți conecta la bornele generatorului un condensator polarizat pe care scrie: 10 μ F 5% 60V ?
 - c. Puteți conecta la bornele generatorului un condensator nepolarizat pe care scrie: 10 μ F 5% 60V ?

Justificați răspunsurile.

2. Teorema Fourier:
 - a. Enunț.
 - b. Formulă.
 - c. Implicațiile ei în electrotehnică.
 - d. Ce este armonica fundamentală ?
 - e. Definiți spectrul unui semnal.
3. Un semnal dat de expresia $u(t) = 5 + 10\sin(1000\pi t - \pi/2)$ [V] este trecut printr-un filtru trece jos ideal, având frecvența de trecere $f_T = 200$ Hz. Care este formula tensiunii de la ieșire?
 - a. $u(t) = 5/200 + 10\sin(1000\pi t - \pi/2)$ [V]
 - b. $u(t) = (5 + 10\sin(1000\pi t - \pi/2))/200$ [V]
 - c. $u(t) = 5 + 10\sin(1000\pi t - \pi/2)$ [V]
 - d. $u(t) = 5$ [V]
 - e. $u(t) = 10\sin(1000\pi t - \pi/2)$ [V]

Explicați de ce.

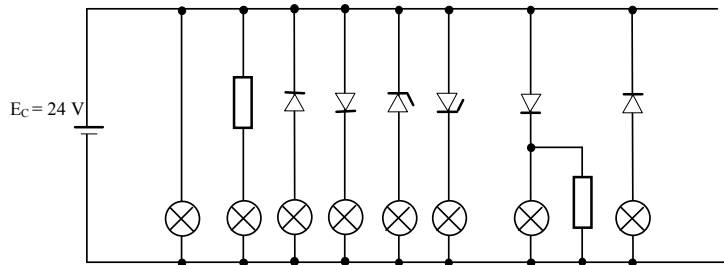
4. Se dă circuitul din figura următoare.



- a. Ce fel de filtru reprezintă?
 - FTS (filtru trece sus)
 - FTJ (filtru trece jos)

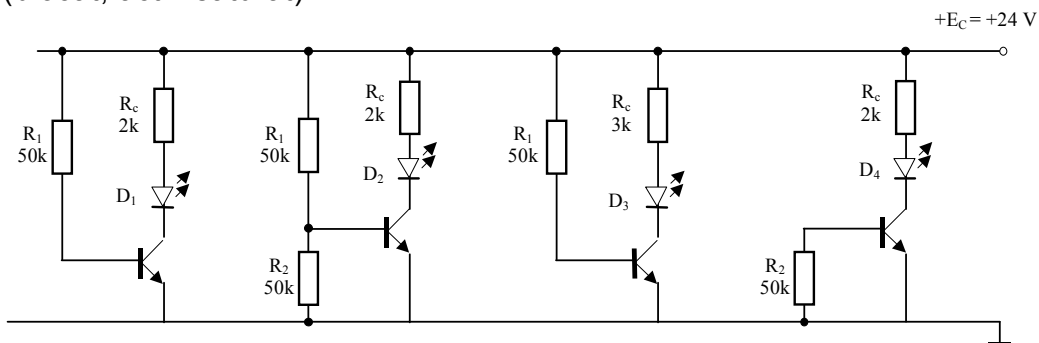
- FTB (filtru trece bandă)
- b. Desenați intuitiv caracteristica de frecvență.
- c. Calculați frecvența de tăiere a filtrului.
- d. Trasați caracteristica Bode a filtrului.

5. Toate becurile din figura următoare sunt identice, având înscris pe ele: 12 V / 10 W. Care din ele luminează mai tare ?



6. Tranzistorul bipolar.
- a. Simbol npn, simbol pnp.
 - b. Care sunt zonele de funcționare ale unui tranzistor bipolar ?
 - c. Care este relația fundamentală a tranzistorului bipolar? În ce zonă este valabilă?
 - d. Cum trebuie să fie comandat tranzistorul pentru ca un bec din colectorul său să fie:
 - aprins la maximum.
 - aprins dar cu un nivel scăzut.
 - stins.

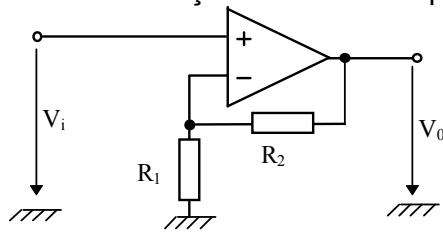
7. Justificați prin calcule care LED luminează cel mai intens? Toate tranzistoarele sunt identice având $\beta=100$, $U_{BE}=0,6$ V, $I_{CB0}=0$. Specificați starea tranzistoarelor (blocați, activ saturat).



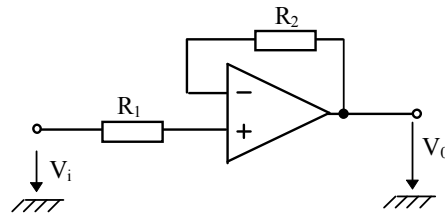
8. Tiristorul :
- a. Simbol.
 - b. Metode de comandă.
 - c. Un tiristor cu un bec în anod este alimentat în curent alternativ:
 - Ce trebuie făcut pentru ca un bec din anodul unui tiristor să fie aprins.
 - Ce trebuie făcut pentru ca un bec din anodul unui tiristor să fie stins.

- Poate lumina becul cu o intensitate variabilă ? Cum poate fi realizat acest lucru?.

9. Amplificatoarele operaționale din circuitele a. și b. sunt ideale. Calculați tensiunea de ieșire a circuitelor pentru cele două circuite.



a.



b.

10. Izolarea galvanică:

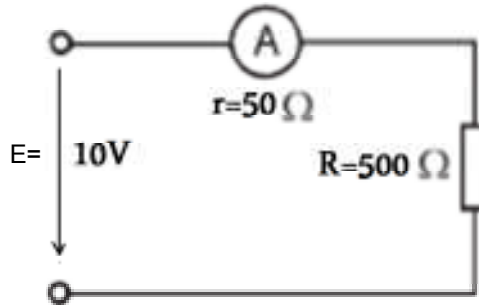
- Ce este izolarea galvanică ?
- La ce folosește?
- Care elemente de circuit se folosesc pentru izolarea galvanică ?
- Desenați un exemplu de circuit la care se folosește izolarea galvanică.

BIBLIOGRAFIE:

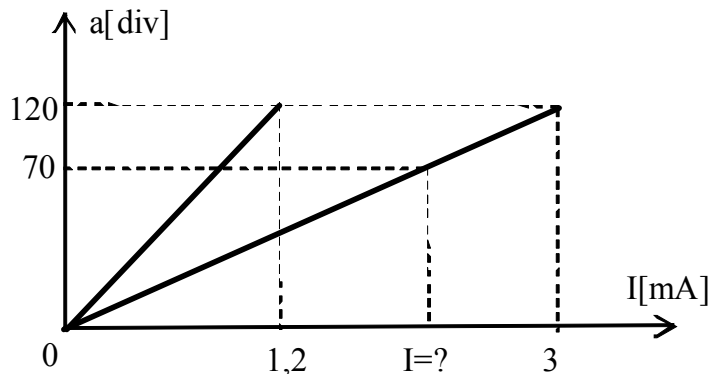
1. Mișu I.P., „Dispozitive și circuite electronice“, vol.I, Ed. Universității „Lucian Blaga“ Sibiu, 1997.
2. Manolescu A., ș.a., „Circuite integrate liniare“, EDP București 1983
3. Gray P., Meyer R., „Circuite integrate analogice – analiză și proiectare“, Editura Tehnică. București 1983

1.4. MĂSURĂRI ELECTRICE ȘI ELECTRONICE

1. Pentru măsurarea curentului consumat de rezistența R , un ampermetru este montat în circuitul din figură. Să se calculeze:
 - a. eroarea absolută și eroarea relativă în procente a măsurării;
 - b. puterea disipată în ampermetru și în sarcina rezistivă.

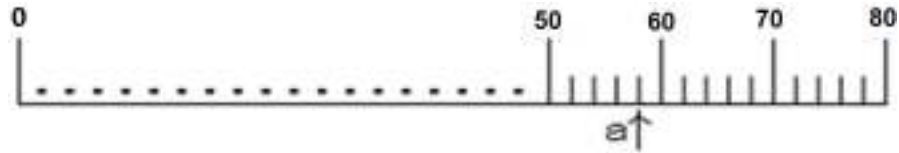


2. Figura de mai jos reprezintă caracteristica de transfer a unui miliampermetru analogic.

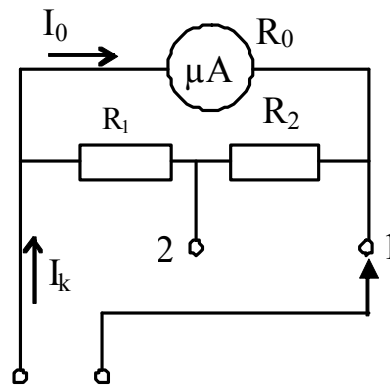


- a. Să se precizeze care sunt domeniile de măsurare.
 - b. Să se determine sensibilitatea și constanta pe fiecare domeniu de măsurare.
 - c. Cât este valoarea curentului I ?
3. Figura de mai jos reprezintă scara gradată a unui voltmetru analogic de c.c. cu domeniul de măsurare de 20 de volți.
 - a. Să se determine sensibilitatea și constanta voltmetrului?
 - b. Cât este tensiunea măsurată dacă indicatorul este pe poziția 'a'?

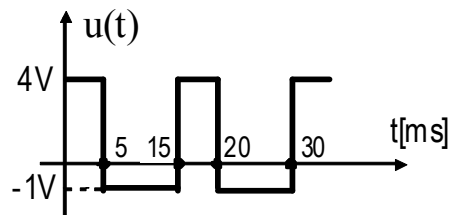
- c. Cunoscând că rezistența internă a voltmetrului este de $100\text{K}\Omega$, ce rezistență adițională trebuie adăugată pentru extinderea domeniului de măsurare la 240 V .



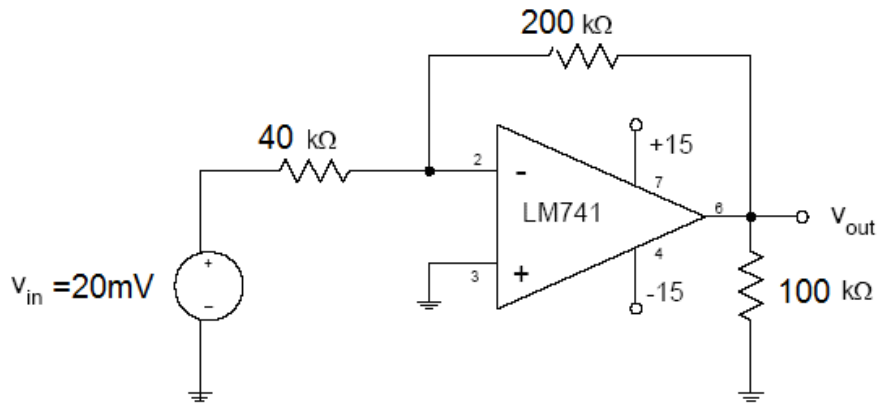
4. Un ampermetru de c.c. are domeniul de măsurare de 5 A și clasa de precizie de $1,5$. Cât este eroarea maximă admisibilă a ampermetrului?
5. Definiți banda de frecvență a unui aparat de măsurat. Trasați caracteristica amplitudine funcție de frecvență.
6. Să se determine domeniile de măsurare ale ampermetrului din figură cunoscând: curentul nominal al instrumentului $I_0=200\mu\text{A}$; rezistența internă $R_0=19\Omega$; $R_1=0,25\Omega$ și $R_2=0,75\Omega$.



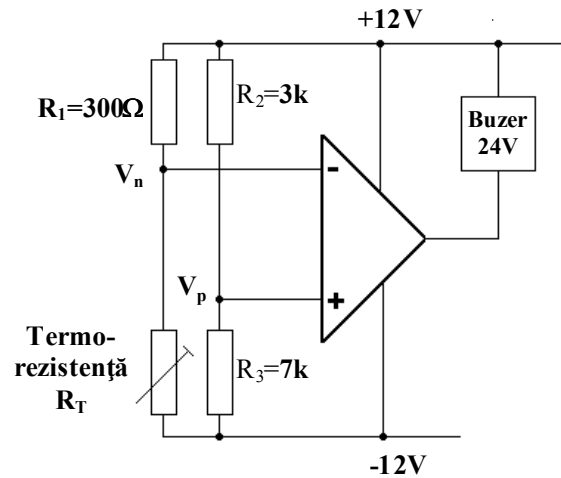
7. Cu un voltmetru analogic de tensiune continuă se măsoară următoarea tensiune. Cât este tensiunea indicată de voltmetru.



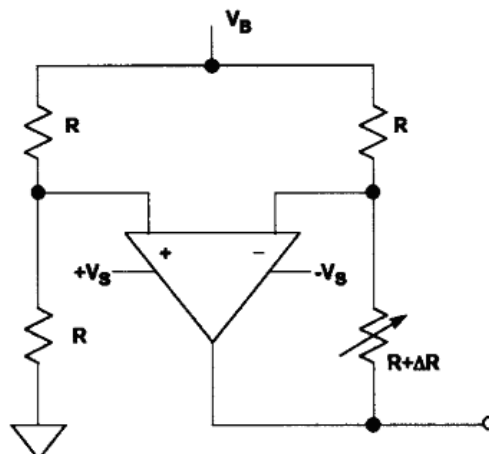
8. Să se determine amplificarea de putere ca raport și în decibeli pentru amplificatorul din figură.



9. Care este valoarea minimă a rezistenței termorezistenței, pentru care alarma de temperatură din figură intră în funcțiune.



10. Să se determine tensiunea la ieșirea circuitului din figură, cunoscând că rezistența nominală a mărcii tensometrice este $R=50\Omega$, iar creșterea rezistenței ca urmare a forței aplicate, este de 10%. Se cunoaște tensiunea de excitație (alimentare), $V_B=10V$.



BIBLIOGRAFIE:

1. M. Bogdan- Măsurări electrice și electronice, Note de curs, 2011.
2. M. Bogdan – Măsurări electrice II, Editura U.L.B.S., Sibiu, 2004.
3. M. Bogdan – Instrumentație de măsurare, Editura U.L.B.S., Sibiu, 2001.
4. M. Bogdan – Introducere în ingineria electrică, Editura U.L.B.S., Sibiu, 2008.
5. M. Bogdan, M. Panu – Noțiuni generale de inginerie electrică și electronică, Editura U.L.B.S., Sibiu 2000

1.5. INGINERIA SISTEMELOR MECANICE

1. Definiti notiunea de arbore. Clasificarea arborilor. Solicitarile principale ale arborilor.

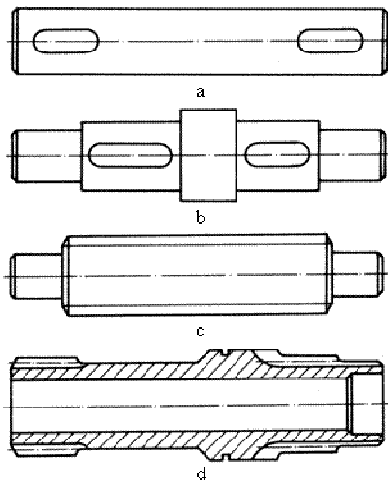
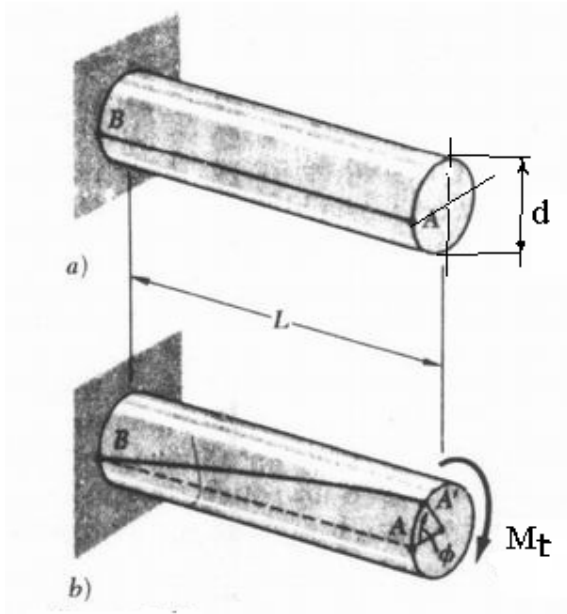
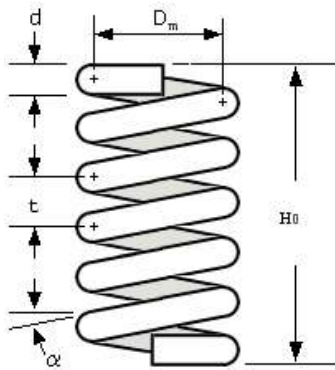


Fig. 5.2 Arbori drepți

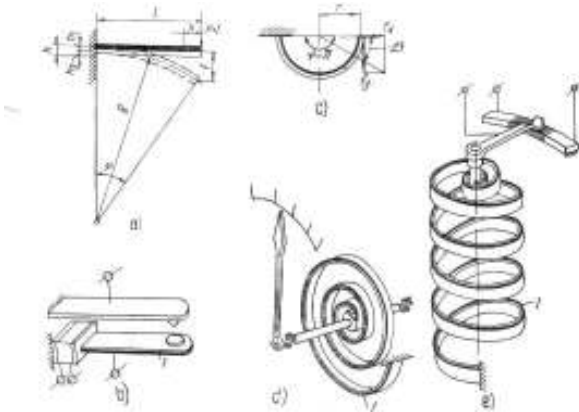
2. Solicitarea statica de torsiune. Definiti notiunea de tensiune τ_t și de deformatie torsionala Φ



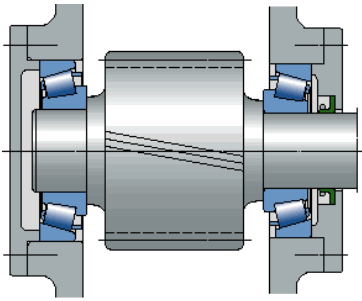
3. Arcuri elicoidale de compresiune. Elementele geometrice. Solicitari principale.



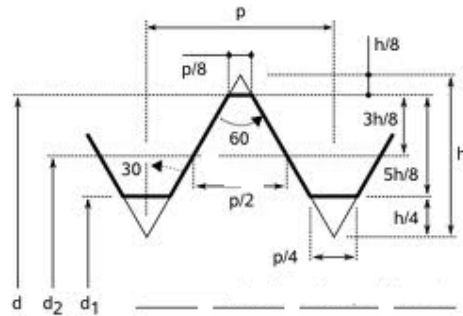
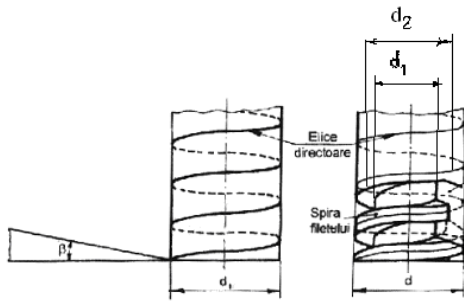
4. Arcuri bimetal. Definire. Clasificare.



5. Rulmenti. Elemente componente. La ce se face calculul rulmentilor. Montajul rulmentilor.

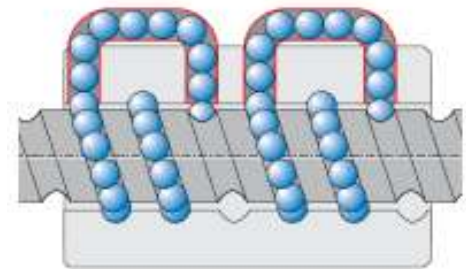


6. Transmisii cu filet. Definirea filetului. Elemente geometrice. Clasificarea filetelor.

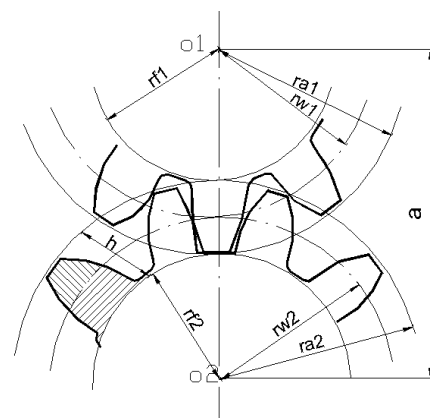
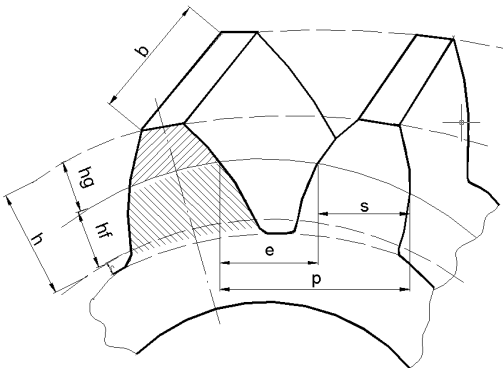


7. Surub cu bile. Elemente componente.

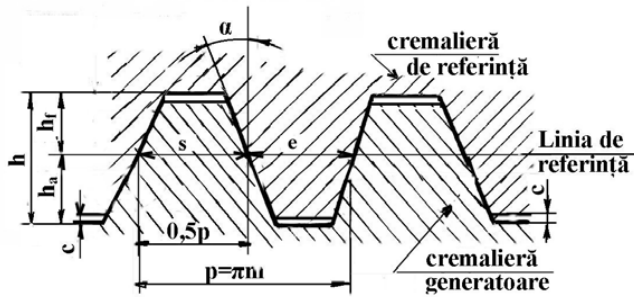
Mod de functionare. Avantaje fata de transmisia surub-piulita.



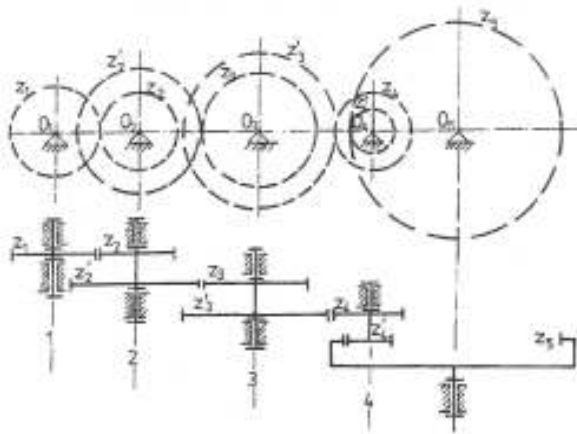
8. Geometria rotilor dintate. Diametrele cercurilor caracteristice. Pasul. Modulul.



9.Cremaliera de referinta.Elemente geometrice.Pasul..Modulul.



10.Trenul de roți dintate.Raportul de transmitere.



BIBLIOGRAFIE:

1. Barbu S., „*Ingineria sistemelor mecanice*“, Editura Universității „Lucian Blaga“ Sibiu, 2005.
2. Demian T., „*Elemente constructive de mecanică fină*“, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.

2. DISCIPLINE DE SPECIALITATE

2.1. MAȘINI ELECTRICE

1. Scopul încercării de mers în gol a transformatorului electric monofazat. Schema montajului utilizat, pentru efectuarea încercării.

2. Scopul încercării în scurtcircuit a transformatorului electric monofazat. Schema montajului utilizat, pentru efectuarea încercării.

3. Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească două sau mai multe transformatoare pentru a putea fi conectate în paralel.

4. Definiția alunecării. Caracteristica cuplu-alunecare la motorul asincron. Reprezentați pe caracteristică punctele definitorii pentru funcționarea mașinii.

5. Bilanțul puterilor motorului asincron. Randamentul motorului asincron, cu explicarea tuturor puterilor care intervin în formula acestuia.

6. Regimurile de funcționare ale mașinii asincrone și valorile alunecării, caracteristice regimurilor respective. Caracteristica mecanică a motorului asincron. Reprezentați pe caracteristică punctele definitorii pentru funcționarea mașinii.

7. Bilanțul puterilor la m.c.c. cu excitație derivație. Randamentul m.c.c., cu explicarea tuturor puterilor care intervin în formula acestuia.

8. Bilanțul puterilor la g.c.c. cu excitație independentă. Randamentul acestuia, cu explicarea tuturor puterilor care intervin în formula acestuia.

9. Bilanțul puterilor la generatorul sincron. Randamentul acestuia, cu explicarea tuturor mărimilor care intervin în formulă.

10. Enumerați condițiile necesare pentru conectarea generatorului sincron la rețea. Descrieți procedurile care trebuie respectate la conectare.

BIBLIOGRAFIE:

1. Panu M., „Noțiuni generale de mașini electrice“, Editura ULB Sibiu, 2001.
2. Dordea T., „Mașini electrice“, E.D.P. București, 1978.
3. Bălă C., „Mașini electrice“, E.D.P. București, 1979.
4. Panu M., Viorel Alina, „Mașini Electrice – Lucrări de laborator“, Editura Universității „Lucian Blaga“ din Sibiu, 2000.

2.2. ACȚIONĂRI ELECTRICE

1. Schema motorului sincron alimentat prin convertor de frecvență autocomandat. Cum se mai numește motorul sincron alimentat prin convertor de frecvență autocomandat.
2. Desenați caracteristicile dinamice ale unui MPP și explicați pornirea-functionarea.
3. Enumerați 3 metode de pornire ale motorului sincron. Schema principială și secvențele la pornirea în asincron a motorului sincron.
4. Dați limitele de variație ale cuplului (M_{max} ; M_{min}) la pornirea motorului asincron cu inele cu reostat în rotor. Cum se pastrează aceste limite constante? Schema electrică pt. pornirea automată în funcție de timp cu 2 trepte de rezistență.
5. Explicați functionarea în cadranul 1 a schemei reversibile cu convertoare antiparalele și curenți de circulație la acționarea motorului de c.c. Marcați curenții. De ce se utilizează?
6. În serviciul S3 o mașină de acționare are $P_N = 20$ kW pt. $DAN=40\%$. Explicați ce este serviciul S3 și ce este DA? Să se recalculeze puterea pt. $DA=60\%$.
7. Un variator de tensiune continuă se comandă cu factor de umplere variabil. Explicați construcția principială a VTC și figurați semnalele I-E.
8. La pornirea stea triunghi a unui MAS desenați schema de forță, explicați comanda celor două contactoare și caracteristicile mecanice.
9. Explicați frânarea în contracurent a MAS, desenați schema de forță și caracteristicile mecanice statice.
10. Explicați comanda unui convertor tensiune-frecvență pentru MAS și caracteristicile mecanice obținute. Ce implică trecerea de la convertorul cu undă plină la MID?

BIBLIOGRAFIE:

1. Modran L., „Acționări electrice partea I, II“, Ed. Alma Mater, Sibiu 2005.
2. Modran L., „Acționări electrice , partea a II-a“, Ed. Alma Mater, Sibiu 2004.
3. Tunsoiu, Gh., Seracin, E., Saal, C., „Acționări electrice“, E.D.P., 1982.

2.3. ECHIPAMENTE ELECTRICE

1. Un corp aflat inițial la temperatura mediului ambiant (18°C), parcurs de un curent de 10 A, ajunge după 1 minut la 42°C . La ce temperatură va fi după 6 minute, dacă constanta termică de timp a corpului este de 30 s.
2. La ce putere va putea fi folosit (din punct de vedere termic) un motor de 1,5 kW proiectat pentru regim de durată, dacă va fi folosit într-un regim periodic intermitent cu $DA=25\%$.
3. Cum depinde suprafața reală de contact (într-un contact electric) de forța de apăsare?
4. Ce principii de stingere a arcului electric cunoașteți?
5. Ce aparate de comutație cunoașteți?
6. Desenați Schema electrică de forță, pentru pornirea stea-triunghi, inversarea de sens și protecția la suprasarcină, supracurenți și scurtcircuit a unui motor asincron.
7. Ce echipamente electrice pot asigura protecția la scurtcircuit a unei instalații electrice?
8. De ce sunt mai avantajoase contactoarele acționate cu electromagneți de c.c.?
9. Ce rol au rezistențele economizatoare ale contactoarelor electromagnetice?
10. Ce este și ce rol are contactul de automenținere al unui contactor electromagnetic?

BIBLIOGRAFIE:

1. Popescu L., „*Aparate Electrice Volumul I*”, Editura „Alma Mater” Sibiu 2003.
2. Popescu L., „*Aparate Electrice Volumul II*”, Editura „Alma Mater” Sibiu 2003.
3. Vasilievici Al., „*Aparate și echipamente electrice, vol. I, II*”, Editura M.S., Sibiu, 1996

2.4. ELECTRONICĂ DE PUTERE

1. Conversiile parametrice ale energiei electrice determină grupe de convertoare statice. Care sunt acestea?
2. Care este procesul electronic determinant în funcționarea convertoarelor statice?
3. Care sunt dispozitivele de comutație energetică (principale) și ce sunt ele în fond în electronica de putere?

4. Pe caracteristicile dinamice ale dispozitivelor semiconductoare de comutație energetică, dintre timpii de comutație care este cel mai semnificativ?
5. Pentru îmbunătățirea formelor de undă livrate consumatorului ce procese se utilizează și cum sunt materializate ele?
6. Ce elemente sunt redresoarele din punct de vedere a circuitelor electrice de distribuție a energiei electrice și metodele de ameliorare?
7. Enumerați tipurile de bază ale variatoarelor de tensiune continuă (VTC).
8. Care este metoda de comandă cea mai larg răspândită la VTC-uri în special și la convertoare în general?
9. Enumerați blocurile funcționale ale unui variator de tensiune alternativă de concepție recentă
10. Ce principii de bază se utilizează în realizarea convertoarelor statice moderne?

BIBLIOGRAFIE:

1. Popescu V., „*Electronică de putere*“, Editura de Vest, Timișoara, 1998.
2. Ionescu F., „*Electronică de putere*“, Editura Tehnică, București, 1998.
3. Ionescu F., ș.a. „*Electronică de putere*“, Editura ICPE, București, 2000

2.5. PRODUCEREA, TRANSPORTUL SI DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE

1. Definiti sistemul energetic
2. Explicati principiul de functionare al generatorului sincron
3. Clasificati retelele electrice din punct de vedere al destinatiei
4. Clasificati retelele electrice dupa modul de tratare al neutrilor
5. Ce este neutrul electric? Cum poate fi pusa in evidenta existenta sa?
6. Prezantati rolul bobine de stingere in cazul retelelor electrice
7. Ce valoare are potentialul neutrilor retelelor electrice trifazate aflate in regim normal de functionare? Justificati
8. Prezantati avantajele, respectiv dezavantajele retelelor electrice cu neutrul izolat fata de pamant

9. Prezentați avantajele, respectiv dezavantajele rețelelor electrice cu neutrul legat direct la pământ

10. Prezentați situația neutrului rețelelor electrice pentru diferite nivele de tensiune

BIBLIOGRAFIE:

1. VINȚAN MARIA – *Rețele de transport și distribuție a energiei electrice*, ISBN 973-632-125-8, Editura Alma Mater, 2004, Sibiu; cota Biblioteca ULBS 49.993

2. VINȚAN MARIA – *Producerea, transportul și distribuția energiei electrice*, ISBN 978-973-755-449-9, Editura Matrix Rom, 2009, București
(<http://www.matrixrom.ro/romanian/editura/domenii/electrotehnica.php?id=923#923>)
cota Biblioteca ULBS 54.030, 621.3/V64