



ACADEMIA NAVALĂ „MIRCEA CEL BĂTRÂN“

FACULTATEA DE INGINERIE MARINĂ

DEPARTAMENTUL INGINERIE ELECTRICĂ ȘI ELECTRONICĂ NAVALĂ

LABORATORUL DE BAZELE ELECTROTEHNICII

1. DESTINAȚIE

Laboratorul asigură desfășurarea activităților practice la disciplinele Teoria Circuitelor Electrice și Teoria Câmpului Electromagnetic

2. OBIECTIV GENERAL

Laboratorul furnizează un mediu de cercetare și învățare dedicat studiului și dezvoltării deprinderilor fundamentale în domeniul Ingineriei Electrice, verificării notiunilor teoretice predate, aplicarea acestora în practică și verificării cunoștințelor cu scopul formării viitorului inginer. Se urmărește utilizarea tehnicilor și instrumentelor de măsurare electrică, cunoașterea unităților de măsură ale mărimilor electrice, cunoașterea și înțelegerea fenomenelor și proceselor care stau la baza distribuției energiei electrice. Acest laborator se concentrează pe verificarea legilor generale și de material ale Teoriei câmpului electromagnetic și ale Teoriei circuitelor electrice, analiza circuitelor de curent continuu și alternativ sinusoidal monofazate și trifazate

2. OBIECTIVE SPECIFICE

- Cunoașterea, înțelegerea, interpretarea principalelor legi și teoreme ale Teoriei Circuitelor Electrice și Teoria câmpului electromagnetic
- Cunoașterea comportării elementelor de circuit în diferite regimuri de funcționare (staționar, cvasistaționar, variabil).
- Cunoașterea metodelor de calcul ale circuitelor electrice în diferite regimuri de funcționare; aplicații
- Cunoașterea efectelor curentului electric (mecanice, termice, luminoase, chimice) și a fenomenelor care stau la baza lor, în

vederea înțelegerii funcționării echipamentelor și instalațiilor electrice

- Cunoașterea parametrilor de material și mediu care se iau în calcul la analiza fenomenelor electrice, precum și la calculul circuitelor (parametrii constitutivi)
- Cunoașterea noțiunilor de câmp magnetic, câmp electric, câmp electromagnetic, precum și a legilor și teoremelor care le guvernează;
- Cunoașterea efectelor câmpului magnetic, a câmpului electric și a câmpului electromagnetic, respectiv a forțelor și cuplurilor manifestate în câmp
- Cunoașterea materialelor magnetice, a caracteristicilor acestora, precum și a circuitelor magnetice
- Cunoașterea modului de producere și propagare la distanță a câmpului electromagnetic;
- Cunoașterea bobinei cu miez de fier -element reprezentativ pentru mașinile electrice;
- Cunoașterea efectelor câmpului magnetic variabil în timp: curenții turbionari, efectul pelicular, cu aplicații la mașini electrice

3. DOTARE

- Sursa de tensiune 120W 6V/12V CC și AC, 5A; 120W 6V/20A, 12V/10A CC și AC;
- Ampermetru magnetoelectric analogic: domeniul de masurare I_{cc} : 100-300 μ A, 1-3-10-30-100-300mA, 1-3-10A, precizie 1.5%; domeniul de masurare I_{ca} : 10-30-100-300mA, 1-3-10A, precizie 2%;
- Voltmetru analogic: domeniul de masurare V_{cc} : 100mV-1-3-10-30-100-300-1000V, precizie 1.5%; domeniul de masurare V_{ca} : 3-10-30-100-1000V, precizie 2%;
- Reostat cu terminale protejate 2X210 Ω /1.7A; 2X330 Ω /1.4A;
- Rezistente 100 Ω /0.5W; 100 Ω /0.5W ; 150 Ω /1W ; 200 Ω /1W; 4 Ω /15W;
- Autotransformator cu separare galvanic- Tensiune în primar 230V și tensiune în secundar 0-240V, curent 5A;
- Inductor variabil cu miez diferit este reglabil de la 0.15 la 1.4H, rezistența 12 Ω ,

curent maxim: 2A;

- Dispozitiv pentru studierea transformatorului monofazat cu și fără sarcină, studierea inducției electromagnetice cu 9 afișaje. Alimentare primar 230V, înfășurarea 1 -15V/3.6A, înfășurarea 2 – 12V/3.6A, înfășurarea 3-12V/3.6A, înfășurarile separate galvanic;
- Reostat variabil 0-325Ω/1.9A;
- Wattmetru analogic: domeniul de măsurare tensiune monofazică și continuă: 60-120-180-240-360-480V; domeniul de măsurare tensiune trifazată: 100-200-310-415V; clasa de precizie în cc: 2.5%; clasa de precizie în ca: 1%;
- Multimetru digital: Vcc: 200mV până la 1000V, precizie 0.5%; Vca: 200mV până la 700V, precizie 1.2%; Icc: 2mA până la 10A, precizie 1.5%; Iac: 2mA până la 10A, precizie 2%; Ohm: 200Ω până la 200MΩ, precizie 1.2%; Farad: 2nF până la 200μF, precizie 4%; Verificare continuitate; Grad de protecție IP65;
- Comutator complet change over;
- Galvanometru analogic: Vcc: -100mV 0 +100mV, rezistența internă 4kΩ, precizie 1.5%; Icc: -30μA 0 +30μA, rezistența internă 1.7kΩ, precizie 1.5%; Icc: -3mA 0 +30mA, rezistența internă 4Ω, precizie 1.5%;
- Sarcină rezistivă și capacitivă variabilă mobilă 4kW/4kVAR; 6 trepte de reglaj cu pași variabili de 2.5% ; curent alternativ - 240V, trifazat stea - 400V, trifazat triunghi - 240V;
- Inductor variabil este reglabil de la 0.15 la 1.4H, rezistența 12Ω, curent maxim: 2A;
- Decade de condensatoare: 10X100pF până la 10X1μF; decade de inductante : 10X1μH până la 10X1H; decade de rezistențe: 10X1Ω până la 10X100Ω;
- Sursa programabilă 0-32V/0-20A - funcționarea automată a tensiunii constante; reglabil de la 0 la 32 V ,rezoluție: 10mV,precizia setării : 0,03%, ±10 mV; reglare: 50mV pentru o schimbare de sarcină de la 10 la 90%, rezistență internă: 4mΩ; display : 4 cifre pe LCD graphic, măsurarea preciziei: 0,03%, ±10 mV- funcționarea automată a curentului constant, reglabil de la 0 la 20A, precizia de setare: 0,05% c, ±10 mA;
- Gaussmetru portabil cu două sonde Hall longitudinală și transversală – precizie/repetabilitate -0.5%, încărcare prin port USB; posibilitate de transfer a datelor pe PC prin USB; game de măsură 4mT-40mT-400mT-2T și auto;
- Bobină cu o spiră patrată; cu o spiră rotundă; o spiră dreptunghiulară; cu 10 spire;
- Multimetru analogic: Vcc: 100mV până la 1000V, precizie 1.5%; Vca: 10mV până la 700V, precizie 2.5%; Icc: 50μA până la 10A, precizie 1.5%; Iac: 2.5mA până la

10A, precizie 2.5%; Ohm: 1Ω până la $1000k\Omega$, precizie 2%; verificare continuitate; grad de protecție IP65;

- Intrerupător automat 3poli 32A; 3poli 25A
- Cheie pornit-oprit 3P 32A; 3P 25A; pornit-oprit 1P ;
- Transformator trifazat primar 400V, secundar 230V, 2500VA ;
- Osciloscop 70MHz cu display color, două canale, intrare externă de trigger,clasa de precizie; 3%, software pentru PC; circuit de integrare semnal (iesire trigger);
- Transformator cu bobine și jug magnetic demontabil cu secțiune de 40X40 mm, dispozitiv de demontare rapidă, bobină primar 230V/800VA, bobină secundar cu 96 spire și prize mediane la spirele 6/12/24/48, izolație dublă;
- Transformator toroidal 230/24V ; Transformator E+I 230V/24V; Transformator capsulat 230V/48V

4. LUCRĂRI DE LABORATOR EFECTUATE

- Instrucțiunile de protecția muncii. Cunoașterea laboratorului, a tablourilor de alimentare, a aparatelor electrice și elementelor de circuit (R,L,C), a surselor. Terminologie (termeni de specialitate) în domeniu;
- Studiul unei rețele liniare de c.c. ;
- Studiul unui circuit monofazat serie R,L,C în curent alternativ sinusoidal monofazat;
- Studiul unui circuit monofazat derivație R,L,C în curent alternativ sinusoidal monofazat;
- Studiul unei rețele trifazate în stea cu și fără fir neutru;
- Studiul unei rețele trifazate cu conexiune în triunghi ;
- Studiul bobinei cu miez de fier reglabil;
- Verificarea legii circuitului magnetic în regim staționar cu cordonul lui Rogowski;
- Studiul câmpului magnetic al conductoarelor filiforme cu ajutorul formulei lui Biot - Savart - Laplace;
- Verificarea legii inducției electromagnetice;
- Studiul materialelor feromagnetice-trasarea curbelor de magnetizare și a ciclului de histerezis.

5. DIRECȚII POSIBILE DE CERCETARE

- Modelarea și optimizarea câmpurilor electromagnetice, a echipamentelor și proceselor electromagnetice;
- Modelarea și simularea circuitelor electrice și magnetice;
- Modelarea numerică a câmpului electromagnetic;
- Metode analitice și numerice pentru calculul câmpului electromagnetic bazate pe metoda elementelor finite și metoda diferențelor finite;
- Modelarea matematică și simularea regimurilor staționare, tranzitorii și dinamice a echipamentelor electroenergetice navale;
- Tehnologii ecologice: efectele biologice și termice ale radiațiilor, ale câmpurilor electrice și magnetice;
- Studiul tehnologiilor de producere a energiei electrice din surse regenerabile;
- Analiza instalațiilor electrice și a sistemelor de producere și de automatizare la bordul navelor și particular a sistemelor de propulsie navală;
- Compatibilitate electromagnetică-măsurile antiperturbative, protecția personalului.



