

THREE YEAR B.Sc. DEGREE EXAMINATION, OCTOBER-2022

CHOICE BASED CREDIT SYSTEM

FOURTH SEMESTER

PART - II - PHYSICS (WITH MATHEMATICS)

Paper - IV : ELECTRICITY, MAGNETISM AND ELECTRONICS

(Under CBCS New Regulation w.e.f. the academic year 2021-22)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 75

SECTION - A

విభాగము - ఎ

Answer All the questions. Each question carries equal marks.

(5×10=50)

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానం రాయండి. ప్రతి ప్రశ్నకు సమాన మార్కులు ఉంటాయి.

1. a) Define Electric field intensity. Derive an expression for the Electric field due to uniformly charged sphere

విద్యుత్ క్షేత్ర తీవ్రత (E) అనగానేమి? ఏకరీతి విద్యుదావేశిత గోళం వలన

i) inside

లోపలి బిందువు.

ii) on the surface of uniformly charged sphere.

గోళం తలంపై కలుగు విద్యుత్క్షేత్ర (విద్యుత్ క్షేత్ర) తీవ్రతను రాబట్టండి.

(OR/లేదా)

- b) State Electric field intensity (E), Electric displacement (D) and Electric polarization (P). Establish the relation between D, E and P.

విద్యుత్ క్షేత్ర తీవ్రత (E), విద్యుత్ స్థాన భ్రంశం (D), మరియు విద్యుత్ ధ్రువణం (P) లను నిర్వచించి, వాటి మధ్య సంబంధాన్ని రాబట్టండి.

2. a) State and explain Ampere's law. Deduce the expression for magnetic induction of a solenoid.

అంపియర్ సూత్రమును నిర్వచించి వివరించండి. దీని నుండి సోలెనాయిడ్ యొక్క అయస్కాంత ప్రేరణను రాబట్టండి.

(OR/లేదా)

- b) What is electromagnetic induction? State and explain Faraday's law of induction.
అయస్కాంత ప్రేరణ అనగానేమి? ఫారడే అయస్కాంత ప్రేరణ సూత్రమును నిర్వచించి వివరించండి.
3. a) Discuss the working of series LCR circuit and derivation for its resonant frequency.
శ్రేణి LCR వలయ పనితీరును విశదీకరించి, అనునాద పౌనఃపున్యమును కనుగొనండి.

(OR/లేదా)

- b) Deduce the Maxwell equation in differential form for in electromagnetic induction.
విద్యుత్ అయస్కాంత ప్రేరణలోని మాక్స్వెల్ సమీకరణాల అవకలన రూపాలను ఉత్పాదించండి.
4. a) What is PN Junction diode. Draw I-V characteristics of a PN junction diode and explain them.

PN సంధి డయోడ్ అనగానేమి? PN సంధి డయోడ్ యొక్క I-V అభిలక్షణాలను రాయండి.

(OR/లేదా)

- b) i) Explain the common - Emitter (CE) configuration of a transistor. (7)
ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క ఉమ్మడి - ఆధార (CE) విన్యాసమును తెలపండి.
- ii) The D.C. current gain of a transistor in common - Emitter configuration is 100. Find the d.c current in common - base configuration. (3)
ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క ఉమ్మడి ఉద్ధారకం (CE) విన్యాసము యొక్క విద్యుత్ ప్రవాహ వర్ధక గుణకము 100 అయితే ఉమ్మడి ఆధార (CB) విన్యాసము యొక్క విద్యుత్ ప్రవాహ వర్ధక గుణకాన్ని లెక్కించండి.

5. a) State and prove De Morgan's theorem.
డి-మోర్గాన్ సిద్ధాంతమును నిర్వచించి వివరించండి.

(OR/లేదా)

- b) i) Explain the working of Full adder with its truth table. (7)
పూర్ణ సంకలని పనితీరును సత్య పట్టికల ద్వారా వివరింపుము.
- ii) Find the Binary equivalent of 576. (3)
576 నకు తుల్యమైన ద్వాంశ మానమును కనుగొనండి.

SECTION - B

విభాగము - B

Answer any Five of the following. Each question carries equal marks. (5×5=25)

- ఏవైన ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము. ప్రతి ప్రశ్నకు సమాన మార్కులు.
6. Deduce coulomb law from Gauss law.
కూలుంబ్ నియమమును గాస్ సూత్రమును నుండి రాబట్టండి.

7. Explain about dielectric constant (K) and susceptibility (X).
రోధక స్థిరాంకం మరియు వస్యతలను గురించి రాయండి.
8. State and explain Biot - Savart law.
బయోట్ - సావర్ట్ సూత్రమును నిర్వచించి వివరించండి.
9. State and explain self induction in electromagnetic induction.
స్వయం ప్రేరణను నిర్వచించి వివరించండి.
10. Calculate the energy stored in the magnetic field of a solenoid of inductance 5 mill henrie, when a maximum current of 3 amps flows through it.
5 మిల్లీ హెన్రీ ఇండక్టన్సు కలిగిన ఒక సాలినాయిడ్ గుండా ప్రవహిస్తున్న గరిష్ట విద్యుత్తు 3 అంపియర్లు అయితే అయస్కాంత క్షేత్రం వలన నిక్షిప్తమైన శక్తిని కొనుకొనండి.
11. Explain about displacement current.
స్థానభ్రంశ్య విద్యుత్తును గురించి రాయండి.
12. Discuss the working of Zener diode as Regulator.
జీనార్ డయోడ్ ఒక వోల్టేజి నియంత్రకంగా పని చేయు విధానాన్ని వివరించండి.
13. The electric susceptibility of a dielectric materials is $36 \times 10^{-12} \text{ C/N-m}^2$. Calculate the value of dielectric constant.
ఒక రోధక పదార్థపు విద్యుత్ వస్యత $36 \times 10^{-12} \text{ C/N-m}^2$ అయితే రోధక స్థిరాంకాన్ని లెక్కించండి.
14. Prove that NOR nad NAND gates are universal gates.
NAND మరియు NOR ద్వారాలు విశ్వజనీన ద్వారాలని నిరూపించండి.
15. Prove that $(A+B)(A+C) = A+BC$ using Boolean algebra.
 $(A+B)(A+C) = A+BC$ బూలియన్ బీజ గణితం ద్వారా సర్వ సమానత్వమును నిరూపించండి.