[21-BS 434-A]

AT THE END OF FOURTH SEMESTER – (CBCS PATTERN)

PHYSICS-IV A – ELECTRICITY, MAGNETISM AND ELECTRONICS

UG PROGRAM 4 YEARS HONORS

(*W.e.f. Admitted Batch 2020-2021*)

Time: 3 Hours Max. Marks: 75

SECTION A — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE of the following questions.

1. State and prove Gauss law in electrostatics.

   స్థిర విద్యుత్ లో గాస్ నియమాన్ని నిర్వచించి నిరూపించండి.

2. Derive the relation between D, E and P.

   D, E మరియు P మధ్య సంబంధాన్ని రాబట్టండి.

3. State and prove Ampere's circuital law.

   ఆంపియర్ వలయ నియమాన్ని నిర్వచించి నిరూపించండి.

4. Find an expression for Mutual inductance of two solenoids wound over each other.

   ఒకదానికొకటి దగ్గరగా ఉన్న రెండు సోలినాయిడ్‌ల అన్యోన్య ప్రేరణ గుణకం కనుగొనండి.

5. Explain LCR Series Resonant circuit.

   LCR శ్రేణి అనునాద వలయమును వివరించండి.

6. Write differential and integral forms of Maxwell equations.

   మాక్స్‌వెల్ అవకలన మరియు సమాకలన సమీకరణాలు వ్రాయండి.

7. The base and emitter currents in a transistor are 0.08mA and 9.6 mA respectively. Calculate the Collector current and Base current amplification factor.

ట్రాన్సిస్టర్‌లోని ఆధారము మరియు ఉద్గారముల విద్యుత్ ప్రవాహాలు వరుసగా 0.08mA మరియు 9.6 mA అయితే సేకరణి విద్యుత్ మరియు ఆధార విద్యుత్ వర్ధన గుణకమును లెక్కించండి.

8. Convert $(110101)_2$ into equivalent decimal number.

$(110101)_2$ ని సమానమైన దశాంశ సంఖ్యగా మార్చండి.

SECTION B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL the questions.

9. (a) Derive an expression for the electric potential due to uniformly charged sphere.

ఏకరీతి ఆవేశిత గోళం కారణంగా విద్యుత్ పొటెన్షియల్‌కు సమీకరణము రాబట్టండి.

Or

(b) Derive the expression for capacitance of a parallel plate capacitor with dielectric slab.

విద్యుత్‌రోధక పలక కలిగిన సమాంతర పలకల కెపాసిటర్ యొక్క కెపాసిటన్స్ కి సమీకరణము రాబట్టండి.

10. (a) What is Hall effect? Derive the equation of Hall Coefficient. Write any two applications of Hall effect.

హాల్ ప్రభావం అంటే ఏమిటి? హాల్ గుణకమునకు సమీకరణాన్ని రాబట్టండి. హాల్ ఫలితము యొక్క ఏవైనా రెండు అనువర్తనాలు వ్రాయండి.

Or

(b) What is self-induction? Derive an expression for the coefficient of self-induction of a long solenoid.

స్వయం ప్రేరణ అంటే ఏమిటి? పొడవైన సోలినాయిడ్ యొక్క స్వయం ప్రేరణ గుణకమునకు సమీకరణము రాబట్టండి.

11. (a) Find the relation between Alternating current and Voltage in CR circuit.

CR వలయం లో ఏకాంతర విద్యుత్ మరియు వోల్టేజ్ మధ్య సంబంధాన్ని కనుగొనండి.

Or

(b) Derive the wave equation for electromagnetic waves and deduce the relation for velocity.

విద్యుదయస్కాంత తరంగాల కోసం తరంగ సమీకరణాన్ని రాబట్టి దానినుండి తరంగ వేగం కనుక్కోండి.

12. (a) Explain I-V characteristics of a junction diode.

సంధి డయోడ్ యొక్క I-V అభిలక్షణాలను వివరించండి.

Or

(b) Explain input and output characteristics of a Transistor in Common emitter configuration with neat diagram.

ఉమ్మడి ఉద్గార సంవిధానంలో ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క నివేశ మరియు నిర్గమ అభిలక్షణాలను చక్కని చిత్రంతో వివరించండి.

13. (a) Describe the truth tables of NAND and NOR logic gates using neat circuit diagrams. Show that NAND gate is a universal gate.

రేఖాచిత్రాలను ఉపయోగించి NAND మరియు NOR లాజిక్ ద్వారాల సత్య పట్టికలను వివరించండి. NAND ద్వారములు, విశ్వ ద్వారములు అని నిరూపించండి.

Or

(b) Describe Half adder and full adder logic circuits with suitable diagrams.
అర్ధ సంకలనం మరియు పూర్ణ సంకలనం లాజిక్ వలయాలను తగిన చిత్రాలతో వివరించండి.