(PHY5SA) (3306-5A)

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, MARCH/APRIL 2021.

Third Year – Fifth Semester

Part II — Physics

Paper V — ELECTRICITY, MAGNETISM AND ELECTRONICS

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL questions.

1. (a) State and prove Gauss's law in electrostatics.
స్థిర విద్యుత్తులో గాస్ సూత్రాన్ని వ్రాసి నిరూపించుము.

Or

(b) Define Dielectric displacement $\vec{D}$, Electric intensity $\vec{E}$, Dielectric polarization $\vec{P}$. Derive the relation between D, E and P.
విద్యుత్ రోధక స్థానభ్రంశం $\vec{D}$, విద్యుత్ క్షేత్ర తీవ్రత $\vec{E}$, రోధక విద్యుత్ ధ్రువణము $\vec{P}$ లను నిర్వచించండి. D, E మరియు P ల మధ్య సంబంధాలను ఉత్పాదించండి.

2. (a) Explain Hall effect, Hall coefficient and its applications.
హాల్ ప్రభావమును, హాల్ గుణకమును మరియు దాని ఉపయోగములను వివరించుము.

Or

(b) State and explain Faraday's laws. What is Lenz's law and its significance.
ఫారడే నియమాన్ని తెలిపి వివరించుము. లెంజ్ నియమమనగానేమి? దాని ప్రాముఖ్యత ఏమి?

3. (a) Explain the behaviour of LCR series resonant circuit. Find its Q factor.
LCR శ్రేణి అనునాద వలయము యొక్క స్వభావమును వివరించి దాని యొక్క Q గుణకమును కనుగొనుము.

Or

(b) State and prove Poynting theorem.
పాయింటింగ్ సిద్ధాంతమును తెలిపి నిరూపించండి.

4. (a) Describe the construction and working of Zener diode. Explain the working of Zener diode as a voltage regulators.
జీనార్ డయోడ్ యొక్క నిర్మాణము మరియు పనిచేయు విధానమును వర్ణించి అది వోల్టేజి నియంత్రణిగా ఎలా పనిచేయును వివరించుము.

Or

(b) What is a transistor? Explain the operation PNP transistor.
ట్రాన్సిస్టర్ అనగానేమి? PNP ట్రాన్సిస్టర్ పనిచేయు విధానమును వివరించుము.

5. (a) State and prove Demorgan's theorems.

డిమోర్గాన్ సిద్ధాంతములను తెలిపి నిరూపించండి.

Or

(b) Differentiate between Half Adder and Full Adder with proper circuit diagram.

తగు వలయ పట సహాయముతో అర్ధసంకలని మరియు పూర్ణ సంకలనిల మధ్య గల బేధములను వివరించుము.

SECTION B — (3 × 5 = 15 marks)

Answer any THREE of the following.

6. What are equipotential surfaces? Give examples.

సమ పొటెన్షియల్ తలములు అనగానేమి? ఉదాహరణలను ఇవ్వండి.

7. State and explain Biot–Savart's law.

బయోట్–సవర్ట్ నియమాన్ని తెలిపి వివరించుము.

8. Explain Hertz experiment for the production of electromagnetic waves.

విద్యుదయస్కాంత తరంగములను ఉత్పత్తి చేయుటకు హెర్ట్జ్ ప్రయోగాన్ని వివరించండి.

9. Derive relation between α, β and γ of a transistor.

ఒక ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క α, β మరియు γ మధ్య గల సంబంధమును ఉత్పాదించుము.

10. Explain the conversion methods between decimal and binary number system.

దశాంశ మరియు ద్వాంశ సంఖ్యామానముల మధ్య మార్పిడి పద్ధతులను వివరించుము.

SECTION C — (2 × 5 = 10 marks)

Answer any TWO of the following questions.

11. The electric susceptibility of a material is $35.4 \times 10^{-12} C^2/N\text{–}m^2$. Calculate the values of dielectric constant and permitivity of the material.

ఒక పదార్థము యొక్క విద్యుత్ ససెప్టిబిలిటి $35.4 \times 10^{-12} C^2/N\text{–}m^2$ అయితే దాని రోధక స్థిరాంకము మరియు పెర్మిటివిటీ విలువలను లెక్కించండి.

12. A wire 1 m long carries a current of 10 amp and makes an angle of 30° with uniform magnetic field with $B = 1.5\ wb/m^2$. Calculate the magnitude of the force on the wire?

$B = 1.5\ wb/m^2$ గల ఏక రీతి అయస్కాంత క్షేత్రంలో 30° కోణం చేసే 1 మీ పొడవైన తీగ ద్వారా 10 amp కరెంటు ప్రవహిస్తుంది. ఆ తీగపై బలం యొక్క పరిమాణమెంత?

13. Calculate the resonant frequency of an LCR parallel resonant circuit with $L = 10$ mH, $C = 1\ \mu F$ and $R = 1$ ohm.

$L = 10$ mH, $C = 1\ \mu F$ మరియు $R = 1$ ohm గల LCR సమాంతర వలయము యొక్క అనునాద పౌనఃపుణ్యము ఎంత?

14. Calculate I_E and V_{CE} in collector–base bias circuit, when $R_L = 500\ \Omega$, $R_B = 500\ K\Omega$, $\beta = 100$ and $V_{CC} = 10V$.

ఒక ట్రాన్సిస్టర్ వలయంలో $R_L = 500\ \Omega$, $R_B = 500\ K\Omega$, $\beta = 100$ మరియు $V_{CC} = 10V$ అయినప్పుడు కలెక్టర్–బేస్ బయోస్‌లో మరియు I_E మరియు V_{CE} ల విలువను కనుగొనుము.

15. Using 2's complement subtract $(1101)_2$ from $(1010)_2$.

2'ల పూరకముల పద్ధతిని ఉపయోగించి $(1101)_2$ నుండి $(1010)_2$ ను తీసి వేయుము.