(PHY5SA) (3306-5 A)

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, OCTOBER/NOVEMBER 2018.

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 law and find the electric field intensity due to an infinite conducting sheet of charge.

గాస్ సూత్రాన్ని తెలిపి నిరూపించుము మరియు దాని నుపయోగించి అంతులేని ఆవేశపు పలక దగ్గరి బిందువు వద్ద విద్యుత్ క్షేత్ర తీవ్రతను కనుగొనుము.

Or

(b) Explain electric dipole moment and molecular polarizability. Define electric displacement and polarization.

విద్యుత్ ద్విధృవ భ్రామకము మరియు అణు ధృవణత్వములను వివరించుము. విద్యుత్ స్థాన భ్రంశము మరియు విద్యుత్ ధృవణములను నిర్వచించుము.

2. (a) State Biot-Savarts law and find the magnetic induction due to a current carrying long wire.

బయోట్ – సవర్ట్ నియమాన్ని తెలిపి, విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్న ఒక చాల పొడవైన విద్యుత్ తీగ ద్వారా ఏర్పడే అయస్కాంత ప్రేరణను కనుగొనుము.

Or

(b) State and explain Faraday's laws. What is Lenz's law?

ఫారడే నియమాలను తెలిపి వివరించుము. లెంజ్ నియమమనగానేమి?

3. (a) Explain an AC circuit containing an inductor and a resistor in series. Draw its vector diagram.

ఇండక్టర్ మరియు కెపాసిటర్ శ్రేణిలో కలిగియున్న AC వలయాన్ని వివరించుము. ఆ వలయం యొక్క సదిశ పటమును గీయుము.

Or

(b) Write the Maxwell's equations and prove that em waves are transverse in nature.

మాక్స్‌వెల్ సమీకరణాలను వ్రాసి, విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు తిర్యక్ తరంగాలని చూపుము.

4. (a) Explain the construction and working of a NPN transistor.

NPN ట్రాన్సిస్టర్ నిర్మాణము మరియు పనిచేయు విధానమును వివరించుము.

Or

(b) Write a note on hybrid parameters.

హైబ్రిడ్ పరామితుల గూర్చి వ్యాసాన్ని వ్రాయుము.

5. (a) State and explain laws of Boolean algebra.

బూలియన్ బీజగణిత సూత్రాలను తెలిపి వివరించుము.

Or

(b) Explain OR, AND and NOT gates. Show that NAND gate is a universal gate.

OR, AND మరియు NOT ద్వారములను వివరించుము. NAND ద్వారము సార్వత్రిక (universal gate) ద్వారమని చూపుము.

SECTION B — (3 × 5 = 15 marks)

Answer any THREE of the following.

6. State and prove boundary conditions at the dielectric surface.

రోధక తలము వద్ద గల సీమ షరతులను/ నిబంధనములను తెలిపి నిరూపించుము.

7. Explain self inductance and mutual inductance.

స్వయం ప్రేరణ మరియు అన్యోన్య ప్రేరణలను వివరించుము.

8. Derive an equation for the energy stored in a solenoid.

ఒక సాలెనాయిడ్ నందు నిలువ యుండు శక్తికి సమీకరణాన్ని రాబట్టుము.

9. Describe the construction and working of a p-n junction diode.

p-n సంధి డయోడ్ నిర్మాణము మరియు పనిచేయు విధానమును వర్ణించుము.

10. State and prove De-Morgan's laws.

డిమోర్గన్ సూత్రాలను తెలిపి నిరూపించుము.

SECTION C — (2 × 5 = 10 marks)

Answer any TWO of the following.

11. If the susceptibility of a material is $44.25 \times 10^{-12} C^2/Nm^2$. Find its dielectric constant and permittivity.

ఒక పదార్థము యొక్క ససెప్టిబిలిటి $44.25 \times 10^{-12} C^2/Nm^2$. అయినచో దాని యొక్క రోధక స్థిరాంకము మరియు పరిమితివిటిని కనుగొనుము.

12. Current in a solenoid 50 mA. If the length of the solenoid is 0.7 m and number of turns is 700. Find the magnetic induction at the centre of the solenoid.

0.7 m పొడవు మరియు 700 చుట్లు గల సొలెనాయిడ్‌లో 50 mA విద్యుత్ ప్రవహించినపుడు దాని మధ్యభాగంలో అయస్కాంత ప్రేరణ ఎంత?

13. In a series resonant circuit $R = 20\Omega$, $L = 0.4$ Henry and $C = 2.5\mu F$. Find the resonant frequency and Q factor of the circuit.

ఒక శ్రేణి అనునాద వలయంలో $R = 20\Omega$, $L = 0.4$ Henry మరియు $C = 2.5\mu F$ అయినచో ఆ వలయం యొక్క అనునాద పౌనఃపున్యమును మరియు Q కారకమును కనుగొనుము.

14. There are 10^{28} free electrons in a copper wire in 1 ampere of current. The radius of the wire is 0.055 cm and resistivity of copper is $1.7 \times 10^{-7}\Omega m$. Calculate drift velocity of electrons and electric field in the wire.

ఒక రాగి తీగలోని ఒక ఆంపియర్ విద్యుత్ ప్రవాహములో 10^{28} స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రానులు గలవు. తీగ వ్యాసార్ధము 0.055 cm మరియు విశిష్ట నిరోధము $1.7 \times 10^{-7}\Omega m$ అయినచో ఎలక్ట్రాన్‌ల డ్రిఫ్ట్ వేగమెంత? మరియు తీగలోని విద్యుత్ క్షేత్రమును కనుగొనుము.

15. In a transistor emitter current is 1.01 times the collector current. If the emitter current is 12.12 mA calculate the base current.

ఒక ట్రాన్సిస్టర్‌లో ఎమిటర్ ప్రవాహము 1.01 రెట్లు కలెక్టర్ ప్రవాహమునకు సమానము. ఎమిటర్ ప్రవాహము 12.12 mA అయినచో బేస్ ప్రవాహమును కనుగొనుము.