**निर्देश: सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सही विकल्प का चयन कीजिए।**

[10×1=10]

**Note :** Attempt **all** questions. Choose the correct answer.

**Q.1.** किसी सदिश का डाइवर्जेन्स होता है :

(अ) धनात्मक अथवा ऋणात्मक

(ब) धनात्मक अथवा शून्य

(स) सदैव धनात्मक

(द) धनात्मक अथवा ऋणात्मक अथवा शून्य

The divergence of a vector is :

(a) Positive or Negative

(b) Positive or Zero

(c) Always Positive

(d) Positive or Negative or Zero

**Q.2.** यदि कोई पृष्ठ विद्युत क्षेत्र के समान्तर है, तो उससे सम्बद्ध विद्युत फ्लक्स होता है :

(अ) शून्य

(ब) अनन्त

(स) शून्य व अनन्त के बीच

(द) अधिकतम

If a surface is parallel to the electric field the electric flux liked with it is :

(a) Zero

(b) Infinite

(c) Between 0 and ∞

(d) Maximum

**Q.3.** विद्युत क्षेत्र $\vec{E}$ तथा विभवान्तर $V$ में सम्बन्ध होता है :

(अ) $\vec{E} = -\vec{\nabla} V$

(ब) $\vec{E} = \vec{\nabla} V$

(स) $\vec{E} = \vec{\nabla} \times V$

(द) $\vec{E} = V.dr$

The relationship between the Electric field $\vec{E}$ and Potential difference $V$ is :

(a) $\vec{E} = -\vec{\nabla} V$

(b) $\vec{E} = \vec{\nabla} V$

(c) $\vec{E} = \vec{\nabla} \times V$

(d) $\vec{E} = V.dr$

**Q.4.** स्थायी धारा के लिए सांतत्य समीकरण है :

(अ) $\text{div}\vec{j} = -\frac{\partial \rho}{\partial t}$

(ब) $\text{div}\vec{j} = \frac{\partial \rho}{\partial t}$

(स) $\text{div}\vec{j} = 0$

(द) $\text{div}\vec{j} = \rho$

The equation of continuity for steady current is :

(a) $\text{div}\vec{j} = -\frac{\partial \rho}{\partial t}$

(b) $\text{div}\vec{j} = \frac{\partial \rho}{\partial t}$

(c) $\text{div}\vec{j} = 0$

(d) $\text{div}\vec{j} = \rho$

**Q.5.** अनुचुम्बकीय पदार्थ है :

(अ) जल

(ब) लोहा

(स) एल्युमिनियम

(द) निकिल

The paramagnetic substance is :

(a) Water

(b) Iron

(c) Aluminium

(d) Nickel

**Q.6.** एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है :

(अ) सीधे धारावाही तार से

(ब) वृत्तीय लूप में धारा प्रवाहित करने से इसके केन्द्र पर

(स) वृत्तीय लूप में धारा प्रवाहित करने से उसकी अक्ष पर

(द) परिनालिका में धारा प्रवाहित करने से उसके भीतर

A uniform magnetic field is produced :

(a) By a straight current carrying wire

(b) At the center of a circular loop when current flows in it

(c) At the axis of circular loop when current flows in it

(d) Inside a solenoid when current flows in it

**Q.7.** S.I. पद्धति में अन्योन्य प्रेरकत्व का मात्रक होता है :

(अ) हेनरी

(ब) ओम्ह

(स) वेबर

(द) एम्पियर

The S.I. unit of mutual inductance is :

(a) Henry

(b) Ohm

(c) Weber

(d) Ampere

**Q.8.** विद्युत-चुम्बकीय तरंगें नहीं हैं :

(अ) X-किरणें

(ब) अवरक्त किरणें

(स) पराबैंगनी किरणें

(द) कैथोड किरणें

The following is not the Electromagnetic wave :

(a) X-rays

(b) Infrared rays

(c) Ultraviolet rays

(d) Cathode rays

**Q.9.** विद्युत-चुम्बकीय तरंगें होती हैं :

(अ) अनुदैर्घ्य

(ब) अनुप्रस्थ

(स) अनुदैर्घ्य अथवा अनुप्रस्थ

(द) उपरोक्त में से कोई नहीं

The Electromagnetic waves are :

(a) Longitudinal

(b) Transverse

(c) Either Longitudinal or Transverse

(d) None of the above

**Q.10.** थर्मल पावर प्लांट की मुख्य चुनौती क्या है ?

(अ) गैर-परम्परागत स्रोत

(ब) कम लागत

(स) पर्यावरण प्रदूषण

(द) उच्च दक्षता

What is main challenge of Thermal Power Plant ?

(a) Non-conventional source

(b) Low cost

(c) Environmental pollution

(d) High efficiency

## खण्ड-ब/SECTION-B

### लघु उत्तरीय प्रश्न

### (Short Answer Type Questions)

**निर्देश:** सभी लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर दीजिए। [5×4=20]

**Note :** Attempt all short answer type questions.

**Q.1.** (अ) छत्तीसगढ़ के दो जल विद्युत संयंत्रों के नाम लिखिए।

Write down name to Hydroelectric plants in Chhattisgarh. [2]

(ब) विद्युत फ्लक्स को परिभाषित कीजिए। इसका S.I. पद्धति में मात्रक लिखिए।

Define Electric Flux ? Write its S.I. unit. [2]

**Q.2.** वेक्टर क्षेत्र $\vec{F} = y\hat{i} + \left(x^2 + y^2\right)\hat{j} + \left(yz + zx\right)\hat{k}$ के लिए $\text{div}\,\vec{F}$ का मान ज्ञात कीजिए। बिन्दु $(1,1,1)$ पर $\text{div}\,\vec{F}$ का मान क्या होगा ?

A vector field is given as $\vec{F} = y\hat{i} + \left(x^2 + y^2\right)\hat{j} + \left(yz + zx\right)\hat{k}$. Find $\text{div}\,\vec{F}$ . What will be the value of $\text{div}\,\vec{F}$ at the point $(1,1,1)$ ? [4]

**Q.3.** अस्थायी धारा के लिए सांतत्य समीकरण निगमित कीजिए।

Derive the equation of continuity for non-steady current. [4]

**Q.4.** एम्पियर के परिपथीय नियम का अवकलन रूप लिखिए तथा इसे समझाइए।

Write down the differential form of Ampere's rule and explain it. [4]

**Q.5.** फैराडे के विद्युत-चुम्बकीय प्रेरण सम्बन्धी नियम लिखिए तथा प्रेरित वि.वा.ब. के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Write Faraday's laws of Electromagnetic Induction and obtain an expression for the e.m.f. induced. [4]

## खण्ड-स/SECTION-C

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

### (Long Answer Type Questions)

**निर्देश:** सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। [4×10=40]

**Note :** Attempt **all** questions.

**Q.1.** डाइवर्जेन्स सम्बन्धी गॉस की प्रमेय लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

State and prove Gauss' divergence theorem. [10]

**अथवा/OR**

किसी एकसमान आवेशित गोलीय खोल के (i) बाहर (ii) पृष्ठ पर तथा (iii) अन्दर स्थित बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए। तथा आरेख खींचकर गोले के केन्द्र से दूरी के साथ विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का विचरण प्रदर्शित कीजिए।

Deduce expressions for the intensity of electric field due to a uniformly charged conducting spherical shell at a point situated (i) out side (ii) on the surface and (iii) inside it. Hence draw a graph to show the variation of electric field intensity with distance from the center of shell.

**Q.2.** (अ) किसी बिन्दु पर विद्युत विभव की परिभाषा दीजिए। एक बिन्दु आवेश के कारण किसी बिन्दु पर विभव के व्यंजक की स्थापना कीजिए।

Define electric potential at a point. Establish an expression for the potential at a point due to a point charge. [5]

(ब) समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Obtain expression for the capacity of a parallel plate condenser. [5]

**अथवा/OR**

C-R परिपथ में संधारित्र के आवेशन तथा निरावेशन के व्यंजक निगमित कीजिए।

Obtain expression for charge in charging and discharging of a condenser in a C-R circuit. [10]

**Q.3.** (अ) बायो-सेवर्ट का नियम लिखिए तथा इसकी सहायता से एक लम्बे ऋजुरेखीय धारावाही तार के कारण इसके समीप किसी बिन्दु पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक स्थापित कीजिए।

Write Biot-Savart's law and use it to establish an expression for the intensity of magnetic field produced at a point near a long straight current carrying conductor. [8]

(ब) चुम्बकीय प्रवृत्ति की परिभाषा लिखिए।

Define Magnetic Susceptibility. [2]