

Roll No.

Total No. of Sections : 3

Total No. of Printed Pages : 9

Annual Online Examination 2021
Code No. : A.B.S-154

B.Sc. Part I

PHYSICS

Paper II

[Electricity, Magnetism, and E.M. Theory]

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 50

नोट : खण्ड 'अ' अतिलघु उत्तरीय प्रकार का, जिसमें दस प्रश्न हैं, अनिवार्य है। खण्ड 'ब' में लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं एवं खण्ड 'स' में दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। खण्ड 'अ' को सबसे पहले हल किया जाना है।

Note : Section 'A' containing 10 very short answer type questions, is compulsory. Section 'B' consists of short answer type questions and Section 'C' consists of long answer type questions. Section 'A' has to be solved first.

खण्ड 'अ'

Section 'A'

निम्नांकित अतिलघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर एक या दो वाक्यों में दें।

Answer the following very short answer type questions in one or two sentences. **1×10=10**

1. यदि $\vec{A} = \text{grad } \phi$ तो $\text{curl } \vec{A}$ का मान ज्ञात कीजिए।
If $\vec{A} = \text{grad } \phi$, then find $\text{curl } \vec{A}$?

2. किरचॉफ का द्वितीय नियम बताइए।
State Kirchoff's second law.
3. विद्युत् क्षेत्र को संरक्षी बल क्षेत्र कहते हैं। क्यों?
Why electric field is known as conservative force field ?
4. विद्युत् सम्बन्धी गॉस के नियम का कथन लिखिए।
State the statement of Gauss's law of electricity.
5. अभिविन्यासी ध्रुवणता को परिभाषित कीजिए।
Define orientational polarisation.
6. विशेषता गुणांक को परिभाषित कीजिए।
Define Quality factor or Q-factor.
7. शैथिल्य हानि क्या है?
What do you mean by hysteresis loss ?
8. एम्पियर का परिपथीय नियम बताइए।
What is Ampere's circuital law ?
9. स्वप्रेरण को परिभाषित कीजिए।
Define Self-Inductance.
10. विस्थापन धारा से क्या अभिप्राय है?
What is mean by displacement current ?

Code No. : A.B.S-154

खण्ड 'ब'
Section 'B'

निम्नांकित लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर 150-200 शब्द सीमा में दें।

Answer the following short answer type questions with word limit 150-200. $3 \times 5 = 15$

1. यदि $\vec{B} = \text{curl } \vec{A}$, तो सिद्ध कीजिए $\text{div } \vec{B} = 0$.

If $\vec{B} = \text{curl } \vec{A}$, then prove that : $\text{div } \vec{B} = 0$.

अथवा
Or

थैवनिन प्रमेय का कथन लिखिए। किन परिस्थितियों में इस प्रमेय का उपयोग करना लाभदायक होता है?

Write statement of Thevenin's theorem. State the condition when this theorem is useful ?

2. एक समान विद्युत् क्षेत्र विद्युत् द्विध्रुव पर लगने वाले बल आघूर्ण का मान ज्ञात कीजिए तथा द्विध्रुव को एक समान क्षेत्र में θ कोण से घुमाए जाने पर किए गए कार्य की गणना कीजिए।

Establish formula for the torque acting on an electric dipole in a uniform electric field, calculate an electric

Code No. : A.B.S-154

dipole is turned by an angle θ in a uniform electric field. Calculate the amount of work done.

अथवा
Or

स्थैत विद्युत् क्षेत्र की संरक्षी प्रकृति समझाइए।

Explain conservative nature of electrostatic field.

3. अस्थायी धारा के लिए सातत्य समीकरण की स्थापना कीजिए।

Establish equation of continuity for a non-steady current.

अथवा
Or

L.C.R. परिपथ के लिए रुद्धदोल विसर्जन, क्रांतिक अवमंदन विसर्जन तथा अधिअवमन्दित दोलनी विसर्जन समझाइए।

Explain dead beat, critically damped and under damped oscillations in L.C.R. circuit.

4. तीन चुम्बकीय वेक्टर B, H, M में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

Establish relationship between three magnetic vector B, H, M.

Code No. : A.B.S-154

अथवा

Or

B-H वक्र समझाइए।

Explain B-H curve.

5. फ़ैराडे के नियम का अवकलन तथा समाकलन रूप ज्ञात कीजिए।

Determine Differential and Integral form of Faraday's law.

अथवा

Or

मैक्सवेल का प्रथम समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

Derive first equation of Maxwell's.

खण्ड 'स'
Section 'C'

निम्नांकित दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर 300-350 शब्द सीमा में दें।

Answer the following long answer type questions with word limit 300-350. **5×5=25**

1. कर्ल सम्बन्धी स्टोक की प्रमेय सिद्ध कीजिए।

State and prove Stoke's theorem related to curl of a vector field.

[5]

P. T. O.

Code No. : A.B.S-154

अथवा

Or

अध्यारोपण प्रमेय को लिखिए एवं उदाहरण द्वारा समझाइए।

State superposition theorem explain with the example.

2. गॉस के नियम का उपयोग कर अनन्त लम्बाई के आवेशित रेखीय चालक के कारण विद्युत् क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए।

Determine intensity of electric field due to an infinitely long linear charged conductor, with the help of Gauss's law.

अथवा

Or

सिद्ध कीजिए विद्युत चतुर्ध्रुव के कारण किसी बिन्दु पर विद्युत् क्षेत्र की तीव्रता, दूरी की चतुर्थ घात के व्युत्क्रमानुपाती होती है।

Show that electric field intensity at any point due to an electric quadrupole is inversely proportional to the fourth power of the distance.

[6]

Code No. : A.B.S-154

3. क्लाउसियस-मसौटी समीकरण लिखिए तथा इसे निगमित कीजिए।

Write Clausius-Mossotti equation and derive its equation.

अथवा

Or

किसी प्रतिरोध तथा प्रेरकत्व युक्त परिपथ में धारा की वृद्धि तथा क्षय के लिए समीकरणों को स्थापित कर हल कीजिए, समय नियतांक की व्याख्या कीजिए तथा इसका मान ज्ञात कीजिए।

Establish equation for the growth and decay of current in a circuit containing a resistance and inductance and solve it. Explain time constant of circuit and find its value.

4. बायो-सेवर्ट का नियम लिखिए तथा इसकी सहायता से एक लम्बे ऋजु धारावाही तार के कारण इसके समीप किसी बिन्दु पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक स्थापित कीजिए।

Write Biot-Savart 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.

Code No. : A.B.S-154

अथवा

Or

- (i) सिद्ध कीजिए—

$$\vec{J}_{\text{bound}} = \text{curl } \vec{M}$$

Prove that :

$$\vec{J}_{\text{bound}} = \text{curl } \vec{M}$$

- (ii) सिद्ध कीजिए—

$$\text{curl } \vec{H} = \vec{J}_{\text{free}}$$

Prove that :

$$\text{curl } \vec{H} = \vec{J}_{\text{free}}$$

5. मेक्सवैल समीकरण को अवकलन तथा समाकलन रूप में समझाइए तथा इनकी सहायता से सातत्य समीकरण प्राप्त कीजिए।

Express the Maxwell's equations in their differential and integral forms and use them to obtain the equation of continuity.

Code No. : A.B.S-154

अथवा

Or

किसी परावैद्युत माध्यम में विद्युत-चुम्बकीय तरंगों में \vec{E} व \vec{B} के लिए तरंग समीकरण प्राप्त कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि परावैद्युत माध्यम से तरंगों के गमन की चाल $V = (\mu\epsilon)^{-1/2}$ होती है।

Obtain the wave equation for \vec{E} and \vec{B} in electromagnetic waves in a dielectric medium and prove that the speed of waves in a dielectric medium is $V = (\mu\epsilon)^{-1/2}$.

□□□□□ d □□□□□