

U.G. 6th Semester Examination - 2022**PHYSICS****Course Code : BPHSGERC12A****Course Title : Electricity and Magnetism**

Full Marks : 30

Time : 2 Hours

*The figures in the right-hand margin indicate marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.***GROUP-A**1. Answer any **ten** questions: $1 \times 10 = 10$

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Write down the mathematical form of Coulomb's law.

কুলম্বের সূত্রটির গাণিতিক রূপ লেখ।

b) Write down the unit and dimension of electrostatic flux.

তড়িৎ ফ্লাক্স-এর একক এবং মাত্রা লেখ।

c) What is Lorentz force?

লরেঞ্জ বল কী?

d) Write down the relationship between tesla and gauss.

টেসলা এবং গসের সম্পর্ক লেখ।

e) What is the value of ϵ_0 in S.I. unit?S.I. পদ্ধতিতে ϵ_0 -এর মান কত?

f) What is magnetic saturation?

চৌম্বক সম্পৃক্তি কী?

g) Write down the unit and dimension of magnetisation.

চুম্বকন পরিমাত্রার একক এবং মাত্রা লেখ।

h) Write down the integral form of Faraday's law.

ফ্যারাডের সূত্রের সমাকলন রূপটি লেখ।

i) Give two examples of dielectric material.

দুটি পরাবিদ্যুৎ পদার্থের উদাহরণ দাও।

j) Evaluate the curl of the vector $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$. $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ -এই ভেক্টরটির কার্ল নির্ণয় কর।

k) Define co-efficient of self-induction.

স্বাবেশাঙ্ক কী?

l) What is eddy current?

ঘূর্ণিপ্রবাহ কি?

- m) What is Curie-Weiss law?
কুরি-ভাইস সূত্র কী?
- n) Write down the unit and dimension of Poynting Vector.
পয়েন্টিং ভেক্টরের একক এবং মাত্রা লেখ।
- o) Write down the expression of the average intensity of the electro-magnetic wave.
তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের গড় তীব্রতার রাশিমালা লেখ।

GROUP-B

2. Answer any **five** questions: $2 \times 5 = 10$

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Find out the gradient of $\frac{1}{r^n}$, where \vec{r} is position vector.
 $\frac{1}{r^n}$ -এর gradient নির্ণয় কর, যেখানে \vec{r} হল একটি অবস্থান ভেক্টর।
- b) Dielectric constant of glass is 8.5— Explain it.
কাচের পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক 8.5 ব্যাখ্যা কর।

- c) Using Ampere Circuital law, obtain the magnetic field at a distance 'a' from a long straight current carrying wire carrying a current 'I'.
অ্যাম্পিয়ারের উপপাদ্যের সাহায্যে 'I' প্রবাহমাত্রা বহনকারী একটি সুদীর্ঘ এবং ঋজু পরিবাহীর অক্ষ থেকে 'a' দূরত্বে চৌম্বকক্ষেত্রের প্রাবল্য নির্ণয় কর।
- d) Obtain the expression of potential energy of a magnetic dipole in a uniform magnetic field.
সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রে চৌম্বক দিমেরুর স্থিতিশক্তির রাশিমালাটি প্রতিষ্ঠা কর।
- e) Explain the domain theory of ferromagnetism.
অয়শ্চৌম্বকত্বের ডোমেইন তত্ত্বটি ব্যাখ্যা কর।
- f) Derive equation of continuity.
সম্মত সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা কর।
- g) Write down the properties of an electro-magnetic wave.
তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের ধর্মাবলীগুলি লেখ।
- h) What is displacement current?
সরণ প্রবাহমাত্রা কী?

GROUP-C

3. Answer any **two** questions: $5 \times 2 = 10$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Find an expression of magnetic field intensity at a point on the axis of a circular current carrying wire of radius 'a' and carrying current I, using Biot-Savart law. 5

বায়ো-সভার্ট সূত্রটি ব্যবহার করে, একটি বৃত্তাকার তড়িৎবাহী কুণ্ডলী, যার ব্যাসার্ধ 'a' এবং প্রবাহমাত্রা 'I'-এর অক্ষস্থিত কোনো বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্য নির্ণয় কর।

- b) Show that the work done in carrying a charge from one point to another within an electrostatic field is path independent. 5

দেখাও যে, যখন একটি আধান তড়িৎক্ষেত্রের এক বিন্দু থেকে অন্য বিন্দুতে যায়, তখন কৃতকার্য পথ নিরপেক্ষ হয়।

- c) Verify that the vector potential \vec{A} due to a uniform magnetic induction \vec{B} is given by

$$\vec{A} = -\frac{1}{2}(\vec{r} \times \vec{B}).$$

একটি সুষম চৌম্বকক্ষেত্রের \vec{B} -এর দরুন ভেক্টর বিভব

$$\vec{A} = -\frac{1}{2}(\vec{r} \times \vec{B})\text{-এর সত্যতা যাচাই কর।}$$