

U.G. 2nd Semester Examination - 2021**PHYSICS****[PROGRAM]****Course Code: BPHSCCRC 201****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.*1. Answer any **ten** questions: $1 \times 10 = 10$

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Find the value of $\vec{\nabla} \cdot \vec{r}$. $\vec{\nabla} \cdot \vec{r}$ এর মান নির্ণয় কর।

b) What is Solenoidal Vector?

সলিনয়েডাল ভেক্টর কি?

c) What is the S.I. unit of electric flux?

তড়িৎফ্লাক্সের S.I. এককটি কি?

d) What is electric displacement vector?

তড়িৎসরণ ভেক্টর কি?

e) What is the value of electric field intensity within a conductor?

একটি পরিবাহীর অভ্যন্তরে তড়িৎক্ষেত্র প্রাবল্যের মান কত?

[Turn Over]

f) What is the approximate value of capacitance of earth?

পৃথিবীর ধারকত্বের আনুমানিক মান কত?

g) Define electric dipole moment.

তড়িৎদ্বিমেরু ভ্রামকের সংজ্ঞা লেখ।

h) Write down the relation between Tesla and Gauss.

টেসলা ও গাউস-এর সম্পর্কটি লেখ।

i) Write down the expression for Lorentz force.

লরেঞ্জ বলের রাশিমালাটি লেখ।

j) What is 'current element'?

'তড়িৎপ্রবাহ মাত্রা উপাদান' কি?

k) What is the value of divergence of magnetic induction vector \vec{B} ?চৌম্বক আবেশ ভেক্টর \vec{B} এর ডাইভারজেন্স এর মান কত?

l) What is intensity of magnetisation?

চুম্বকত্বের পরিমাত্রা কি?

m) Write down the unit and dimension of self-inductance.

স্বাবেশাক্ষের একক ও মাত্রা লেখ।

n) What does the equation of continuity indicate?

সম্মত সমীকরণ কী নির্দেশ করে?

- o) Does electromagnetic wave carry energy and momentum from one place to another?

তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ একস্থান থেকে অন্যস্থানে শক্তি ও ভরবেগ বহন করতে পারে কি?

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

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Why magnetic monopoles do not exist?

বিচ্ছিন্ন বা একক মুক্ত চৌম্বক মেরু থাকা সম্ভব নয় কেন?

- b) What is Poynting vector? What is its S.I. unit?

পয়েন্টিং ভেক্টর কি? এর S.I. একক কি?

- c) Briefly write the physical significance of Maxwell's equations of electromagnetic wave.

তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ সংক্রান্ত ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণগুলির তাৎপর্য সংক্ষেপে লেখ।

- d) State Ampere's Circuital Law. Write down its mathematical form.

অ্যাম্পিয়ারের চক্রীয় সূত্রটি বিবৃত কর। এর গাণিতিক রূপটি লেখ।

- e) State Gauss's theorem. Write down the differential form of Gauss theorem.

গাউসের উপপাদ্যটি বিবৃত কর। গাউস উপপাদ্যের অবকল রূপটি লেখ।

- f) If $\vec{A} = \tilde{y}z\hat{i} + xy\hat{j} - xz\hat{k}$. Show that $\text{div}\vec{A} = 0$

যদি $\vec{A} = \tilde{y}z\hat{i} + xy\hat{j} - xz\hat{k}$ দেখাও যে $\text{div}\vec{A} = 0$

- g) What is non-inductive coil?

আবেশবিহীন কুণ্ডলী কি?

- h) Compare diamagnetic, paramagnetic and ferromagnetic substances on the basis of magnetic permeability and magnetic susceptibility.

চৌম্বক ভেদ্যতা ও চৌম্বক গ্রহীতার ভিত্তিতে তিরশ্চৌম্বক, পরাশ্চৌম্বক ও অয়শ্চৌম্বক পদার্থের তুলনা কর।

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

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) State Gauss's divergence theorem in connection with vector calculus. Find the value of $\vec{\nabla} \left(\frac{1}{r} \right)$, where \vec{r} is position vector.

2+3

ভেক্টর ক্যালকুলাস সংক্রান্ত গাউসের ডাইভারজেন্স

উপপাদ্যটি বিবৃত কর। $\vec{\nabla} \left(\frac{1}{r} \right)$ এর মান নির্ণয় কর, যেখানে

\vec{r} হল স্থানাঙ্ক ভেক্টর।

- b) Starting from Maxwell's equation, obtain the expression of energy density of

electromagnetic waves.

ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণ থেকে তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের শক্তিঘনত্বের রাশিমালা নির্ণয় কর।

- c) Write down the Faraday's law of electromagnetic induction and Lenz's law. Find out an expression of self inductance of a circular coil of radius 'a'. 2+3

তড়িৎচুম্বকীয় আবেশ সংক্রান্ত ফ্যারাডের সূত্র ও লেঞ্জের সূত্রটি লেখ। 'a' ব্যাসার্ধের একটি গোলাকার কুণ্ডলীর স্বাবেশাঙ্কের রাশিমালা নির্ণয় কর।
