

U.G. 6th Semester Examination - 2020**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 value of μ_0 in S.I unit.
S.I এককে μ_0 -এর মান লেখো।
- b) Write down the mathematical form of Stoke's law.
স্টোকস উপপাদ্যের গাণিতিক রূপটি লেখো।
- c) What is the electric field inside a conductor?
একটি পরিবাহীর মধ্যে তড়িৎক্ষেত্র প্রাবল্য কত?

- d) What is equipotential surface?
সমবিভব তল কী?
- e) Give an example of polar molecule.
একটি পোলার অণুর উদাহরণ দাও।
- f) Static electric field is conservative? or non-conservative.
স্থির তড়িৎক্ষেত্র সংরক্ষী না অসংরক্ষী?
- g) Write down the dimension of capacitance.
ধারকত্বের মাত্রা লেখো।
- h) What do you mean by Self-Induction?
স্বাবেশ বলতে কী বোঝ?
- i) What is the velocity of electromagnetic wave in free space?
শূন্য মাধ্যমে তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের গতিবেগ কত?
- j) State Fleming left-hand rule.
ফ্লেমিং-এর বামহস্ত নিয়মটি বিবৃত কর।
- k) What is the electric potential of earth?
পৃথিবীর তড়িৎবিভব কত?
- l) Compare between diamagnetic and paramagnetic substances.
তিরশ্চৌম্বক ও পরাচৌম্বক পদার্থের তুলনা কর।

- m) Write Gauss's theorem in dielectric.
পর্যবেদ্যত্বিক মাধ্যমে গসের উপপাদ্যটি লেখো।
- n) What will be mutual inductance of two coil having self inductances L_1 and L_2 respectively?
দুটি কুন্ডলীর স্বাবেশাঙ্ক L_1 ও L_2 হলে এদের পারস্পরিক আবেশাঙ্ক কত হবে?
- o) How to increase the capacitance of a parallel plate capacitor?
সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব কিভাবে বাড়ানো যায়?

GROUP-B

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

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) State Ampere circuital law. Find the differential form of this law.
অ্যাম্পিয়ারের পরিভ্রমণ উপপাদ্যটি বিবৃত কর। এই উপপাদ্যের অবকল রূপটি নির্ণয় কর।
- b) Find the dimension of permittivity of free space ϵ_0 . What is the value of ϵ_0 ?
শূন্য মাধ্যমে তড়িৎভেদ্যতা ϵ_0 -এর মাত্রা নির্ণয় কর। ϵ_0 -এর মান কত?

- c) If \vec{w} is a fixed vector and \vec{r} is a position vector, then given that $\vec{v} = \vec{w} \times \vec{r}$. Prove that $\vec{\nabla} \cdot \vec{v} = 0$.

\vec{w} একটি স্থির ভেক্টর এবং \vec{r} অবস্থান ভেক্টর হলে দেওয়া আছে $\vec{v} = \vec{w} \times \vec{r}$ । প্রমাণ কর $\vec{\nabla} \cdot \vec{v} = 0$ ।

- d) Write down the Faraday's law of electromagnetic induction.

তড়িৎচুম্বকীয় আবেশ সংক্রান্ত ফ্যারাডের সূত্রগুলি লেখো।

- e) Show that $\vec{E} = \cos(y-t)\hat{k}$ and $\vec{B} = \cos(y-t)\hat{i}$ represent an electromagnetic field.

দেখাও যে, $\vec{E} = \cos(y-t)\hat{k}$ এবং $\vec{B} = \cos(y-t)\hat{i}$ একটি তড়িৎচুম্বকীয় ক্ষেত্রকে নির্দেশ করে।

- f) Prove that $\text{div } \vec{A} = 0$, where $\vec{A} = \hat{i}y^2z + \hat{j} \times z - \hat{k}y^2$.

$\vec{A} = \hat{i}y^2z + \hat{j} \times z - \hat{k}y^2$ হলে দেখাও যে $\text{div } \vec{A} = 0$ ।

- g) The electric field of some region of space is $\vec{E} = 3x\hat{i} + 2y\hat{j} - 3z\hat{k}$, is this field conservative? Find the volume density of charge of that region.

কোনো একটি অঞ্চলে তড়িৎক্ষেত্র $\vec{E} = 3x\hat{i} + 2y\hat{j} - 3z\hat{k}$ । এই অঞ্চলের তড়িৎক্ষেত্র কী সংরক্ষী? ওই অঞ্চলের আধানের আয়তন ঘনত্ব নির্ণয় কর।

- h) Give the examples of diamagnetic, paramagnetic and ferromagnetic substances.

তিরশ্চৌম্বক, পরাচৌম্বক ও অয়চৌম্বক পদার্থের উদাহরণ দাও।

- c) Write down the Maxwell's electromagnetic field equations and explain the physical significance of each equation. 2+3

ম্যাক্সওয়েল-এর তড়িৎ-চুম্বকীয় ক্ষেত্র সমীকরণগুলি লেখো এবং প্রতিটি সমীকরণের ভৌতিক তাৎপর্য ব্যাখ্যা কর।

GROUP-C

3. Answer any **two** questions: 5×2=10

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) State Bio-Savart Law. Using Bio-Savart law find the magnetic field intensity on the axis of a circular current carrying coil. 1+4

বায়ো-সার্ভার্ট সূত্রটি বিবৃত করো। বায়ো-সার্ভার্ট সূত্র প্রয়োগ করে একটি তড়িৎবাহী বৃত্তাকার লুপের অবস্থিত কোনো বিন্দুতে চৌম্বকক্ষেত্র প্রাবল্য নির্ণয় কর।

- b) State Gauss's law of electrostatics, write down its differential form. Find out an expression of electric field due to a uniformly charged spherical shell at a point outside the shell.

1+1+3

স্থির তড়িৎ সংক্রান্ত গাউসের উপপাদ্যটি বিবৃত কর। এর অবকল রূপটি লেখো। সুষমভাবে আহিত পাতলা গোলায় খোলকের দরুণ খোলকের বাইরের কোনো বিন্দুতে তড়িৎক্ষেত্র প্রাবল্যের রাশিমালা নির্ণয় কর।