

End Semester Examination, 2022**Semester - II****Physics****PAPER - GE-2T**

Full Marks : 40

Time : 2 Hours

Group - A**Answer any five questions :**

1. a) If $\phi(x, y, z) = xy^2z^3$, then find $\nabla\phi$ at (4, -1, 1) point. 2
[যদি $\phi(x, y, z) = xy^2z^3$ হলে $\nabla\phi$ এর মান কত হবে (4, -1, 1) বিন্দুতে]
- b) Write the properties of equipotential surface. 2
[সমবিভব তলের বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো]
- c) State Gauss's law in electrostatics. 2
[গাউসের সূত্রটি লেখো]
- d) What do you mean by electric displacement vector? 2
[তড়িৎ অংশ ভেক্টর বলতে কি বোঝো?]
- e) What is magnetisation? 2
[চুম্বকন পরিমাত্রা কি?]
- f) Write the dimension of B in terms of (M, L, T, I) 2
[(M, L, T, I) এর আকারে B এর মাত্রা লেখ]
- g) What is self-inductance? 2
[আবেশাংক বলতে কি বোঝ?]
- h) Find the unit of $\frac{\vec{E} \times \vec{B}}{\mu_0}$. Where \vec{E} = electric field =
Magnetic field. 2
[$\frac{\vec{E} \times \vec{B}}{\mu_0}$ এর একক নির্ণয় কর]

(Turn Over)

Group - B**Answer any four questions :**

(যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও)

- Calculate the capacitance of a parallel plate capacitor separation by distanced d. Write the dimensional formula of capacitance. 4+1
[সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব বাহির কর যখন d হচ্ছে দুটি পাতের দূরত্ব, ধারকত্বের মাত্রীয় সংকেত লেখো]
- Write down difference among dia, para, ferromagnetic material. What do you mean by magnetic susceptibility? 3+2
[পরা, অশুচ ও তিরশ্চ চৌম্বক পদার্থের পার্থক্য লেখ। চৌম্বক প্রবণতা বলতে কি বোঝ ?]
- Write the Maxwell's equations and also write significance of each. 5
[ম্যাক্সওয়েলের সমীকরণগুলি লেখো এবং এদের তাৎপর্য লেখো]
- Prove that $\vec{J} = \sigma \vec{E}$ as the ohm's law. Find the unit of $\frac{L}{R}$. Where L = Inductance & R = Resistance. 4+1
[প্রমাণ কর $\vec{J} = \sigma \vec{E}$ হল ওহমের সূত্র। $\frac{L}{R}$ এর একক নির্ণয় কর]
- Two parallel wires placed at a separation of 6 cm carry electric currents $i_1 = 5A$ and $i_2 = 2A$ in opposite direction. Find the point on the line between two wires, where the resultant magnetic field is zero. 3+2

State the Lenz's law.

[দুটি সমান্তরাল তারের মধ্যবর্তী দূরত্ব 6 cm এবং তাদের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ $i_1 = 5A$ ও $i_2 = 2A$ হলে এবং তড়িৎ প্রবাহের দিক একে অপরের বিপরীত হলে, দুটি তারের মধ্যবর্তী কোন বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান শূন্য হবে? লেঞ্জের সূত্রটি বর্ণনা কর]

- What is hysteresis? Explain it.

If $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, then $\vec{\nabla} \times \vec{r} = ?$

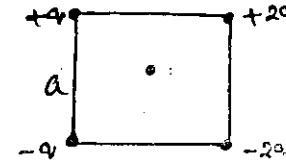
[হিস্টিরিসিস বলতে কি বোঝ? বর্ণনা কর। যদি $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ হয় তাহলে $\vec{\nabla} \times \vec{r} =$ কত?]

3+200000000

Group - C**Answer any one question :**

(যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও)

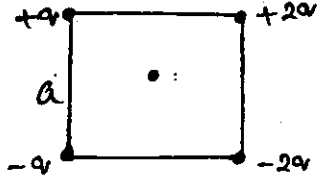
- State and explain Biot-Savart's Law. Using Biot-Savart's law calculate the magnetic field at a point on the axis of a circular current carrying loop. State Ampere's circuital law. 3+5+2
[বায়ো-সভার্টের সূত্র বিবৃত ও ব্যাখ্যা কর। বায়ো-সভার্টের সূত্রের সাহায্যে একটি তড়িৎ বাহী বৃত্তাকার লুপের অক্ষস্থিত বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্র প্রাবল্য হিসাব কর। অ্যাম্পিয়ারের বন্ধপথের সূত্র বর্ণনা কর।]
- Two charges +q and -q are placed at the two adjacent corners of a square of side 'a'. Two other charges +2q and -2q are placed at the other two corners as shown in the figure. What is the electric field intensity at the centre of the square?



Using Gauss's theorem find the strength of electric field due to a uniformly charged long straight wire.

If $V = x^2 + 1$ volt. Find electric field at $x = 2m$.

['a' বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্রের দুটি সম্মিহিত কৌণিক বিন্দুতে $+q$ ও $-q$ দুটি আধান রাখা হল। অন্য দুটি আধান $+2q$ ও $-2q$ কে বর্গক্ষেত্রটির অপর দুটি কৌণিক বিন্দুতে চিত্রের ন্যায় রাখা হল। বর্গক্ষেত্রটির কেন্দ্রে তড়িৎ প্রাবল্য কত হবে ?



গাউসের উপপাদ্যের সাহায্যে একটি দীর্ঘ ঋজু এবং সুসমভাবে আহিত তারের দরুণ তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য নির্ণয় কর।

যদি $V = x^2 + 1$ ভোল্ট, $x = 2m$ বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য নির্ণয় কর।