

B.Sc. 2nd Semester (GE) Internal Examination, 2019-20**PHYSICS****Course ID:****Course Code: SH/PHS/203/GE/2**

Course Title: Electromagnetism and Thermal Physics

Time: 1 Hour 15 Minutes

Full Marks: 20

*The figures in the margin indicate full marks.**Candidates are required to give their answers in their own words**As far as practicable*1. Answer any **five** questions:

1 × 5 = 5

যে কোনও **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) Write down the equation for Lorentz force on a charged particle of charge Q and velocity \vec{v} in an Electric field \vec{E} and Magnetic field \vec{B} . [\vec{E} প্রাবল্যের তড়িৎক্ষেত্র এবং \vec{B} প্রাবল্যের চৌম্বকক্ষেত্রে Q আধান যুক্ত \vec{v} বেগে গতিশীল কণার উপর প্রযুক্ত লরেন্স বলের সমীকরণটি লেখো]
- (b) Discuss Biot-Savart law. [বায়ো-সভার্ট সূত্রটি আলোচনা করো]
- (c) What is the Importance of $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$? [$\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$ সমীকরণের গুরুত্বটি কি?]
- (d) What is the CGS unit of \vec{B} ? [CGS পদ্ধতিতে \vec{B} এর একক কি?]
- (e) Write down the second law of Thermodynamics. [তাপ-গতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রটি লেখো]
- (f) Show that the magnitude of the slope at a point on Adiabatic curve is higher than Isothermal curve in P-V diagram. [P-V লেখচিত্রে থেকে দেখাও যে কোনো বিন্দুতে সমোষ্ণপ্রক্রিয়ার থেকে রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ার নতি বেশি]
- (g) Discuss Ampere's Circuital law. [অ্যাম্পিয়ারের বন্ধপথের সূত্রটি আলোচনা করো]

2. Answer any **one** question:

5 × 1 = 5

যে কোনও **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) Find the relation amongst \vec{B} , \vec{H} and \vec{M} [\vec{B} , \vec{H} এবং \vec{M} এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ধারণ করো] [5]
- (b) Define i) Magnetic Susceptibility ii) Magnetic Permeability iii) Diamagnetic Substance iv) Paramagnetic Substance v) Ferro magnetic Substance. [সংজ্ঞা লেখো: i) চৌম্বক গ্রাহিতা ii) চৌম্বক ভেদ্যতা iii) তিরশ-চৌম্বক পদার্থ iv) পরা-চৌম্বকপদার্থ v) অয়শ-চৌম্বক পদার্থ] [1+1+1+1+1]
- (c) (i) Find force on a moving charge $+qC$ in an electric field $\vec{E} = a\hat{i} + b\hat{j} + c\hat{k}$ V/m and magnetic field $\vec{B} = d\hat{i} + e\hat{j} + f\hat{k}$ T, having a velocity $\vec{v} = g\hat{i} + h\hat{j} + i\hat{k}$ m/s. [$\vec{E} = a\hat{i} + b\hat{j} + c\hat{k}$ V/m প্রাবল্যের তড়িৎক্ষেত্র এবং $\vec{B} = d\hat{i} + e\hat{j} + f\hat{k}$ T প্রাবল্যের চৌম্বকক্ষেত্রে $+qC$ আধান যুক্ত $\vec{v} = g\hat{i} + h\hat{j} + i\hat{k}$ m/s বেগে গতিশীল কণার উপর প্রযুক্ত বল নির্ণয় করো] [3+2]
- (ii) If the vector potential $\vec{A} = (x^2 + y^2 - z^2)\hat{j}$, find the magnetic field at $(1,1,1)$ [চৌম্বক ভেক্টর বিভব $\vec{A} = (x^2 + y^2 - z^2)\hat{j}$, হলে $(1,1,1)$ বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান নির্ণয় করো]

3. Answer any **one** question:

10 × 1 = 10

যে কোনও **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) Using Biot-Savart law, find Magnetic field \vec{B} at a distance R from a long straight wire carrying current I . Hence find magnetic force per unit length on each wire in a system of two long parallel straight wires carrying currents I_1 and I_2 being separated by a distance D . [বায়ো-সভার্ট সূত্রটি ব্যবহার করে I প্রবাহমাত্রা বহনকারী সূদীর্ঘ ঋজু তার থেকে R দূরত্বে চৌম্বকক্ষেত্রের প্রাবল্য \vec{B} নির্ণয় করো। এবার D দূরত্বে থাকা সমান্তরাল এবং I_1 ও I_2 প্রবাহমাত্রা বহনকারী সূদীর্ঘ ঋজু দুটি তারের প্রতিটির ওপর একক দৈর্ঘ্যে প্রযুক্ত চৌম্বকবলের মান নির্ণয় করো] [5+5]
- (b) Derive the expression for Isothermal and Adiabatic work done. [সমোষ্ণপ্রক্রিয়া এবং রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ার কৃতকার্যের রাশিমালা প্রতিষ্ঠা করো] [5+5]