

B.Sc. 2nd Semester (Hons) Examination, 2020-21**PHYSICS****Course ID: 22414****Course Code: SH/PHS/203/GE-2**

Course Title: Electromagnetism and Thermal Physics (GE T2)

Time: 1 Hour 15 Minutes**Full Marks: 25**

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates are required to give their answers in their own words
as far as practicable*

*দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।*

Section-I1. Answer any *five* questions:

1 × 5 = 5

যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) Obtain the dimension of permeability of vacuum (μ_0).শূণ্যস্থানের চৌম্বক ভেদ্যতা (μ_0) এর মাত্রা নির্ণয় করো।

(b) Show that no work is done by magnetic force on the charged particle.

দেখাও যে আধানযুক্ত কণার উপর প্রযুক্ত চৌম্বক বল কোন কার্য করে না।

(c) Comment about the nature of \vec{B} field from the relation $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$. $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0$ সম্পর্ক থেকে \vec{B} ক্ষেত্রের প্রকৃতি সম্পর্কে বল।

(d) What do you mean by macroscopic and microscopic system?

ম্যাক্রোস্কপিক ও মাইক্রোস্কোপিক তন্ত্র বলতে কী বোঝো।

(e) Under which condition a thermodynamic process can be called reversible?

কোন শর্তে কোন তাপগতীয় প্রক্রিয়াকে প্রত্যাবর্তক বলা হবে?

P.T.O.

(f) Write Planck's law of blackbody.

কৃষ্ণবস্তু সম্পর্কিত প্লাঙ্কের সূত্রটি লেখ।

(g) Define degrees of freedom.

স্বাধীনতা মাত্রার সংজ্ঞা দাও।

(h) Write the names of two particles which obey Fermi Dirac statistics.

ফার্মি ডিরাকের সংখ্যা তত্ত্ব মেনে চলে এরকম দুটো কণার নাম লিখ।

Section-II

2. Answer any *two* questions:

5 × 2=10

যেকোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

a) Define magnetic induction field. Using Biot-Savart's Law find the magnetic field due to an infinite straight wire carrying current.

চৌম্বক আবেশ ক্ষেত্রের সংজ্ঞা দাও। বায়ো-স্যাভার্ট সূত্র ব্যবহার করে তড়িৎবাহী অসীম দীর্ঘ ঋজু পরিবাহীর জন্য চৌম্বক ক্ষেত্র নির্ণয় করো।

[1+4]

b) State second law of Thermodynamics. What do you mean by entropy of a system? Establish the relation between C_p and C_v .

তাপ গতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রটি লেখ। কোন তন্ত্রের এনট্রপি বলতে কী বোঝো।

C_p এবং C_v মধ্যে সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা করো।

[1+1+3]

c) Write down Maxwell's electromagnetic field equation. Show that electromagnetic waves are transverse in nature. ম্যাক্সওয়েলের তড়িৎ চৌম্বকীয় ক্ষেত্র সম্পর্কিত সমীকরণ গুলি লেখ। দেখাও যে তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ তির্যক প্রকৃতির।

[2+3]

P.T.O.

d) Explain the term “emissive power” and “absorptive power. State Kirchhoff’s law for thermal radiation. What is Stefan-Boltzmann law?

ব্যখ্যা করো, “ বিকিরণ ক্ষমতা ” এবং “ শোষণ ক্ষমতা ” । তাপীয় বিকিরণ সংক্রান্ত কিরস্ফের সূত্রটি বিবৃতি করো ।
স্টিফেন বোলজম্যানের সূত্রটি কি ? [1+1+2+1]

Section-III

3. Answer any **one** question:

10×1=10

যেকোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

a) (i) Define coefficient of self-inductance. Write its SI unit.

স্বাবেশ গুণাক্ষের সংজ্ঞা দাও । SI এককটি লেখো ।

(ii) Calculate coefficient of self- induction of a long solenoid of length “ l ”, number of turns “ N ” and radius “ r ”.

“ l ” দৈর্ঘ্য যুক্ত, “ N ” পাক সংখ্যা যুক্ত এবং “ r ” ব্যাসার্ধ যুক্ত দীর্ঘ সলিনয়েডের স্বাবেশ গুণাক্ষ নির্ণয় করো ।

(iii) Consider a solenoid with 500 turns which are wound on an iron core whose relative permeability is 800. The length of the solenoid is 40 cm and the radius is 3 cm. The change in current is from 0 to 3A. Calculate the average emf induced for this change in the current for time 0.4 second.

ধরা যাক 500 পাক সংখ্যা যুক্ত সলিনয়েডের লোহা মজ্জার আপেক্ষিক চৌম্বক ভেদ্যতা 800. সলিনয়েডের দৈর্ঘ্য 40 cm এবং ব্যাসার্ধ 3 cm। 0 থেকে 3A প্রবাহমাত্রা পরিবর্তন করা হল । 0.4 সেকেন্ড সময় ধরে প্রবাহমাত্রা পরিবর্তনের জন্য গড়আবিষ্ট তড়িৎচালক বল নির্ণয় করো ।

(iv) What are eddy currents? Name any two applications where eddy currents are used to advantage.

ঘূর্ণি প্রবাহ কি ? দুটি প্রয়োগের নাম লেখ যেখানে ঘূর্ণি প্রবাহ সুবিধাজনক হিসেবে কাজ করে ।

[1+1+3+3+1+1]

b) (i) Explain Carnot cycle on a P-V diagram for an ideal gas. Derive an expression for the work done in a cycle of operation and calculate its efficiency.

P-V সূচক চিত্র দ্বারা আদর্শ গ্যাসের জন্য কার্নো চক্র কে ব্যাখ্যা করো। একটি চক্রের জন্য কৃতকার্যের রাশিমালা নির্ণয় করো এবং দক্ষতা হিসেব করো ।

(ii) Write down Bose-Einstein distribution law and explains.

বোস - আইনস্টাইনের বন্টন সূত্রটি লেখ এবং ব্যাখ্যা করো ।

[3+4+1+2]