

**B.Sc. Semester-II Examination, 2022-23****PHYSICS [Programme]**

Course ID : 22418

Course Code : SP/PHS/201/C-1B

Course Title : Physics-II

Time : 1 Hour 15 Minutes

Full Marks : 25

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

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের পূর্ণমানের নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।

**SECTION-I**1. Answer any **five** questions from the following:

1×5=5

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Write down the principle of equipartition of energy.

শক্তির সমবিভাজন নীতিটি লেখো।

b) Write down the Faraday' laws of electromagnetic induction.

তড়িৎচুম্বকীয় আবেশ সংক্রান্ত ফ্যারাডের সূত্রগুলি লেখো।

c) Write down two characteristics of electromagnetic wave.

তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের দুটি বৈশিষ্ট্য লেখো।

d) Write down Stefan-Boltzmann law.

স্টিফান-বোলজম্যান সূত্রটি লেখো।

e) Write down the Maxwell-Boltzmann distribution function.

ম্যাক্সওয়েল-বোলজম্যান বণ্টন অপেক্ষকটি লেখো।

f) Give examples of two particles that obey B-E statistics.

দুটি কণার উদাহরণ দাও, যেগুলি বোস-আইনস্টাইন সংখ্যায়ন মেনে চলে।

g) What is adiabatic process?

রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়া বলতে কী বোঝ?

h) When is a system said to be in thermodynamic equilibrium?

কখন একটি সিস্টেমকে বলা হবে যে সেটি তাপীয় সাম্যাবস্থায় আছে?

## SECTION-II

2. Answer any **two** questions from the following:

$$5 \times 2 = 10$$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) i) Write down the various macrostates and microstates for two distinguishable particles distributed in two compartments.

দুটি কক্ষের মধ্যে দুই ধরনের সনাক্তসাম্য কণাগুলি বণ্টিত করা হলে, সেক্ষেত্রে বাহ্যিক স্তর/অবস্থাগুলি ও আণবিক স্তর বা অবস্থাগুলি লেখো।

- ii) What is phase space?

দশা দেশ কী?

- iii) What is the relation between entropy and thermodynamic probability? 3+1+1

এনট্রপি-এর সাথে তাপগতীয় সম্ভাবনার সম্পর্ক কী?

- b) i) What do you mean by mutual induction?

পারস্পরিক আবেশ বলতে কী বোঝায়?

- ii) Calculate the value of coefficient of mutual induction in a very long solenoid. 1+4

একটি দীর্ঘ সলিনয়েডের পারস্পরিক আবেশাঙ্ক-র মান গণনা করো।

- c) i) What is Carnot cycle?

কার্ণো চক্র কী?

- ii) A Carnot engine whose low temperature reservoir is at  $7^\circ\text{C}$  has an efficiency of 40%. To increase the efficiency to 50% by how many degrees should the temperature of the source be increased? 1+4

একটি কার্ণো ইঞ্জিনের তাপ-গামলার উষ্ণতা  $7^\circ\text{C}$  এবং কর্মদক্ষতা 40%। ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 50% বৃদ্ধি করতে হলে এই ইঞ্জিনের তাপ-আধার-এর উষ্ণতা কত বৃদ্ধি করতে হবে?

- d) i) Define magnetic permeability and susceptibility of a magnetic material.

চৌম্বক পদার্থের চৌম্বক ভেদ্যতা ও চৌম্বক গ্রহীতার সংজ্ঞা দাও।

- ii) Derive the relation between the two. 2+3

এই দুইটি রাশির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করো।

### SECTION-III

3. Answer any **one** question from the following:

$$10 \times 1 = 10$$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) i) Derive electromagnetic wave equation in free space.

শূন্য দেশে তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করো।

ii) Write down Maxwell's equations. State their physical significance.

ম্যাক্সওয়েল-এর সমীকরণগুলি লেখো। তাদের ভৌত তাৎপর্যগুলি লেখো।

iii) What is Poynting Vector?  $3+(2+4)+1$

পয়েন্টিং ভেক্টর কী?

b) i) A perfect gas at  $27^\circ\text{C}$  is suddenly compressed to 8 times its original pressure. Find its rise in temperature, if  $\gamma = 1.5$ .

$27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় কিছু পরিমাণ আদর্শ গ্যাসকে হঠাৎ সংগমিত করে তার চাপ প্রাথমিক চাপ-এর আটগুণ করা হলো।  $\gamma = 1.5$  হলে, তাপমাত্রা বৃদ্ধি নির্ণয় করো।

ii) Establish the relation between  $C_p$  and  $C_v$ .

$C_p$  এবং  $C_v$ -এর মধ্যে সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা করো।

iii) What is the physical significance of entropy?

এনট্রপি-এর ভৌত তাৎপর্য কী?

iv) Show that slope of P-V graph in adiabatic process is  $\gamma$  times the slope in isothermal process.  $3+3+1+3$

দেখাও যে, সমোষ্ণ প্রক্রিয়ার P-V লেখর নতি অপেক্ষা রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ার নতি  $\gamma$  গুণ।

-----