

2020

PHYSICS (General)

Paper : PHSB - DC-3(A3)T / GE-3T

[CBCS]

Full Marks : 25

Time : Two Hours

*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 : 2×5=10

- (a) Draw the indicator diagram for isothermal process.
- (b) What is mean free path ?
- (c) At which temperature will the average speed of a gas molecule be double its value at 0°C ?
- (d) What is the physical significance of entropy ?
- (e) What is meant by Helmholtz free energy ?
- (f) What is J-T effect ? Is it applicable for ideal gases ?
- (g) What is ultraviolet catastrophe ?
- (h) What is phase space?

2. Answer any three questions : 5×3=15

- (a) Explain reversible and irreversible processes. A Carnot engine has an efficiency of 40% when the temperature of the sink is 300 K. It is desired to increase the efficiency to 60%. By how much should the temperature of the source be increased ? 2+3

- (b) What is the Clausius-Clapeyron equation? Establish the relation between degrees of freedom and ratio of specific heat of gases. What is the value of ratio of specific heat for a dia-atomic gas? 2+2+1
- (c) Write down Maxwell's law of distribution of molecular velocities. Calculate the most probable speed and rms speed of Oxygen molecule at 0°C . 1+4
- (d) Write down the characteristics of blackbody radiation. Derive Rayleigh Jeans law using Plank distribution law of radiation. 2+3
- (e) Define macrostates and microstates for an ensemble? Consider a system of 2-identical particles each of which can be in any one of 3 single particle states. Find the number of states possible in B-E statistics and F-D statistics. 2+3

বঙ্গানুবাদ

1. নিম্নলিখিত থেকে যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 2×5=10
- (a) সমোষ্ণ প্রক্রিয়াটির জন্য সূচক চিত্রটি অঙ্কন করো।
- (b) মুক্ত পথ বলতে কী বোঝায়?
- (c) কোন তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের গড় দ্রুতি তার 0°C তাপমাত্রার গড় দ্রুতি দ্বিগুণ হয়?
- (d) গ্রহুপির তাৎপর্য কী?
- (e) হেলমহোমসের মুক্ত শক্তি বলতে কী বোঝায়?
- (f) $J-T$ প্রভাব কী? এটি কি আদর্শ গ্যাসগুলির জন্য প্রযোজ্য?
- (g) স্ফটিকের বিপর্যয় কী?
- (h) দশাঙ্কন কী?

2. নিম্নলিখিত থেকে যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5×3=15

- (a) প্রত্যাবর্তক এবং অপ্রত্যাবর্তক প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো। 300 K তাপমাত্রায় যদি একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা 40% থাকে তবে এটির দক্ষতা 60% করতে উৎসের তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি করতে হবে? 2+3
- (b) ক্রিস্টিয়ান-ক্যাপেরন সন্নীকরণ কী এবং এটি কেন গুরুত্বপূর্ণ? বাধীনতার মাত্রা এবং গ্যাসের দুই আপেক্ষিক তাপের অনুপাতের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করো। একটি দ্বি-পারমাণবিক গ্যাসের স্থির চাপে আপেক্ষিক তাপ কত? 2+2+1
- (c) ম্যাক্সওয়েলের গতিবেগ বণ্টন সূত্রটি লেখো। 0°C তে অক্সিজেন অণুর সবচেয়ে সম্ভাব্য গতি এবং rms গতির গণনা করো। 1+4
- (d) কৃষ্ণবস্তু বিকিরণের বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো। স্টেফানের ধ্রুবকের মাত্রা কী? রেডিওশনের শক্তির সূত্র লেখো। 2+1+2
- (e) ম্যাক্সেলেন্টস এবং মাইক্রোসেন্টস বলতে কি বোঝায়? দুটি অভিন্ন কণার একটি সিস্টেম বিবেচনা করো যার প্রতিটি তিনটি একক কণা অবস্থার যে কোনো একটিতে থাকতে পারে। বি-ই পরিসংখ্যান এবং এফ-ডি পরিসংখ্যানগুলিতে সম্ভাব্য স্টেটের সংখ্যা সন্ধান করো। 2+3