FYUGP/Sem-6/PY-MN1

2026

Physics (Minor)

Paper Code : PY-MN-6214

Paper Name : Thermal Physics

Time : 2 hours ***Full Marks : 50***

The figures in the margin indicate full marks for the questions
Answer either in English or in Assamese.

1. Answer the following questions : $1\times4=4$
তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

   a) What is mean free path ?
   গড় মুক্ত পথ কি ?

   b) State Zeroth law of thermodynamics.
   তাপগতি বিজ্ঞানৰ শূণ্যতম সূত্ৰ উল্লেখ কৰা ।

   c) What is adiabatic process ?
   এডিয়াবেটিক প্ৰক্ৰিয়া কি ?

   d) What is the physical meaning of absolute zero temperature ?
   পৰমশূণ্য উষ্ণতা কি ?

2. Answer the following questions : $2\times3=6$
তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

   a) State Kirchhoff's law of Black Body radiation. Mention its application. $1+1=2$
   পূৰ্ণাঙ্গ কৃষ্ণিকা ৰ কিচৰ্ফৰ বিকিৰণ সূত্ৰ উল্লেখ কৰা । ইয়াৰ ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা।

   b) Define entropy. How entropy changes in reversible and irreversible processes ? $1+1=2$
   এন্ট্ৰপিৰ সংজ্ঞা লিখা । পৰাবৰ্তনীয় আৰু অপৰাবৰ্তনীয় প্ৰক্ৰিয়াত এন্ট্ৰপি কিদৰে সলনি হয় ?

Contd..

c) Explain briefly the dependence of mean free path on temperature. 2

গড় মুক্ত পথ, উষ্ণতাৰ ওপৰত কিদৰে নিৰ্ভৰ কৰে চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা ।

3. Answer *any two* of the following questions : 5×2=10

তলৰ *যিকোনো দুটা* প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

a) Describe construction and working of platinum resistance thermometer for measurement of temperature. 5

মাপৰ বাবে প্লেটিনাম ৰোধ থাৰ্মমিটাৰৰ উষ্ণতা গঠন আৰু কাৰ্য্যপ্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা ।

b) Describe Carnot's reversible heat engine and derive an expression for its efficiency. 5

কাৰ্ণোৰ পৰাবৰ্তনীয় তাপ ইঞ্জিন বৰ্ণনা কৰা আৰু ইয়াৰ দক্ষতাৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা ।

c) Derive Clausius-Clapeyron equation. What is Gibb's phase rule? 4+1=5

ক্লছিয়াচ-ক্লেপিৰনৰ সমীকৰণ উলিওৱা । গিবচৰ প্ৰাৱস্থা সূত্ৰ কি ?

d) Using Maxwell's thermodynamical relations, deduce $C_P - C_V = R$ for perfect gas. 5

মেক্সৱেলৰ তাপগতিবিজ্ঞানীয় সমীকৰণ ব্যৱহাৰ কৰি আদৰ্শ গেছৰ বাবে $C_P - C_V = R$ সমীকৰণ উলিওৱা ।

4. Answer *any three* question of the following : 10×3=30

তলৰ *যিকোনো তিনিটা* প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

a) State and derive Plank's law of radiation. Derive Rayleigh Jean's law and Wien's displacement law from it. 6+2+2=10

প্লাংকৰ বিকিৰণ সূত্ৰ উল্লেখ কৰা আৰু প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা । ইয়াৰপৰা ৰেলি জিনৰ সূত্ৰ আৰু ৱিনৰ অপসৰণ সূত্ৰ উলিওৱা ।

b) State Maxwell's law of velocity distribution. Deduce the expressions for average speed, r.m.s. speed and most probable

speed of gas molecules using Maxwell's law of distribution of velocity. 1+3+3+3=10

মেক্সৱেলৰ গতি বিতৰণ সূত্ৰ উল্লেখ কৰা । মেক্সৱেলৰ গতি বিতৰণ সূত্ৰৰ পৰা গড়বেগ, মূল গড় বৰ্গ বেগ আৰু সবাতোকৈ সম্ভাব্য বেগৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা।

c) What is Joule-Thomon effect ? Derive an expression for Joule-Thomson coefficient. Find the value of Joule-Thomson coefficient for a perfect and a real gas. 1+5+4=10

জুল-থমচন প্ৰভাব কি ? জুল-থমচন গুণকৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা । আদৰ্শ আৰু প্ৰকৃত গেছৰ বাবে জুল-থমচন গুণকৰ মান উলিওৱা ।

d) Derive expression for work done by perfect gas under (i) isothermal and (ii) adiabatic expansion. 5+5=10

(i) সমতাপীয় আৰু (ii) এডিয়াবেটিক সম্প্ৰসাৰণৰ বাবে আদৰ্শ গেছৰ দ্বাৰা কৃত কাৰ্য্যৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা ।

e) i) What is thermocouple. Describe construction and working of a thermocouple thermometer. 1+5=6

থাৰ্মকাপল কি ? থাৰ্মকাপল থাৰ্মমিটাৰৰ গঠন আৰু কাৰ্য্যপ্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা ।

ii) State the four thermodynamic potential functions. 4

তাপগতিবিজ্ঞানিক বিভৱ ফলন চাৰিটা উল্লেখ কৰা ।

f) What are critical constant of a gas ? Obtain the value of critical constants in terms of Van der Waal's constants. Hence give the law of corresponding states. 2+6+2=10

গেছৰ সংকট ধ্ৰুৱকসমূহ কি কি ? ভান ডাৰ ৱালৰ ধ্ৰুৱকৰ সহায়ত সংকট ধ্ৰুৱকৰ মান উলিওৱা । ইয়াৰ পৰা সদৃশ অৱস্থাসমূহৰ সূত্ৰ লিখা ।

■■■