

Total number of printed pages-7

3 (Sem-3) PHY

2021

(Held in 2022)

PHYSICS

(General)

Full Marks : 40

Time : Two hours

***The figures in the margin indicate
full marks for the questions.***

Answer either in English or in Assamese.

ইংৰাজী অথবা অসমীয়াত উত্তৰ লিখা।

1. Answer the following questions : $1 \times 4 = 4$

তলত দিয়া প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) What do you mean by the Law of equipartition of energy ?

শক্তিৰ সমবণ্টন সূত্র বুলিলে কি বুজা?

Contd.

(b) Write the Gibbs' phase rule.

গিবছৰ দশা বিধিটো লিখা।

(c) In which thermodynamic process, temperature is constant?

তাপগতি বিজ্ঞানৰ কোনটো প্ৰক্ৰিয়াত উষ্ণতা একেই থাকে?

(d) What is Blackbody radiation?

কৃষ্ণকায় বিকিৰণ কি?

2. Answer the following questions in brief :

2×3=6

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ চমু উত্তৰ দিয়া :

(a) "Good absorbers are also good radiators." Justify the statement.

“উত্তম শোষক উত্তম বিকিৰকো” কথাষাৰৰ যথার্থতা লিখা।

(b) Write down the first law of thermodynamics and explain each term.

তাপগতি বিজ্ঞানৰ প্ৰথম সূত্ৰটো লিখা আৰু প্ৰত্যেকটো প্ৰতীক ব্যাখ্যা কৰা।

- (c) Explain reversible and irreversible processes in thermodynamics with examples.

তাপগতি বিজ্ঞানৰ পৰাবৰ্তনীয় আৰু অপৰাবৰ্তনীয় প্ৰক্ৰিয়া কেইটা উদাহৰণসহ ব্যাখ্যা কৰা।

3. Answer **any two** of the following questions :
 $5 \times 2 = 10$

তলৰ যিকোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) Write the van der Waals' equation of state of real gas. Deduce the reduced equation of state from it.

ভেন ডাৰ বালছৰ বাস্তৱ গেছৰ অৱস্থাৰ সমীকৰণটো লিখা। ইয়াৰ পৰা অৱস্থাৰ সংকুচিত সমীকৰণটো সাব্যস্ত কৰা।

- (b) Show that Plank's law reduces to Wien's law for shorter wavelength and Rayleigh-Jeans' law for longer wavelength.

দেখুওৱা যে প্লাংকৰ সূত্ৰ চুটি তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ বাবে ৱিনৰ সূত্ৰ আৰু দীঘল তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ বাবে ৰেণি-জিনৰ সূত্ৰটো সংকুচিত কৰিব পাৰি।

- (c) What do you mean by adiabatic process? Show that for adiabatic change in a perfect gas $PV^\gamma = \text{constant}$, where γ is the ratio of two specific heats C_p and C_v .

ৰুদ্ধতাপী প্ৰক্ৰিয়া বুলিলে কি বুজা? দেখুওৱা যে
ৰুদ্ধতাপী পৰিবৰ্তনত বিশুদ্ধ গেছৰ বাবে.

$PV^\gamma = \text{ধ্ৰুৱক}$, য'ত γ হৈছে দুটা আপেক্ষিক তাপ C_p
আৰু C_v -ৰ অনুপাত।

- (d) Write down second law of thermodynamics. 1kg of ice at 0°C melts into water. Calculate the change in entropy. Given that latent heat of melting of ice is 80cal/g .

তাপগতি বিজ্ঞানৰ দ্বিতীয় সূত্ৰটো লিখা। 0°C উষ্ণতাত
থকা 1kg বৰফ পানীলৈ ৰূপান্তৰ হওতে এনট্ৰ'পীৰ
পৰিবৰ্তন কিমান হ'ব গণনা কৰা। দিয়া আছে বৰফৰ
গলনৰ লীনতাপ 80cal/g ।

4. Answer **any two** questions from the following: 10×2=20

তলৰ যিকোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) (i) What do you mean by Heat engine? Describe essential parts of a heat engine. Define efficiency of a Carnot engine. 1+2+2=5

তাপ ইঞ্জিন বুলিলে কি বুজা? তাপ ইঞ্জিনৰ
আৱশ্যকীয় অংশসমূহ বৰ্ণনা কৰা। কাৰ্ণট
ইঞ্জিনৰ কাৰ্য্যদক্ষতাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (ii) Calculate the efficiency of the
Carnot engine working between
 0°C and 100°C . 5

0°C আৰু 100°C উষ্ণতাৰ মাজত কাম কৰা
কাৰ্ণট ইঞ্জিন এটাৰ কাৰ্য্যদক্ষতা গণনা কৰা।

- (b) Define degree of freedom. Show that
for a gas possessing ' f ' degree of
freedom, the ratio of two specific heats
be $1 + 2/f$. Calculate the value of the
ratio of two specific heats for a
monoatomic and diatomic gases.

$$1+3+3+3=10$$

স্বতন্ত্ৰতা মাত্ৰাৰ সংজ্ঞা দিয়া। দেখুওৱা যে স্বতন্ত্ৰ মাত্ৰা ' f '
থকা গেছৰ ক্ষেত্ৰত আপেক্ষিক তাপ দুটাৰ অনুপাত
 $1 + 2/f$ হয়। একপাৰমাণৱিক আৰু দ্বিপাৰমাণৱিক
গেছৰ ক্ষেত্ৰত আপেক্ষিক তাপ দুটাৰ অনুপাত উলিওৱা।

- (c) (i) What is Joule-Thomson effect ?
Explain how liquefaction of gases
is done with the help of this effect.

1+4=5

জুল-থমচন প্রক্রিয়া কি? এই প্রক্রিয়াৰ সহায়ত
কিদৰে গেছৰ তৰলীকৰণ কৰা হয়? ব্যাখ্যা কৰা।

- (ii) Explain the basic principle of a
platinum resistance thermometer.
Describe the construction and
working of it.

1+4=5

প্লেটিনাম ৰোধ থাৰ্ম'মিটাৰৰ মূল নীতিটো ব্যাখ্যা
কৰা। ইয়াৰ গঠন তথা কাৰ্য্যপ্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা।

- (d) (i) What do you mean by triple point
of water ?

1

পানীৰ ত্ৰিবিन्दু বুলিলে কি বুজা?

- (ii) Write down the Maxwell's four
thermodynamical relations. Show
that for an perfect gas $C_P - C_V = R$
with respect to Maxwell's
thermodynamical relation.

4+5=9

তাপগতি বিজ্ঞানৰ মেঞ্জৰেলৰ সম্বন্ধ চাৰিটা লিখা।
মেঞ্জৰেলৰ তাপগতীয় সম্বন্ধ সমূহ ব্যৱহাৰ কৰি
দেখুওৱা যে আদৰ্শ গেছৰ বাবে $C_P - C_V = R$ ।
