

2018

PHYSICS

( General )

Full Marks : 40

Time : 2 hours

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

*Answer either in English or in Assamese*

1. Answer the following questions/Choose the correct answer from the given options (any five) : 1×5=5

তলত দিয়া প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া/প্রদত্ত বিকল্পসমূহৰ পৰা সঠিক উত্তৰ নিৰ্ণয় কৰা (যি কোনো পাঁচটা) :

(a) What is enthalpy?

এছেলপি কি ?

(b) What are the critical constants of a gas?

গেছৰ সংকট ধ্ৰুৱকসমূহ কি কি ?

(c) What do you mean by latent heat?

লীনতাপ বুলিলে কি বুজা ?

(d) What is Carnot cycle?

কানট চক্র কি ?

(e) Change of entropy in an irreversible process is

অপৰিৱৰ্তনীয় প্ৰক্ৰিয়া এটাত এন্ট্ৰ'পীৰ পৰিৱৰ্তন

(i) less than zero / শূন্যতকৈ কম

(ii) zero / শূন্য

(iii) more than zero / শূন্যতকৈ বেছি

(iv) None of the above / ওপৰৰ এটাও নহয়

(f) The equivalence of two systems in thermal equilibrium is represented by

তাপীয় সমতাত থকা দুটা নিকাৰৰ সমতা প্ৰকাশিত হয়

(i) temperature / উষ্ণতাৰ দ্বাৰা

(ii) heat / তাপৰ দ্বাৰা

(iii) specific heat / আপেক্ষিক তাপৰ দ্বাৰা

(iv) energy / শক্তিৰ দ্বাৰা

2. Answer any *two* of the following questions : 2½×2=5

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) Calculate the change in entropy of 1 kg of water at 100 °C when it changes to vapour.

100 °C উষ্ণতাত 1 kg পানী বাষ্পলৈ ৰূপান্তৰিত হ'লে এণ্ট্ৰ'পীৰ পৰিৱৰ্তন গণনা কৰা।

- (b) Calculate the efficiency of a Carnot engine working between temperatures 127 °C and 27 °C.

127 °C আৰু 27 °C উষ্ণতাৰ মাজত কাৰ্য কৰা কানট ইঞ্জিন এটাৰ দক্ষতাৰ মান গণনা কৰা।

- (c) If a blackbody at temperature 6174 K emits a wavelength of 4700 Å with maximum energy, calculate the temperature at which it will emit a wavelength of  $1.4 \times 10^{-5}$  m with maximum energy.

কৃষ্ণকায় বস্তু এটাই 6174 K উষ্ণতাত 4700 Å তৰংগদৈৰ্ঘ্য সৰ্বোচ্চ শক্তিতে সৈতে বিকিৰণ কৰে। কিমান উষ্ণতাত একেটা কৃষ্ণকায় বস্তুৰে  $1.4 \times 10^{-5}$  m তৰংগদৈৰ্ঘ্য একেই শক্তিতে বিকিৰণ কৰিব?

3. Answer either (a) and (b) or (c) and (d) :

(a) আৰু (b) অথবা (c) আৰু (d)ৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Derive an expression for work done by a perfect gas under isothermal expansion.

5

সমতাপীয় প্ৰসাৰণত আদৰ্শ গেছে কৰা কাৰ্যৰ এটা প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা।

(b) Write down the Clapeyron's equation. How does it explain the effect of pressure on the melting point of solids?

2+3=5

ক্লেপেইৰনৰ সমীকৰণটো লিখা। এই সমীকৰণৰ সহায়ত গোটা পদাৰ্থৰ গলন বিন্দুত চাপৰ প্ৰভাৱৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

(c) Write down the Maxwell's thermodynamical relations. What are their physical significances?

2+3=5

মেক্সৱেলৰ তাপগতীয় সম্বন্ধসমূহ লিখা। সিহঁতৰ ভৌতিক তাৎপৰ্যৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰা।

(d) State Planck's law and obtain the Rayleigh-Jeans law from it. 2+3=5

প্লাংকৰ সূত্ৰটো লিখা আৰু ইয়াৰ পৰা বেলি-জিনছৰ  
সূত্ৰটো স্থাপন কৰা।

4. Answer either (a) and (b) or (c) and (d) :

(a) আৰু (b) অথবা (c) আৰু (d)ৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) What do you mean by thermo-  
dynamical scale of temperature?  
Obtain the size of one degree of  
temperature on this scale. 2+3=5

উষ্ণতাৰ তাপগতীয় মাপকাঠি বুলিলে কি বুজা? এই  
মাপকাঠিত উষ্ণতাৰ এক ডিগ্ৰীৰ আকাৰ নিৰূপণ কৰা।

(b) Briefly describe the Andrews'  
experiment on carbon dioxide. 5

এনদ্ৰিৰে কাৰ্বন ডাইঅক্সাইডৰ ওপৰত কৰা পৰীক্ষাটো  
চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

(c) Explain briefly, why and how  
van der Waals did the 'correction for  
pressure' and the 'correction for  
volume' to the perfect gas equation. 5

চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা, কিয় আৰু কিদৰে ভান দাৰ ৱালছে  
আদৰ্শ গেছ সমীকৰণত 'চাপৰ শুধৰণি' আৰু  
'আয়তনৰ শুধৰণি' কৰিছিল।

- (d) Using the laws of thermodynamics, derive the gas equation for an adiabatic process. 5

তাপগতীয় সূত্রসমূহ ব্যৱহাৰ কৰি ৰুদ্ধতাপীয় প্ৰক্ৰিয়াৰ বাবে গেছৰ সমীকৰণটো স্থাপন কৰা।

5. (a) State the laws of thermodynamics. Use appropriate law to give the 'concept of temperature' and the 'concept of internal energy'. 5

তাপগতিবিজ্ঞানৰ সূত্ৰকেইটা লিখা। ইয়াৰে উপযুক্ত সূত্ৰৰ পৰা 'উষ্ণতাৰ ধাৰণা' আৰু 'আন্তঃশক্তিৰ ধাৰণা' দিয়া।

Or / নাইবা

State the law of equipartition of energy. Prove that for a perfect gas whose molecules have  $n$  degrees of freedom

$$\frac{C_P}{C_V} = 1 + \frac{2}{n}$$

where,  $C_P$  is the specific heat at constant pressure and  $C_V$  is the specific heat at constant volume.

শক্তিৰ সমবিতৰণৰ সূত্ৰটো লিখা। প্ৰমাণ কৰা যে  $n$  স্বতন্ত্ৰতা মাত্ৰাসম্পন্ন কোনো এটা আদৰ্শ গেছৰ অণুবোৰৰ বাবে

$$\frac{C_P}{C_V} = 1 + \frac{2}{n}$$

য'ত  $C_P$  হিৰ চাপত আপেক্ষিক তাপ আৰু  $C_V$  হিৰ আয়তনত আপেক্ষিক তাপ।

(b) Write short notes on (any two) :

$2\frac{1}{2} \times 2 = 5$

চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটা) :

(i) Gibbs' phase rule

গীবছৰ দশা নীতি

(ii) Clausius inequality relation

ক্লচিয়াচৰ অসমতা সম্বন্ধ

(iii) Amagat's experiment

এমাগেটৰ পৰীক্ষা

\*\*\*