

2017

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

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

- (a) Which one of the following is not a Maxwell's thermodynamical relation?

তলৰ কোনটো মেঞ্জবেলৰ তাপগতীয় সম্বন্ধ নহয় ?

(i)  $\left(\frac{\delta S}{\delta V}\right)_T = \left(\frac{\delta P}{\delta T}\right)_V$

(ii)  $\left(\frac{\delta S}{\delta P}\right)_T = -\left(\frac{\delta V}{\delta T}\right)_P$

( 2 )

$$(iii) \left( \frac{\delta T}{\delta V} \right)_S = - \left( \frac{\delta P}{\delta S} \right)_V$$

$$(iv) \left( \frac{\delta V}{\delta P} \right)_S = \left( \frac{\delta T}{\delta S} \right)_P$$

- (b) 1 kg of water at 100 °C is mixed with same quantity of water at 50 °C. The new temperature of the mixture will be about

100 °C ত থকা 1 kg পানী, 50 °C ত থকা সমপৰিমাণ পানীৰ সৈতে মিহলি কৰা হ'ল। মিশ্ৰণটোৰ নতুন উষ্ণতা হ'ব প্ৰায়

- (i) 100 °C  
(ii) 75 °C  
(iii) 50 °C  
(iv) None of the above

উপৰৰ এটাও নহয়

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

পানীৰ ত্ৰিবিन्दু বুলিলে কি বুজা ?

- (d) Why is there always increase of entropy in case of irreversible process?

অপৰিবৰ্তনীয় প্ৰক্ৰিয়াত এণ্ট্ৰ'পি সদায় বাঢ়ে, কিয় ?

(e) What is Clausius inequality?

ক্লিয়াচৰ অসমতা কি ?

(f) "The efficiency of an ordinary engine is always less than that of a Carnot engine."  
Why?

“সাধাৰণ ইঞ্জিনৰ দক্ষতা কানট ইঞ্জিনতকৈ সদায় কম।”  
কিয় ?

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

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

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Give the kinetic interpretation of temperature.

গতিৰ ধাৰণাৰ পৰা উষ্ণতাৰ অৰ্থ ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Calculate the amount of heat required to convert 1 gm of ice at 0 °C completely to steam at 100 °C. Neglect the effect of heat radiation.

0 °C উষ্ণতাত থকা 1 gm বৰফ সম্পূৰ্ণৰূপে 100 °C উষ্ণতাৰ বাষ্পলৈ পৰিৱৰ্তন কৰিবলৈ আৱশ্যক হোৱা তাপৰ পৰিমাণ গণনা কৰা। বিকিৰণৰ বাবে হোৱা তাপৰ ক্ষয় উপেক্ষা কৰা।

- (c) "Good emitters are good absorbers but bad reflectors." Justify the statement. Give example.

“ভাল বিকিৰক ভাল শোষক হয়, কিন্তু বেয়া প্ৰতিফলক।” কথাষাৰ শুদ্ধ প্ৰমাণ কৰা। উদাহৰণ দিয়া।

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

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

- (a) Explain the basic principle of a platinum resistance thermometer. Describe the construction and working of it. 1+4=5

প্লেটিনাম ৰোধ থাৰ্মিষ্টাৰৰ মূল নীতিটো ব্যাখ্যা কৰা। ইয়াৰ গঠন তথা কাৰ্যপ্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা।

- (b) Show that, there is no change of entropy in a reversible process. 5

দেখুওৱা যে, এটা পৰিৱৰ্তনীয় প্ৰক্ৰিয়াত এণ্ট্ৰ'পিৰ পৰিৱৰ্তন শূন্য।

- (c) What is Joule-Thomson effect? Explain, how liquefaction of gases is done with the help of this effect. 1+4=5

জুল-থমচন প্ৰক্ৰিয়া কি? এই প্ৰক্ৰিয়াৰ সহায়ত কিদৰে গেছৰ তৰলীকৰণ কৰা হয়, ব্যাখ্যা কৰা।

- (d) Use the first law of thermodynamics to derive a relation between pressure and volume of an ideal gas undergoing adiabatic process. 5

ৰুদ্ধতাপীয় প্ৰক্ৰিয়াৰ ক্ষেত্ৰত তাপগতিবিজ্ঞানৰ প্ৰথম সূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি, আদৰ্শ গেছৰ বাবে, চাপ আৰু আয়তনৰ মাজত এটা সম্বন্ধ স্থাপন কৰা।

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

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

- (a) From the kinetic theory of gases, derive an expression for the general pressure of a gas. 5

গেছৰ গতি তত্ত্বৰ পৰা, গেছৰ সাধাৰণ চাপৰ এটা প্ৰকাশবাণী নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) Using Maxwell's thermodynamical relations, show that for a perfect gas

$$C_p - C_v = R \quad 5$$

মেক্সৱেলৰ তাপগতীয় সম্বন্ধসমূহ ব্যৱহাৰ কৰি, দেখুওৱা যে আদৰ্শ গেছৰ বাবে

$$C_p - C_v = R$$

- (c) What is Stefan's law of radiation? Discuss the Wien's displacement law and Rayleigh-Jeans law. 1+2+2=5

বিকিরণৰ ক্ষেত্ৰত ষ্টিফানৰ সূত্ৰটো লিখা। বিনৰ স্থানান্তৰ সূত্ৰ আৰু বেৰ্লি-জিনসৰ সূত্ৰ দুটা আলোচনা কৰা।

- (d) Derive an expression for the work done during an adiabatic process, by an ideal gas. 5

ৰুদ্ধতাপীয় প্ৰক্ৰিয়াৰ ক্ষেত্ৰত, আদৰ্শ গেছে কৰা কাৰ্যৰ এটা প্ৰকাশবাশি নিৰ্ণয় কৰা।

5. (a) Calculate the critical constants of a gas in terms of van der Waals' constant. 5

গেছৰ সংকট ধ্ৰুৱকসমূহ, ভান ডাৰ ৱালছৰ ধ্ৰুৱকৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰা।

Or / অথবা

- What is Carnot engine? Describe the complete Carnot cycle in terms of its four steps. 1+4=5

কানট ইঞ্জিন কি? সম্পূৰ্ণ কানট চক্ৰটো ইয়াৰ চাৰিটা ভাগত ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Write short notes on (any one) : 5

চমু টোকা লিখা (যি কোনো এটা) :

(i) Clausius-Clapeyron equation

ক্লাউচিয়াচ-ক্লেপেইৰন সমীকৰণ

(ii) Thermodynamic scale of temperature

উষ্ণতাৰ তাপগতীয় মাপকাঠি

(iii) Blackbody radiation

কৃষ্ণকায় বিকিৰণ

\*\*\*