

2014

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/Choose the correct option of the following : 1×5=5

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ লিখা/শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা :

- (a) What is absolute zero of temperature?

পৰম শূন্য উষ্ণতা কি ?

- (b) State the relation between the r.m.s. speed of the molecule of a gas and its temperature.

গেছৰ অণুৰ গড় বৰ্গমূল বেগ আৰু উষ্ণতাৰ মাজত থকা
সম্বন্ধটো উল্লেখ কৰা।

(c) According to Wien's law

বিনৰ সূত্র অনুসৰি

(i) $\lambda_m T = \text{constant}$

$\lambda_m T =$ ধ্রুবক

(ii) $\lambda_m T^{-1} = \text{constant}$

$\lambda_m T^{-1} =$ ধ্রুবক

(iii) $T(\lambda_m)^{-1} = \text{constant}$

$T(\lambda_m)^{-1} =$ ধ্রুবক

(iv) $\lambda_m^2 T = \text{constant}$

$\lambda_m^2 T =$ ধ্রুবক

(d) An adiabatic process occurs at constant

ৰুদ্ধতাপ প্রক্রিয়া কি স্থিৰ থাকোতে সম্পন্ন হয় ?

(i) temperature

উষ্ণতা

(ii) pressure

চাপ

(iii) heat

তাপ

(iv) None of the above

উপৰোক্ত এটাও নহয়

(e) In which process, net work done is zero?

কি প্রক্রিয়াত মুঠ কাৰ্য শূন্য হয় ?

(i) Cyclic

চক্রীয়

(ii) Free expansion

মুক্ত প্রসাৰণ

(iii) Isothermal

সমউষ্ণীয়

(iv) Adiabatic

ৰুদ্ধতাপ

2. (a) The resistance of a platinum thermometer is found to be 2.56 ohms at 0 °C, 3.56 ohms at 100 °C and 5.06 ohms at a certain unknown temperature. Calculate the unknown temperature on platinum scale. 2½

এটা প্লেটিনাম থাৰ্ম'মিটাৰৰ ৰোধ 0 °C ত 2.56 ohms, 100 °C ত 3.56 ohms আৰু অজ্ঞাত উষ্ণতাত 5.06 ohms পোৱা গৈছে। প্লেটিনাম স্কেলত অজ্ঞাত উষ্ণতা কিমান হ'ব, নিৰ্ণয় কৰা।

(b) A meteor of mass 2000 kg moving with velocity 1 km s⁻¹ strikes the surface of the moon and comes to rest. If whole

(4)

of the kinetic energy of the meteor is converted to heat, then find the heat generated. (Given : $J = 4.2 \text{ J cal}^{-1}$) $2\frac{1}{2}$

2000 kg ভৰৰ এটা উষ্কাই 1 km s^{-1} বেগেৰে চন্দ্র পৃষ্ঠত খুন্দা মাৰি স্থিৰ অৱস্থালৈ আহিছে। যদি উষ্কাটোৰ সম্পূৰ্ণ গতিশক্তি তাপলৈ পৰিৱৰ্তিত হয়, তেনেহ'লে উৎপন্ন হোৱা তাপৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা। (দিয়া আছে : $J = 4.2 \text{ J cal}^{-1}$)

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

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

(a) What is the basic principle of a thermoelectric thermometer? Describe the construction and working of thermo-electric thermometer. $1+4=5$

তাপবিদ্যুৎ থাৰ্ম'মিটাৰ এটাৰ মূল তত্ত্ব কি? তাপবিদ্যুৎ থাৰ্ম'মিটাৰৰ গঠন আৰু কাৰ্যপ্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা।

(b) What is Carnot engine? Derive an expression for the efficiency of a Carnot engine. $1+4=5$

কাৰনট ইঞ্জিন কি? কাৰনট ইঞ্জিন এটাৰ কাৰ্যদক্ষতাৰ প্ৰকাশবাশি উলিওৱা।

(5)

(c) Explain what is meant by ice line, steam line and frost line. 5

বৰফ ৰেখা, বাষ্প ৰেখা আৰু তুষাৰ ৰেখা বুলিলে কি বুজা, ব্যাখ্যা কৰা।

(d) Derive an expression for work done by a perfect gas under isothermal expansion. 5

সমউষ্ণীয় প্ৰসাৰণত এটা নিখুঁত গেছে সম্পাদন কৰা কাৰ্যৰ প্ৰকাশবাশি উলিওৱা।

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

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

(a) Obtain van der Waals' equation of state of real gases. What are its limitations? 5

প্ৰকৃত গেছৰ বাবে ভান্ ডাৰ ৱালছৰ সমীকৰণটো উলিওৱা। ইয়াৰ সীমাবদ্ধতা কি কি?

(b) Define mechanical equivalent of heat. Give a method for determining the value of J . $1+4=5$

তাপৰ যান্ত্ৰিক তুল্যাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া। J ৰ মান নিৰ্ণয় কৰাৰ এটা পদ্ধতি দিয়া।

(c) What is degrees of freedom? Discuss the degree of freedom for monatomic and diatomic gases at different temperature. 5

স্বাতন্ত্ৰ্য মাত্ৰা বুলিলে কি বুজা? এক-পাৰমাণৱিক আৰু দ্বি-পাৰমাণৱিক গেছৰ বিভিন্ন উষ্ণতাত স্বাতন্ত্ৰ্য মাত্ৰাৰ আলোচনা কৰা।

- (d) Prove that for a reversible cyclic change of substance, the total change of entropy is zero.

5

প্ৰমাণ কৰা যে, পদাৰ্থৰ পৰাবৰ্তনীয় চক্ৰীয় পৰিৱৰ্তনত এন্ট্ৰ'পীৰ মুঠ পৰিৱৰ্তন শূন্য হয়।

5. (a) Draw the blackbody energy-wavelength distribution curve for radiation in an enclosure, at a certain temperature. Show how Planck's law of energy distribution supports the Wien's and Rayleigh-Jeans laws at high and low frequencies respectively.

1+4=5

নিৰ্দিষ্ট উষ্ণতাত এটা পাত্ৰত আৱদ্ধ হৈ থকা কৃষ্ণ বিকিৰণৰ বাবে শক্তি-তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ বিতৰণৰ লেখচিত্ৰ আঁকা। প্লাঙ্কৰ শক্তি বিতৰণ সূত্ৰই উচ্চ আৰু নিম্ন কম্পনাংকৰ ক্ষেত্ৰত কেনেদৰে ক্ৰমে ৱিন আৰু ৰেলে-জিন্সৰ শক্তি বিতৰণৰ সূত্ৰ সাব্যস্ত কৰে, দেখুওৱা।

Or / অথবা

Write down Maxwell's thermodynamical relations and deduce any one of them.

5

মেক্সৱেলৰ তাপগতিশীল সম্বন্ধকেইটা লিখা আৰু তাৰ যি কোনো এটা প্ৰতিষ্ঠা কৰা।

- (b) Write short note on (any one) :

5

চমু টোকা লিখা (যি কোনো এটা) :

- (i) Brownian motion
ব্ৰাউনীয় গতি
- (ii) Second law of thermodynamics
তাপগতিবিজ্ঞানৰ দ্বিতীয় সূত্ৰ
