2RS 36183

6/5/2022

THREE YEAR B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL/MAY 2022.

THIRD SEMESTER

Physics (WM)

Paper III – HEAT AND THERMODYNAMICS

(for Mathematics Combinations)

(w.e.f. 2020-21 Admitted Batch)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

(No additional sheet will be supplied)

SECTION A — (5 × 10 = 50 marks)

(Essay type questions)

Answer ALL questions.

Each question carries 10 marks.

(వ్యాసరూప ప్రశ్నలు)

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

ప్రతి ప్రశ్నకు 10 మార్కులు.

1. (a) Derive the expression for coefficient of thermal conductivity of gases based on kinetic theory.
అణుచలన సిద్ధాంతం ఆధారంగా వాయు అణువుల ఉష్ణ వాహకత్వ గుణకానికి సమీకరణ ఉత్పాదించండి.

Or

(b) Explain Maxwell's distribution law of molecular speeds for a gas and write experimental verification.
వాయువుల మాక్స్‌వెల్ అణువేగ వితరణ నియమాన్ని వివరించి ఈ నియమాన్ని నిరూపించే ప్రయోగాన్ని వ్రాయుము.

2. (a) Define carnot engine. Deduce the expression for efficiency of a Carnot engine.
కార్నో యంత్రం అనగానేమి? కార్నో యంత్ర దక్షతకు సమీకరణం ఉత్పాదించుము.

Or

(b) Mention the uses of T-S diagram. Derive the expression for efficiency of a heat engine from T-S diagram.
T-S పట ఉపయోగములను వ్రాసి దీని సహాయముతో ఉష్ణ యంత్రం దక్షతకు సమీకరణం ఉత్పాదించండి.

3. (a) Define various Thermodynamic potentials.
వివిధ రకాల ఉష్ణగతిక శక్మాలను నిర్వచించండి.

Or

(b) Derive Clausius – clayperon equation with the help of thermodynamic relation. What is its importance?
ఉష్ణగతిక సంబంధాలనుపయోగించి క్లాసియస్ క్లెపరాన్ సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి. దాని ప్రాముఖ్యతను తెలుపుము.

Scanned with OKEN Scanner

4. (a) What is Joule-Kelvin effect? Discuss about porous plug experiment.

జౌల్–కెల్విన్ ఫలితం అనగానేమి? పోరస్ ప్లగ్ ప్రయోగాన్ని వివరింపుము.

Or

(b) Discuss adiabatic demagnetization to attain low temperatures with necessary theory.

స్థిరోష్ణక నిరయస్కాంతీకరణ ద్వారా అల్ప ఉష్ణోగ్రతలను పొందుటకు తగు సిద్ధాంతంతో వివరించండి.

5. (a) Describe the distribution of energy in the spectrum of black body.

కృష్ణ వస్తువు ఉష్ణ వికిరణ వర్ణ పటములోని శక్తి వితరణను వివరించండి.

Or

(b) Define solar constant. Explain how solar constant is determined using Angstrom's pyroheliometer.

సౌర స్థిరాంకాన్ని నిర్వచించండి. ఆంగ్‌స్ట్రామ్ పైరోహీలియో మీటరు నుపయోగించి సౌర స్థిరాంకాన్ని ఏవిధంగా కనుగొందువో విశదీకరించండి.

SECTION B — ($5 \times 5 = 25$ marks)

Answer any FIVE questions.

Each question carries 5 marks.

ఏవేని ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

ప్రతి ప్రశ్నకు 5 మార్కులు.

6. If the diameter of molecules of a gas is 2.5×10^{-10} m and molecular density is $3 \times 10^{25} m^{-3}$ then find the molecular path.

ఒక వాయువులోని అణువుల సగటు వ్యాసము 2.5×10^{-10} మీ, మరియు అణువుల సాంద్రత $3 \times 10^{25} m^{-3}$ అయినచో, అణువు స్వేచ్ఛా పథ మధ్యమమును లెక్కించుము.

7. Explain Transport phenomenon in gases.

వాయువులలో అభిగమన దృగ్విషయాలను వివరించుము

8. Write the physical significance of entropy.

ఎంట్రోపి భౌతిక భావనను వ్రాయుము.

9. Calculate the efficiency of a reversible heat engine working between 72° C and 187°C.

72° C మరియు 187°C ఉష్ణోగ్రతల మధ్య పనిచేసే ఉత్క్రమణీయ యంత్రం యొక్క దక్షతను కనుగొనుము.

10. Show that entropy remains constant in a reversible process.

ద్విగత ప్రక్రియలో ఎంట్రోపి స్థిరమని చూపుము.

11. Derive an expression for the ratio of specific heats of a gas.

ఒక వాయువు యొక్క విశిష్టోష్ణముల నిష్పత్తికి సమీకరణమును ఉత్పాదించండి.

Scanned with OKEN Scanner

12. Write the applications of substances at low temperatures.

అల్ప ఉష్ణోగ్రతల వద్ద పదార్థాల అనువర్తనాలను వ్రాయండి.

13. Find the temperature of inversion of the gas Given $A = 3.44 \times 10^{-3}$ nt – m^4/mol^2, $b=0.0237 m^3/mol$ and $R = 8.31 J/(mol–k)$

క్రింది దత్తాంశములో హీలియం వాయువు విలోమన ఉష్ణోగ్రతను కనుగొనుము. $A = 3.44 \times 10^{-3}$ nt – m^4/mol^2, $b=0.0237 m^3/mol$ మరియు $R = 8.31 J/(mol–k)$.

14. Explain the estimation of temperature of Sun.

సూర్యుని ఉష్ణోగ్రతను అంచనా వేసే విధానమును వివరించండి.

15. $\lambda_{max} = 4900$ Å; $b= 2.92 \times 10^{-3}$mk. Find temperature.

$\lambda_{max} = 4900$ Å; $b= 2.92 \times 10^{-3}$mk ఉష్ణోగ్రతను కనుక్కోండి.

Scanned with OKEN Scanner