

2 RS 36183

THREE YEAR B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, FEBRUARY 2023.

THIRD SEMESTER

Physics (WM)

(For Mathematics Combinations)

Paper III — HEAT AND THERMODYNAMICS

(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.

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

ప్రతి ప్రశ్నకు 10 మార్కులు.

1. (a) Derive the expression for coefficient of diffusion of gases based on kinetic theory.
అణుచలన సిద్ధాంతం ఆధారంగా వాయు అణువుల విసరణ గుణకానికి సమీకరణం ఉత్పాదించండి.

Or

- (b) Write the postulates of kinetic theory of gases. Describe an experiment to verify Maxwell's law of distribution of molecular speeds.
అణుచలన సిద్ధాంతము యొక్క ప్రతిపాదనలను వ్రాయుము. మాక్స్వెల్ అణువదుల వితరణ సూత్రమును పరిశీలించే ప్రయోగాన్ని వివరింపుము.

2. (a) Describe the working of a Carnot's engine and derive an expression for its efficiency.
కార్నో యంత్రం పనిచేయు విధానాన్ని వివరించుము మరియు దక్షతకు సమీకరణమును ఉత్పాదించుము.

Or

- (b) Define entropy. Calculate the change of entropy in reversible and irreversible processes.

ఎంట్రోపీని నిర్వచింపుము. ద్వీగత మరియు ఏక గత ప్రక్రియలలో ఎంట్రోపీలోని మార్పును లెక్కింపుము.

3. (a) Derive Maxwell's thermodynamic relations from potentials.
ఉష్ణగతిక శక్తాల నుండి మాక్స్వెల్ ఉష్ణగతిక సమీకరణములను ఉత్పాదించుము.

Or

- (b) Derive an expression for the ratio of specific heats of a gas.

ఒక వాయువు యొక్క విశిష్టోష్ణముల నిష్పత్తికి సమీకరణమును ఉత్పాదించండి.

4. (a) What is Joule-Kelvin effect? Derive an expression for Joule-Thomson cooling temperature.
జౌల్-కెల్విన్ ఫలితం అనగానేమి? జౌల్-థామ్సన్ శీతలీకరణానికి సమీకరణాన్ని రాబట్టండి.

Or

- (b) Explain liquefaction of air by Linde's method with a neat diagram.
లిండేస్ పద్ధతిన వాయు దృవీకరణాన్ని చక్కని పట సహాయంతో వివరించండి.

5. (a) Derive Planck's law of radiation.
ప్లాంక్ వికిరణ సూత్రాన్ని రాబట్టుము.

Or

- (b) Derive the expression for temperature of Sun.
సూర్యుని ఉష్ణోగ్రత సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

Each question carries 5 marks.

ఏవేని ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

ప్రతి ప్రశ్నకు 5 మార్కులు.

6. Write a note on mean Free path.

స్వేచ్ఛావధ మధ్యమం పై లఘు వ్యాఖ్య వ్రాయండి.

7. The coefficients of diffusion and viscosity of Oxygen are $1.22 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{sec}$ and $1.95 \times 10^{-5} \text{ kg/m-sec}$ respectively. Find the density of Oxygen.
ఆక్సిజన్ వాయువు యొక్క విసరణ మరియు స్నిగ్ధత గుణకములు వరుసగా $1.22 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{sec}$ మరియు $1.95 \times 10^{-5} \text{ kg/m-sec}$ అయిన ఆక్సిజన్ వాయువు యొక్క సాంద్రతను కనుగొనుము.

8. Explain Reversible and Irreversible processes.

ఉత్క్రమణీయ మరియు అనుక్రమణీయ ప్రక్రియలను వివరించండి.

9. Estimate the efficiency of a heat engine working between the temperatures 27°C and 127°C .

27°C మరియు 127°C ఉష్ణోగ్రతల మధ్య పనిచేయుచున్న ఒక ఉష్ణయంత్రం దక్షతను లెక్కించుము.

10. Describe the entropy of universe.

విశ్వము యొక్క ఎంట్రోపీ గూర్చి వ్రాయుము.

11. Derive the Clausius - Clapeyron's latent heat relation.

క్లౌసియెస్-క్లేపియెరాన్ గుష్టాష్ట సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.

12. Find the temperature of inversion of the gas. Given $A = 3.44 \times 10^{-3} \text{ nt} - \text{m}^4/\text{mol}^2$,
 $b = 0.0237 \text{ m}^3/\text{mol}$ and $R = 8.31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$.
 క్రింది దత్తాంశములలో హీలియం వాయువు విలోమన ఉష్ణగ్రాహకం కనుగొనుము. $A = 3.44 \times 10^{-3} \text{ nt} - \text{m}^4/\text{mol}^2$,
 $b = 0.0237 \text{ m}^3/\text{mol}$ మరియు $R = 8.31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
13. Explain Weins displacement law.
 వీన్ స్థానభ్రంశ నియమాన్ని వివరించుము.
14. Write the applications of substances at low temperatures.
 అల్ప ఉష్ణోగ్రతల వద్ద వాడబడాల అనువర్తనాలను వ్రాయండి.
15. A block body radiation at 0°C radiates energy of $3.2 \times 10^8 \text{ J}/\text{m}^2 \text{ sec}$. What is Stefan's constant?
 0°C వద్ద కృష్ణ వస్తువు $3.2 \times 10^8 \text{ J}/\text{m}^2 \text{ sec}$. శక్తి వికిరణం చేసే స్టీఫెన్ స్థిరాంకంను లెక్కించుము.