

(PHY3SK)

(2306-3K)

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER/DECEMBER 2023.

(Regular)

Second Year — Third Semester

Part II — Physics

Paper III — HEAT AND THERMODYNAMICS

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL questions.

1. (a) Derive an expression for the Maxwell's law of distribution of molecular speeds in a gas.
వాయువులో పరమాణు వేగం యొక్క మాక్స్వెల్ వివరణ సూత్రమును ఉత్పాదించుము.

Or

(b) What are transport phenomena? Derive an expression for the coefficient of viscosity of a gas.
రవాణా దృగ్విషయాలు ఏమిటి? వాయువు యొక్క స్నిగ్ధత గుణకానికి సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించుము.
2. (a) Define Carnot's theorem and prove it.
కార్నాట్ సిద్ధాంతాన్ని నిర్వచించి, ఋజువు చేయండి.

Or

(b) Define reversible and irreversible processes. Explain how entropy changes in reversible and irreversible process.
ఉత్క్రమణీయ మరియు అనుక్రమణీయ ప్రక్రియలను నిర్వచించండి. ఈ ప్రక్రియలలో ఎంట్రోపీ ఏవిధంగా మారుతుందో వివరించండి.
3. (a) Derive Maxwell's thermodynamic equations using thermodynamic potentials.
ఉష్ణగతిక శక్తాల నుండి మాక్స్వెల్ ఉష్ణగతిక సంబంధాలు రాబట్టండి.

Or

(b) Define C_p and C_v . Deduce relation of $C_p/C_v = \text{constant } (\gamma)$
 C_p మరియు C_v లను నిర్వచించి $C_p/C_v = \text{స్థిరాంకము } (\gamma)$ అని చూపండి.

4. (a) Explain Joule-Kelvin effect. Derive expression for Joule-Thomson cooling.
జౌల్ - కెల్విన్ ఫలితాన్ని వివరించి, జౌల్ - థామ్సన్ శీతలీకరణానికి సమీకరణం రాబట్టండి.
- Or
- (b) Explain the liquification of air by Linde's method.
లిండే పద్ధతిన వాయు ద్రవీకరణాన్ని వివరించండి.
5. (a) Deduct Weins law and Rayleigh Jeans law from Planck's law of black body radiation.
ప్లాంక్ సూత్రం మరియు ర్యాలీ జీన్స్ సూత్రాలను కృష్ణ వస్తు వికిరణ ప్లాంక్ సూత్రం నుండి రాబట్టండి.

Or

- (b) Define solar constant. Determine solar constant using Angstrom Pyreheliometer.
సౌర స్థిరాంకాన్ని నిర్వచించండి. అంగ్స్ట్రామ్ పైరోహెలియోమీటర్ ఉపయోగించి సౌర స్థిరాంకాన్ని కనుక్కోండి.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE out of the following questions.

6. What is diffusion of gases?
వాయువుల విసరణ అనగానేమి?
7. Write brief notes on principle of equipartition of energy.
శక్తి సమవిభాజన సూత్రం గురించి లఘు టీక వ్రాయండి.
8. Draw T-S diagram. Write its uses.
T-S పటాని గీచి, దాని ఉపయోగాలను వ్రాయండి.
9. Explain Physical Significance of an Entropy.
ఎంట్రోపీ యొక్క భౌతిక ప్రాముఖ్యత గూర్చి వ్రాయండి.
10. How to calculate change of Entropy when Ice changes in to steam?
మంచు ఆవిరిగా మారుతున్నప్పుడు ఎంట్రోపీలోని మార్పుని ఎలా కొలుస్తారు?
11. Derive Claussius - Clapeyron equation using Maxwell's relations.
మాక్స్వెల్ సంబంధాలు ఉపయోగించి క్లాసియస్ క్లాపైరాన్ సమీకరణాన్ని రాబట్టండి.

12. What are the applications of Low temperatures?

అల్ప ఉష్ణోగ్రత భౌతికశాస్త్రం అనువర్తనాలు ఏవి?

13. Calculate the temperature inversion of Helium gas
($a = 3.44 \times 10^{-3} \text{ N-m}^4 / \text{mol}^2$, $b = 0.237 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{mol}$ and $R = 8.31 \text{ J/mol}^\circ\text{K}$)

హీలియం వాయువు విలోమ ఉష్ణోగ్రతను కనుక్కోండి. ($a = 3.44 \times 10^{-3} \text{ N-m}^4 / \text{mol}^2$, $b = 0.237 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{mol}$ and $R = 8.31 \text{ J/mol}^\circ\text{K}$)

14. Weins displacement law $\lambda_m T = \frac{hc}{4.965k} = b$ find the value of b .

వీన్స్ వితరణ సూత్రం $\lambda_m T = \frac{hc}{4.965k} = b$, b విలువను కనుక్కోండి.

15. Estimate the surface temperature of the Sun.

భూ ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతను గూర్చి అంచనా వేయండి.