

(Regular)

Second Year — Fourth Semester

Physics — (Maths Combination)

Paper IV — THERMODYNAMICS AND RADIATION PHYSICS

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL the following questions.

1. (a) State Maxwell's law of distribution of molecular speeds and explain its experiment.
మాక్స్వెల్ అణువేగ వితరణ సిద్ధాంతాన్ని తెలిపి, దాని ప్రయోగపూర్వక విరూపణను వివరించుము.

Or

- (b) What are transport phenomenon? Derive an equation for the coefficient of viscosity on the basis of kinetic theory of gases.

అభిగమన దృగ్విషయాలు అనగానేమి? అణుచలన సిద్ధాంతం ఆధారంగా వాయుస్పష్టత గుణకానికి సమీకరణమును రాబట్టుము.

2. (a) Explain Carnot's cycle and derive equation for the workdone and for its efficiency.
కార్నో చక్రమును వివరించి, దాచియందు అరగిన పనికి మరియు దక్షతకు సమీకరణాలను రాబట్టుము.

Or

- (b) What is entropy? Find the changes in the entropy of a perfect gas.

ఎంట్రోపీ అనగానేమి? అదర్భ వాయువు ఎంట్రోపీలో కలిగే మార్పులను కనుగొనుము.

3. (a) Define the thermodynamic potentials using them obtain Maxwell's thermodynamic equations.

ఉష్ణగతిక శక్తిములను నిర్వచించుము. వాటిమరయోగించి మాక్స్వెల్ ఉష్ణగతిక సమీకరణములను ఉత్పాదించుము.

Or

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

ఒక వాయువు యొక్క రెండు విశిష్టష్ణములను వివరించుము. పరిపూర్ణ వాయువునకు విశిష్టష్ణముల నిష్పత్తికి సమానమును రాబట్టుము.

4. (a) Explain Joule-Thomson effect and describe porous-plug experiment.

జౌల్-థామ్సన్ ప్రభావమును వివరించుము. పోర్స్ - ప్లగ్ ప్రయోగమును వర్ణించుము.

Or

- (b) Explain adiabatic demagnetisation and describe its experiment.

స్థిరోష్ణక విరయాస్కాంతీకరణమనగానేమి? వివరించుము మరియు దాని ప్రయోగమును వర్ణించుము.

5. (a) State and deduce Wien's displacement law.

వీన్ స్థానభ్రంశ సూత్రాన్ని తెలిపి దానిని ఉత్పాదించుము.

Or

- (b) Define solar constant. Explain how the solar constant is determined.

సౌరస్థిరాంకమును నిర్వచించుము. సౌరస్థిరాంకమును కనుగొను విధానమును వివరించుము.

SECTION B — (5 × 3 = 15 marks)

Answer ALL the following questions.

6. Explain mean free path.
స్వేచ్ఛావధ మధ్యముము అనగానేమి?
7. Define isothermal and adiabatic processes.
సమ ఉష్ణోగ్రత మరియు స్థిర-ష్టక ప్రక్రియలను నిర్వచించుము.
8. What is T-S diagram? Write its uses.
T-S పటమనగానేమి? దాని ఉపయోగమును వ్రాయుము.
9. Write the effects of chloro-fluro carbons on ozone layer.
ఓజోన్ పొరపై క్లోరో-ఫ్లోరో కార్బన్ల ప్రభావములను గూర్చి వ్రాయుము.
10. Define black body.
కృష్ణ వస్తువును నిర్వచించుము.

SECTION C — (2 × 5 = 10 marks)

Answer any TWO of the following.

11. Calculate the rms velocity of a hydrogen molecule at 5000 K temperature ($K = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/k}$, Avagadro number $N = 6.02 \times 10^{23} / \text{kg mole}$).
5000 K ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉన్న ఉదజని (హైడ్రోజన్) అణువు యొక్క rms వేగమును లెక్కింపుము. ($K = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/k}$, అవగాడ్రో సంఖ్య $N = 6.02 \times 10^{23} / \text{kg mole}$).
12. 1 kg of ice is changed into water at 0°C . Calculate the change in the entropy ($L = 0.336 \times 10^6 \text{ J/kg}$).
1 kg మంచు 0°C వద్ద నీరుగా మారినప్పుడు ఎంట్రోపీలో మార్పును కనుగొనుము ($L = 0.336 \times 10^6 \text{ J/kg}$)
13. Calculate the change in the boiling point of water when the pressure changes by 1 cm of mercury. $L = 22.68 \times 10^5 \text{ J/kg}$, 1 kg of water volume = 10^{-3} m^3 , 1 kg of steam volume = 1.67 m^3 .
వీడం లో మార్పు 1 cm పాదరసము అయినచో నీటి మరుగుస్థానమును ఇచ్చిన దత్తాంశము నుండి కనుగొనుము.
నీటి భాష్పీభవన గుర్తింపు $L = 22.68 \times 10^5 \text{ J/kg}$, నీటి ఘనపరిమాణం = 10^{-3} m^3 , నీటి ఆవిరి ఘనపరిమాణం = 1.67 m^3 .
14. Maximum wavelength of the radiation from the photosphere of seen is $\lambda_m = 4573 \text{ \AA}$. Calculate the temperature of the photosphere. Wein's constant $b = 2.89 \times 10^{-3} \text{ mk}$.
సూర్యుని ఫోటోస్ఫియర్ నుండి వెలువడి వికిరణ గరిష్ట తరంగదైర్ఘ్యము $\lambda_m = 4573 \text{ \AA}$ అయినచో ఫోటోస్ఫియర్ ఉష్ణోగ్రతను లెక్కింపుము. వీన్ స్థిరాంకము $b = 2.89 \times 10^{-3} \text{ mk}$
15. Calculate the temperature of the sun from the given data :
Solar constant $S_0 = 1340 \text{ W/m}^2$
Radius of the sun $r = 6.92 \times 10^8 \text{ m}$