B.Sc. DEGREE EXAMINATION, AUGUST/SEPTEMBER 2021.

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 నిరూపణను వివరించుము.

Or

(b) What are transport phenomenon? Derive an equation for the thermal conductivity of a gas on the bases of kinetic theory of gases.

అభిగమన దృగ్విషయాలు అనగానేమి? అణుచలన సిద్ధాంతం ఆధారంగా వాయువు ఉష్ణ వాహకత్వానికి సమీకరణం ఉత్పాదించుము.

2. (a) Explain Carnot's cycle and derive equation for the work done and for its efficiency.

కార్నో చక్రమును వివరించి, దానియందు జరిగిన పనికి మరియు దక్షతకు సమీకరణాలను రాబట్టుము.

Or

(b) State and explain second law of thermodynamics and explain entropy.

ఉష్ణగతి శాస్త్ర రెండవ నియమాన్ని మరియు ఎంట్రోపిలను గూర్చి వివరించుము.

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

ఉష్ణగతిక శక్మములను నిర్వచించుము. వాటినుపయోగించి మాక్స్‌వెల్ ఉష్ణగతిక సమీకరణములను ఉత్పాదించుము.

Or

(b) Define two specific heats of a gas. Derive an expression for the difference between two specific heats of vander Waal's gas.

(వాండర్‌వాల్) ఒక వాయువు యొక్క రెండు విశిష్టోష్ణములను నిర్వచించుము. వాండర్‌వాల్ వాయువునకు విశిష్టోష్ణముల భేదములకు సమీకరణమును రాబట్టుము.

Scanned with CamScanner

4. (a) Distinguish between adiabatic expansion and Joule-Thomson expansion. Explain Joule-Thomson cooling.

స్థిరోష్ణక వ్యాకోచము మరియు జౌల్-థామ్సన్ వ్యాకోచముల మధ్యగల భేదములను వ్రాయుము. జౌల్-థామ్సన్ శీతలీకరణమనగానేమి?

Or

(b) Explain adiabatic demagnetisation and describe its experiment.

స్థిరోష్ణక నిరయస్కాంతీకరణమనగానేమి? వివరించుము మరియు దాని ప్రయోగమును వర్ణించుము.

5. (a) Discuss the Planck's quantum theory of radiation and derive its formula.

ప్లాంక్ క్వాంటమ్ వికిరణ సిద్ధాంతమును చర్చించి, దాని సూత్రమును రాబట్టుము.

Or

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

సౌరస్థిరాంకమును నిర్వచించుము. సౌరస్థిరాంకమును కనుగొను విధానమును వివరించుము.

SECTION B — ($3 \times 5 = 15$ marks)

Answer any THREE of the following.

6. Explain mean free Path.

స్వేచ్ఛాపథ మధ్యమము అనగానేమి?

7. Explain reversible and irreversible process.

ఏకగ్రత మరియు ద్విగత ప్రక్రియలను వివరించుము.

8. Write a short note on Clausius-Clayperon's equation.

క్లాసియస్-క్లాపిరాన్ సమీకరణం గూర్చి లఘుటీక వ్రాయుము.

9. Write the effects of Chloro-Fluro carbons on ozone layer.

ఓజోన్ పొరపై క్లోరో-ఫ్లోరో కార్బన్ల ప్రభావములను గూర్చి వ్రాయుము.

10. Write short note on Fery's black body and radiation.

ఫెర్రీకృష్ణ వస్తువు వికిరణం గురించి లఘు వ్యాఖ్య వ్రాయుము.

SECTION C — ($2 \times 5 = 10$ marks)

Answer any TWO of the following.

11. At what temperature the oxygen molecules will have rms velocity twice the rms value at 27°C?

ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఆక్సిజన్ అణువుల rms వేగం 27°C వద్ద rms వేగం కంటే రెండు రెట్లు ఉండును?

Scanned with CamScanner

12. 1 kg of ice is changed into water at 0°C, Calculate the change in the entropy. ($L = 0.336 \times 10^6$ J/kg).

1 kg మంచు 0°C వద్ద నీరుగా మారినపుడు ఎంట్రోపిలో మార్పును కనుగొనుము. ($L = 0.336 \times 10^6$ J/kg).

13. Calculate the change in the boiling point of water when the pressure changes by 1 cm of mercury. $L = 22.68 \times 10^5$ J/kg, 1 kg of water volume = $10^{-3} m^3$, 1 kg of steam volume = 1.67 m^3.

పీడనంలో మార్పు 1 cm పాదరసము అయినచో నీటి మరుగు స్థానమును ఇచ్చిన దత్తాంశము నుండి కనుగొనుము. నీటి భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం $L = 22.68 \times 10^5$ J/kg, 1 kg నీటి ఘనపరిమాణం = $10^{-3} m^3$, 1 kg నీటి ఆవిరి ఘనపరిమాణం = 1.67 m^3.

14. In an atom bomb explosion the temperature of the heat released is 10^7 K. Calculate the maximum wavelength of the heat radiation distribution.

ఒక పరిమాణ బాంబు బ్రద్ధలయినపుడు వెలుపడే గరిష్ఠ ఉష్ణోగ్రత 10^7 K. ఈ విస్ఫోటనములో వెలువడే గరిష్ఠ శక్తి వితరణకు సంబంధించిన తరంగదైర్ఘ్యమును లెక్కింపుము.

15. Calculate the temperature of Sun from the following data: $S_0 = 1.34\ \text{kW}/\text{m}^2$, radius of the Sun = 7.92×10^5 km. Distance between Sun and the Earth $R = 1.5 \times 10^5$ km and Stefan's constant $\sigma = 5.7 \times 10^{-8}\ \text{Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$

ఈ క్రింద ఇచ్చిన డేటా నుండి సూర్యుని ఉష్ణోగ్రతను లెక్కించండి. సౌర స్థిరాంకం $S_0 = 1.34\ \text{kW}/\text{m}^2$, సూర్యుని వ్యాసార్థం $r = 7.92 \times 10^5$ km, సూర్యుడు మరియు భూమి మధ్య దూరం $R = 1.5 \times 10^5$ km, స్టీఫెన్ స్థిరాంకం $\sigma = 5.7 \times 10^{-8}\ \text{Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$

Scanned with CamScanner