THREE YEAR B.Sc. DEGREE (CBCS) EXAMINATION, JUNE -2017

FOURTH SEMESTER

PART - II : PHYSICS (WITH MATHEMATICS)

PAPER - I : THERMODYNAMICS AND RADIATION PHYSICS

(w.e.f. 2016-17)

Time : 3 Hours

Max. Marks :75

Section - A

విభాగము - ఎ

Answer **ALL** questions : **(5 × 10 = 50)**

అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

1. a) Derive the expression for the maxwell's distribution of moleculer speeds of a gas.

   ఒక వాయువులోని అణువులు ఏవిధంగా వితరణ చెంది ఉంటాయో తెలిపి మాక్స్‌వేల్ అణువేగ వితరణ సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.

   OR

   b) Obtain an expression for coefficient of thermal conductivity on the basis of kinetic theory.

   అణుచలనం సిద్ధాంతం ఆధారంగా, ఒక వాయువు ఉష్ణవాహకత్వ గుణకానికి సమీకరణం రాబట్టండి.

2. a) What is Carnot's engine? Describe the working of a Carnot's engine and derive an expression for its efficiency?

   కార్నో యంత్రం అనగానేమి? కార్నోయంత్రం పని చేసే విధానాన్ని వివరించి, దాని దక్షతకు సమీకరణాన్ని రాబట్టండి.

   OR

   b) What is entropy?Discuss the change in entropy in reversible and irreversible processes.

   ఎంట్రోపి అనగానేమి? ఉత్క్రమణీయ, అనుత్క్రమణీయ ప్రక్రియలలో ఎంట్రోపి మార్పును చర్చించండి.

3. a) Derive the thermodynamic relations of maxwell from the thermodynamic potentials.

   ఉష్ణ గతిక శక్మాల నుండి మ్యాక్స్‌వెల్ ఉష్ణగతిక సమీకరణాలను ఉత్పాదించండి.

OR

b) Derive an expression for the difference of the two specific heats of perfect gas.

ఆదర్శ వాయువు యొక్క రెండు విశిష్టోష్ణాల మధ్య తేడాకి సమాసాన్ని ఉత్పాదించండి.

4. a) Describe a method of producing liquid Helium by kapitza method.

కపిట్జా పద్ధతి ద్వారా ద్రవహీలియంను ఉత్పత్తి చేసే విధానాన్ని వర్ణించండి.

OR

b) What is Joule – Kelvin effect? Derive an expression for Joule - thomson cooling temperature.

జౌల్-కెల్విన్ ఫలితం అనగానేమి? జౌల్-థామ్సన్ శీతలీకరణానికి సమీకరణాన్ని రాబట్టండి.

5. a) What is black body? Explain the distribution of energy in a black body radiation.

కృష్ణ వస్తువు అనగానేమి? కృష్ణ వస్తు వికిరణాలలో శక్తి వితరణను విశదీకరించండి.

OR

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

సౌర స్థిరాంకాన్ని నిర్వచించండి. ఆంగ్‌స్ట్రామ్ పైరోహీలియో మీటర్ నుపయోగించి సౌరస్థిరాంకాన్ని ఏవిధంగా కనుక్కుంటారో విశదీకరించండి.

Section - B

విభాగము - బి

Answer any **THREE** questions : **(3 × 5 = 15)**

ఏవైనా మూడు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

6. Explain mean free path.

స్వేచ్ఛాపథ మాధ్యమాన్ని వివరించండి.

7. Explain isothermal and adiabatic processes.

సమోష్ణగ్రత, స్థిరోష్ణక ప్రక్రియలను వివరించండి.

8. Explain clausius clayperon's equation.

క్లాసియస్-క్లెపరాన్ సమీకరణాన్ని వివరించండి.

9. Write the effects of chloro-floro carbons on ozone layer.

ఓజోన్ పొరపై క్లోరో-ఫ్లోరో కార్బన్‌ల ప్రభావాన్ని వ్రాయండి.

10. Explain wein's displacement law.

వీన్స్ స్థాన భ్రంశ నియమాన్ని వివరించండి.

Section - C

విభాగము - సి

Answer any **TWO** of the following : **(2 × 5 = 10)**

ఏవైనా రెండు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయుము.

11. Determine the temperature at which the velocity distribution function for the oxygen molecules will have the maximum value at the velocity 420 m/s.

ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఆక్సిజన్ అణువుల అణువేగ వితరణ ప్రమేయం 420 m/s వేగం వద్ద గరిష్ఠ విలువను కల్గి ఉంటుంది.

12. A carnot engine works between the temperatures 127°C and 27°C. Find its efficiency.

127°C, 27°C ఉష్ణోగ్రతల మధ్య పనిచేసే ఒక కార్నో యంత్రం యొక్క దక్షతను లెక్కించండి.

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

హీలియం వాయువు యొక్క విలోమన ఉష్ణోగ్రతను లెక్కించండి. ($a = 3.44 \times 10^{-3}$ N - m^4/mol^2, $b = 0.237 \times 10^{-3}$ m^3/mol and $R = 8.31$ J/mol - k)

14. A carnot's refrigeretor transfers heat from water at 0°C to the surroundings at 27°C. If it converts 1 kg of water 0°C to ice at 0°C. Then find the amount of heat transfered to surroundings.

ఒక కార్నో రిఫ్రిజిరేటర్ 0°C ఉష్ణోగ్రత గల నీటి నుంచి 27°C ఉష్ణోగ్రత గల పరిసరాలకు ఉష్ణ బదిలి చేస్తుంది. ఇది 0°C వద్ద ఉన్న 1 kg నీటిని 0°C వద్దలి మంచుగా మార్చడంలో ఎంత శక్తిని బదిలి చేస్తుందో కనుక్కోండి.

15. Find the wavelength at which maximum energy is radiated by a black body having a temperature of 327°C (Wein's constant = 2.897×10^{-3} mK).

327°C - ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉన్న కృష్ణ వస్తువు ఏ తరంగదైర్ఘ్యం వద్ద గరిష్ఠ శక్తిని ఉద్గారం చేస్తుంది. (వీన్స్ స్థిరాంకం = 2.897×10^{-3} mK)