B.Sc. DEGREE EXAMINATION, MARCH/APRIL 2019.

(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 of the following questions.

1. (a) What are transport phenomenon in gases? 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.

Or

(b) Derive an equation for the Maxwell's law of distribution of molecular speeds.

మేక్స్‌వెల్ అణువేగాల వితరణ నియమానికి సమీకరణమును రాబట్టుము.

2. (a) State and prove Carnot's theorem.

కార్నో సిద్ధాంతమును ప్రవచించి నిరూపించుము.

Or

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

ఉష్ణగతి శాస్త్ర రెండవ నియమాన్ని మరియు ఎంట్రోపీలను తెలిపి వివరించుము.

3. (a) Define two specific heats of a gas. Derive expression for the difference between two specific heats of a Vander Waal's gas.

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

Or

(b) What is Joule-Kelvin effect? Derive an expression for Joule-Kelvin coefficient for Vander Waal's gas.

జౌల్– కెల్విన్ ఫలితమనగానేమి? వాండర్‌వాల్ వాయువునకు జౌల్– కెల్విన్ గుణకమును రాబట్టుము.

https://www.andhrastudy.com

___________ between adiabatic expansion of Joule-Thomson expansion. **Explain** Joule-Thomson cooling.

స్థిరోష్ణక వ్యాకోచము మరియు జౌల్-థామ్సన్ వ్యాకోచముల మధ్య గల భేదమును వ్రాయుము. **జౌల్-థామ్సన్** శీతలీకరణమనగానేమి?

Or

(b) Derive the adiabatic demagnetization experiment and its results.

స్థిరోష్ణక నిరయస్కాంతీకరణ ప్రయోగమును వర్ణింముము మరియు దాని యొక్క ఫలితములను తెలుపుము.

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

ప్లాంక్ క్వాంటమ్ వికిరణ సిద్ధాంతమును చర్చించి, దాని సూత్రమును రాబట్టుము.

Or

(b) Describe the construction and working disappearing filament optical pyrometer.

అదృశ్యమయ్యే ఫిలమెంట్ దృశా పైరోమీటర్ నిర్మాణము మరియు పనిచేయు విధానమును వర్ణించుము.

SECTION B — (5 × 3 = 15 marks)

Answer ALL the following questions.

6. What is diffusion of gases?

వాయువుల విస్తరణ అనగా నేమి?

7. Explain reversible and irreversible process.

ఏకాగ్రత మరియు ద్విగత ప్రక్రియలను వివరించుము.

8. Define thermodynamic potentials.

ఉష్ణగతిక శక్మములను నిర్వచించుము.

9. What is adiabatic demagnetisation?

స్థిరోష్ణక నిరయస్కాంతీకరణము అనగా నేమి?

10. Define solar constant. What instrument is used to determine it?

సౌర స్థిరాంకమును నిర్వచించుము. ఏ పరికరము ద్వారా దానిని కనుగొందురు?

https://www.andhrastudy.com

SECTION C — (2 × 5 = 10 marks)

Answer any TWO of the following.

11. Find the rms velocity of a smoke particle of having mass 5×10^{-17} kg at atmospheric pressure and 0°C temperature $k=1.38\times10^{-23}\,j/\deg ree$.

వాతావరణ పీడనం మరియు 0°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద 5×10^{-17} ద్రవ్యరాశి గల పొగ కణము యొక్క rms వేగమును కనుగొనుము $k=1.38\times10^{-23}\,j/\deg ree$.

12. An ideal heat engine absorbs 10^5 K calories of heat from a source at 150°C and gives a part of heat to the sink at 20°C. Calculate the work done and the efficiency of the engine.

ఒక ఆదర్శ యంత్రము 150°C ఉష్ణోగ్రత వద్దనున్న జనకం నుండి 10^5 కిలో కాలరీల ఉష్ణాన్ని గ్రహించి అందులో కొంత ఉష్ణాన్ని 20°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద నున్న సింకుకు ఇచ్చినచో ఆ యంత్రం యొక్క దక్షత మరియు చేసిన పనిని లెక్కించుము.

13. From the given data calculate the change in boiling point of water if the pressure changes by 1 cm of mercury. $L = 22.68\times10^5$ J/kg volume of 1 kg of water $10^{-3}m^2$ and volume of **1 kg of** steam = 1.67 m^3.

పీడనంలో మార్పు 1 cm పాదరసము అయినచో నీటి మరుగు స్థానమును ఇచ్చిన దత్తాంశము నుండి కనుగొనుము. నీటి భాష్పీభవన గుప్తోష్ణం $L = 22.68\times10^5$ J/kg 1kg నీటి ఘనపరిమాణము $=10^{-3}m^2$ **నీటి ఆవిరి ఘన** పరిమాణము = 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 పరమాణు బాంబు బ్రద్దలయినపుడు వెలువడే గరిష్ఠ ఉష్ణోగ్రత 10^7 K ఈ విస్ఫోటనములో వెలువడే గరిష్ఠ శక్తి వితరణకు సంబంధించిన తరంగ దైర్ఘ్యమును లెక్కించుము.

15. Calculate the temperature of the sun from the data given.

Solar constant $S_0 = 1340\,W/m^2$

Radius of the sun $r = 6.92\times10^8$ m

Mean distance between sun and earth $R=1.5\times10^{11}m$

Stephan's constant $\sigma = 5.67\times10^{-8}\,W/m^2k^4$.

ఇచ్చిన దత్తాంశము నుండి సూర్యుని పై గల ఉష్ణోగ్రతను లెక్కించుము.

సౌర స్థిరాంకము $S_0 = 1340$ W/m^2

సౌర వ్యాసార్థము $r = 6.92\times10^8$ m

సౌరి వ్యాసార్థము $R=1.5\times10^{11}m$

స్టీఫెన్ స్థిరాంకము $\sigma = 5.67\times10^{-8}\,W/m^2k^4$.

https://www.andhrastudy.com