

PHYSICS

Paper 2: Thermodynamics and Optics

Time: 3 hours

Max. Marks: 80

SECTION - A

Answer ALL questions.

4 x 15 = 60

1. a) Describe the working of Carnot's engine and derive expression for its efficiency?

'కార్నిట్' ఇంజన్ పని చేయు విధానాన్ని వ్రాసి, దాని దక్షతకు సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.

Or (లేదా)

- b) Define thermodynamic potentials and hence derive the Maxwell's thermodynamic relations?

ఉష్ణగతిక పాటెన్షియల్లను నిర్వచించి మాక్స్వెల్ ఉష్ణగతిక సంబంధాలను ఉత్పాదించండి.

2. a) How are the low temperatures produced by adiabatic demagnetization? Give theory?

'స్థిరోష్ణక నిరయస్కాంతీకరణం' ద్వారా అల్ప ఉష్ణోగ్రతలను ఉత్పత్తి చేసే విధానాన్ని 'సిద్ధాంతం' సహాయంతో వివరించండి.

Or (లేదా)

- b) Give the assumptions and hence deduce the Plank's formula. Derive Wein's formula and Rayleigh-jeans formula from it.

'ప్లాంక్ ఫార్ములా' లోని ఊహనలను వ్రాసి, ఆ ఫార్ములాను ఉత్పాదించండి. దాని నుంచి వీన్స్ ఫార్ములా మరియు రేలీజీన్స్ ఫార్ములాను రాబట్టండి.

3. a) What is chromatic aberration? Derive the condition for achromatism when two lenses are (i) in contact and (ii) separated by a distance

వర్ణ విపథనం అనగానేమి? అవర్ణకతను నియమాన్ని ఈ క్రింది సందర్భాలలో రాబట్టండి.

ఎ) రెండు కీటకాలు స్పృశిస్తున్నప్పుడు బి) కొంతదూరంతో వేరు చేయబడినప్పుడు

Or (లేదా)

- b) Describe the arrangement to observe Newton's rings by reflected light. Obtain an expression for the wavelength of light.

పరావర్తక కాంతితో న్యూటన్ వలయాలను గమనించే అమరికను వివరించండి. కాంతి తరంగ దైర్ఘ్యానికి సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి.

4. a) Discuss Fraunhofer diffraction due to a single slit illuminated by monochromatic light

ఏకవర్ణకాంతి జనకంచే తేజోవంతం చేయబడిన ఏక చీలిక ద్వారా ఏర్పడే ఫ్రాన్ హోఫర్ వివర్తనాన్ని చర్చించండి.

Or (లేదా)

- (b) What is a laser? Describe the construction and working of Helium-Neon gas laser

'లేజర్' అంటే ఏమిటి? హీలియం నియాన్ వాయు లేజర్ నిర్మాణం, పనిచేయు విధానాన్ని వివరించండి.

SECTION – B

Answer any FOUR Questions

4x5=20

5. Write a short note on transport phenomena in gases

వాయువులలో రవాణా ద్విగవిషయానికి లఘువ్యాఖ్యలు వ్రాయండి.

6. A Carnot engine operates between 227°C and 127°C . it absorbs 6.0×10^4 cal at the higher temperature. How much work per cycle is this engine capable of doing? What is the efficiency of the engine?

ఒక కార్నోయంతం 227°C మరియు 127°C ల మధ్య పనిచేస్తోంది. అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఆ యంత్రం 6.0×10^4 కాలరీల శక్తిని శోషించుకుంటుంది. ఆ యంత్రం ప్రతి చక్రం(cycle) కు ఎంత పనిచెయ్యగలదు? ఆ ఇంజన్ దక్షత ఎంత?

7. Explain the working of a refrigerator.

రిఫ్రిజిరేటర్ పనిచేయు విధానాన్ని వివరించండి.

8. Describe the operation of disappearing filament optical pyrometer.

అదృశ్యమయ్యే ఫిలమెంట్ దృశ్య పైరోమీటర్ పని చేయు విధానాన్ని వివరించండి.

9. Derive translation and refraction matrices?

స్థానాంతర మరియు వక్రీభవన మాత్రికలను ఉత్పాదించండి.

10. In Newton's rings experiment the diameter of 4th dark ring is 0.4 cm Find the diameter of 20th dark ring.

న్యూటన్ వలయాల ప్రయోగంలో 4 వ వలయం వ్యాసం 0.4 సెం.ఎం అయితే 20 వ వలయం వ్యాసం కనుగొనండి.

11. Explain the differences between Fraunhofer and Fresnel diffraction.

ఫ్రాన్ హోఫర్ మరియు ఫ్రెనెల్ వివర్తనం మధ్య తేడాలను కనుగొనండి.

12. Calculate the specific rotation if the plane of polarization is turned through 26.4° traversing 20 cm length of 20% sugar solution?

20% చక్కెర ద్రావణంలో ధృవతలాన్ని 26.4° సె.ఎం పొడవుతో ప్రయోగించి, 26.4 డిగ్రీలు తిరిగినపుడు ఆ ద్రావణం విశిష్ట భ్రమణం ఎంత?