https://www.uokonline.com

This question paper contains 8 printed pages]

1531

B.Sc. (Part II) Examination, 2020

PHYSICS

भौतिक विज्ञान

Paper I

(Thermal and Statistical Physics)

(ऊष्मीय एवं सांख्यिकीय भौतिकी)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

This question paper contains ***three*** *sections as under :*

Section-A **खण्ड 'अ'** ***Max. Marks-5***

This section contains ***one*** *compulsory question with* ***10*** *parts, having* ***2*** *parts from each unit, short answer in* ***20*** *words for each part.* ***All*** *questions carry equal marks.*

इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न है जिसमें प्रत्येक इकाई से ***2*** *लघु प्रश्न लेते हुए कुल* ***10*** *लघु प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर* ***20*** *शब्दों से अधिक में न हो।* ***सभी*** *प्रश्नों के अंक समान हैं।*

Section-B **खण्ड 'ब'** ***Max. Marks-25***

This section contains ***10*** *questions having* ***2*** *questions from each unit. Answer* ***5*** *questions (****250*** *words* ***each)*** *selecting* ***one*** *question from each unit.* ***All*** *questions carry equal marks.*

इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से ***2*** *प्रश्न लेते हुए कुल* ***10*** *प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई से* ***एक*** *प्रश्न का चयन करते हुए, कुल* ***5*** *प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर* ***250*** *शब्दों से अधिक न हो।* ***सभी*** *प्रश्नों के अंक समान हैं।*

Section-C **खण्ड 'स'** ***Max. Marks-20***

This section contains ***4*** *descriptive type questions (questions may have sub-divisions) covering all units but* ***not more than one*** *question from each unit. Answer any* ***two*** *questions (****500*** *words each).* ***All*** *questions carry equal marks.*

इस खण्ड में ***4*** *प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्नों में उप-भाग भी हो सकते हैं) जो सभी इकाइयों में से दिये जायेंगे किन्तु एक इकाई से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा। किन्हीं* ***दो*** *प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर* ***500*** *शब्दों से अधिक न* ***हो।*** ***सभी*** *प्रश्नों के अंक समान हैं।*

https://www.uokonline.com

Section A/खण्ड-अ

1. (*i*) What is the difference between temperature and heat ?

ताप व ऊष्मा में क्या अन्तर है ?

(*ii*) Define triple point.

त्रिक् बिन्दु को परिभाषित कीजिए।

(*iii*) What do you mean by heat reservoir ?

ऊष्मा भण्डार से आप क्या समझते है ?

(*iv*) Write the statement of first law of thermodynamics.

ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम का कथन लिखिए।

(*v*) What is Superfluidity ?

अतितरलता क्या है ?

(*vi*) Differentiate He-I and He-II.

हीलियम-I तथा हीलियम-II में अन्तर कीजिए।

(*vii*) What is phase space ?

कला आकाश क्या है ?

(*viii*) What is most probable speed ?

सर्वाधिक प्रसम्भाव्य चाल क्या है ?

(*ix*) Define black body radiation.

कृष्णिका विकिरण को परिभाषित कीजिए।

(*x*) Differentiate Fermions and Bosons.

फर्मिऑन एवं बोसॉन में अन्तर कीजिए।

Section B/खण्ड-ब

UNIT-I/इकाई-I

2. Discuss equilibrium conditions for a system of fixed volume in contact with heat reservoir (Helmholtz free energy).

कोई निश्चित आयतन का निकाय किसी ऊष्मा भण्डार के सम्पर्क में है तो उसकी साम्य अवस्था की स्थितियों की विवेचना कीजिए (हेल्महोल्ट्ज मुक्त ऊर्जा)।

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

3. Discuss equilibrium of a system in contact with heat reservoir (Gibb's free energy).

किसी निकाय की ऊष्मा भण्डार से सम्पर्क स्थिति में साम्य अवस्था की विवेचना कीजिए (गिब्स मुक्त ऊर्जा)।

UNIT-II/इकाई-II

4. Derive the expression of efficiency of heat engine.

ऊष्मा इंजन की दक्षता का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

5. Define partition function and derive the expression of mean energy of an ideal gas.

संवितरण फलन को परिभाषित कीजिए एवं आदर्श गैस के लिए माध्य ऊर्जा का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

UNIT-III/इकाई-III

6. Write a note on production of low temperature.

निम्न ताप उत्पादन पर एक टिप्पणी लिखिए।

https://www.uokonline.com

7. Discuss regenerative cooling and cooling by adiabatic demagnetisation.

पुनर्निवेशी शीतलन एवं रुद्धोष्म विचुम्बकन शीतलन की व्याख्या कीजिए।

UNIT-IV/इकाई-IV

8. State and prove law of equipartition of energy.

ऊर्जा समविभाजन नियम का कथन कर सिद्ध कीजिए।

9. Derive the expression for coefficient of viscosity and thermal conductivity in terms of mean free path between the molecules of gas.

किसी गैस के श्यानता गुणांक एवं ऊष्मा चालकता गुणांक के लिये उसके अणुओं के माध्य मुक्त पथ के पदों में व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

UNIT-V/इकाई-V

10. Discuss ortho and para hydrogen on the basis of nuclear spin statistics.

https://www.uokonline.com

नाभिकीय चक्रण सांख्यिकी के आधार पर ऑर्थो व पैरा हाइड्रोजन को समझाइए।

11. Discuss Bose-Einstein condensation.

बोस-आइंस्टीन संघनन की विवेचना कीजिये।

Section C/खण्ड-स

12. (i) Derive four Maxwell's relations. 2+2+2+2

चारों मेक्सवेल सम्बंधों को व्युत्पन्न कीजिये।

(ii) Discuss absolute scale of temperature. 2

ऊष्मागतिकी ताप पैमाने की विवेचना कीजिए।

13. (i) Write Clausius and Kelvin's statement of second law of thermodynamics and discuss their equivalence. 6

ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम के क्लॉसियस एवं केल्विन के कथन लिखिये एवं इनकी पारस्परिक समतुल्यता की विवेचना कीजिए।

https://www.uokonline.com

(ii) Discuss temperature inversion. 4

व्युत्क्रमण ताप की विवेचना कीजिए।

14. (i) Explain porous plug experiment and derive the expression for Joule-Thomson coefficient for van der Waals gas. 5

सरंध्र प्लग प्रयोग की व्याख्या कीजिए। वाण्डर वॉल्स गैस के लिए जूल-थॉमसन गुणांक का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

(ii) Derive the relation between thermodynamic probability and entropy. 5

ऊष्मागतिक प्रायिकता व एन्ट्रॉपी में सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिए।

15. (i) Derive Bose-Einstein distribution law. 5

बोस-आइंस्टीन वितरण नियम को व्युत्पन्न कीजिए।

(ii) Derive Fermi-Dirac distribution law. 5

फर्मी डिराक वितरण नियम को व्युत्पन्न कीजिए।