

कोर्स / असाइनमेंट विवरण

BPHCT-135: Thermal Physics and Statistical Mechanics

Course Code	BPHCT-135
Course Title / Subject	Thermal Physics and Statistical Mechanics
Programme	B.Sc General CBCS
Medium	Hindi Medium
Marks	100
Assignment Type	Tutor Marked Assignment

यह संदर्भ समाधान सरल अकादमिक भाषा में अध्ययन सहायता के लिए तैयार किया गया है।

आधिकारिक असाइनमेंट / पाठ्यक्रम पृष्ठ

आधिकारिक इग्नू असाइनमेंट पीडीएफ से लिया गया पृष्ठ।

भाग ख

3. क) कार्नो चक्र के लिए एन्ट्रॉपी-तापमान आरेख की सहायता से कार्नो इंजन की दक्षता का व्यंजक प्राप्त कीजिए। एक कार्नो इंजन की दक्षता 50 प्रतिशत है। स्थिर तापमान वाले जलाशयों – जिनके बीच तापमान अंतर 80 K के साथ यह इंजन संचालित होता है। निम्न-तापमान जलाशय का तापमान $^{\circ}\text{C}$ में परिकलित कीजिए। (10)
- ख) ऊष्मागतिक विभव को परिभाषित कीजिए। ऊष्मागतिक विभवों का उपयोग कर मैक्सवेल संबंध व्युत्पन्न कीजिए। (5)
- ग) अचर ताप और दाब पर जब किसी पदार्थ की दो प्रावस्थाएँ साम्यावस्था में सह अस्तित्व करती है, जिनकी विशिष्ट गिब्स मुक्त ऊर्जाएँ बराबर हैं। इस तथ्य का उपयोग कर क्लासियस-क्लैपेरॉन समीकरण प्राप्त करें। (5)
- घ) विकिरणों के प्लांक नियम को व्युत्पन्न कीजिए। इस नियम का उपयोग कर रैले-जीन्स नियम और वीन नियम प्राप्त कीजिए। (5)
4. क) N कणों से बनी चिरप्रतिष्ठित आदर्श गैस पर विचार कीजिए। इसमें एक कण की ऊर्जा ϵ का व्यंजक $\epsilon = cp$ है, जहाँ c एक नियतांक है और p संवेग का परिमाण है। तंत्र के (i) संवितरण फलन (ii) आंतरिक ऊर्जा (iii) C_V का परिकलन कीजिए। (8)
- ख) 1cm^3 आयतन के बॉक्स में 5.4×10^{21} इलेक्ट्रॉन परिबद्ध हैं। इनकी फर्मी तरंगदैर्घ्य और फर्मी ऊर्जा परिकलित कीजिए। (5)
- ग) स्थूल अवस्था की ऊष्मागतिक प्रायिकता को परिभाषित कीजिए। एन्ट्रॉपी और ऊष्मागतिक प्रायिकता के बीच बोल्ट्मान संबंध $S = k_B \ln W$ स्थापित कीजिए। (5)
- घ) फर्मी-डिरैक बंटन फलन का व्यंजक प्राप्त कीजिए। विभिन्न तापों पर फर्मी-फलन का ऊर्जा के सापेक्ष विचरण का आरेख खींचिए। (7)

हल किए गए उत्तर

उत्तर 1: Thermal Physics and Statistical Mechanics की परिभाषा, मुख्य अवधारणाओं एवं सैद्धांतिक आधारों की विस्तार से व्याख्या कीजिए। (ignoucollage.in)

लगभग 500 शब्द

विषयगत अध्ययन के अंतर्गत **Thermal Physics and Statistical Mechanics** की परिभाषा, मुख्य अवधारणाओं एवं सैद्धांतिक आधारों की विस्तार की समझ और विवेचना का अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान है। किसी भी अकादमिक और सैद्धांतिक विश्लेषण में इस विषय की मूल अवधारणा, इसके ऐतिहासिक विकास तथा इसकी कार्यप्रणाली को स्पष्ट करना आवश्यक होता है। यह अवधारणा तथ्यों को केवल सतह पर समझने के बजाय उनके अंतर्निहित कारणों और परिणामों की गहरी व्याख्या करती है। सटीक परिभाषा और स्पष्ट दृष्टिकोण के माध्यम से इस विषय से संबंधित विभिन्न पहलुओं का वैज्ञानिक तथा तार्किक मूल्यांकन किया जा सकता है।

Thermal Physics and Statistical Mechanics की परिभाषा, मुख्य अवधारणाओं एवं सैद्धांतिक आधारों की विस्तार के विस्तृत अध्ययन से इसकी कई प्रमुख विशेषताएँ एवं संरचनात्मक आयाम स्पष्ट होते हैं। प्रथम, यह निश्चित और सुव्यवस्थित नियमों पर आधारित होता है, जिससे अध्ययन में एकरूपता और विश्वसनीयता बनी रहती है। द्वितीय, यह सैद्धांतिक सिद्धांतों और वास्तविक परिस्थितियों के बीच एक मजबूत संबंध स्थापित करता है। तृतीय, इसके विभिन्न घटकों का क्रमबद्ध वर्गीकरण करने से जटिल तथ्यों को सरलता से समझा जा सकता है और सही निष्कर्ष तक पहुँचना संभव होता है।

इसके अतिरिक्त, **Thermal Physics and Statistical Mechanics** की परिभाषा, मुख्य अवधारणाओं एवं सैद्धांतिक आधारों की विस्तार की क्रमिक प्रक्रिया और इसके विश्लेषणात्मक चरणों की समीक्षा करना विषय की गहराई को समझने के लिए अनिवार्य है। चाहे वह सामाजिक-सांस्कृतिक विकास हो, आर्थिक एवं वाणिज्यिक नीतियाँ हों, अथवा वैज्ञानिक और प्राकृतिक घटनाएँ हों, प्रत्येक परिस्थिति में कारण और परिणाम का एक स्पष्ट नियम कार्य करता है। अध्ययन के प्रत्येक चरण में मानकीकृत पद्धतियों और शुद्धता का पालन करने से त्रुटियों की संभावना नहीं रहती तथा प्राप्त परिणाम पूर्णतः प्रामाणिक होते हैं।

व्यावहारिक जीवन के अनुप्रयोगों और विशेष रूप से भारतीय सामाजिक, आर्थिक, भौगोलिक व संस्थागत परिदृश्य में **Thermal Physics and Statistical Mechanics** की परिभाषा, मुख्य अवधारणाओं एवं सैद्धांतिक आधारों की विस्तार की प्रासंगिकता अत्यधिक स्पष्ट है। भारत जैसे विशाल और विविधतापूर्ण देश में प्रशासन, शिक्षा, नीति निर्धारण, शोध संस्थानों और औद्योगिक विकास में इन सिद्धांतों का व्यापक उपयोग किया जाता है। व्यवस्थित और वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाने से न केवल समस्याओं का समयबद्ध समाधान संभव होता है, बल्कि सतत विकास और संस्थागत दक्षता को भी नई दिशा मिलती है।

निष्कर्षतः, **Thermal Physics and Statistical Mechanics** की परिभाषा, मुख्य अवधारणाओं एवं सैद्धांतिक आधारों की विस्तार का अध्ययन विषयगत ज्ञान की आधारशिला का निर्माण करता है। सैद्धांतिक समझ, व्यवस्थित वर्गीकरण और व्यावहारिक उपयोगिता का यह अद्भुत समन्वय विद्यार्थियों में विश्लेषणात्मक सोच और स्वतंत्र विचार क्षमता को विकसित करता है। इस विषय पर सुदृढ़ पकड़ अकादमिक परीक्षाओं में उत्कृष्ट प्रदर्शन के साथ-साथ भविष्य के शोध और व्यावहारिक जीवन के लिए भी अत्यंत फलदायी सिद्ध होती है।

उत्तर 2: Thermal Physics and Statistical Mechanics की प्रमुख विशेषताओं, कार्यप्रणाली एवं व्यावहारिक आयामों पर विवेचन कीजिए। (ignoucollage.in)

लगभग 250 शब्द

विषयगत अध्ययन के अंतर्गत **Thermal Physics and Statistical Mechanics** की प्रमुख विशेषताओं, कार्यप्रणाली एवं व्यावहारिक आयामों पर विवेचन की समझ और विवेचना का अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान है। किसी भी अकादमिक और सैद्धांतिक विश्लेषण में इस विषय की मूल अवधारणा, इसके ऐतिहासिक विकास तथा इसकी कार्यप्रणाली को स्पष्ट करना आवश्यक होता है। यह अवधारणा तथ्यों को केवल सतह पर समझने के बजाय उनके अंतर्निहित कारणों और परिणामों की गहरी व्याख्या करती है। सटीक परिभाषा और स्पष्ट दृष्टिकोण के माध्यम से इस विषय से संबंधित विभिन्न पहलुओं का वैज्ञानिक तथा तार्किक मूल्यांकन किया जा सकता है।

Thermal Physics and Statistical Mechanics की प्रमुख विशेषताओं, कार्यप्रणाली एवं व्यावहारिक आयामों पर विवेचन के विस्तृत अध्ययन से इसकी कई प्रमुख विशेषताएँ एवं संरचनात्मक आयाम स्पष्ट होते हैं। प्रथम, यह निश्चित और सुव्यवस्थित नियमों पर आधारित होता है, जिससे अध्ययन में एकरूपता और विश्वसनीयता बनी रहती है। द्वितीय, यह सैद्धांतिक सिद्धांतों और वास्तविक

परिस्थितियों के बीच एक मजबूत संबंध स्थापित करता है। तृतीय, इसके विभिन्न घटकों का क्रमबद्ध वर्गीकरण करने से जटिल तथ्यों को सरलता से समझा जा सकता है और सही निष्कर्ष तक पहुँचना संभव होता है।

व्यावहारिक जीवन के अनुप्रयोगों और विशेष रूप से भारतीय सामाजिक, आर्थिक, भौगोलिक व संस्थागत परिदृश्य में **Thermal Physics and Statistical Mechanics** की प्रमुख विशेषताओं, कार्यप्रणाली एवं व्यावहारिक आयामों पर विवेचन की प्रासंगिकता अत्यधिक स्पष्ट है। भारत जैसे विशाल और विविधतापूर्ण देश में प्रशासन, शिक्षा, नीति निर्धारण, शोध संस्थानों और औद्योगिक विकास में इन सिद्धांतों का व्यापक उपयोग किया जाता है। व्यवस्थित और वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाने से न केवल समस्याओं का समयबद्ध समाधान संभव होता है, बल्कि सतत विकास और संस्थागत दक्षता को भी नई दिशा मिलती है।

निष्कर्षतः, **Thermal Physics and Statistical Mechanics** की प्रमुख विशेषताओं, कार्यप्रणाली एवं व्यावहारिक आयामों पर विवेचन का अध्ययन विषयगत ज्ञान की आधारशिला का निर्माण करता है। सैद्धांतिक समझ, व्यवस्थित वर्गीकरण और व्यावहारिक उपयोगिता का यह अद्भुत समन्वय विद्यार्थियों में विश्लेषणात्मक सोच और स्वतंत्र विचार क्षमता को विकसित करता है। इस विषय पर सुदृढ़ पकड़ अकादमिक परीक्षाओं में उत्कृष्ट प्रदर्शन के साथ-साथ भविष्य के शोध और व्यावहारिक जीवन के लिए भी अत्यंत फलदायी सिद्ध होती है।

उत्तर 3: Thermal Physics and Statistical Mechanics के अंतर्गत विश्लेषणात्मक प्रक्रियाओं, पद्धतियों एवं वास्तविक उदाहरणों का वर्णन कीजिए। (ignoucollage.in)

लगभग 250 शब्द

विषयगत अध्ययन के अंतर्गत **Thermal Physics and Statistical Mechanics** के अंतर्गत विश्लेषणात्मक प्रक्रियाओं, पद्धतियों एवं वास्तविक उदाहरणों का की समझ और विवेचना का अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान है। किसी भी अकादमिक और सैद्धांतिक विश्लेषण में इस विषय की मूल अवधारणा, इसके ऐतिहासिक विकास तथा इसकी कार्यप्रणाली को स्पष्ट करना आवश्यक होता है। यह अवधारणा तथ्यों को केवल सतह पर समझने के बजाय उनके अंतर्निहित कारणों और परिणामों की गहरी व्याख्या करती है। सटीक परिभाषा और स्पष्ट दृष्टिकोण के माध्यम से इस विषय से संबंधित विभिन्न पहलुओं का वैज्ञानिक तथा तार्किक मूल्यांकन किया जा सकता है।

Thermal Physics and Statistical Mechanics के अंतर्गत विश्लेषणात्मक प्रक्रियाओं, पद्धतियों एवं वास्तविक उदाहरणों का के विस्तृत अध्ययन से इसकी कई प्रमुख विशेषताएँ एवं संरचनात्मक आयाम स्पष्ट होते हैं। प्रथम, यह निश्चित और सुव्यवस्थित नियमों पर आधारित होता है, जिससे अध्ययन में एकरूपता और विश्वसनीयता बनी रहती है। द्वितीय, यह सैद्धांतिक सिद्धांतों और वास्तविक परिस्थितियों के बीच एक मजबूत संबंध स्थापित करता है। तृतीय, इसके विभिन्न घटकों का क्रमबद्ध वर्गीकरण करने से जटिल तथ्यों को सरलता से समझा जा सकता है और सही निष्कर्ष तक पहुँचना संभव होता है।

व्यावहारिक जीवन के अनुप्रयोगों और विशेष रूप से भारतीय सामाजिक, आर्थिक, भौगोलिक व संस्थागत परिदृश्य में **Thermal Physics and Statistical Mechanics** के अंतर्गत विश्लेषणात्मक प्रक्रियाओं, पद्धतियों एवं वास्तविक उदाहरणों का की प्रासंगिकता अत्यधिक स्पष्ट है। भारत जैसे विशाल और विविधतापूर्ण देश में प्रशासन, शिक्षा, नीति निर्धारण, शोध संस्थानों और औद्योगिक विकास में इन सिद्धांतों का व्यापक उपयोग किया जाता है। व्यवस्थित और वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाने से न केवल समस्याओं का समयबद्ध समाधान संभव होता है, बल्कि सतत विकास और संस्थागत दक्षता को भी नई दिशा मिलती है।

निष्कर्षतः, **Thermal Physics and Statistical Mechanics** के अंतर्गत विश्लेषणात्मक प्रक्रियाओं, पद्धतियों एवं वास्तविक उदाहरणों का अध्ययन विषयगत ज्ञान की आधारशिला का निर्माण करता है। सैद्धांतिक समझ, व्यवस्थित वर्गीकरण और व्यावहारिक उपयोगिता का यह अद्भुत समन्वय विद्यार्थियों में विश्लेषणात्मक सोच और स्वतंत्र विचार क्षमता को विकसित करता है। इस विषय पर सुदृढ़ पकड़ अकादमिक परीक्षाओं में उत्कृष्ट प्रदर्शन के साथ-साथ भविष्य के शोध और व्यावहारिक जीवन के लिए भी अत्यंत फलदायी सिद्ध होती है।

उत्तर 4: Thermal Physics and Statistical Mechanics की नीतिगत प्रासंगिकता, वर्तमान चुनौतियों एवं समाज में महत्व का मूल्यांकन कीजिए। (ignoucollage.in)

लगभग 250 शब्द

विषयगत अध्ययन के अंतर्गत **Thermal Physics and Statistical Mechanics** की नीतिगत प्रासंगिकता, वर्तमान चुनौतियों एवं समाज में महत्व की समझ और विवेचना का अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान है। किसी भी अकादमिक और सैद्धांतिक विश्लेषण में इस विषय की मूल अवधारणा, इसके ऐतिहासिक विकास तथा इसकी कार्यप्रणाली को स्पष्ट करना आवश्यक होता है। यह अवधारणा तथ्यों को केवल सतह पर समझने के बजाय उनके अंतर्निहित कारणों और परिणामों की गहरी व्याख्या करती है। सटीक परिभाषा और स्पष्ट दृष्टिकोण के माध्यम से इस विषय से संबंधित विभिन्न पहलुओं का वैज्ञानिक तथा तार्किक मूल्यांकन किया जा सकता है।

Thermal Physics and Statistical Mechanics की नीतिगत प्रासंगिकता, वर्तमान चुनौतियों एवं समाज में महत्व के विस्तृत अध्ययन से इसकी कई प्रमुख विशेषताएँ एवं संरचनात्मक आयाम स्पष्ट होते हैं। प्रथम, यह निश्चित और सुव्यवस्थित नियमों पर आधारित होता है, जिससे अध्ययन में एकरूपता और विश्वसनीयता बनी रहती है। द्वितीय, यह सैद्धांतिक सिद्धांतों और वास्तविक परिस्थितियों के बीच एक मजबूत संबंध स्थापित करता है। तृतीय, इसके विभिन्न घटकों का क्रमबद्ध वर्गीकरण करने से जटिल तथ्यों को सरलता से समझा जा सकता है और सही निष्कर्ष तक पहुँचना संभव होता है।

व्यावहारिक जीवन के अनुप्रयोगों और विशेष रूप से भारतीय सामाजिक, आर्थिक, भौगोलिक व संस्थागत परिदृश्य में **Thermal Physics and Statistical Mechanics** की नीतिगत प्रासंगिकता, वर्तमान चुनौतियों एवं समाज में महत्व की प्रासंगिकता अत्यधिक स्पष्ट है। भारत जैसे विशाल और विविधतापूर्ण देश में प्रशासन, शिक्षा, नीति निर्धारण, शोध संस्थानों और औद्योगिक विकास में इन सिद्धांतों का व्यापक उपयोग किया जाता है। व्यवस्थित और वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाने से न केवल समस्याओं का समयबद्ध समाधान संभव होता है, बल्कि सतत विकास और संस्थागत दक्षता को भी नई दिशा मिलती है।

निष्कर्षतः, **Thermal Physics and Statistical Mechanics** की नीतिगत प्रासंगिकता, वर्तमान चुनौतियों एवं समाज में महत्व का अध्ययन विषयगत ज्ञान की आधारशिला का निर्माण करता है। सैद्धांतिक समझ, व्यवस्थित वर्गीकरण और व्यावहारिक उपयोगिता का यह अद्भुत समन्वय विद्यार्थियों में विश्लेषणात्मक सोच और स्वतंत्र विचार क्षमता को विकसित करता है। इस विषय पर सुदृढ़ पकड़ अकादमिक परीक्षाओं में उत्कृष्ट प्रदर्शन के साथ-साथ भविष्य के शोध और व्यावहारिक जीवन के लिए भी अत्यंत फलदायी सिद्ध होती है।

उत्तर 5: Thermal Physics and Statistical Mechanics से संबंधित प्रमुख सिद्धांतों, व्यावहारिक अध्ययन एवं निष्कर्षों पर विस्तृत टिप्पणी लिखिए। (ignoucollage.in)

लगभग 250 शब्द

विषयगत अध्ययन के अंतर्गत **Thermal Physics and Statistical Mechanics** से संबंधित प्रमुख सिद्धांतों, व्यावहारिक अध्ययन एवं निष्कर्षों पर की समझ और विवेचना का अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान है। किसी भी अकादमिक और सैद्धांतिक विश्लेषण में इस विषय की मूल अवधारणा, इसके ऐतिहासिक विकास तथा इसकी कार्यप्रणाली को स्पष्ट करना आवश्यक होता है। यह अवधारणा तथ्यों को केवल सतह पर समझने के बजाय उनके अंतर्निहित कारणों और परिणामों की गहरी व्याख्या करती है। सटीक परिभाषा और स्पष्ट दृष्टिकोण के माध्यम से इस विषय से संबंधित विभिन्न पहलुओं का वैज्ञानिक तथा तार्किक मूल्यांकन किया जा सकता है।

Thermal Physics and Statistical Mechanics से संबंधित प्रमुख सिद्धांतों, व्यावहारिक अध्ययन एवं निष्कर्षों पर के विस्तृत अध्ययन से इसकी कई प्रमुख विशेषताएँ एवं संरचनात्मक आयाम स्पष्ट होते हैं। प्रथम, यह निश्चित और सुव्यवस्थित नियमों पर आधारित होता है, जिससे अध्ययन में एकरूपता और विश्वसनीयता बनी रहती है। द्वितीय, यह सैद्धांतिक सिद्धांतों और वास्तविक परिस्थितियों के बीच एक मजबूत संबंध स्थापित करता है। तृतीय, इसके विभिन्न घटकों का क्रमबद्ध वर्गीकरण करने से जटिल तथ्यों को सरलता से समझा जा सकता है और सही निष्कर्ष तक पहुँचना संभव होता है।

व्यावहारिक जीवन के अनुप्रयोगों और विशेष रूप से भारतीय सामाजिक, आर्थिक, भौगोलिक व संस्थागत परिदृश्य में **Thermal Physics and Statistical Mechanics** से संबंधित प्रमुख सिद्धांतों, व्यावहारिक अध्ययन एवं निष्कर्षों पर की प्रासंगिकता अत्यधिक स्पष्ट है। भारत जैसे विशाल और विविधतापूर्ण देश में प्रशासन, शिक्षा, नीति निर्धारण, शोध संस्थानों और औद्योगिक विकास में इन सिद्धांतों का व्यापक उपयोग किया जाता है। व्यवस्थित और वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाने से न केवल समस्याओं का समयबद्ध समाधान संभव होता है, बल्कि सतत विकास और संस्थागत दक्षता को भी नई दिशा मिलती है।

निष्कर्षतः, **Thermal Physics and Statistical Mechanics** से संबंधित प्रमुख सिद्धांतों, व्यावहारिक अध्ययन एवं निष्कर्षों पर का अध्ययन विषयगत ज्ञान की आधारशिला का निर्माण करता है। सैद्धांतिक समझ, व्यवस्थित वर्गीकरण और व्यावहारिक उपयोगिता का यह अद्भुत समन्वय विद्यार्थियों में विश्लेषणात्मक सोच और स्वतंत्र विचार क्षमता को विकसित करता है। इस विषय पर सुदृढ़ पकड़ अकादमिक परीक्षाओं में उत्कृष्ट प्रदर्शन के साथ-साथ भविष्य के शोध और व्यावहारिक जीवन के लिए भी अत्यंत फलदायी सिद्ध होती है।

Visit: ignoucollage.in

“Study smart. Submit confidently.”

This solved assignment is prepared for educational/reference purposes only. Students should read IGNOU study material and write answers in their own words before submission.