PHE-09

सत्रीय कार्य पुस्तिका
स्नातक उपाधि कार्यक्रम (बी.एससी.)
प्रकाशिकी

1 जनवरी, 2025 से 31 दिसंबर, 2025 तक वैध

सत्रांत परीक्षा फॉर्म भरने से पहले सत्रीय कार्य जमा करना अनिवार्य है।

कृपया ध्यान दें

- बी.एससी. कार्यक्रम में ऐच्छिक पाठ्यक्रम चार विषयों – रसायन विज्ञान, भौतिकी, गणित और जीव विज्ञान – में उपलब्ध हैं। ऐच्छिक पाठ्यक्रमों के कुल क्रेडिट (56 या 64), **कम से कम दो** और **अधिकतम चार** विषयों में से हो सकते हैं।
- आपके द्वारा चुने गए किसी भी विषय में आपको **कम से कम 8 क्रेडिट** के ऐच्छिक पाठ्यक्रम लेने होंगे। किसी भी एक विषय में आप **अधिक से अधिक 48 क्रेडिट** के ऐच्छिक पाठ्यक्रम ले सकते हैं।
- आप भौतिकी, रसायन तथा जीव विज्ञान के ऐच्छिक पाठ्यक्रमों के जितने कुल क्रेडिट लेते हैं, उनमें से **कम से कम 25 प्रतिशत प्रयोगशाला पाठ्यक्रमों** के होने चाहिए। उदाहरण के लिए, यदि आप इन तीन विषयों में कुल 64 क्रेडिट के पाठ्यक्रम लेते हैं, तो इनमें से कम से कम 16 क्रेडिट प्रयोगशाला पाठ्यक्रमों के होने चाहिए।
- किसी पाठ्यक्रम में पंजीकरण कराए बिना आप उसकी सत्रांत परीक्षा में नहीं बैठ सकते। अगर आप ऐसा करते हैं तो उस पाठ्यक्रम का परीक्षाफल रोक दिया जाएगा और इसका दायित्व आप पर होगा।

इग्नू जन-जन का विश्वविद्यालय

विज्ञान विद्यापीठ
इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय
मैदानगढ़ी, नई दिल्ली – 110 068

2025

प्रिय विद्यार्थी,

हम उम्मीद करते हैं कि स्नातक उपाधि कार्यक्रम में अपनायी गयी मूल्यांकन पद्धति से आप भली-भांति परिचित हैं। आपके नामांकन के बाद हमने आपको एक कार्यक्रम दर्शिका भेजी थी। उसमें सत्रीय कार्य से संबंधित जो भाग है, उसे कृपया दुबारा पढ़ लें। जैसा कि आप जानते हैं, सतत मूल्यांकन के लिए 30% अंक निर्धारित किये गये हैं। इसके लिए आपको इस पाठ्यक्रम का **एक सत्रीय कार्य** हल करना होगा। यह सत्रीय कार्य इस पुस्तिका में शामिल है।

सत्रीय कार्य से संबंधित निर्देश

इससे पहले कि आप किसी प्रश्न का उत्तर लिखें, निम्नलिखित निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।

1) अपनी TMA उत्तर पुस्तिका के पहले पृष्ठ पर सबसे ऊपर निम्नलिखित प्रारूप के आधार पर विवरण लिखें।

नामांकन संख्या : ……………………………..

नाम : ……………………………..

पता : ……………………………..

……………………………..

……………………………..

पाठ्यक्रम कोड : ……………………………….

पाठ्यक्रम शीर्षक : ……………………………….

सत्रीय कार्य कोड : ……………………………….

अध्ययन केंद्र : ……………………………….

दिनांक : ………………………..

कार्य के सही और शीघ्र मूल्यांकन के लिए दिये गए प्रारूप का सही अनुसरण करें।

2) अपने उत्तर लिखने के लिए फुलस्कैप काग़ज़ का इस्तेमाल करें, जो बहुत पतला न हो।

3) प्रत्येक कागज़ पर बायें, ऊपर और नीचे 4 cm जगह छोड़ें।

4) आपके उत्तर सुस्पष्ट और अपने शब्दों में होने चाहिए।

5) प्रश्नों के उत्तर लिखते समय, स्पष्ट लिखें कि आप किस प्रश्न का कौन सा भाग हल कर रहे हैं। ध्यान रखें कि उत्तर संक्षिप्त और सटीक हों। अपनी गणना के प्रत्येक चरण पर भौतिक राशियों की इकाइयां अवश्य लिखें जैसा कि पाठों में समझाया गया है । यदि आप ऐसा नहीं करेंगे तो आपके अंक काट लिए जाएंगे। अपने काम में सार्थक अंकों का ध्यान रखें। कार्य देने से पहले उसकी अच्छी तरह जांच कर लें।

6) यह सत्रीय कार्य **01 जनवरी 2025 से 31 दिसम्बर 2025 तक**, एक साल के लिए वैध है। लेकिन हमारी सलाह है कि आप सत्रीय कार्य इस पुस्तिका के मिलने के **12 सप्ताहों** के भीतर जमा कर दें ताकि यह आपके अध्ययन में सहायक सिद्ध हो सके। हमारा सुझाव है कि आप अपने सत्रीय कार्य की **एक प्रति अपने पास सुरक्षित रखें।** और यदि संभव हो तो इस पुस्तिका की एक प्रति अपनी उत्तर पुस्तिका के साथ संलग्न करें।

आपको PHE-09 पाठ्यक्रम के अध्ययन के दौरान अगर कोई कठिनाई आए तो आप srjha@ignou.ac.in पर ई-मेल भेजकर इसका समाधान पा सकते हैं। कृपया ध्यान रहे कि हम इस सत्रीय कार्य पुस्तिका में शामिल प्रश्नों के हल नहीं देते।

हमारी शुभकामानाएं आपके साथ हैं।

सत्रीय कार्य
अध्यापक जांच सत्रीय कार्य
प्रकाशिकी

पाठ्यक्रम कोड : PHE-09
सत्रीय कार्य कोड : PHE-09/ TMA/2025
अधिकतम अंक : 100

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दें। प्रतीकों के अर्थ सामान्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके साथ दिए गए हैं। वर्णनात्मक प्रश्नों के आपके उत्तर अपने शब्दों में होने चाहिए।

---

1. किन्हीं **चार** भागों के उत्तर दें : (5×4= 20)

   क) निर्वात के लिए मैक्सवेल क्षेत्र समीकरण लिखें तथा विद्युत्-चुम्बकीय तरंगों के वेग का व्यंजक प्राप्त करें।

   ख) मानविक नेत्रों की संमजन क्षमता तथा अभिसरण के महत्त्वों की प्रकाश अवगम के संदर्भ में विवेचना करें।

   ग) यंग के द्वि-छिद्र व्यत्तिकरण चित्राम में किसी एक प्रकाश तरंग के पथ में एक पतली पारदर्शी पट्टिका रखने पर किस प्रकार परिवर्धन होता है? उपयुक्त सिद्धांत भी बतायें।

   घ) ''विवर्तन के कारण प्रकाशीय युक्ति की प्रतिबिम्ब बनाने की क्षमता सीमित हो जाती है''। इस कथन की सार्थकता की सूक्ष्मदर्शी के संदर्भ में चर्चा करें।

   ड.) होलाग्राम के महत्त्व का (i) सूचना संग्रह तथा (ii) पैटर्न अभिज्ञान के लिए व्याख्या करें।

2. क) दो माध्यमों के अंतरापृष्ठ पर विद्युत्-चुंबकीय तरंगें अभिलंबतः आपतित होती हैं। परावर्तित एवं पारगत गुणांकों के व्यंजक प्राप्त करें। (10)

   ख) सिद्ध कीजिए कि विभिन्न आयाम परंतु परिमित कलान्तर की दो रैखिकतः ध्रुवित प्रकाश तरंगों के अध्यारोपण से हमें दीर्घवृत्तीय ध्रुवित तरंगे प्राप्त होती हैं। (5)

   ग) समझाएं कि मानव नेत्र के रेटिना पर बने प्रतिबिंब को हमारा मस्तिष्क कैसे प्रक्रमित करता है? (5)

3. क) माइकेल्सन व्यतिकरणमापी की कार्य प्रणाली की चर्चा करें। इसे एक पतली प्लेट के अपवर्तनांक के निर्धारण के लिए किस प्रकार प्रयोग किया जाता है। (5, 5)

   ख) सिद्ध करें कि न्यूटन के अदीप्त वलय की त्रिज्या समतली-उत्तल लेंस के वक्रता त्रिज्या के वर्गमूल के समानुपाती है। (5)

   ग) कांच के द्विक-प्रिज्म ($\mu = 1.5$) के नत फलक आधार के साथ $1°$ का कोण बनाते हैं। द्विक-प्रिज्म को सोडियम लैम्प ($\lambda = 589$ nm) द्वारा प्रदीप्त किया जाता है तथा नेत्रिका रेखा छिद्र से 1m की दूरी पर है। नेत्रिका तथा द्विक-प्रिज्म के बीच एक उत्तल लेंस रखने पर नेत्रिकी के फोकस समतल में कला संबद्ध स्रोत का प्रतिबिंब साफ़-साफ़ दिखाई देता है। यदि प्रतिबिंब एक स्थिति में 0.4 cm की दूरी पर हो तथा दूसरी स्थिति में 0.16 cm दूर हो तो व्यतिकरण फ्रिन्जों की चौड़ाई परिकलित कीजिए। (5)

4. क) एक उर्ध्वाधर एकल रेखाछिद्र तथा द्वि-रेखा छिद्रों को बिन्दु स्रोत द्वारा प्रदीप्त किया गया है। इनके फ्राउनहोफर विवर्तन चित्रामों के मुख्य लक्षणों का उल्लेख कीजिए। द्वि-रेखा छिद्र के लिए तीव्रता वितरण का व्यंजक भी व्युत्पन्न करें। (5, 5,10)

5. क) चिकित्सा एवं संचार में लेसरो के अनुप्रयोगों की चर्चा करें। (5)

   ख) संख्यात्मक द्वारक तथा स्वीकरण कोण परिभाषित करें। एक प्रकाशिक तंतु का संख्यात्मक द्वारक 0.20 तथा अधिपट्टन अपवर्तनांक 1.59 है। जल ($\mu = 1.33$) में तंतु के क्रोड अपवर्तनांक तथा स्वीकरण कोण परिकलित कीजिए। (5,5)

   ग) लेबलित आलेख की सहायता से He-Ne लेसर में लेसरीकरण की व्याख्या कीजिए। (5)