

सत्रीय कार्य पुस्तिका

स्नातक उपाधि कार्यक्रम (बी.एससी.)

प्रकाशिकी

1 जनवरी, 2022 से 31 दिसंबर, 2022 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।



विज्ञान विद्यापीठ

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

2022

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। आप अपना सत्रीय कार्य अपने अध्ययन केन्द्र पर जमा करें।

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 कागज़ 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 2022 से 31 दिसम्बर 2022 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।

हमारी शुभकामनाएं आपके साथ हैं।

सत्रीय कार्य
अध्यापक जांच सत्रीय कार्य
प्रकाशिकी

पाठ्यक्रम कोड : PHE-09
सत्रीय कार्य कोड : PHE-09/TMA/2022
अधिकतम अंक : 100

नोट : सभी प्रश्न हल करें। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं। प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गए हैं।

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

क) एक तरंग को निम्नवत् निरूपित किया जाता है :

$$y(x,t) = 2\left(\sin 10\pi t - \frac{\pi x}{40} + \frac{\pi}{4}\right)$$

इस तरंग का $t = \frac{T}{2}$ पर स्थान प्रोफाइल तथा $x = \frac{\lambda}{4}$ पर समय प्रोफाइल आरेखित करें।

ख) कैल्साइट तथा स्फटिक (क्वार्ट्ज) के लिए o - तथा e - तरंग सतह आरेखित करें।

ग) लेसर के लिए संख्या प्रतीपन की अवधारणा के महत्त्व की चर्चा करें।

घ) सिद्ध करें कि जोन-पट्टिका एक बहु-फोकसन वाले अभिसारी-लेंस की भौति काम करती है।

ड.) द्वि-रेखाच्छिद्र विवर्तन पैटर्न के संदर्भ में लुप्त-पदों की अवधारणा समझाएं।

2. क) 280 nm मोटाई वाली तेल ($\mu_0 = 1.45$) की एक परत, जल ($\mu_w = 1.33$) पर तैर रही है। इसे लंबवत आपतित श्वेत प्रकाश द्वारा प्रदीप्त किया जाता है। दृश्य स्पेक्ट्रम में किस वर्ण का प्रकाश अधिकतम (i) परावर्तित, तथा (ii) पारगमित होगा? (5,5)

ख) द्वि-रेखाच्छिद्र व्यतिकरण प्रयोग में किसी एक तरंग के पथ में एक पतली, पारदर्शी पट्टिका रखने के कारण फ्रिजों में विस्थापन के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें। (10)

3. उर्ध्वाधर एक-रेखाच्छिद्र को एक बिन्दु स्रोत द्वारा प्रदीप्त किया गया है। रेखाच्छिद्र के फ्रॉउनहॉफर विवर्तन पैटर्न के मुख्य अभिलक्षणों की चर्चा करें। साथ ही, इस विवर्तन पैटर्न के लिए तीव्रता वितरण का व्यंजक प्राप्त करें तथा इसे आरेखित करें। (5,10,5)

4. क) उपयुक्त आरेखों के साथ, किसी प्रकाशिक यंत्र की विभेदन क्षमता के लिए रैले निकष की चर्चा करें। सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें। (5,5)

ख) उपयुक्त ऊर्जा स्तर आरेख की सहायता से, He-Ne लेसर के कार्य प्रणाली समझाएं। He-Ne लेसर से 630 nm तरंगदैर्घ्य तथा 2×10^{-3} m व्यास का एक किरणपुंज उत्सर्जित होता है। यह किरणपुंज, 11 km की ऊँचाई पर उड़ रहे वायुयान की ओर भेजा जाता है। वायुयान की सतह पर पड़ने वाले प्रकाश के धब्बे का व्यास परिकलित करें। (5,5)

5. क) लेसर के तीन महत्त्वपूर्ण अनुप्रयोगों की चर्चा करें। (5)
- ख) 1100 K तापमान पर उद्दीपित तथा स्वतः उत्सर्जनों का अनुपात परिकलित करें यदि उत्सर्जित प्रकाश का तरंगदैर्घ्य 550 nm है। क्या यह स्थिति लेसर के संगत है? (5)
- ग) चरण सूचक और ग्रिन प्रकाशिक तंतुओं के अभिलक्षण बताएं। इनके अपवर्तनांक प्रोफाइल आलेखित करें तथा इनमें संचरित प्रकाश के लिए किरण आरेख आलेखित करें। (10)
