

## सत्रीय कार्य पुस्तिका

## स्नातक उपाधि कार्यक्रम (बी.एससी.)

## संचार भौतिकी

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 से 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 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  
मैदान गढ़ी, नई दिल्ली – 110 068

प्रिय विद्यार्थी,

हम उम्मीद करते हैं कि स्नातक उपाधि कार्यक्रम में अपनाई 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 निरन्तर मूल्यांकन के लिए 30% अंक निर्धारित किए गए हैं। इसके लिए आपको इस 4 क्रेडिट पाठ्यक्रम में एक **अध्यापक जांच सत्रीय कार्य (TMA)** करना होगा। अपना सत्रीय कार्य अपने अध्ययन केंद्र 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) अपना 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 हल लिखते समय, स्पष्ट लिखें कि आप किस प्रश्न का कौन-सा भाग हल कर रहे हैं। ध्यान रखें कि उत्तर संक्षिप्त और सटीक हों। परिकलन के प्रत्येक चरण पर भौतिक राशियों की इकाइयां अवश्य लिखें। यदि आप ऐसा नहीं करेंगे तो 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-16 पाठ्यक्रम के अध्ययन के दौरान अगर कोई कठिनाई आए तो आप [sgokhale@ignou.ac.in](mailto:sgokhale@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 शुभकामनाएं आपके साथ हैं।

अध्यापक जांच सत्रीय कार्य  
संचार भौतिकी

पाठ्यक्रम कोड : PHE-16  
सत्रीय कार्य कोड : PHE-16/ TMA/2025  
अधिकतम अंक : 100

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

1. कारण सहित बताएं कि निम्नलिखित कथन सत्य हैं अथवा असत्य। (2×10)

- आधुनिक संचार तंत्रों में ध्वनि तरंग (अनुदैर्घ्य तरंग) संचरण सबसे अधिक वरीयता प्राप्त विधा है।
- टेलीविजन के प्रेषित्र और अभिग्राही सिरों पर क्रमवीक्षण फॉर्मेट समान होने की आवश्यकता नहीं है।
- आवृत्ति के साथ उपरिस्तर गहराई बढ़ती है।
- मॉडुलन का प्रयोग निवेश सिग्नल में मौजूद रव को कम करने के लिए किया जा सकता है।
- संदेशों के अंतःपत्रण की सिग्नल में मौजूद गुंजन रव को कम करने में सहायता होती है।
- समबंधन क्रिया में सोल्डरन करते हैं।
- CCD कैमेरा में क्रमवीक्षण के लिए इलेक्ट्रॉन गन की आवश्यकता होती है।
- समस्वरित IF प्रवर्धक से प्रतिबिंब आवृत्ति का अस्वीकरण किया जा सकता है।
- सेन्ट्रॉनिक द्वारक कम्प्युटर का एक क्रमिक द्वारक है।
- ब्लूटूथ केवल मोबाइल युक्तियों में ही कार्य करता है।

2. क) प्रतिचयन आवृत्ति सिग्नल आवृत्ति से कम से कम दोगुनी क्यों होनी चाहिए इसका कारण उचित आरेख की सहायता से समझाएं। (5)

ख) संचार तंत्र में प्रयुक्त विभिन्न परिपथ अवयवों से जनित होने वाले रवों की व्याख्या करें। (5)

3. क) एक समतल तरंग निम्नलिखित विद्युत-क्षेत्र से निरूपित किया है :

$$E = 180\pi \cos 10^8 (2\pi t - 100y).$$

इसकी i) Hz में आवृत्ति, ii) तरंग संख्या, iii) प्रावस्था संवेग, iv) तरंगदैर्घ्य, और v) संचरण की दिशा बताएं। (5)

ख) ऐण्टेना व्यूह से लब्धि कैसे बढ़ती है, यह समझाएं। (5)

4. क) एक आयाम मॉडुलित तरंग को दोलनदर्शी पर देखा गया है। इसका महत्तम आयाम 50V तथा न्यूनतम आयाम 8V है। प्रतिशत मॉडुलन सूचकांक परिकलित करें। अमॉडुलित वाहक तरंग का आयाम कितना होगा? (5)

ख) विविक्त इलेक्ट्रॉनिक युक्तियों का कुंजी के रूप में प्रयोग करके एक FSK जनित्र डिज़ाइन करें जिससे द्वि-आधारी अंक 0 के लिए  $f_0$  तथा 1 के लिए  $f_1$  आवृत्ति का निर्गम सिग्नल मिलता हो। (5)

5. क) मोबाइल टेलीफोनी में कॉल प्रबंधन का प्रक्रम बताएं। (5)
- ख) यदि PAM का उपयोग करके पांच वीडियो सिग्नलों को TDM तंत्र से प्रेषित करना हो तो आवश्यक न्यूनतम प्रतिचयन आवृत्ति कितनी होगी? दो क्रमागत चैनलों के बीच में शांत काल कितना होगा? (5)
6. क) एक प्रेषित्र के निर्गम चरण पर  $C$  वर्ग प्रवर्धक को 18 V dc आपूर्ति वोल्टता दी गयी है। वह तुल्य  $R_{Load}$  परिकलित करें, जिससे 15 W का RF निर्गम प्राप्त हो। यदि प्रेषित्र को एक  $50\Omega$  लोड प्रतिबाधा के एण्टेना से जोड़ना हो तो आवश्यक सुमेलन प्राप्त करने के लिए एक L नेटवर्क डिज़ाइन करें और इसका आरेख खींचें। (5)
- ख) टेलीविजन सिग्नल में लोपन और तुल्यकालन स्पंदों कार्य क्या होता है? इन स्पंदों को वीडियो सिग्नल में कैसे जोड़ा जाता है? (5)
7. क) VSWR मापन की व्यवस्था आरेख की सहायता से स्पष्ट करें। (5)
- ख) एक प्रकाशिक तंतु संचार तंत्र में क्रोड का अपवर्तनांक 1.53 तथा परिनिधान का अपवर्तनांक 1.49 है। यदि तंतु को ग्लिसरीन में रखा हो तो क्रांतिक कोण तथा स्वीकरण कोण परिकलित करें। ग्लिसरीन का अपवर्तनांक 1.47 है। (5)
8. क) तीन अंकों X, Y, Z को जोड़कर उत्तर को स्मृति-स्थान D में रखने के लिए आवश्यक अनुदेश लिखें। (5)
- ख) अनुमार्गक और गेटवे में अंतर बताएं। (5)
9. क) मानक नेटवर्क प्रोटोकॉलों की आवश्यकता समझाएं और OSI मॉडल के परतों की व्याख्या करें। (5)
- ख) WAP स्थापत्यकला में WAE परत की व्याख्या करें। WAP के कोई चार उपयोग बताएं। (5)

\*\*\*\*\*