

सत्रीय कार्य पुस्तिका

स्नातक उपाधि कार्यक्रम (बी.एससी.)

विद्युत परिपथ और इलेक्ट्रॉनिकी

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

2025

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-10 पाठ्यक्रम के अध्ययन के दौरान अगर कोई कठिनाई आए तो आप 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
विद्युत परिपथ और इलेक्ट्रॉनिकी

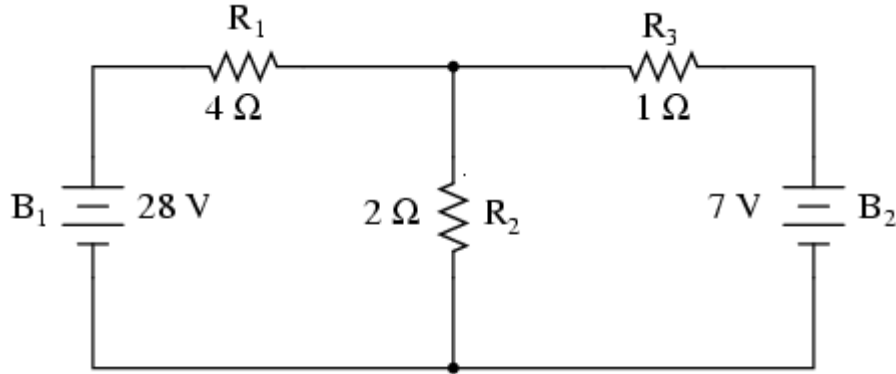
पाठ्यक्रम कोड : PHE-10
सत्रीय कार्य कोड : PHE- 10/ TMA/2025
अधिकतम अंक : 100

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)

- i) आदर्श वोल्टता स्रोत का आंतरिक प्रतिरोध अनंत होता है।
- ii) परिणामित्र एक निष्क्रिय अवयव होने के कारण वह वोल्टता में वृद्धि नहीं कर सकता।
- iii) क्षेत्र प्रभावी ट्रांजिस्टर (FET) एक धारा नियंत्रित युक्ति है।
- iv) अर्धचालक संधि डायोड के अग्रदिशिक बायसन से इसका ऊर्जा बैंड अंतराल कम होता है।
- v) उभयनिष्ठ संग्राही विन्यास वाले प्रवर्धक से अधिकतम वोल्टता लब्धि मिलती है।
- vi) केन्द्र-अंश निष्कासित पूर्ण तरंग दिष्टकारी का ऊर्मिका गुणक चार डायोडों से बने सेतु दिष्टकारी की अपेक्षा अधिक होता है।
- vii) अप्रतिलोमी विधा में ऑप-एम्प ऋणात्मक सिग्नलों का प्रवर्धन नहीं कर सकता।
- viii) IC LM380 एक लघु सिग्नल प्रवर्धक है, जिस का प्रयोग वोल्टता प्रवर्धन के लिए करते हैं।
- ix) 2-अंकीय षोडशाधारी संख्या से निरूपित उच्चतम दशमलव संख्या 99 है।
- x) दोलनदर्शी में प्रसर्प जनित्र का निर्गम उर्ध्वधर विक्षेपी प्लेट पर लागू किया जाता है।

2. क) अध्यारोपण प्रमेय का उपयोग करके चित्र 1 में दिखाए प्रतिरोधक R_2 में धारा का मान मालूम करें। (6)



चित्र 1

ख) उचित आरेख की सहायता से $p-n$ संधि डायोड का शिखर वोल्टता संसूचक के रूप में उपयोग समझाएं। (4)

3. क) $L = 400 \text{ mH}$, $C = 20 \text{ nF}$ और $R = 250 \Omega$ वाला श्रेणी LCR परिपथ 65 V AC स्रोत से जोड़ा है। इस परिपथ की अनुनादी आवृत्ति और Q परिकलित करें। अनुनादी आवृत्ति पर परिपथ में धारा का मान और संधारित्र पर वोल्टता का मान क्या होगा? (6)

ख) अर्धचालकों में किन प्रक्रमों से आवेश वाहक अभिगमन होता है? जब अर्धचालक पर कोई विभव न लगाया गया हो तो इन में से कौन से प्रक्रमों का प्रभाव रहेगा? क्यों? (4)

4. क) आप की पाठ्यसामग्री में चित्र 4.11 में दिखाए गए सार्वत्रिक बासय की ओर ध्यान दें। इस परिपथ में यदि $V_{cc} = 10V$, $R_1 = R_2 = R_C = R_E = 10k\Omega$, $V_{BE} = 0.7V$ और $\beta = 100$ हो, तो V_B , V_E , I_E , I_B , V_C तथा V_{CE} के मान परिकलित करें। (6)
- ख) किसी एक-पदी CE प्रवर्धक के h -प्राचल निम्नलिखित हैं : $h_{ie} = 1 k\Omega$, $h_{re} = 3 \times 10^{-4}$, $h_{fe} = 60$ और $h_{oe} = 25 \mu AV^{-1}$ $r_s = 100 \Omega$ और $r_L = 10 k\Omega$ के लिए A_i , A_v और Z_{out} परिकलित करें। (4)
5. क) स्थायीकृत दोलनों के लिए बर्खाउसन दोलन-निकष बताएं। कॉल्लिपट दोलित्र का कार्य समझाएं। एक 10 MHz आवृत्ति वाले कॉल्लिपट दोलित्र के लिए समस्वरित (टैंक) परिपथ में 0.1 mH कुंडली के साथ तुल्य धारिता C का मान परिकलित करें। (6)
- ख) एक वोल्तता नियंत्रक की शून्य लोड वोल्तता 12V और पूरी लोड वोल्तता 11.8V है। नाममात्र वोल्तता 12V पर पूर्ण लाइन परिवर्तन के लिए लोड वोल्तता में 50 mV का परिवर्तन होता है। प्रतिशत लोड नियमन और प्रतिशत स्रोत नियमन परिकलित करें। (4)
6. क) ऑप एम्प का उपयोग करके 1 लब्धि वाले अप्रतिलोमी प्रवर्धक का परिपथ चित्र खींचें। ऑप एम्प की द्रुत घूर्णन दर $0.5 V\mu s^{-1}$ होने पर इस परिपथ को दिए गए 5V आयाम और 50 kHz आवृत्ति वाले वर्ग तरंग के निवेश पर निर्गम वोल्तता का आरेख खींचें। (द्रुत घूर्णन दर का प्रभाव दिखाने के लिए समय अक्ष पर सही सही पैमाने का उपयोग करें।) (5)
- ख) ऑप एम्प का उपयोग करके -5, -10 और -15 की क्रमशः चैनल लब्धियों वाला एक 3-चैनल योजक परिपथ डिज़ाइन करें और इसका परिपथ चित्र खींचें। (5)
7. क) IC 380 का प्रयोग करके 50 लब्धि वाले प्रवर्धक का परिपथ चित्र खींचें। निवेश सिग्नल को अप्रतिलोमी निवेश पर लागू करें। (5)
- ख) IC LM 317 का प्रयोग करके 30 V निर्गम देने वाला वोल्तता नियंत्रक डिज़ाइन करें और इसका परिपथ चित्र खींचें। (5)
8. क) Mod-6 गणित्र डिज़ाइन करें और इसका परिपथ चित्र खींचें। (5)
- ख) एक 4-बिट वाले DAC की निर्गम वोल्तता 1011 निवेश के लिए 22 mV है। इस DAC का वियोजन कितना होगा? 0101 निवेश के लिए V_{out} मालूम करें। (5)
9. क) D -फ्लिप-फ्लॉप का कार्य समझाएं। इसके और D -लैच के बीच अंतर बताएं। (5)
- ख) भेद प्रवर्धक प्रकार के EVM की संरचना एवं कार्य समझाएं। (5)
