

BPHET-143

सत्रीय कार्य पुस्तिका

स्नातक उपाधि कार्यक्रम
(बी एस सी जी)

अंकीय एवं अनुरूप परिपथ और उपकरणशास्त्र

1 जनवरी, 2023 से 31 दिसंबर, 2023 तक वैध



विज्ञान विद्यापीठ
इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय
मैदानगढ़ी, नई दिल्ली-110068
(2023)

प्रिय विद्यार्थी,

आपके नामांकन के बाद हमने आपको स्नातक उपाधि कार्यक्रम की कार्यक्रम दर्शिका भेजी थी। उसमें सत्रीय कार्य से संबंधित जो भाग है, उसे कृपया 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 और इसमें दो भाग हैं, भाग क और भाग ख। दोनों भागों के कुल अंक 100 हैं। सत्रीय कार्य में उत्तीर्ण होने के लिए आपको 35% अंक चाहिए।

सत्रीय कार्य से संबंधित निर्देश

सत्रीय कार्य के प्रश्नों के उत्तर लिखने से पहले, निम्नलिखित निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।

- 1) अपनी TMA उत्तर पुस्तिका के पहले पृष्ठ पर सबसे ऊपर निम्नलिखित प्रारूप के अनुसार 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 सटीक और अपने शब्दों में होने चाहिए।
- 5) इस सत्रीय कार्य के भाग क और भाग ख हल करें, और **भाग क और भाग ख सहित संपूर्ण सत्रीय कार्य को वैध तिथि के भीतर अपने अध्ययन केंद्र में जमा कर दें।**
- 6) आपको अपनी सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिका दिए गए समय के भीतर जमा करनी है। **वैध तिथि के बाद** सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिका नहीं ली जायेगी।

हमारा सुझाव है कि आप अपने सत्रीय कार्य की एक प्रति अपने पास सुरक्षित रखें।

- 7) यह सत्रीय कार्य **01 जनवरी, 2023 से 31 दिसंबर, 2023 तक वैध** है। यदि आप इस सत्रीय कार्य में उत्तीर्ण नहीं हो पाते या इसे 31 दिसंबर, 2023 से पहले जमा नहीं कर पाते तो फिर आपको **2024** का सत्रीय कार्य करना होगा और कार्यक्रम दर्शिका में दिए गए निर्देशों के अनुसार इसे जमा करना होगा।
- 8) यदि आप इस सत्रीय कार्य को जमा नहीं करेंगे तो **आप इस पाठ्यक्रम का सत्रांत परीक्षा फार्म जमा नहीं कर सकेंगे।** किसी भी पूछताछ के लिए आप कृपया संपर्क करें : sgokhale@ignou.ac.in। 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
अंकीय एवं अनुरूप परिपथ और उपकरणशास्त्र

पाठ्यक्रम कोड : BPHET-143

सत्रीय कार्य कोड : BPHET-143/TMA/2023

अधिकतम अंक : 100

नोट : सभी प्रश्न हल करें। प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गए हैं।

भाग क

1. क) एक अर्धचालक का नैज आवेश सांद्रण $2.4 \times 10^{18} \text{ m}^{-3}$ है। उसे त्रिसंयोजक अपद्रव्य से मादित किया जाता है और मादन परमाणुओं का घनत्व $3.4 \times 10^{19} \text{ m}^{-3}$ है। इलेक्ट्रॉन और विवर गतिशीलताएं क्रमशः $0.5 \text{ m}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ और $0.3 \text{ m}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ हैं। मादन से पहले और बाद में उसकी चालकता परिकलित करें। (5)
- ख) निम्न कथन को स्पष्ट करें : द्विध्रुवी संघि ट्रांजिस्टर एक धारा नियंत्रित युक्ति है जबकि क्षेत्र-प्रभाव ट्रांजिस्टर एक वोल्टता नियंत्रित युक्ति है। (5)
2. क) ट्रांजिस्टरों को बायसित करने की तीन विधियों की चर्चा करें और उनके सापेक्ष लाभों और कमियों की तुलना करें। (5)
- ख) जेनर डायोड में होने वाली दो प्रकार की भंजन प्रक्रियाएं समझाएं। (5)
- ग) एक पदी CE प्रवर्धक के लिए h -प्राचलों के मान $h_i = 2 \text{ k}\Omega$, $h_r = 5 \times 10^{-4}$, $h_f = 75$ और $h_o = 20 \mu\text{A/V}$ हैं। यदि $r_L = 5 \text{ k}\Omega$ और $r_s = 100 \Omega$ हों, तो A_i , A_v , Z_{in} और Z_{out} परिकलित करें। (5)
3. क) 0001010001001001 (BCD) को द्वि-आधारी तुल्य में पारिवर्तित करें। इसे 1001_2 से भाग दें। आप के उत्तर को अष्टाधारी तुल्य में व्यक्त करें। (5)
- ख) डायोडों, ट्रांजिस्टर और प्रतिरोधकों का उपयोग करके 2-निवेशों वाला NOR गेट प्राप्त करें। (5)
4. क) निम्नलिखित बूलीय व्यंजक का सरलीकरण करें और MSP को अभिकल्पित करने के लिए तर्क गेट परिपथ का चित्र खींचें।

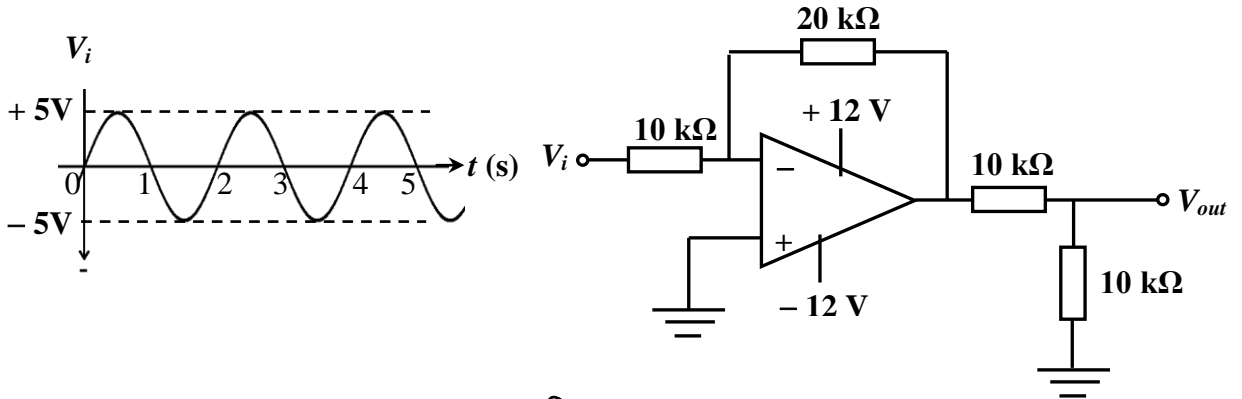
$$Y = (A + \bar{B})(B + \bar{C})(\bar{A} + C) \quad (5)$$

- ख) उचित आरेख की सहायता से दो के पूरक विधि द्वारा द्वि-आधारी योजक-व्यवकलक का उपयोग करके दशमलव संख्या 12 के द्वि-आधारी तुल्य से दशमलव संख्या 7 के द्वि-आधारी तुल्य को घटाने की विधि समझाएं। (5)
- ग) एक 4-बिट द्वि-आधारी योजक परिपथ के उचित आरेख की सहायता से 1110 और 0101 इन दो द्वि-आधारी अंकों को जोड़ने की विधि समझाएं। (5)

भाग ख

5. क) वर्ग-A प्रवर्धक की तुलना में वर्ग-B प्रवर्धक अधिक दक्ष क्यों होता है? (2)
- ख) कर्षापकर्षी प्रवर्धक में सुमेलित न होने वाले ट्रांजिस्टरों के प्रयोग का प्रवर्धक के निर्गम पर क्या परिणाम होगा? (2)

- ग) एक प्रवर्धक की वोल्टता लब्धि 1000 है। इसे dB के मात्रक में निरूपित करें। अंतक आवृत्तियों पर dB के मात्रक में लब्धि परिकलित करें। (2+1)
6. क) उच्च आवृत्तियां जनित करने के लिए RC दोलित्रों की तुलना में LC दोलित्रों को वरीयता क्यों दी जाती है? (2)
- ख) कला विस्थापन दोलित्र में प्रयुक्त एकल पद प्रवर्धक के स्थान पर वियन-सेतु दोलित्र में द्वि-पद प्रवर्धक का प्रयोग आवश्यक क्यों होता है? (3)
- ग) कॉलपिट दोलित्र का परिपथ चित्र खींचें। इस दोलित्र के दोनों संधारित्रों के मान 1 nF और प्रेरक का मान 10 mH हो तो इसके दोलन की आवृत्ति परिकलित करें। (3)
7. क) उचित आरेख की सहायता से सेतु पूर्ण तरंग दिष्टकारी का प्रचालन समझाएं। (5)
- ख) $\beta = 100$ वाले n-p-n ट्रांज़िस्टर का उपयोग करके 5 V निर्गम वोल्टता और 200 mA अधिकतम लोड धारा वाला श्रेणी पारण वोल्टता नियामक डिज़ाइन करें और इसका परिपथ चित्र खींचें। मान लें कि अनियमित निवेश वोल्टता 10 V तथा जेनर प्रचालन की न्यूनतम धारा 8 mA है। जेनर की वोल्टता एवं शक्ति सीमांक तथा प्रयुक्त प्रतिरोध का मान एवं शक्ति सीमांक बताएं। (5)
8. क) आई.सी. 741C के अभिलक्षणों की आदर्श ऑप एम्प के अभिलक्षणों के साथ तुलना करें। (5)
- ख) +1V से कम निवेश सिग्नल के लिए $+V_{SAT}$ निर्गम और +1V से अधिक निवेश सिग्नल के लिए $-V_{SAT}$ निर्गम प्रदान करने के लिए एक ऑप एम्प तुलनित्र डिज़ाइन करें। (5)
- ग) चित्र 1 में दर्शाए परिपथ को दिये गये निवेश तरंगरूप के लिए निर्गम तरंगरूप खींचें। समय और वोल्टता अक्षों पर उचित पैमाने दर्शाएं। (5)



चित्र 1

9. क) मुख्य घटक दिखाते हुए कैथोड किरण नलिका का व्यवस्था आरेख खींचें और इन घटकों के कार्य समझाएं। (5)
- ख) IC 555 काल समंजक का उपयोग करके 20 kHz आवृत्ति एवं 75% उपयोगिता अनुपात वाली एक आयताकार तरंग जनित करने वाला स्वचालित बहुकंपित्र डिज़ाइन करें। (5)
