Subject Code: BOE408

Paper id: 252425

Roll No: | | | | | | | | | | | | | |

BTECH
(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
ANALOG ELECTRONICS CIRCUITS

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

Note: Attempt all Sections. In case of any missing data; choose suitably.

SECTION A

1. Attempt *all* questions in brief. **02 x 7 = 14**

Q no.	Question
a.	Define a voltage amplifier. What are its ideal characteristics? वोल्टेज एम्प्लीफायर को परिभाषित करें। इसके आदर्श लक्षण क्या हैं?
b.	What is transconductanceamplifier and trans-resistance amplifier. ट्रांसकंडक्टेंस एम्प्लीफायर और ट्रांस-रेसिस्टेंस एम्प्लीफायर क्या हैं?
c.	Why is the Miller effect significant in high-frequency amplifiers? मिलर प्रभाव उच्च-आवृत्ति एम्प्लीफायर में क्यों महत्वपूर्ण है?
d.	What is voltage shunt feedback topology. Give suitable example. वोल्टेज शंट फीडबैक टोपोलॉजी क्या है? एक उपयुक्त उदाहरण दें.
e.	State the Barkhausen criterion for sustained oscillations. स्थिर दोलनों के लिए बार्कहॉसेन मानदंड बताएं।
f.	What is Input Common Mode Range (ICMR)? Why is it important? इनपुट कॉमन मोड रेंज (ICMR) क्या है? यह क्यों महत्वपूर्ण है?
g.	In an inverting Op-Amp given that input voltage is 0.5 V, R_f=100 kΩ and Rin=10 kΩ, then what is the output voltage? एक इनवर्टिंग ऑप-ऐम्प में यह मानते हुए कि इनपुट वोल्टेज 0.5 V है, Rf = 100 kΩ और Rin = 10 kΩ है, तो आउटपुट वोल्टेज क्या होगा?

SECTION B

2. Attempt any *three* of the following: **07 x 3 = 21**

a.	Draw the small-signal hybrid-π model for a BJT and explain its components. बीजेटी के लिए छोटा संकेत हाइब्रिड-π मॉडल बनाएं और इसके घटकों को समझाएं।
b.	Explain cascodeand cascade amplifiers. Compare the frequency response of a cascode amplifier with a single-stage amplifier. कैसकोड और कैस्केड एम्पलीफायर की व्याख्या करें। कैसकोड एम्पलीफायर की आवृत्ति प्रतिक्रिया की तुलना एकल-चरण एम्पलीफायर से करें।
c.	What is a Hartley oscillator and how it is constructed? How does the inductive feedback in a Hartley oscillator sustain oscillations?Derive the expression for the frequency of oscillation for the Hartley oscillator. हार्टले ऑस्सीलेटर क्या है और इसे कैसे बनाया जाता है? हार्टले ऑस्सीलेटर में प्रेरणात्मक प्रतिक्रिया कैसे ऑस्सीलेशन को बनाकर रखती है? हार्टले ऑस्सीलेटर के लिए ऑस्सीलेशन की आवृत्ति के लिए व्यंजना प्राप्त करें।
d.	What is differential amplifier? Classify and explain its operation. Evaluate expression for differential gain, common mode gain. डिफरेंशियल एम्प्लीफायर क्या है? इसे वर्गीकृत करें और इसके संचालन को समझाएँ। डिफरेंशियल गेन और कॉमन मोड गेन के लिए समीकरण का मूल्यांकन करें।
e.	Draw Op-Amp based Schmitt Trigger Circuit and explain its operation,hysteresis loop and applications. ऑप-एम्प आधारित श्मिट ट्रिगर सर्किट बनाएं और इसके संचालन, हिस्टेरेसिस लूप और अनुप्रयोगों की व्याख्या करें।

SECTION C

QP25EP1_290 | 11-Jul-2025 1:54:04 PM | 117.55.242.134

QP25EP1_290 | 11-Jul-2025 1:54:04 PM | 117.55.242.134

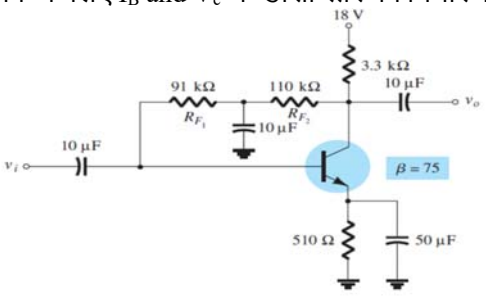
Paper id: 252425

Roll No: | | | | | | | | | | | | | |

BTECH
(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
ANALOG ELECTRONICS CIRCUITS

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

3. Attempt any *one* part of the following: 07 x 1 = 07

a.	Derive expressions for Av, Rin, and R_{out} for a CS amplifier using the small-signal model. छोटे सिग्नल मॉडल का उपयोग करके CS एम्प्लीफायर के लिए Av, Rin, and R_{out} के लिए अभिव्यक्तियों को व्युत्पन्न करें।
b.	Determine the dc level of I_B and V_c for the network shown in figure below. नीचे दिखाए गए नेटवर्क के लिए I_B and V_c के डीसी स्तर का निर्धारण करें। 

4. Attempt any *one* part of the following: 07 x 1 = 07

a.	A voltage series negative feedback amplifier has voltage gain without feedback A=500,input resistance R_i=3kΩ,output resistance R_o=20kΩ and feedback ratio β=0.01. Find the voltage gain A_f,input resistance R_{if} and output resistance R_{of} of the amplifier with feedback. एक वोल्टेज श्रेणी नकारात्मक फीडबैक एम्पलीफायर में फीडबैक के बिना वोल्टेज लाभ A=500A = 500A=500, इनपुट रेसिस्टेंस R_i=3kΩ, आउटपुट रेसिस्टेंस R_o=20kΩ, और फीडबैक अनुपात β=0.01है। फीडबैक के साथ एम्पलीफायर का वोल्टेज लाभ A_f , इनपुट रेसिस्टेंस R_{if} और आउटपुट रेसिस्टेंस R_{of} ज्ञात करें।
b.	Differentiate in between Class A, B, AB and C Amplifiers. क्लास A, B, AB और C एम्प्लीफायर के बीच अंतर करें।

5. Attempt any *one* part of the following: 07 x 1 = 07

a.	Draw the circuit diagram RC phase shift oscillator. Why is at least three RC stages used in a phase shift oscillator? Derive the frequency of oscillation for a RC phase shift oscillator. आरसी फेज शिफ्ट ऑस्सीलेटर का सर्किट डायग्राम बनाएं। फेज शिफ्ट ऑस्सीलेटर में कम से कम तीन आरसी चरणों का उपयोग क्यों किया जाता है?आरसी फेज शिफ्ट ऑस्सीलेटर के लिए ऑस्सीलेशन की आवृत्ति व्युत्पन्न करें।
b.	Draw and explain Clapp oscillator. Derive the frequency expression for a Clapp oscillator. Comment about its stability as compared to the Colpitt oscillator. क्लैप ऑस्सीलेटर को खींचें और समझाएं। क्लैप ऑस्सीलेटर के लिए आवृत्ति व्यंजक को व्युत्पन्न करें।कोलपिट ऑस्सीलेटर की तुलना में इसकी स्थिरता के बारे में टिप्पणी करें।

6. Attempt any *one* part of the following: 07 x 1 = 07

a.	Define the minimum sustainable voltage V_{ON} in current mirror. How it is determined? Draw and explain different topologies of current mirror and their

QP25EP1_290 | 11-Jul-2025 1:54:04 PM | 117.55.242.134

Paper id: 252425

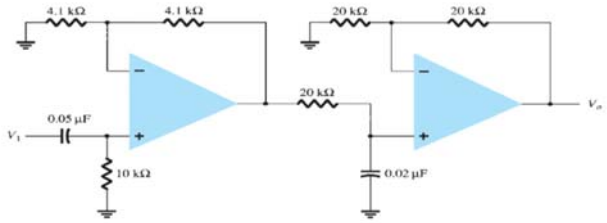
Roll No: | | | | | | | | | | | | | |

BTECH
(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
ANALOG ELECTRONICS CIRCUITS

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

	significant features. वर्तमान दर्पण में न्यूनतम स्थायी वोल्टेज V_{ON} को परिभाषित करें। यह कैसे निर्धारित किया जाता है?वर्तमान दर्पण के विभिन्न टोपोलॉजी को चित्रित करें और उनके महत्वपूर्ण विशेषताओं की व्याख्या करें।
b.	Describe different steps in the design of differential amplifier for a given specification, design of gain stages and output stages. एक निर्दिष्ट मानक के लिए विभेदन एम्पलीफायर के डिज़ाइन में विभिन्न चरणों का वर्णन करें, लाभस्तरों और आउटपुट स्तरों के डिज़ाइन का निर्माण करें।

7. Attempt any *one* part of the following: 07 x 1 = 07

a.	What are the key steps in designing an op-amp-based active filter? Calculate the lower and upper cut off frequencies of the band pass filter circuit shown below. एक ऑप-एम्प आधारित सक्रिय फ़िल्टर डिजाइन करने के प्रमुख चरण क्या हैं? नीचे दिखाए गए बैंडपास फ़िल्टर सर्किट के निम्न और उच्च कटऑफ फ़्रीक्वेंसी की गणना करें। 
b.	With suitable circuit diagram obtain the expression for integrator and differentiator OPAMP. उपयुक्त सर्किट आरेख के साथ, इंटीग्रेटर और डिफरेंशिएटर ओपीएएमपी के लिए अभिव्यक्तियाँ प्राप्त करें।

QP25EP1_290 | 11-Jul-2025 1:54:04 PM | 117.55.242.134

QP25EP1_290 | 11-Jul-2025 1:54:04 PM | 117.55.242.134