Roll No. .....

# 2028373(028)

## Dip. in Engg. (Third Semester)

## EXAMINATION, 2021 APR-MAY

## (Scheme : New)

## (Branch : ET & T)

## ANALOG ELECTRONIC CIRCUIT-I

*Time : Three Hours* ] [ *Maximum Marks : 70*

[*Minimum Pass Marks : 25*

**Note :** All questions are compulsory, unless mentioned otherwise. In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं, जब तक कि कहीं इसके विपरीत न लिखा हो। किसी भी प्रकार के संदेह या विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जाएगा।

P. T. O.

## UNIT—1
## (इकाई—1)

1. (a) Explain the need of *h*-parameter to analyze performance of a transistor. 4

ट्रांजिस्टर के परफॉरमेन्स को एनालाइज करने हेतु एच-पैरामीटर की आवश्यकता को समझाइए।

(b) A BJT amplifier is given below. The *h*-parameters are : 6

$h_{re} = 4 \times 10^{-4}$

$h_{fe} = 100$

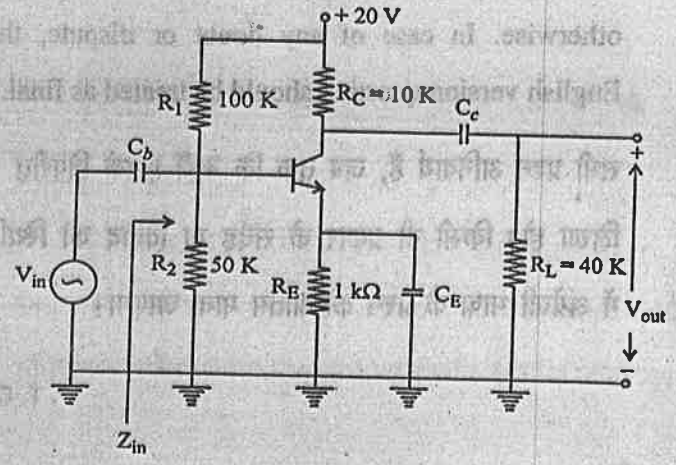
$h_{oe} = 4 \times 10^{-4}$ A/V

$h_{ie} = 1.5\,k\Omega$

Calculate :

(i) Input impedance $Z_{in}$

(ii) Voltage gain $A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}}$






एक BJT एम्पलीफायर चित्र में दिया गया है जिसके *h*-पैरामीटर :

$h_{re} = 4 \times 10^{-4}$

$h_{fe} = 100$

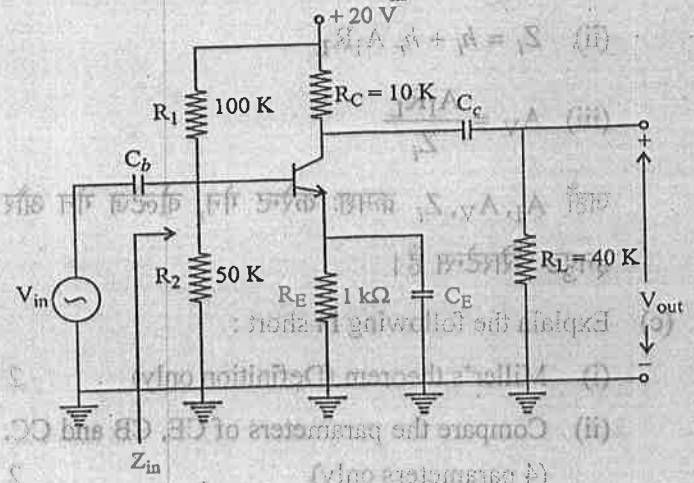
$h_{oe} = 4 \times 10^{-4}$ A/V

$h_{ie} = 1.5\,k\Omega$

ज्ञात कीजिए :

(i) इनपुट इम्पीडेन्स $Z_{in}$

(ii) वोल्टेज गेन $A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}}$




*Or*

(अथवा)

Using *h*-parameter model of BJT prove that :

(i) $A_I = \frac{-h_f}{1 + h_0 R_L}$

(ii) $Z_i = h_i + h_r A_I R_L$

(iii) $A_V = \frac{A_I R_L}{Z_i}$

where $A_I, A_V, Z_i$ are current gain, voltage gain and input resistance respectively.

BJT के $h$-parameter model का उपयोग करके सिद्ध कीजिए :

(i) $A_I = \frac{-h_f}{1 + h_0 R_L}$

(ii) $Z_i = h_i + h_r A_I R_L$

(iii) $A_V = \frac{A_I R_L}{Z_i}$

जहाँ $A_I, A_V, Z_i$ क्रमशः करेन्ट गेन, वोल्टेज गेन और इनपुट रेसिस्टेन्स हैं।

(c) Explain the following in short :

(i) Miller's theorem (Definition only) 2

(ii) Compare the parameters of CE, CB and CC. (4 parameters only) 2

निम्नलिखित को संक्षिप्त में समझाइए :

(i) मिलर प्रमेय (केवल परिभाषा)

(ii) CE, CB और CC के पैरामीटरों की तुलना कीजिए (कोई चार पैरामीटर)





## UNIT—2

## (इकाई—2)

2. (a) Draw the circuit diagram of hybrid-π model for CE configuration. 3

कॉमन एमीटर कॉन्फीगरेशन के लिए हाइब्रिड-π मॉडल का सर्किट डायग्राम बनाइए।

(b) Find the following parameters of hybrid-π model of CE amplifier if given parameters are (at room temperature) :

$I_C = 10$ mA

$h_{fe} = 100$

$h_{ie} = 500\ \Omega$

$h_{oe} = 4 \times 10^{-5}$ A/V

Calculate : $2\frac{1}{2}$ each

(i) Trans-conductance ($g_m$)

(ii) Input resistance ($r_{b'e}$)

कॉमन एमीटर एम्पलीफायर के हाइब्रिड π-मॉडल हेतु निम्नलिखित पैरामीटर ज्ञात कीजिए यदि दिये पैरामीटर (रूम तापमान पर) :

$I_C = 10$ mA

$h_{fe} = 100$

$h_{ie} = 500\ \Omega$

$h_{oe} = 4 \times 10^{-5}$ A/V

ज्ञात कीजिए :

(i) ट्रान्स-कंडक्टेन्स ($g_m$)

(ii) इनपुट रेसीस्टेन्स ($r_{b'e}$)

(c) Describe the working of RC coupled amplifier in the following points :

(i) Circuit diagram $1\frac{1}{2}$

(ii) Working $2\frac{1}{2}$

(iii) Advantage (any *one*) $\frac{1}{2}$

(iv) Disadvantage (any *one*) $\frac{1}{2}$

(v) Application (any *one*) 1

RC-कपल्ड एम्पलीफायर की कार्यविधि को निम्नलिखित बिन्दुओं पर समझाइये :

(i) विद्युत आरेख

(ii) कार्यविधि (कोई एक)

(iii) फायदा (कोई एक)

(iv) नुकसान (कोई एक)

(v) एप्लीकेशन (कोई एक)



*Or*

(अथवा)

Differentiate RC coupling and transformer coupling with respect to the following points :

(i) Coupling element 1

(ii) Type of coupling 1

(iii) Ability to block DC 1

(iv) Frequency response 2

(v) Application 1

RC कपलिंग और ट्रान्सफॉर्मर कपलिंग में अन्तर निम्नलिखित बिन्दुओं के आधार पर कीजिए :

(i) कपलिंग एलीमेन्ट

(ii) कपलिंग का प्रकार

(iii) डी. सी. को रोकने की क्षमता

(iv) फ्रैक्वेंसी रेसपोन्स

(v) एप्लीकेशन

## UNIT—3

## (इकाई—3)

3. (a) Explain the basic concept of feedback amplifier. 4

फीडबैक एम्पलीफायर के सरल सिद्धान्त को समझाइए।

(b) Write the various types of feedback topology with block diagram. 5

फीडबैक के प्रकारों को उनके ब्लॉक डायग्राम के साथ लिखिए। 5

(c) Prove that : 5

$$\frac{dA_f}{A_f} = \frac{dA / A}{1 + A\beta}$$

where $A_f$ = Gain with feedback

A = Open loop gain

β = Feedback factor

सिद्ध कीजिए :

$$\frac{dA_f}{A_f} = \frac{dA / A}{1 + A\beta}$$

जहाँ $A_f$ = गेन विद फीडबैक

A = ओपन लूप गेन

β = फीडबैक फैक्टर

*Or*

(अथवा)

Explain various types of distortion in amplifiers.

एम्पलीफायर में डिसटॉर्सन के प्रकारों को समझाइए।

## UNIT—4

## (इकाई—4)

4. (a) (i) Which one of the following is a correct Barkhausen criteria of oscillation : $1\frac{1}{2}$

(A) Non-unity loop gain $A\beta \neq 1$



(B) Unity loop gain $A\beta = 1$

(C) The phase difference between feedback signal and input terminals of amplifier is – 90°.

(D) None of the above

इनमें से कौन-से बार्कहसेन क्राइटेरिया ऑफ ऑस्कीलेशन का सही रूप है ?

(A) नॉन-यूनिटी लूप गेन $A\beta \neq 1$

(B) यूनिटी लूप गेन $A\beta = 1$

(C) फीडबैक सिग्नल और प्रवर्धक के इनपुट टर्मिनल के फेस में अन्तर –90°

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

(ii) Which one the correct oscillation frequency for L-C tank circuit ? $1\frac{1}{2}$

(A) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L + C}}$

(B) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}}$

(C) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}}$

(D) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

P. T. O.

L-C टैंक सर्किट के लिए इनमें से कौन-सी ऑस्कीलेशन फ्रेक्वेंशी है ?

(A) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L + C}}$

(B) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}}$

(C) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{C}{L}}}$

(D) $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

(b) Explain RC-phase shift oscillator on the following points :

(i) Circuit diagram 2

(ii) Basic principle of design 2

(iii) Frequency of oscillation (only formula) 1

RC-फेस शिफ्ट ऑस्कीलेटर को निम्नलिखित पदों में समझाइए :

(i) विद्युत आरेख

(ii) डिजाइन का सामान्य सिद्धान्त

(iii) फ्रेक्वेंशी ऑफ ऑस्कीलेशन



(c) Compare working of Wien bridge and RC phase shift oscillator in the following points : $1\frac{1}{2}$ each

(i) The feedback network

(ii) Using frequency range i.e. LF, MF or HF

(iii) Frequency of oscillation

(iv) Phase shift introduces by feedback network

वेन ब्रिज ऑस्कीलेटर और RC फेस शिफ्ट ऑस्कीलेटर की तुलना निम्नलिखित पदों में कीजिए :

(i) फीडबैक नेटवर्क

(ii) कौन-से फ्रेक्वेंशी रेन्ज में इस्तेमाल होती है (एल. एफ., एम. एफ. या एच. एफ.) ?

(iii) फ्रेक्वेंशी ऑफ ऑस्कीलेशन

(iv) फीडबैक नेटवर्क कितना फेस शिफ्ट देता है ?

*Or*

(अथवा)

Describe the working of crystal oscillator. 6

क्रिस्टल ऑस्कीलेटर की कार्यप्रणाली की विवेचना कीजिए।

## UNIT—5

## (इकाई—5)

5. (a) Is power amplifier, amplify power ? (True/False) 2

क्या पॉवर एम्पलीफायर पॉवर को एम्पलीफाई करता है ? (सही/गलत)

(b) Explain the difference between Class-A, Class-B, Class-C and Class-AB amplifier. 6

क्लास-A, क्लास-B, क्लास-C एवं क्लास-AB एम्पलीफायर में अन्तर समझाइए।

(c) Explain single and double tuned radio amplifier. 6

सिंगल और डबल ट्यून्ड रेडियो एम्पलीफायर को समझाइए।

*Or*

(अथवा)

Explain circuit operation of transformer coupled Class-A power amplifier. 6

ट्रांसफॉर्मर कपल्ड क्लास-A पॉवर एम्पलीफायर के विद्युत आरेख को समझाइए।