

2018

CBCS

1st Semester

ELECTRONICS

PAPER—DSC1AT

(General)

Full Marks : 40

Time : 2 Hours

The figures in the right-hand margin indicate full marks.

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

Illustrate the answers wherever necessary.

Network Analysis and Analog Electronics

Group—A

1. Answer any *five* questions :

5x2

- (i) Differentiate between Zener break down and avalanche break down mechanism in connection with a P-N junction diode.

(Turn Over)

- (ii) Discuss the operating principle of a full wave rectifier.
- (iii) Discuss the role of different filters in power supply circuits.
- (iv) Deduce the relationship
- $$I_C = \beta I_B + (1 + \beta) I_{CO}$$
- Where the symbols have their usual meaning.
- (v) What do you mean by positive and negative feedback?
- (vi) What are the fundamental differences among class A, class B, class C amplifiers?
- (vii) Why are CC and CB amplifiers are not suitable for cascading?
- (viii) Compare BJT with JFET.

Group—B

2. Answer any four questions :

4×5

- (i) Let us consider the y parameters of a network (N_1)

$$\text{is } \begin{bmatrix} y'_{11} & y'_{12} \\ y'_{21} & y'_{22} \end{bmatrix} \text{ and for network } (N_2) \text{ it is } \begin{bmatrix} y''_{11} & y''_{12} \\ y''_{21} & y''_{22} \end{bmatrix}$$

The network N_1 and Network N_2 are connected in parallel. Determine y parameter of the entire network. The $ABCD$ parameters of Network N_1 and

N_2 are $\begin{bmatrix} A_1 & B_1 \\ C_1 & D_1 \end{bmatrix}$ and $\begin{bmatrix} A_2 & B_2 \\ C_2 & D_2 \end{bmatrix}$ respectively.

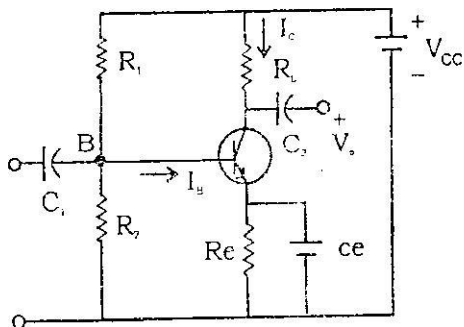
Determine the $ABCD$ parameter of the entire network if N_1 and N_2 are connected in series.

$$2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}$$

- (ii) A diode, forward resistance of which is 50Ω , supplies power to a load resistance 1200Ω from a $20V$ (rms) source. Calculate, the dc load current, the ac load current, the dc voltage across the diode. The dc output power and conversion efficiency.

1×5

- (iii) A Ge transistor with $\beta=49$ has the self-bias arrangement as shown in the following figure. Given $V_{CC} = 10V$, $R_L = 1k\Omega$, $V_{CE} = 5V$, $I_C = 4.9 mA$ and $V_{BE} = 0.2V$. The stability factor S is desired to be 10 obtain the values R_1 , R_2 and R_e .



$$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + 2$$

- (iv) (a) What are the factors that affects the bias stability of a transistor ?
- (b) Define stability factors with respect to I_{C0} , V_{BE} and β . What is thermal run away? $1+(3+1)$
- (v) Draw the circuit diagram of a two-stage RC-compilied CE-transistor amplifiers and explain its principle of operation. $2+3$
- (vi) Discuss the principle of operation of a phase-shift oscillator. 5

Group—C

3. Answer any one question :

1×10

- (i) (a) What is 'Bark Hausen Criterion' for Oscillations ?

- (b) Draw the circuit of a phase-shift oscillator and find the expression of frequency of oscillation and condition of oscillation. 3+7
- (ii) (a) Why *JFET* are called Voltage controlled device ?
- (b) What is 'pinch-off' for *FET*? How is it achieved ? What are the factors are there to control the 'pinch-off' ?
- (c) Explain the transfer characteristics of a *JFET*. 2+(2+2+1)+3

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ-ক

- ১। যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫×২
- (i) জেনার ব্রেক ডাউন এবং অ্যাভালাঞ্চ ব্রেক ডাউন-এর পার্থক্য বর্ণনা কর *PN* জংশন ডায়োডের ক্ষেত্রে।
- (ii) পূর্ণ তরঙ্গ একমুখীকারকের কার্য প্রণালী বর্ণনা কর।
- (iii) ক্ষমতা-প্রবাহ বর্তনীতে বিভিন্ন ধরনের ফিল্টার-এর কার্যকারিতা বর্ণনা কর।

(iv) নিম্নলিখিত সম্পর্ক প্রমাণ কর :

$$I_C = \beta I_B + (1 + \beta) I_{C0}$$

(v) পজিটিভ এবং নেগেটিভ ফিড ব্যাক বলতে কি বোঝ?

(vi) ক্লাস A, B এবং C অ্যামপ্লিফায়ার-এর মধ্যে পার্থক্য আলোচনা কর।

(vii) কেন CC এবং CB অ্যামপ্লিফায়ার ক্যাসকেডিং-এর জন্যে ব্যবহৃত হয়?

(viii) BJT এবং JFET-এর মধ্যে তুলনা কর।

বিভাগ-ব

২। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৪ × ৫

(i) যদি নেটওয়ার্ক N_1 এবং N_2 এর y প্যারামিটার যথাক্রমে $\begin{bmatrix} y'_{11} & y'_{12} \\ y'_{21} & y'_{22} \end{bmatrix}$

এবং $\begin{bmatrix} y''_{11} & y''_{12} \\ y''_{21} & y''_{22} \end{bmatrix}$ হয় এবং নেটওয়ার্ক N_1 এবং N_2 সমান্তরালভাবে যুক্ত

থাকে তবে পূর্ণাঙ্গ নেটওয়ার্কের y প্যারামিটার নির্ণয় কর।

যদি নেটওয়ার্ক N_1 এবং N_2 -এর ABCD প্যারামিটার যথাক্রমে $\begin{bmatrix} A_1 & B_1 \\ C_1 & D_1 \end{bmatrix}$

এবং $\begin{bmatrix} A_2 & B_2 \\ C_2 & D_2 \end{bmatrix}$ হয়, তবে পূর্ণাঙ্গ নেটওয়ার্কের ABCD প্যারামিটার নির্ণয়

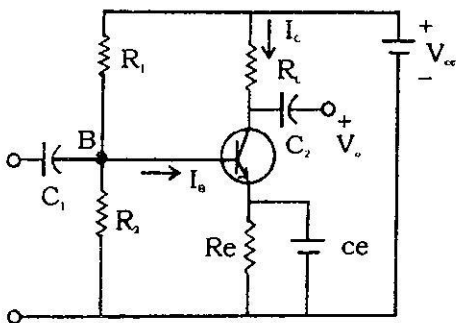
কর যদি ওগুলো শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত থাকে।

$$2 \frac{A}{C} + 2 \frac{B}{D}$$

- (ii) একটি ডায়োডের ফরওয়ার্ড রোধ 50Ω , লোড 1200Ω এবং ডায়োডটি $20V(\text{rms})$ সোর্স -এর সাথে যুক্ত, ডিসি লোড কারেন্ট, এসি লোড কারেন্ট, ডায়োডের ডিসি ভোল্টেজ, ডিসি আউটপুট পাওয়ার এবং কনভার্সন এফিসিয়েন্সি নির্ণয় কর। ১×৫

- (iii) একটি নিম্নঅঙ্কিত Ge ট্রানজিস্টরের ($\beta = 49$) 'নিজ-বায়াস' প্রদত্ত বর্তনী ক্ষেত্রে R_1 , R_2 এবং R_e নির্ণয় কর।

যেখানে $V_{CC} = 10V$, $R_L = 1k\Omega$, $V_{CE} = 5V$, $I_C = 4.9 \text{ mA}$ এবং $V_{BE} = 0.2V$, $S = 10$



১+১+২

- (iv) একটি ট্রানজিস্টরের বায়াস স্টেবিলিটিকে কোন কোন ফ্যাক্টর প্রভাবিত করে? বিভিন্ন স্টেবিলিটি ফ্যাক্টর যারা I_{CO} , V_{BE} এবং β -এর সহিত সম্পর্কিত তা বর্ণনা কর। থার্মাল রান অ্যাওয়ে কি? ১+(৩+১)

- (v) একটি টু-স্টেজ, আরসি কম্পাইন্ড সি-ই ট্রানজিস্টার অ্যামপ্লিফায়ার-এর বর্তনী আঁক এবং কার্য প্রণালী বর্ণনা কর। ২+৩

(vi) ফেজ-সিফট অসিলেটর-এর কার্যপ্রণালী বর্ণনা কর।

৫

বিভাগ-গ

যেকোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১×১০

৩। (i) (ক) বার্ক ছসেন ক্রাইটেরিয়া বলতে কি বোঝ ?

(খ) একটি ফেজ-সিফট অসিলেটর-এর বর্তনী আঁক, ফ্রিকোয়েন্সি অফ অসিলেশন এবং কনডিশন ফর অসিলেশন নির্ণয় কর। ৩+৭

(ii) (ক) একটি $JFET$ -কে কেন ভোল্টেজ কন্ট্রোলড ডিভাইস বলা হয় ?

(খ) একটি FET -এর পিনচ্ অফ বলতে কি বোঝ ? পিনচ্ অফ কিভাবে হয় ? কি কি বিষয়ের উপর পিনচ্ অফ নির্ভর করে ?

(গ) $JFET$ -এর ট্রান্সফার লেখচিত্র বর্ণনা কর। $২+(২+২+১)+৩$