

**2003000204020013**  
**EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024**  
**BACHELOR OF SCIENCE (SECOND YEAR)**  
**(FOURTH SEMESTER)**  
**PHYSICS-V (CC-PH-405-PHYSICS-V)**

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

**Instructions:**

**1. Fill up strictly the following details on your answer book**

- a. Name of the Examination : **BACHELOR OF SCIENCE (SECOND YEAR)(FOURTH SEMESTER)**
- b. Name of the Subject : **PHYSICS-V (CC-PH-405-PHYSICS-V)**
- c. Subject Code No : **2003000204020013**

2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.
5. Symbols used in the paper have their usual meaning.
6. Scientific calculator may used.

Seat No:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

**Q.1 નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઇ પણ દસના અતિ ટૂંકમાં જવાબ આપો.**

**10**

**Answer the following questions in brief: (Attempt any ten)**

- 1) એમીટર ફોલોવર પરિપથમાં ઇનપુટ અને આઉટપુટ સીગ્નલ વચ્ચે કળા તફાવત કેટલો હોય છે ?  
What is the phase difference between input and output signal in emitter follower circuit?
- 2) ડારલિંગટન જોડણના ફાયદા જણાવો.  
Mention the advantages of Darlington connection.
- 3) જો  $\beta = 100$  અને  $r_e = 200\Omega$  હોયતો ઇનપુટ ઇમ્પિડન્સ શોધો  
Find input impedance if  $\beta = 100$  and  $r_e = 200\Omega$ .
- 4) P-ચેનલ JFET નો પરિપથ સંકેત દોરો.  
Draw the circuit symbol of P-channel JFET.
- 5) JFET માં ડ્રેઇન પ્રવાહ 0.2 mA અને ગેટ સોર્સ વોલ્ટેજ 0.1V હોયતો ટ્રાન્સકન્ડક્ટન્સનું મૂલ્ય શોધો.

Find the value of transconductance in the JFET if the drain current is 0.2 mA and the gate source voltage is 0.1 V.

- 6) ખામી વાળા કેપેસિટર્સની ત્રુટી દૂર કરવા શું કરવું જોઈએ  
What should be done to troubleshoot faulty capacitors?
- 7) નાના મૂલ્યના કેપેસિટર્સની માપણી માટે કયા બ્રીજનો ઉપયોગ થાય છે ?  
Which bridge is used for measuring capacitors of small value?
- 8) કયો બ્રીજ ડી'સૌટી બ્રીજનું સુધારેલ સ્વરૂપ છે?  
Which bridge is a modified form of D'Sauty bridge?
- 9) નીચેનામાંથી કયા પદ યુગ્મ વિધેય છે?  $\sin x$ ,  $x^3$ ,  $x \sin x$   
Which of the following term is an even function?  
 $\sin x$ ,  $x^3$ ,  $x \sin x$
- 10) અયુગ્મ વિધેય એટલે શું ?  
What is an odd function?
- 11) જો ફંક્શન યુગ્મ હોય તો કયો ફોરિયર ગુણાંક શૂન્ય છે?  
Which Fourier coefficient is zero if the function is even?
- 12) જો JFET પાસે  $I_{DSS} = 8\text{mA}$  અને  $V_p = 4\text{V}$  છે તો ડ્રેઇન સોર્સ અવરોધની ગણતરી કરો ?  
If a JFET has  $I_{DSS} = 8\text{mA}$  and  $V_p = 4\text{V}$  then calculate drain source resistance?

**Q.2 (A) નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એનો સવિસ્તાર જવાબ આપો.**

**7**

**Attempt any one of the following in details:**

- a) ક્લાસ – બી પુસ-પૂલ એમીટર ફોલોવર એમ્પ્લિફાયરનો પરિપથ દોરો અને સમજાવો.  
Draw the circuit diagram of voltage divider bias class -B push pull emitter follower circuit and explain it.
- b) સામાન્ય કલેક્ટર એમ્પ્લિફાયરનો પરિપથ અને તરંગ સ્વરૂપો દોરો અને સમજાવો. તેના વોલ્ટેજ ગેઇનનું સમીકરણ મેળવો.  
Draw and explain the circuit diagram and wave forms of the Common Collector amplifier. Derive the equation of voltage gain.

(B) નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એકનો જવાબ આપો.

3

Attempt any one of the following

- a) એમીટર ફોલોવર એમ્પ્લિફાયરમાં એમીટર ડાયોડનો અવરોધ  $25 \Omega$  અને બાહ્ય એસી એમીટર અવરોધ  $3 \text{ k}\Omega$  હોયતો વોલ્ટેજ ગેઈન શોધો.

Find the voltage gain in an emitter follower amplifier with an emitter diode resistance of  $25 \Omega$  and an external ac emitter impedance of  $3 \text{ k}\Omega$ .

- b) જો એમીટર ફોલોવર એમ્પ્લિફાયર પાસે  $V_{CEQ} = 2\text{V}$ ,  $I_{CEQ} = 400\text{mA}$  અને  $r_e = 10 \Omega$  હોય, તો મહત્તમ પીક થી પીક અનક્લિપ્ડ આઉટપુટ વોલ્ટેજ શોધો.

If an emitter follower amplifier has  $V_{CEQ} = 2\text{V}$ ,  $I_{CEQ} = 400\text{mA}$  and  $r_e = 10 \Omega$ , Find the maximum peak to peak unclipped output voltage.

Q.3 (A) નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એકનો સવિસ્તાર જવાબ આપો.

7

Attempt any one of the following in details:

- a) JFETની ડ્રેઈન લાક્ષણિકતા માટેનો યોગ્ય પરિપથ દોરો અને તે પરથી ઓહ્મિક અવરોધ અને ગેટ કટ ઓફ વોલ્ટેજ સમજાવો.

Draw the proper circuit diagram for the drain characteristic of JFET and explain the ohmic resistance and gate cut off voltage from it.

- b) સામાન્ય સોર્સ એમ્પ્લિફાયરનો પરિપથ દોરો અને તેને સમજાવો.

Draw the circuit diagram of common source amplifier and explain it.

(B) નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એકનો જવાબ આપો.

3

Attempt any one of the following:

- a) A 2N5668 પાસે  $V_{GS(\text{off})} = -6 \text{ V}$  અને  $I_{DSS} = 12\text{mA}$  છે. હાફ કટઓફ પોઇન્ટ પર ગેટ વોલ્ટેજ અને ડ્રેઈન પ્રવહ શોધો?

A 2N5668 has  $V_{GS(\text{off})} = -6 \text{ V}$  and  $I_{DSS} = 12\text{mA}$ . What are the gate voltage and drain current at the half cutoff point?

- b) A 2N5457 પાસે  $I_{DSS} = 8\text{mA}$  અને  $g_{m0} = 5000 \mu\text{S}$  છે.  $V_{GS(\text{off})}$  નું મૂલ્ય શું છે? જ્યારે  $V_{GS} = -2 \text{ V}$  ત્યારે  $g_m$  બરાબર શું થાય છે?

A 2N5457 has  $I_{DSS} = 8\text{mA}$  and  $g_{m0} = 5000 \mu\text{S}$ . what is the value of  $V_{GS(\text{OFF})}$ ? what does  $g_m$  equal when  $V_{GS} = -2\text{V}$ ?

Q.4 (A) નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એકનો સવિસ્તાર જવાબ આપો.

7

Attempt any one of the following in details:

- a) જરૂરી પરીપથની મદદથી ઓવન્સ બ્રીજને સમજવો અને આત્મપ્રેરકત્વ શોધવા માટેનું સૂત્ર મેળવો.

Explain Owen's Bridge with the help of necessary circuit diagram and derive the formula to find the self inductance.

- b) જરૂરી પરીપથની મદદથી મેક્સવેલ અવબાધ બ્રીજને સમજવો અને આત્મપ્રેરકત્વ શોધવા માટેનું સૂત્ર મેળવો.

Explain Maxwell's Bridge with the help of necessary circuit diagram and derive the formula to find the self inductance.

(B) નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એકનો જવાબ આપો.

3

Attempt any one of the following:

- a) રોબિન્સન બ્રીજમાં સંતુલન સમયે  $C_1 = C_2 = 2\mu\text{F}$  અને  $R_1 = R_3 = 3000\Omega$  હોયતો કઈ આવૃત્તિએ બ્રીજ સંતુલનમાં હશે.

At equilibrium in a Robinson bridge, if  $C_1 = C_2 = 2\mu\text{F}$  and  $R_1 = R_3 = 3000\Omega$ , at What frequency will the bridge be in equilibrium?

- b) ડીસૌટી બ્રીજમાં સંતુલન સમયે અવરોધનું  $R_1$  નું મૂલ્ય  $4000\Omega$  અને  $R_2$  નું મૂલ્ય  $2000\Omega$  છે  $C_1$  નું મૂલ્ય  $4\mu\text{F}$  હોયતો  $C_2$  નું મૂલ્ય શોધો.

In Dsauty bridge at equilibrium the value of resistance  $R_1$  is  $4000\Omega$  and  $R_2$  is  $2000\Omega$ . If  $C_1$  is  $4\mu\text{F}$ , find the value of  $C_2$ .

Q-5 (A) નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એક સવિસ્તાર જવાબ આપો.

7

Attempt any one of the following in details:

- a) અનંત સાઈન અને કોસાઈન પદના સરવાળા તરીકે વિધેય  $f(x)$  નું ફોરિયર વિસ્તરણ લખો અને ફોરિયર અયળાંકો મેળવો.

Write a Fourier expansion of a function  $f(x)$  as a summation of infinite sine and cosine terms. Obtain the expression for their coefficients.

- b)  $f(x) = -1$   $-3 \leq x \leq 0$  અંતરાલમાં અને  
 $f(x) = 1$   $0 \leq x \leq 3$  અંતરાલ માટે ફોરિયર શ્રેણી ગુણાંક મેળવો

Obtain Fourier series coefficient for

$f(x) = -1$  in the interval  $-3 \leq x \leq 0$

and  $f(x) = 1$  in the interval  $0 \leq x \leq 3$ .

(B) નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એકનો જવાબ આપો.

3

Attempt any one of the following:

- a) યુગ્મ અને અયુગ્મ વિધેયનો ગ્રાફ દોરી સંમિતીની ચર્ચા કરો.  
Draw the graph of odd function and even function and discuss its symmetry of the graph.
- b) ફોરિયર શ્રેણીના ભૌતિક ઉપયોગ જણાવો.  
Mention any three physical applications of Fourier series.

\*\*\*\*\*