

1903000203020013 / 1911000303020013
EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024
BACHELOR OF SCIENCE (THIRD SEMESTER)
PHYSICS PAPER - V (CC-PH-305)

[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 (THIRD SEMESTER)**
- b. Name of the Subject : **PHYSICS PAPER - V (CC-PH-305)**
- c. Subject Code No : **1903000203020013 / 1911000303020013**

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 be 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. થેવીનીન વોલ્ટેજનુ માપન કેવી રીતે કરી શકાય ?

How to measure Thevenin voltage?

2. $\sqrt{-25}$ નું મૂલ્ય = _____

The value of $\sqrt{-25}$ is

3. $z_1 = 3 + 3i$ અને $z_2 = 1 + 2i$, હોયતો બે કોમ્પ્લેક્ષ નંબરનો સરવાળો કરો.

If $z_1 = 3 + 3i$ and $z_2 = 1 + 2i$, then find sum of two complex numbers.

4. થર્મોઇલેક્ટ્રિક પાવરએ તાપમાનની સાપેક્ષ થર્મો ઇએમએફનુ પ્રથમ વિકલન છે 'સાયુ કે ખોટુ ?

Thermoelectric power is first derivative of thermo emf w.r.t temperature true or false?

5. સામાન્ય એમીટર માટે ડીસી પ્રવાહ ગેઇન 150 છે. જો બેઝ પ્રવાહ $15 \mu A$ હોયતો કલેક્ટર પ્રવાહ શોધો.
For a common emitter dc current gain is 150. If the base current is $15 \mu A$, calculate the collector current.
6. થેવીનીન સમતુલ્ય પરિપથમાં વોલ્ટેજ ઉદ્દગમ સાથે અવરોધ _____ માં હોય છે.[શ્રેણી/સમાંતર]
Thevenin's equivalent circuit consists of voltage source in _____ with resistance. [series/Parallel]
7. સખત(stiff) વોલ્ટેજ ઉદ્દગમ માટે લોડ અવરોધ અને ઉદ્દગમ અવરોધનને સાંકળતી શરત જણાવો.
State the condition relating load resistance and source resistance for stiff voltage source.
8. 1 mW આઉટપુટ પાવર અને $10 \mu W$ ઇનપુટ પાવર માટે એમ્પ્લીફાયરની પાવર ગેઇન શોધો.
Find power gain of amplifier for output power 1 mW and an input power $10 \mu W$.
9. જો બે સ્ટેજ એમ્પ્લીફાયરમાં પ્રથમ સ્ટેજની ગેઇન 10 અને બીજા સ્ટેજની ગેઇન 200 હોયતો એમ્પ્લીફાયરની કુલ ગેઇન શોધો.
Calculate the gain of a two stage amplifier if the gain of amplifier first stage is 10 and the gain of amplifier second stage is 200?
10. 5mA ડીસી એમીટર પ્રવાહ માટે એમીટર ડાયોડનો એસી અવરોધ શોધો.
Find emitter diode ac resistance for dc emitter current 5 mA.
11. ક્લાસ – બી ઓપરેશનનો અર્થ જણાવો.
Mention the meaning of class -B operation
12. કૉચી-રીમાનની ધ્રુવીય શરત લખો.
Write the polar form of Cauchy -reimann condition.

Q.2 A. નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઇ એકનો સવિસ્તાર જવાબ આપો.

7

Attempt any one of the following in details:

a) થેવીનીન પ્રમેયનું વિધાન લખો અને યોગ્ય નેટવર્ક પરિપથની મદદથી પ્રમેય સમજાવો.

State and explain Thevenin's theorem with suitable network.

b) બેઝ – બાયસ એમ્પ્લીફાયર પરિપથ દોરો અને સમજાવો.

Draw the circuit diagram of Base -Biased amplifier and explain it.

B. નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઇ એકનો જવાબ આપો.

3

Attempt any one of the following:

a) બેઝ બાયસ પરિપથ માટે જો $R_B = 1M\Omega, R_C = 5k\Omega, V_{CC} = 30V$ and $\beta = 100$ હોય તો I_B and I_C શોધો.

For a base bias amplifier circuit with $R_B = 1M\Omega, R_C = 5k\Omega, V_{CC} = 30V$ and $\beta = 100$, Calculate I_B and I_C .

b) પ્રવાહ ઉદ્દગમનો ઉદ્દગમ અવરોધ $10M\Omega$ હોય તો લોડ અવરોધના કયા મૂલ્ય માટે ઉદ્દગમ સખ્ત(stiff) થાય ?

A current source has source resistance of $10M\Omega$, for what load resistance is the source stiff?

Q.3 A. નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઇ એકનો વિસ્તાર જવાબ આપો.

7

Attempt any one of the following in details:

a) ક્લાસ- B પુસ-પૂલ એમ્પ્લિફાયર પરિપથ દોરો. આ પરિપથની કાર્ય પધ્ધતિ, લાભ અને ગેરલાભ વર્ણવો

Draw the circuit diagram of class -B push-pull amplifier. Explain its working, advantages and disadvantages of the circuit.

b) ટ્યુન ક્લાસ – c એમ્પ્લિફાયર સમજાવો

Explain tuned class -c amplifier.

B. નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એકનો જવાબ આપો.

3

Attempt any one of the following:

- a) $I_{CQ} = 1.1 \text{ mA}$, આઉટપુટ એસી અવરોધ $r_c = 2.65 \text{ k}\Omega$, $V_{CEQ} = 4.94 \text{ V}$ અને સપ્લાય વોલ્ટેજ 10V ધરાવતા ક્લાસ – A એમ્પ્લિફાયરમાં મહત્તમ પિક થી પિક આઉટપુટ વોલ્ટેજ શુ હશે ?

What is the maximum peak to peak output voltage for Class - A amplifier having $I_{CQ} = 1.1 \text{ mA}$, output ac resistance $r_c = 2.65 \text{ k}\Omega$, $V_{CEQ} = 4.94 \text{ V}$ and supply voltage 10V .

- b) ક્લાસ – c એમ્પ્લિફાયરમાં ઇન્ડક્ટરનું મૂલ્ય $1\mu\text{H}$ અને કેપેસિટન્સ $220 \mu\text{f}$ ધરાવતા ક્લાસ – c એમ્પ્લિફાયરની અનુનાદ આવૃત્તિ શોધો.

Find resonant frequency of a class -C amplifier containing a pure inductor of inductance $1 \mu\text{H}$, Capacitor of capacitance $220 \mu\text{f}$.

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

7

Attempt any one of the following in details:

- a) થોમ્સન અસર સવિસ્તાર સમજાવો.

Explain in detail Thomson effect.

- b) સીબેક અસર એટલે શુ ? સીબેક ઇએમફ ઉદભવવાનું કારણ જણાવી થર્મો કપલમાં મળતો થર્મો ઇએમફ અને તાપમાનને સાંકળતું સૂત્ર લખો.

What is Seebeck effect? Explain how the effect arises. Write down the expression relating the emf generated in a thermocouple with temperature.

B. નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઈ એકનો જવાબ આપો.

3

Attempt any one of the following:

- a) એક થર્મોકપલનું તૃપ્ત તાપમાન 270°C છે અને સંદર્ભ જંક્શનનું તાપમાન 10°C હોયતો પ્રતિતાપમાન શોધો

The neutral temperature of a thermocouple is 270°C and the temperature of cold junction 10°C then find its inversion temperature.

- b) જુલની અસર અને પેલ્ટિયરની અસર વચ્ચે તફાવત જણાવો

Distinguish between Joule's effect and Peltier's effect

Q.5 A. નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઇ એકનો સવિસ્તાર જવાબ આપો.

7

Attempt any one of the following in details:

a) કોચી રીમાનનુ ધ્રુવિય સ્વરૂપ લખો અને સાબિત કરો.

State and prove the polar form of Cauchy-riemann condition.

b) વિધેય વિશ્લેષણાત્મક (analytic) હોય તે માટેની જરૂરી શરતો લખો અને સાબિત કરો.

State and prove the necessary condition for function to be an analytic.

B. નીચે આપેલ પ્રશ્નોના કોઇ એકનો જવાબ આપો.

3

Attempt any one of the following:

a) આપેલ વિધેય $f[z] = x + ixy^2$ કોઇ બિંદુ આગળ વિશ્લેષણાત્મક (analytic) છે કે નથી તે નક્કી કરો.

Determine the given function $f[z] = x + ixy^2$ is analytic or not at any point.

b) કોચી રીમાનનુ અવશેષ પ્રમેયને આધારે આપેલ વક્ર પર ઉકેલ શોધો

$$\int_c \frac{Z^2}{(Z-1)^2(Z-2)} dZ, C \Rightarrow |Z| = 2.5$$

Using Cauch's residue theorem, evaluate the following integral along the given curve

$$\int_c \frac{Z^2}{(Z-1)^2(Z-2)} dZ, C \Rightarrow |Z| = 2.5$$
