



RAN - 2003000204020013

RAN-2003000204020013 / 2003000204030013**B.Sc. (Sem. IV) Examination October - 2023****Physics (Paper - V-CC-PH-405)****Time: 2 Hours]****[Total Marks: 50****સૂચના : / Instructions**

(1)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

B.Sc. (Sem. IV)

Name of the Subject :

Physics (Paper - V-CC-PH-405)

Subject Code No.: 2003000204020013 / 2003000204030013

Seat No.:

Student's Signature

- (2) જરૂર જણાય ત્યાં સ્પષ્ટ આકૃતિ દોરો.
- (3) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપયોગમાં લીધેલી સંજ્ઞાઓ તેના પ્રચલિત અર્થમાં છે.
- (4) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
- (5) જરૂર જણાય ત્યાં નોન પ્રોગ્રામેબલ સાયન્ટીફીક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાય.

Q.1.**નીચેનામાંથી કોઈપણ દસના ટૂંકમાં જવાબ લખો.****(10)**

- (1) ફોરીયર શ્રેણીથી વિસ્તરતા વિધેય માટેની ડીરીચલેટ (Dirichlet's) ની શરતો જણાવો.
- (2) વિધેય $f(x)$ ની નિરંતરતા (Discontinuity) વ્યાખ્યાયિત કરો.
- (3) જો કેપેસિટરને એસી. વિજઉદ્ગમ સ્થાન સાથે જોડેલ હોય તો તેમાંથી પસાર થતા તત્ક્ષણ વિજપ્રવાહ i ને _____ થી લખી શકાય.
- (4) જ્યારે કેપેસિટરનો પાવર ફેક્ટર નાનો ન હોય ત્યારે, મેક્સવેલનાં L/C બ્રીજથી આત્મ પ્રેરકત્વનાં માપન માટેનું સુત્ર $L = \text{_____}$ થશે.
- (5) રોબીન્સનનાં આવૃત્તિ માપન બ્રીજથી, આવૃત્તિ માપવા માટેનું સુત્ર જણાવો.
- (6) CC એમ્પ્લીફાયરનો વોલ્ટેજ ગેઈન $A_V = \text{_____}$.
- (7) સામાન્ય રીતે ડાર્લિંગટન (Darlington) જોડાણો કઈ સરકીટ સાથે જોડવામાં આવે છે.
- (8) ક્લાસ B પુશપૂલ એમીટર ફોલોવર માટે મહત્તમ પીક ટુ પીક આઉટપુટનું મુલ્ય _____ હોય છે.

- (9) JFET નું પુરૂ નામ લખો.
- (10) JFET એ UJT ઉપકરણ છે કે BJT?
- (11) VHF એમ્પ્લીફાયરની આવૃત્તિ રેન્જ દર્શાવો.
- (12) કાસકોડ (cascode) એમ્પ્લીફાયરનાં ફાયદા જણાવો.

Q.2. (a) ડીરીચલેટ (Dirichlet) નું પ્રમેય લખો. સતત વિધેય $f(x)$ માં વ્યુત્પન્ન (derivative) $F'(x)$ માં નિરંતરતા (Discontinuity) ઉદ્ભવે તેની સાબીતી આપો. (7)

OR

- (a) ફોરીયર શ્રેણીનું જટીલ (complex) સ્વરૂપ વિસ્તારથી સમજાવો અને ફોરીયર શ્રેણીનાં ફાયદા જણાવો.
- (b) $(-2, 2)$ અંતરાલમાં વિધેય $f(x)$ ને ફોરીયર શ્રેણીથી વર્ણવો. જ્યાં $f(x) = 0$, જો $-2 < x < 0$ અને $f(x) = 1$ જો $0 < x < 2$ છે. (3)

OR

- (b) $-\pi < x < \pi$ અંતરાલમાં વિધેય $f(x) = x \sin x$ નો ફોરીયર શ્રેણીથી દર્શાવો.

Q.3. (a) જરૂરી પરીપથ રેખાકૃતિ દ્વારા મેક્સવેલનાં L/C બ્રીજની સમજૂતી આપો અને આત્મપ્રેરકત્વનું સમતોલન સ્થિતિ માટેનું સમીકરણ તારવો. આ પરીપથમાં સંપૂર્ણ સમતોલન શક્ય નથી તે કારણ આપી સમજાવો. (7)

OR

- (a) જરૂરી પરીપથ રેખાકૃતિ દોરી વિજધારીતા માપવા માટેનાં સીયરીંગ (Schering) બ્રીજની કાર્યપદ્ધતિ તથા પ્રક્રિયા વિસ્તારથી સમજાવો. સાથે તેના ફેઝર રેખાકૃતિની સમજૂતી આપો.
- (b) મેક્સવેલના L/C બ્રીજમાં સમતોલન સમયે જો $R_1 = 250\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $R_3 = 100\Omega$ અને $C = 0.5 \mu F$ હોય તો R_4 અને અજ્ઞાત પુરેકત્વ L ની ગણતરી કરો. (3)

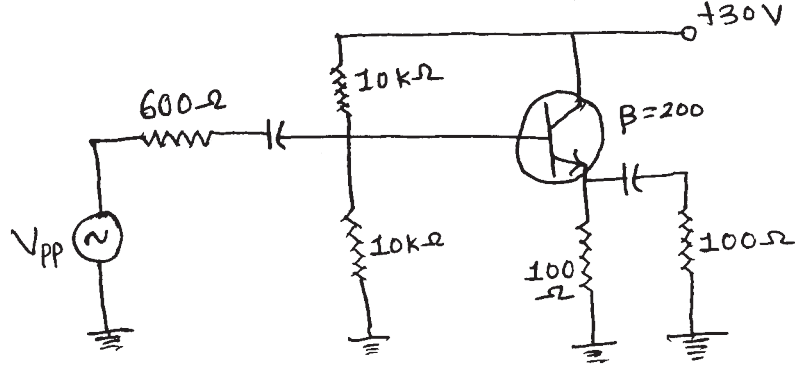
OR

- (b) જો આત્મ પ્રેરકત્વ શોધવા માટેનાં એન્ડરસન બ્રીજમાં, સમતોલન સ્થિતિએ $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 100\Omega$, $R_3 = 10\Omega$, $R_4 = 10\Omega$, $r = 50\Omega$ અને $C = 33\mu F$ હોય તો, અજ્ઞાત આત્મપ્રેરકત્વનું મુલ્ય શોધો.

- Q.4. (a) CE અને એમીટર ફોલોવર એમ્પ્લીફાયર માટે આઉટપુટ ઈમ્પીડન્સ વિસ્તારથી સમજાવો. આદર્શ પ્રક્રિયા માટે CC એમ્પ્લીફાયરમાં આઉટપુટ ઈમ્પીડન્સ શું હશે તે જણાવો. (7)

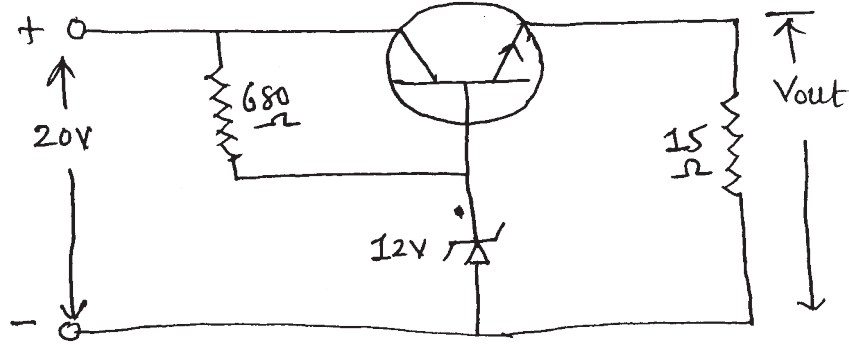
OR

- (a) ક્લાસ B એમ્પ્લીફાયરનાં વિવિધ બાયસીંગની પ્રક્રિયા વિસ્તારથી વર્ણવો. સાથે ક્લાસ B ડ્રાઈવરની વિસ્તારથી સમજૂતી આપો.
- (b) આપેલ પરીપથ માટે આઉટપુટ અવબાધ (impedance) ની ગણતરી કરો. (3)



OR

- (b) જો નીચે આપેલ એનર ફોલોવર નિયમન પરીપથમાં, ટ્રાન્ઝીસ્ટરનાં β નું મુલ્ય 100 હોય તો આઉટપુટ વોલ્ટેજ અને એનર પ્રવાહની ગણતરી કરો.



- Q.5. (a) JFET માટે ટ્રાન્સકન્ડક્ટન્સ અને ટ્રાન્સકન્ડક્ટન્સ કર્વ (ગ્રાફ) ને વિસ્તારથી સમજાવો.. ઓહમીક ક્ષેત્રનાં ઉપયોગ હેતુ જોડલે JFET ની કાર્યપદ્ધતિ વર્ણવો. (7)

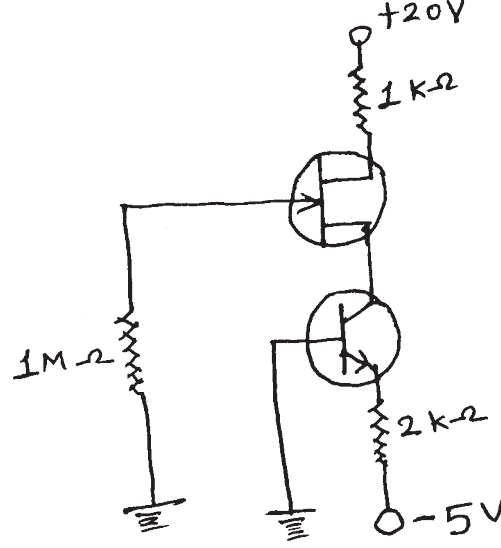
OR

- (a) CS અને સોર્સ ફોલોવર એમ્પ્લીફાયર જોડાણ ધરાવતા JFET ને વિસ્તારથી વર્ણવો. તેમનો સ્વીચ (કળ) તરીકેનો ઉપયોગ પણ જરૂરી પરીપથ રેખાકૃતિ દોરીને સમજાવો.

- (b) 2N5668 JFET માટે $V_{GS(off)} = -6V$ અને $I_{DSS} = 10mA$ છે, તો તેનાં માટે હાફ-કટઓફ પોઈન્ટ પર ગેટ વોલ્ટેજ અને ડ્રેઈન પ્રવાહનું મુલ્ય કેટલું હશે. (3)

OR

- (b) આપેલ પરીપથ માટે ડ્રેઈન પ્રવાહ અને ડ્રેઈન વોલ્ટેજની ગણતરી કરો.



ENGLISH VERSION

Instructions:

- (1) Draw figure if necessary.
- (2) Notations used in the question paper are as usual.
- (3) Figures to the right indicate full marks of the questions.
- (4) Non-programmable scientific calculator can be used wherever necessary.

Q.1. Answer the question in short. (any Ten) (10)

- (1) Write Dirichlet's conditions for a function to be expanded as a Fourier Series.
- (2) Define discontinuity of a function $f(x)$.
- (3) Suppose a capacitor is connected across the a.c. source, then the instantaneous current i , passing through it is given by _____
- (4) For measurement of self inductance using Maxwell's L/C bridge, when power factor of capacitor is not small, then $L =$ _____
- (5) Write equation of frequency, while finding its value with Robinson's frequency bridge.

- (6) The Voltage gain A_V of the CC amplifier is _____ .
- (7) Darlington's connections are often used with _____ .
- (8) The value of maximum peak to peak output of a class B push pull Emitter follower is _____ .
- (9) Write full form of JFET.
- (10) JFET is UJT device or BJT?
- (11) Write frequency range of VHF amplifier.
- (12) What is the advantage of cascode amplifier?

Q.2. (a) Write Dirichlet's theorem. Give the profit for the case of continuous function $f(x)$ in which discontinuities occur only in derivative $F'(x)$. (7)

OR

- (a) Explain complex form of Fourier series. Write advantages of Fourier series.
- (b) Develop $f(x)$ in Fourier series in the interval $(-2, 2)$ if $f(x) = 0$ for $-2 < x < 0$ and $f(x) = 1$ for $0 < x < 2$. (3)

OR

- (b) Express the function $f(x) = x \sin x$ in the Fourier series in the interval $-\pi < x < \pi$.

Q.3. (a) Explain Maxwell's L/C bridge with necessary circuit diagram and derive equation of self inductance at balance condition. Also explain why perfect balance is not possible in this bridge? (7)

OR

- (a) Draw necessary circuit diagram and explain action of the Schering bridge for measurement of capacitance. Also explain its phasor diagram.
- (b) In a Maxwell's L/C bridge circuit, if $R_1 = 250\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $R_3 = 100\Omega$ and $C = 0.5 \mu F$ at balance, then Find R_4 and L . (3)

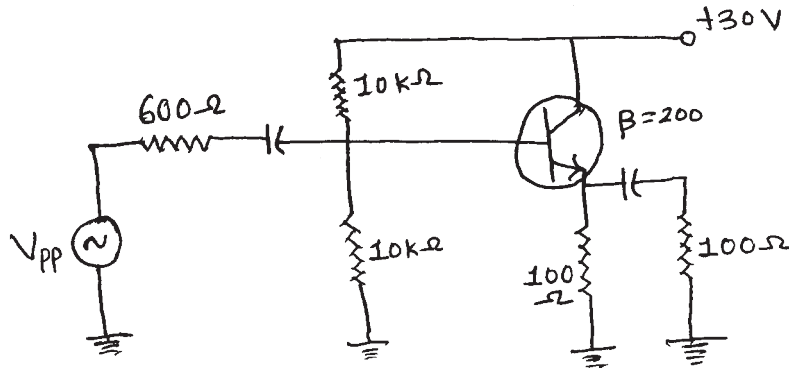
OR

- (b) If the value of $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 100\Omega$, $R_3 = 10\Omega$, $R_4 = 10\Omega$, $r = 50\Omega$ and $C = 33\mu F$ at balance in Anderson's bridge, then calculate the value of self inductance.

- Q.4.** (a) Explain output impedance for CE and Emitter follower amplifier in detail. What is the output impedance of a CC amplifier in Ideal action? (7)

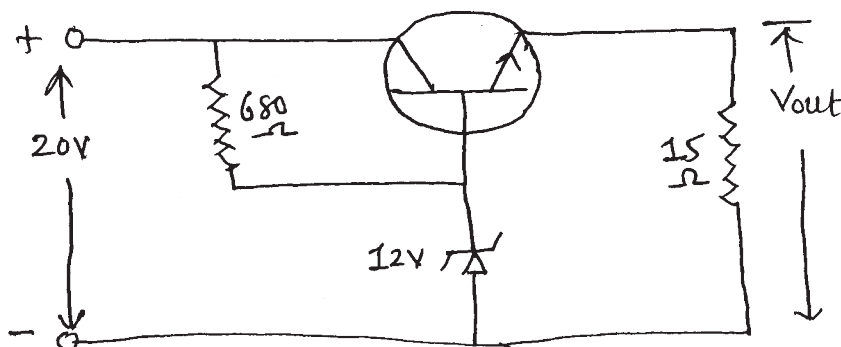
OR

- (a) Describe the action of different types of biasing in class B amplifier. Explain class B Driver in detail.
- (b) Calculate the output impedance in circuit given below. (3)



OR

- (b) In this Zener follower regulator, if $\beta = 100$, then what is the output Voltage and Zener current in this circuit?



- Q.5.** (a) Describe the transconductance and transconductance curve of a JFET in detail. Also describe the action of JFET, When it bias in the ohmic region. (7)

OR

- (a) Explain JFET CS and source follower amplifier in detail. Also explain it's application as a switch with necessary circuit diagram and action.

- (b) For 2N5668 JFET, which has $V_{GS(off)} = -6V$ and $I_{DSS} = 10mA$, What are the gate voltage and drain current at the half cut off point? (3)

OR

- (b) What is the drain current and voltage in the circuit given?

