



JB-3090
Second Year B. Sc. (Sem. III) Examination
March/April – 2013
Physics - V

Time : Hours]

[Total Marks : 50

સૂચના :

(૧)

<p>નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.</p> <p>Name of the Examination :</p> <p>☛ S. Y. B. Sc. (Sem. 3)</p> <p>Name of the Subject :</p> <p>☛ Physics - 5</p> <p>☛ Subject Code No. : 3 0 9 0 ☛ Section No. (1, 2,.....): Nil</p>	<p>Seat No. :</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> </table> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 100%; height: 80px; margin-top: 10px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>Student's Signature</p> </div>						

- (૨) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
 (૩) પ્રશ્નોમાં ઉપયોગમાં લીધેલી સંજ્ઞાઓ પ્રચલિત અર્થમાં છે.
 (૪) Si અને Ge ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે $V_{BE} = 0.7V$ અને $0.2V$ અનુક્રમે લેવું.
 (૫) નોન-પ્રોગ્રામેબલ સાયન્ટિફિક કેલક્યુલેટર વાપરી શકાય છે.

૧ દરેક સવાલનો જવાબ લખો :

૮

- (૧) LCR શ્રેણી સરકીટને _____ સરકીટ પણ કહેવાય છે.
 (એકસેપ્ટર, રિજેક્ટર)
- (૨) LCR સમાંતર સરકીટમાં અનુનાદ વખતે ઈન્ડક્ટિવ અને કેપેસિટીવ _____, સરખાં અને વિરુદ્ધ દિશામાં હોય છે.
 (વોલ્ટેજ, કરંટ)
- (૩) કેપેસિટરમાં કરંટ, emf કરતાં કળામાં 90° _____ હોય છે.
- (૪) $50Hz$ આવૃત્તિ માટે $2\mu f$ કેપેસિટરનો રિએક્ટન્સ શોધો.
- (૫) $JFET$ નું પૂરું નામ લખો.
- (૬) N -ચેનલ FET ની સંજ્ઞા દોરો.
- (૭) ફીડબેકનો અર્થ શું ?
- (૮) AC . ઊજ વડે શોધાતું L નું મૂલ્ય, આવૃત્તિ (f) પર આધારિત છે ?

૨ (અ) LCR શ્રેણી સરકીટને AC વોલ્ટેજ આપતાં, I અને V વચ્ચેના કળાના ૧૦

તફાવતને દર્શાવતી સરકીટ દોરો. વિસ્તૃત સમજ આપો. ઈમ્પિડન્સ (Z) માટેનું સૂત્ર મેળવી અનુનાદની શક્યતા વખતે ϕ કેટલો હશે ? ત્યારે પાવર ફેક્ટર મેળવો.

અથવા

(અ) સામાન્ય AC બ્રિજ સરકીટ વિશે સવિસ્તર ચર્ચા કરો. બ્રિજને સમતોલ ૧૦

કરવા માટે કઈ બે શરતોનું પાલન થવું જોઈએ ? મેક્સવેલ બ્રિજ વડે કોઈલ (L) નો આત્મપ્રેરણાંક શોધવા માટેનું સૂત્ર મેળવો.

(બ) $L = 50\mu H$ અને $C = 0.0005\mu f$ માટે પ્રાકૃતિક અનુનાદ આવૃત્તિનું મૂલ્ય ૪

શોધો. શોધેલી આવૃત્તિની તરંગ લંબાઈ શોધો.

અથવા

(બ) ડી'સોટી બ્રિજ સરકીટમાં અજ્ઞાત C_2 નું મૂલ્ય શોધો. $C_1 = 0.25\mu f$, ૪

$R_1 = 200\Omega$, $R_2 = 500\Omega$.

૩ (અ) CE NPN ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે એમીટર ફિડબેક બાયસની સરકીટ દોરો. ૧૦

ફિડબેક બાયસ આપવાથી I_C માં થતાં વધારાને કેવી રીતે નાબૂદ કરી શકાય તે સમજાવો. I_E , V_B અને V_C મેળવો.

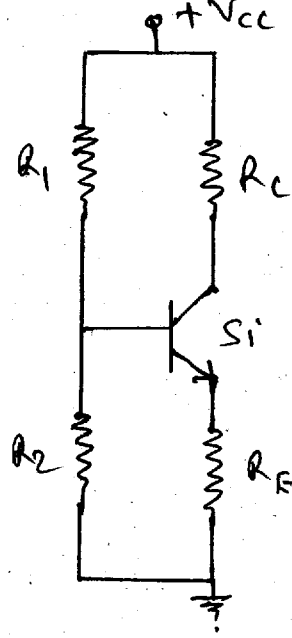
અથવા

(અ) N -ચેનલ FET ની રચના લખો. $V_{GS} = 0$ થી $-ve$ માં વધારતાં FET ની ૧૦

કાર્યવાહી અને લાક્ષણિકતાનો ફેરફાર, ગ્રાફ દોરી સમજાવો.

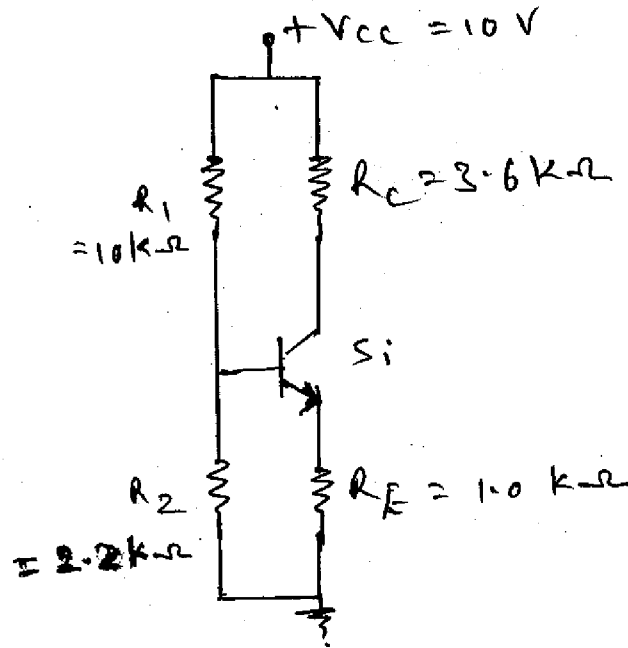
- (બ) V_{BB} load line ની ડિઝાઇનિંગ ગાઈડલાઈન પ્રમાણે R_1 , R_2 , R_E અને R_C ની કિંમત મેળવો. ૪

$V_{CC} = 10V$, $I_C = 10mA$, $V_{CE} =$ મધ્યબિંદુ બાયસિંગ, $\beta = 100$ થી 300 .



અથવા

- (બ) દર્શાવેલ સર્કીટ માટે લોડ લાઈન દોરી અને Q point નું સ્થાન બતાવો. ૪



૪ ગમે તે બેના જવાબ લખો :

૧૪

- (૧) વોર્ટનના પ્રમેયનું કથન લખી વિસ્તૃત રીતે સમજાવો. થેવેનીન સરકીટને નોર્ટન સરકીટમાં ફેરવી શકાય ? સમજાવો.
- (૨) LCR શ્રેણી અને સમાંતર સરકીટના તફાવત લખો.
- (૩) શિયરિંગ (Schering) બ્રિજના સમતોલન સમયે કેપેસિટીનું મૂલ્ય શોધવાનું સૂત્ર મેળવો.
- (૪) FET ને 'ફિલ્ડ ઈફેક્ટ' કેમ કહેવાય તે વિસ્તારથી સમજાવો.

ENGLISH VERSION

- Instructions :**
- (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
 - (2) Figures to the **right** indicate **full** marks of the question.
 - (3) Symbols used have their usual meaning.
 - (4) For S_i and G_e transistor, take $V_{BE} = 0.7V$ and $0.2V$ respectively.
 - (5) Non-programmable scientific calculator can be used.

1 Answer all questions :

8

- (i) A series LCR circuit is also called _____ circuit.
(Acceptor, Rejector)
- (ii) At resonance in LCR parallel circuit, the inductive and capacitive _____ are equal and opposite.
(Voltage, Current)
- (iii) Current in capacitor _____ by 90° in phase to the applied emf .
- (iv) Find the reactance of $2\mu f$ capacitor at $50Hz$ frequency.
- (v) Write full name of $JFET$.

- (vi) Draw the symbol of N -channel FET.
- (vii) What is the meaning of feedback ?
- (viii) Does the value of L depend on (f) when it is obtained by A.C. bridge ?

- 2** (a) Draw the LCR series circuit with A.C. supply sharing the phase relations of I and V . Explain in detail. Derive the equation of impedance (Z) and find the value of ϕ when resonance is possible. Also find power factor in that case. **10**

OR

- (a) Discuss in detail the general A.C. bridge circuit. Which two conditions are to be satisfied while balancing the bridge. Derive the equation to find self-inductance of a coil (L) using Maxwell's bridge. **10**
- (b) Find the natural resonance frequency for $L = 50\mu H$ and $C = 0.0005\mu f$. Find the wavelength for the obtained frequency. **4**

OR

- (b) Find the unknown value of C_2 in D'santy bridge. **4**
- $C_1 = 0.25\mu f$, $R_1 = 200\Omega$, $R_2 = 500\Omega$.

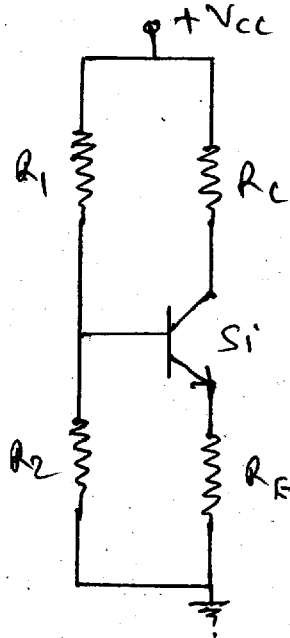
- 3** (a) Draw the circuit for emitter-feedback bias for CE NPN transistor. Explain how the increment in I_C is cancelled with the feedback bias. Derive I_E , V_B and V_C . **10**

OR

- (a) Write down the construction of N -channel FET. Explain the working and change in the characteristic graph while increasing V_{GS} from zero to negative region. **10**

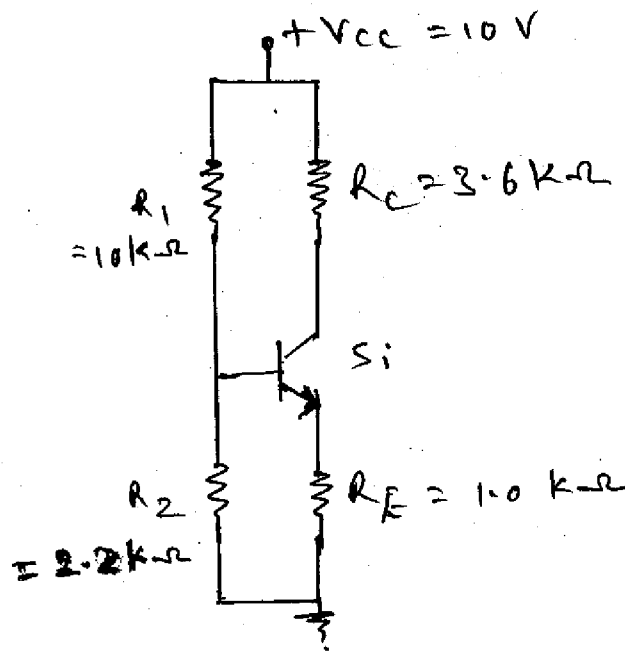
- (b) According to the V_{BB} load line guideline find values of R_1 , R_2 , R_E and R_C . 4

$V_{CC} = 10\text{v}$, $I_C = 10\text{mf}$, $V_{CE} = \text{midpoint}$ biasing,
 $\beta = 100$ to 300 .



OR

- (b) Draw the load line and show Q point on it for the given circuit. 4



4 Attempt any **two** :

14

- (i) State the Norton's theorem and explain in detail. Can Thevenin circuit be converted into Norton circuit ? Explain.
 - (ii) Write the difference for LCR series and parallel circuit.
 - (iii) Derive the equation to find value of capacity for Schering bridge at Balance.
 - (iv) Why FET is called 'Field Effect' ? Explain in detail.
-