



A-2988
Second Year B. Sc. (Sem. III) Examination
March/April – 2015
Physics : Paper - V

Time : 2 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 : Second Year B. Sc. (Sem. III)</p> <p>Name of the Subject : Physics : Paper - V</p> <p>Subject Code No. : 2 9 8 8 Section No. (1, 2,.....): Nil</p>	<p>Seat No. : <input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/></p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; width: 100%;">Student's Signature</div>
---	---

(૨) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપયોગમાં લીધેલ સંજ્ઞાઓ તેના પ્રચલિત અર્થમાં છે.

(૩) Si અને Ge ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે $V_{BE} = 0.7V$ અને $0.2V$ અનુક્રમે લેવું.

(૪) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

(૫) નોન-પ્રોગ્રામેબલ સાયન્ટીફીક કેલક્યુલેટર વાપરી શકાય છે.

૧ દરેક સવાલોના જવાબ લખો :

૮

(૧) જેમ આવૃત્તિ વધે તેમ કોઈલનો રીએક્ટન્સ _____ (વધે, ઘટે)

(૨) કેપેસિટરમાં વોલ્ટેજ, વિદ્યુતપ્રવાહ કરતા કળામાં 90° _____ હોય છે.
(આગળ, પાછળ)

(૩) અર્ધપાવર બિંદુઓના તફાવત ($F_1 - F_2$) ને _____ કહેવાય છે.

(૪) ફીડબેક એટલે શું ?

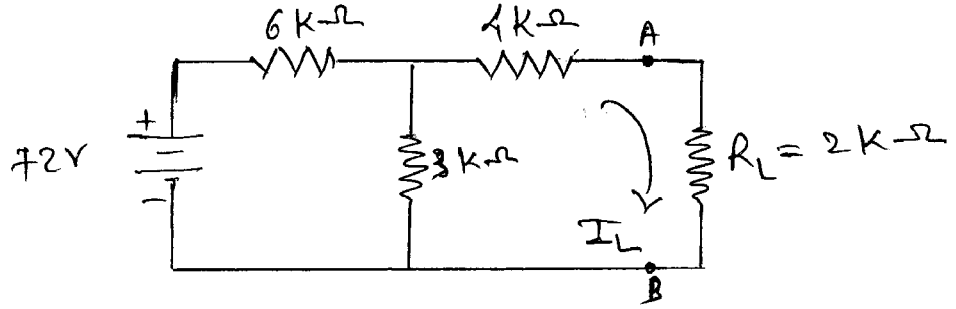
(૫) JFET નું પૂરું નામ લખો.

- (દ) AC ધ્રિજ વડે મેળવવામાં આવતું L નું મૂલ્ય આવૃત્તિ પર આધારિત છે ?
- (ઊ) FET ને શા માટે square law યંત્ર પણ કહેવાય છે ?
- (ઠ) P ચેનલ FET ની સંજ્ઞા દોરો.

- ૨ (અ) LCR શ્રેણી સરકીટમાં દરેક ઘટકનું કાર્ય સમજાવી, ઉપયોગી સૂત્રો ૧૦
મેળવો. ωL અને $(1/\omega C)$ ની સરખામણીના કિસ્સા ચર્ચો.

અથવા

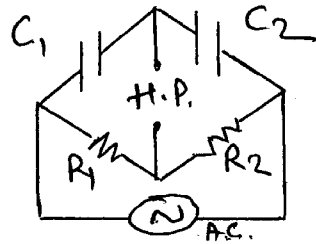
- (અ) થેવેનીનના પ્રમેયનું કથન લખો અને વિસ્તારથી સમજાવો. આપેલી ૧૦
સરકીટ માટે I_L ની કિંમત સાદી રીત વડે અને થેવેનીનની રીત વડે
સરખી જ મળે છે તે ગણતરીથી બતાવો.



- (બ) ઈન્ડક્ટર $100\mu H$ અને કેપેસિટર $0.001\mu F$ માટે પ્રાકૃતિક અનુનાદ આવૃત્તિનું ૪
મૂલ્ય શોધો. શોધેલી આવૃત્તિની તરંગલંબાઈ શોધો.

અથવા

- (બ) આપેલી De-sauty સરકીટ માટે સમતોલન સમયે પાવર સપ્લાયની 1 kHz ૪
આવૃત્તિ માટે કેપેસિટર C_1 નું મૂલ્ય શોધો.



$$C_2 = 0.25\mu F$$

$$R_1 = 2k\Omega$$

$$R_2 = 4k\Omega$$

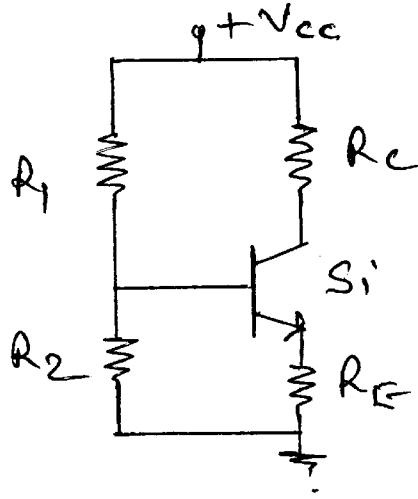
- ૩ (અ) CE NPN ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે VDB સરકીટ દોરી, કલેક્ટર વોલ્ટેજ V_C ૧૦ અને કલેક્ટર એમીટર વોલ્ટેજ V_{CE} ના સૂત્રો મેળવો. VDB સરકીટ ડીઝાઇન કરવા માટે શરતોનું એનાલીસીસ કરો.

અથવા

- (અ) FET ની રચના અને કાર્યવાહી, સ્વચ્છ અને સ્પષ્ટ આકૃતિઓ દોરી, ૧૦ સવિસ્તર વર્ણવો. લાક્ષણિકતાના ગ્રાફમાં ઓહ્મિક, સક્રિય અને વિભંગ વિસ્તાર દર્શાવો.

- (બ) VDB લોડ લાઇનની ડીઝાઇનિંગ ગાઇડલાઇન પ્રમાણે R_1, R_2, R_E , અને R_C ની કિંમતો મેળવો.

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



અથવા

- (બ) FET માટે ટ્રાન્સકન્ડક્ટન્સ, એટલે શું ? સૂત્ર લખો. ડ્રેઇન કરંટ બાબતે તેના ૪ પરથી શું કહી શકાય ? તેનો એકમ શું છે ?

૪ ગમે તે બેના જવાબ લખો :

૧૪

- (૧) મેક્સવેલ ઊંજની સરકીટ દોરી, L મેળવવા માટેનું સૂત્ર મેળવો.
- (૨) L||C||R સમાંતર સરકીટ વીશે સવિસ્તર ઉંડાણપૂર્વક સમજાવો. C||L સરકીટ માટે (Z) શોધો.
- (૩) ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે એમીટર ફીડબેક બાયસની સરકીટ દોરો. જરૂરી સૂત્ર મેળવો.
- (૪) LCR શ્રેણી અને સમાંતર સરકીટનાં તફાવત લખો.

ENGLISH VERSION

- Instructions :**
- (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
 - (2) Symbols used in the paper have their usual meaning.
 - (3) Use $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ for Si and $V_{BE} = 0.2 \text{ V}$ for Ge transistor.
 - (4) Figures to the right indicate full marks.
 - (5) Non programmable scientific calculator can be used.

1 Answer all questions in brief :

8

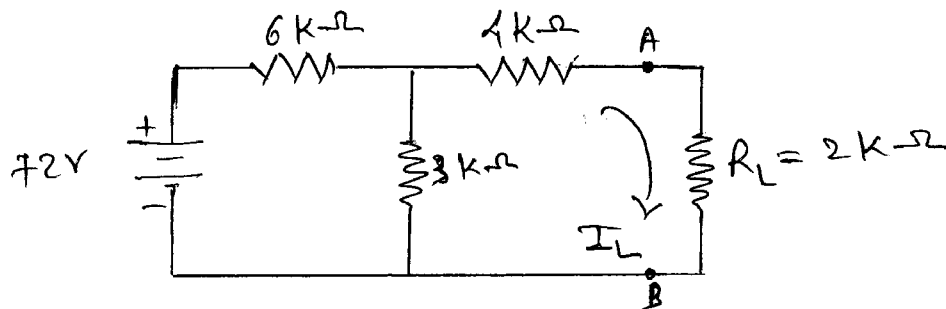
- (i) The reactance of the coil _____ as the frequency increases.
(increases, decreases).
- (ii) P.D. across capacitor _____ by 90° to the current.
(leads, lags).

- (iii) Separation of half - power points ($F_1 - F_2$) is called _____ of the circuit .
- (iv) What is the meaning of feedback ?
- (v) Write full name of JFET.
- (vi) Does the value of L depend on frequency when it is obtained by AC. bridge.
- (vii) Why the FET is called a "square-law" device?
- (viii) Draw the symbol of P-channel FET.

- 2 (a) In LCR series circuit, explain the working of each component and get useful equations. Discuss different cases of equalities of ωL and $(1/\omega C)$. 10

OR

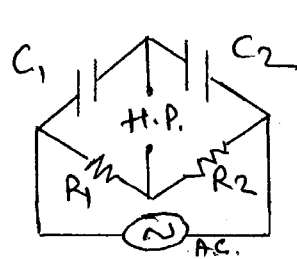
- (a) State the Thevenin's theorem and explain in detail. 10
 For the given circuit, show that the value of I_L is same for simple method and by Thevenin theorem calculation.



- (b) Find the natural resonance frequency of a circuit containing inductance of $100\mu\text{H}$ and a capacity of $0.001\mu\text{F}$. Calculate the wavelength for the obtained frequency. 4

OR

- (b) For the given De-sauty circuit calculate the value of C_1 , when the bridge is in balance, at source frequency 1kHz. 4



$$C_2 = 0.25 \mu\text{f}$$

$$R_1 = 2 \text{ k}\Omega$$

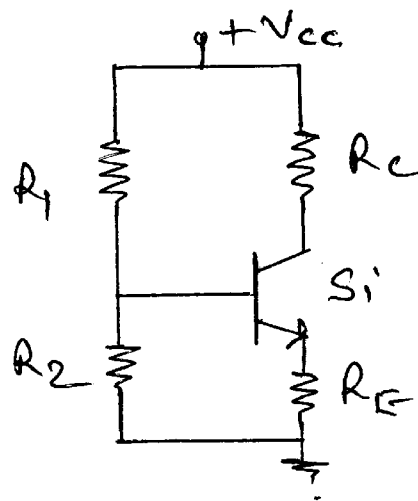
$$R_2 = 4 \text{ k}\Omega$$

- 3 (a) Draw the VDB circuit for CE NPN transistor. Derive the equations for collector voltage (V_C) and collector emitter voltage (V_{CE}). Analyze the condition for VDB circuit designing. 10

OR

- (a) Explain in detail by drawing neat diagram the construction and working of FET Show the Ohmic, active and breakdown region in the characteristic graph. 10
- (b) Find R_1 , R_2 , R_C & R_E according to the designing guide line of VDB load line. 4

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



OR

(b) What is transconductance for FET ? Write equation. What can be said about drain current? What is the unit? 4

4 Answer any two of the following . 14

- 1 Draw the circuit of Maxwell's bridge, get the equation for (L).
- 2 Explain in detail the $L||C||R$ circuit. Find (Z) for $C||L$ circuit.
- 3 Draw the circuit of emitter feedback bias circuit for a transistor and get the necessary equations .
- 4 Write down the differences of the LCR series and parallel circuit.
