



J-0861

Second Year B. Sc. Examination

March / April – 2013

Physics : Paper - IV

(Old Course)

Time : Hours]

[Total Marks : 70

Instructions :

(1)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.	Seat No. :
Name of the Examination :	<input type="text"/>
<input type="text" value="Second Year B. Sc."/>	<input type="text"/>
Name of the Subject :	<input type="text"/>
<input type="text" value="Physics : Paper - IV (Old Course)"/>	<input type="text"/>
Subject Code No. : <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="1"/>	Section No. (1, 2,.....) : <input type="text" value="Nil"/>
Student's Signature	

- (૨) પ્રશ્નપત્રમાં ઉપયોગમાં લીધેલ સંજ્ઞાઓ પ્રચલિત અર્થમાં છે.
(૩) જરૂર હોય ત્યાં સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.
(૪) જમણી બાજુનાં અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
(૫) સાયન્ટિફિક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાય (મેમોરી વગરનું)

૧ નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા પ્રમાણે ટૂંકમાં ઉત્તર આપો, દરેક પ્રશ્નના બે ગુણ છે : ૧૪

- (૧) ટ્રાન્ઝિસ્ટર બાયસિંગ વડે તમે શું સમજ્યા છે ?
(૨) કેલ્સાઈટ સ્ફટિક પર લંબરૂપે આપાત થતા પ્રકાશના કિરણના ક્યા કિસ્સાઓ માટે દ્વિ-વક્રિભવન થતું નથી ?
(૩) કોમા અને એસ્ટિગમેટીઝમ વચ્ચેનો ભેદ સ્પષ્ટ કરો.
(૪) એનેલાઈઝર અને પોલેરાઈઝરને કેવી રીતે પરિભ્રમણ કરાવીએ કે જેથી ધ્રુવીભૂત પ્રકાશની તીવ્રતા તેની મૂળ તીવ્રતા કરતાં ઘટીને 0.5 થાય.
(૫) MOSFETનું ઈનપુટ ઈમ્પિડન્સ JFET કરતાં વધારે શાથી હોય છે ? કારણ આપો.
(૬) પ્રિમિટીવ ટ્રાન્સલેશન સદિશો એટલે શું ?
(૭) ટ્રાન્ઝિસ્ટર વિવર્ધકમાં વિશ્વસનીય વિવર્ધન મેળવવાની માત્ર શરત જણાવો.

- ૨ (અ) ફર્મેટનો સ્થાયી સમયનો સિદ્ધાંત લખો અને સમજાવો. આ સિદ્ધાંતને આધારે ૭ વક્રિભવનનો સ્નેલનો નિયમ મેળવો.
(બ) ટેલિસ્કોપના અવર્ણક વસ્તુકાચની કેન્દ્રલંબાઈ 150 cm છે. જો તેના લેન્સના ૪ દ્રવ્યોની વિભાજન શક્તિઓ 0.018 અને 0.027 હોય તો પ્રત્યેક લેન્સની કેન્દ્રલંબાઈ શોધો.

અથવા

- ૨ (અ) સંગત વર્ણવિપથન સમજાવો અને તેના માટેનું સૂત્ર $\Delta f' = \omega f'$ તારવો. ૭
 (બ) સંગત અને લંબગત ગોળીય વિપથન ટૂંકમાં સમજાવો. ગોળીય વિપથન ઘટાડવા માટેની બે રીતના નામ જણાવો. ૪
- ૩ (અ) દ્વિ-વક્રીભવન એટલે શું ? કેલ્સાઈટ સ્ફટિકમાં દ્વિ-વક્રીભવનની ઘટના સમજાવો. ૭
 (બ) 7090 રેખાંકન/સેમી વાળા વિવર્તન ગ્રેટિંગની મદદથી 4500 Å તરંગલંબાઈ યાળો એકરંગી પ્રકાશ વડે મળતાં વર્ણપટનો મહત્તમ ક્રમ કેટલો ? ૪
- અથવા**
- ૩ (અ) લોરેન્ઝના અર્ધછાયા પોલરીમીટરની રચના અને કાર્ય વર્ણવો. ૭
 (બ) (૧) ચતુર્થ તરંગ પ્લેટ અને (૨) અર્ધ તરંગ પ્લેટની જાડાઈની ગણતરી કરો. આપેલ મૂલ્યો $\mu_e = 1.553$, $\mu_o = 1.544$ અને $\lambda = 6000 \text{ Å}$. ૪
- ૪ (અ) સ્ફટિક લેટિસ એટલે શું ? સ્ફટિક રચનામાં લેટિસનો ઉપયોગ જણાવી દ્વિ-પરિમાણમાં પરાવર્તન સંમિતિ ધરાવતી લેટિસોનું વર્ણન કરો. ૭
 (બ) થેવેનિન પ્રમેય શું છે ? આ પ્રમેયની મદદથી પરિપથમાંના કોઈ પણ ઘટકમાંથી વહેતા વીજપ્રવાહનું મૂલ્ય શી રીતે નક્કી કરી શકાય તે જરૂરી ઉદાહરણ આપી સમજાવો. ૪
- અથવા**
- ૪ (અ) એન્ડરસનનું L-C બ્રીજની રચના અને કાર્ય સમજાવો. અજ્ઞાત આત્મપ્રેરકત્વ માપવા માટેનું સૂત્ર તારવો. ૭
 (બ) બેઈઝ વીજપ્રવાહમાં ફેરફાર, કલેક્ટર પ્રવાહ ફેરફારને કેવી રીતે અસર કરે છે તે આઉટપુટ લાક્ષણિકતાની મદદથી સમજાવો. ૪
- ૫ (અ) JFET એટલે શું ? n-ચેનલ JFETનું બંધારણ વર્ણવો તથા n-ચેનલ JFETનો કાર્ય-સિદ્ધાંત સમજાવો. ૭
 (બ) MOSFET પર ટૂંકનોંધ લખો. ૪
- અથવા**
- ૫ (અ) ટ્રાન્ઝિસ્ટરની સામાન્ય એમીટર સંરચનામાં ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો પ્રતિપૃષ્ઠિ અવરોધ સહિત બાયર્સીંગ પરિપથ દોરો અને બેઈઝ અવરોધનું સમીકરણ મેળવો. આ પદ્ધતિના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. ૭
 (બ) આપેલ માહિતીના આધારે પ્રતિપૃષ્ઠિ અવરોધ રીત વડે બાયસ લગાડેલ સિલીકોન ટ્રાન્ઝિસ્ટર પરિપથ માટે પરિચાલન બિંદુ (ઓપરેટિંગ પોઈન્ટ) નક્કી કરો. ૪
- $V_{cc} = 20 \text{ V}$, $R_C = 1 \text{ k}\Omega$, $R_B = 100 \text{ k}\Omega$, $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$, $\beta = 100$.
- ૬ નીચેના ગમે તે ત્રણ મુદ્દાઓ પર નોંધ લખો : ૧૨
 (૧) હેકઝાગોનલ ક્લોઝડ પેક
 (૨) અર્ધ-તરંગ પ્લેટ
 (૩) મધ્યબિંદુ બાયર્સીંગ
 (૪) JFET અને બાયપોલર ટ્રાન્ઝિસ્ટર વચ્ચેનો તફાવત
 (૫) વિરૂપતા (distortion) (વિપથનનો એક પ્રકાર)

ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) As per the instruction no.1 of page no.1.
(2) Symbols used in the question paper have their usual meaning.
(3) Draw neat diagram wherever necessary.
(4) Figures to the right indicate full marks of the question.
(5) Scientific calculator (without memory) can be used.

1 Answer the following questions in short as directed. Each question carries **two** marks : 14

- (1) What do you understand by transistor biasing ?
- (2) Mention special cases, when a ray of light incident normally on calcite does not show double reflection.
- (3) Distinguish between 'coma' and 'astigmatism'.
- (4) How will you orient the analyzer and polarizer so as to have beams of polarize light, whose intensity is reduced to 0.5 of its original intensity.
- (5) Why the input impedance of MOSFET is higher than that of the JFET ? Give reason.
- (6) What are Primitive Translation Vectors ?
- (7) Mention the condition to be full filled to achieve faithful amplification in a transistor amplifier.

- 2 (a) State and explain Fermat's principle of stationary time. Prove the Snell's law of refraction using this principle. 7
- (b) The focal length of an achromatic objective lens of telescope is 150 cm. If the dispersive power of the materials of two lenses are 0.018 and 0.027, calculate the focal lengths of the two lenses. 4

OR

- 2 (a) Explain longitudinal chromatic aberration and obtain an expression $\Delta f' = \omega f'$ for it . 7
- (b) Explain in short lateral and longitudinal spherical aberration. Mention two methods for minimizing spherical aberration. 4
- 3 (a) What is double refraction ? Explain the phenomenon of double refraction in calcite crystal. 7
- (b) What is highest order seen with monochromatic light of wave length 4500 Å by means of diffraction grating with 7090 lines/cm. 4

OR

- 3 (a) Describe construction and working of Lorentz half-shade polarimeter. 7
 (b) Calculate the thickness of (i) a quarter wave plate and 4
 (ii) a half wave plate given that $\mu_e = 1.553$, $\mu_o = 1.544$ and
 $\lambda = 6000 \text{ \AA}$.
- 4 (a) What is Crystal Lattice ? Mention use of crystal lattice to explain crystal structure. Describe lattice in two dimensions having reflection symmetry. 7
 (b) What is Thevenin's Theorem. ? Explain giving an illustration how the current through any component of a network can be determined with the help of it. 4
- OR**
- 4 (a) Describe the construction and working of Anderson's L-C bridge. Derive the equation for the measurement of unknown inductance. 7
 (b) Explain with the help of common emitter transistor output characteristics how the variation in base current affect collector current variation. 4
- 5 (a) What is JFET ? Describe construction of *n*-channel JFET and explain working principle of *n*-channel JFET. 7
 (b) Write short note on MOSFET. 4
- OR**
- 5 (a) Draw the circuit of biasing with feedback resistor method in common-emitter configuration and obtain equation for base resistance (R_B). State advantages and dis-advantages of this method. 7
 (b) Using the given data, derive the value of operating point for silicon transistor biasing with feedback resistor method. 4
 $V_{cc} = 20 \text{ V}$, $R_C = 1 \text{ k}\Omega$, $R_B = 100 \text{ k}\Omega$, $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$, $\beta = 100$.
- 6 Write notes on any **three** of the following topics : 12
 (1) Hexagonal close-packed
 (2) Half wave plate
 (3) Midpoint biasing
 (4) Difference between JFET and Bipolar transistor
 (5) Distortion [one type of aberration]