

**GB-034009**

Seat No. _____

B. Sc. (Sem. IV) Examination**March / April – 2019****BSCC - 401 (B) : Physics - Paper - 2**

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના : (૧) બધા જ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.

(૨) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના કુલ ગુણ દર્શાવે છે.

(૩) સંજ્ઞાઓનો અર્થ પ્રચલિકા મુજબ છે.

૧. ગમે તે બે ના જવાબ લખો.

૧૪

(અ) ક્વોન્ટમ યંત્રશાસ્ત્રની બીજી પૂર્વધારણા લખો. અને સાબિત કરો કે

$$(i) [x, f(p)] = i \hbar \frac{\partial f(p)}{\partial p} \quad (ii) [x, p^n] = n i \hbar p^{n-1}$$

(બ) સંલગ્નકારક (એડજોઈન્ટ ઓપરેટર) અને સ્વયંસંલગ્નકારક (સેલ્ફ એડજોઈન્ટ ઓપરેટર) વિશે

સમજૂતી આપો. અને સાબિત કરો કે (i) $(A^\dagger)^\dagger = A$ (ii) $(AB)^\dagger = B^\dagger A^\dagger$

(ક) આઈગન વિધેય અને આઈગન મૂલ્યનું ભૌતિક અર્થઘટન આપો.

(ડ) હાઈઝનબર્ગનો અનિશ્ચિતતાનો સિદ્ધાંત લખો અને તેનું ગાણિતિક સ્વરૂપ મેળવો.

૨. ગમે તે બે ના જવાબ લખો.

૧૪

(અ) પરાવર્તક (Reflecting) ટેલિસ્કોપ ની રચના, કાર્યપદ્ધતિ સમજાવી તેના ફાયદાઓ લખો.

(બ) ટેલિસ્કોપની વિભેદનશક્તિ વિશે સવિસ્તાર નોંધ લખો.

(ક) અલ્ટ્રા સોનોગ્રાફી (US) ના વિવિધ પ્રકારો સમજાવી તેના ફાયદા અને ગેર ફાયદાઓ લખો.

(ડ) MRI એટલે શું? તેના ઉપયોગો લખો. તેના ફાયદાઓ લખી તેની મર્યાદાઓ સમજાવો.

૩. ગમે તે બે ના જવાબ લખો.

(અ) ૧. ડી'મોર્ગનનો પ્રથમ નિયમ લખો અને સાબિત કરો.

૩

૨. બુલન સમીકરણ $Y = \overline{(A \cdot B)} + \overline{(C \cdot D)}$ માટે લોજિક પરિપથ દોરો અને તેનું સત્યાર્થતા કોષ્ટક બનાવો.

૪

(બ) ૧. ડબલ ડેબલ રીતનો ઉપયોગ કરીને $(24.8)_{10}$ દશાંક નું દ્વિઅંકીમાં પરિવર્તન કરો.

૩

૨. આપેલા દ્વિઅંકોનું દશક અંકમાં રૂપાંતર કરો. 11010101, 1010.1101

૪

(ક) ૧. સોળાંક $(F7D6.53)_{16}$ નું દશાંકમાં રૂપાંતર કરો.

૩

૨. 1 થી 15 દશાંકોનું દ્વિઅંકી, સોળાંકી અને ગ્રે કોડમાં રૂપાંતર દર્શાવતું કોષ્ટક તૈયાર કરો.

૪

(ડ) ૧. Exclusive – OR Gate પર ટૂંકનોંધ લખો.

૩

૨. NOR Gate અને Bubbled AND Gate વચ્ચેની સામ્યતા સમજાવો.

૪

૪. ગમે તે બે ના જવાબ લખો.

૧૪

- (અ) આલેખની રીતનો ઉપયોગ કરીને કોમન એમીટર class-A એમ્પ્લીફાયર માટે ઈનપુટ અને આઉટપુટ લાક્ષણિકતાના આલેખો દોરીને Current, Voltage, Power Gain ના સમીકરણો મેળવો.
- (બ) સ્થિરતા ઘટક એટલે શું? કલેક્ટર ટુ બેઝ બાયસ વિજપરિપથ માટે સ્થિરતા ઘટકનું સમીકરણ મેળવો.
- (ક) કોમન એમીટર માટેનું વોલ્ટેજ દ્વિભાજક બાયસ વિજપરિપથ સમજાવી સ્થિરતા ઘટકનું સમીકરણ મેળવો અને તેની ખામીઓ જણાવો.
- (ડ) h-પેરામીટર્સ એટલે શું? CE જોડાણ માટેના h-પેરામીટર્સ ના સૂત્રો મેળવો.

૫. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો.

૧૪

૧. કવોન્ટમ યંત્રશાસ્ત્રની પ્રથમ પૂર્વધારણા લખો.
૨. બેસીસ વિધેયો એટલે શું?
૩. એક પરિમાણમાં વેગમાનના ઓપરેટરનું સૂત્ર લખો.
૪. ટેલિસ્કોપ માટે રેલેનું પ્રમાણ લખો.
૫. અવકાશીય અંતર આપવા માટેના એકમની વ્યાખ્યા લખો.
૬. MRA એટલે શું?
૭. ફ્લુરોસ્કોપી એટલે શું?
૮. નિબલ એટલે શું?
૯. ASCII Code નું આખું નામ લખો.
૧૦. જો કોમ્પ્યુટરની મેમરી 256K હોય, તો તેની મેમરી દશાંકમાં કેટલા byte ની કહેવાય?
૧૧. $(FFFF)_{16}$ નું દશાંકી સમતુલ્ય મૂલ્ય કેટલું થાય?
૧૨. એમ્પ્લીફાયર ની કાર્ય દક્ષતા એટલે શું?
૧૩. આપેલા ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે $\alpha = 0.992$ હોય તો β મેળવો.
૧૪. તાપીય વિભંગ એટલે શું?

ENGLISH VERSION

Instructions:

- (i) Attempt all five question.
- (ii) Figures on the right hand side shows the total marks of the question.
- (iii) Symbols used have their usual meaning.

1. Answer any two questions.

14

(A) Write second postulate of Quantum Mechanics and prove that

$$(i) [x, f(p)] = i \hbar \frac{\partial f(p)}{\partial p} \quad (ii) [x, p^n] = n i \hbar p^{n-1}$$

(B) Explain Adjoint operator and Self-adjoint operator and prove that

$$(i) (A^\dagger)^\dagger = A \quad (ii) (AB)^\dagger = B^\dagger A^\dagger$$

- (C) Explain physical interpretation of Eigen Function and Eigen Value.
- (D) Write Heisenberg's Uncertainty Principle and obtain its Mathematical form.

2. Answer any two questions. 14

- (A) Explain construction, function of Reflecting Telescope and write its advantages.
- (B) Describe briefly about Resolving Power of Telescope.
- (C) Explain different types of Ultra Sonography and write its advantages and disadvantages.
- (D) What is MRI ? Write its uses. Show advantages & explain its limitations.

3. Answer any two questions.

- (A) 1. Write De'Morgan's First Theorem and prove it. 3
- 2. Draw logic circuit for Boolean equation $Y = \overline{(A \cdot B)} + \overline{(C \cdot D)}$ and construct its Truth-Table. 4
- (B) 1. Convert $(24.8)_{10}$ into Binary using Double Dabble method. 3
- 2. Convert Binary numbers into Decimal. 11010101, 1010.1101 4
- (C) 1. Convert Hexadecimal $(F7D6.53)_{16}$ into equivalent Decimal. 3
- 2. Prepare Table showing conversion of Decimal 1 to 15 into Binary, Hexadecimal and Grey code. 4
- (D) 1. Write short note on Exclusive-OR Gate. 3
- 2. Explain similarities between NOR gate & Bubbled AND gate. 4

4. Answer any two questions. 14

- (A) Draw graphs of input and output characteristics for common Emitter Class-A amplifier using graphical method. Obtain equations of Current, Voltage and Power Gain.
- (B) What is stability factor ? Obtain its equation for collector to base biased configuration.
- (C) Explain common emitter potential divider biased circuit and obtain equation of stability factor. Also write its demerits.
- (D) What is h-parameters ? Obtain equations of h-parameters for CE configuration.

5. Answer the following short questions. 14

- 1. Write first postulate of Quantum Mechanics.
- 2. What are Basis functions ?
- 3. Write an equation of Momentum operator for one dimension.
- 4. Write Rayleigh criterion for telescope.
- 5. Write definition of the unit used to measure Astronomical distance.
- 6. What is MRA ?
- 7. What is Fluoroscopy ?

8. What is Nibble ?
 9. Write full name of ASCII code.
 10. A computer has 256K memory, what is the decimal equivalent of it in bytes ?
 11. What is the decimal equivalent of $(FFFF)_{16}$?
 12. What is efficiency of an Amplifier ?
 13. If $\alpha = 0.992$ for given transistor, then find β .
 14. What is thermal run-way ?
-