

B. SC. SEM-02 (NEW CBCS)**PHYSICS: Paper: PHY-CC-201 Code: 20407**

(Thermodynamics & Entropy, Magnetism & Solid State Physics, AC Bridge & DC Circuit, Modern Physics & Radioactivity, Relativity)

Time: 2:30 hr

[Maximum Marks: 70]

❖ સૂચનાઓ: (૧) સંજ્ઞાઓ પ્રચલિત અર્થમાં સમજાવી.

(૨) પ્રશ્નની જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

- પ્રશ્ન-૧ (અ): મેક્સવેલના સંબંધોનો ઉપયોગ કરી, સાબિત કરો કે $\frac{E_k}{E_T} = \frac{C_P}{C_V}$ [૦૭]
- (બ): એન્ટ્રોપીની સંકલ્પના સમજાવી, પ્રતિવર્તી ચક્રિય પ્રક્રિયામાં એન્ટ્રોપીમાં થતા ફેરફારની ગણતરી કરો. [૦૭]
- અથવા
- પ્રશ્ન-૧ (અ): કાર્નોટનું પ્રમેય (Carnot's Theorem) લખો અને સાબિત કરો. [૦૭]
- (બ): ક્લોસિયસ-ક્લેપેરોનના ગુપ્ત ઉષ્મા સમીકરણ $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(P_2 - P_1)}$ ની તારવણી કરો. [૦૭]
- પ્રશ્ન-૨ (અ): લેન્જવીનના પ્રચલિતવાદની મદદથી દર્શાવો કે, ડાયા-મેગ્નેટિક પદાર્થની ચુંબકીય ગ્રહણશીલતા તાપમાન ઉપર આધારિત નથી. [૧૦]
- (બ): BCC સ્ફટિક બંધારણ માટે એટોમિક પેકિંગ ફેક્ટર (APF) ની ગણતરી કરો. [૦૪]
- અથવા
- પ્રશ્ન-૨ (અ): બ્રેવાઈસ લેટિસની લાક્ષણિકતાઓ જણાવી, તેના લેટિસ પ્રકારોનું વર્ણન યોગ્ય આકૃતિસહ કરો. [૧૦]
- (બ): ફેરો-મેગ્નેટ પદાર્થના ચુંબકીય ગુણધર્મો જણાવો. [૦૪]
- પ્રશ્ન-૩ (અ): મેક્સવેલ L/C બ્રિજનો સ્વચ્છ પરિપથ દોરી, AC બ્રિજ સંતુલનની શરત પરથી આત્મ-પ્રેરકત્વ (L) ના મૂલ્ય શોધવાના સૂત્રની તારવણી કરો. [૦૭]
- (બ): શ્રેણી RL ડીસી પરિપથ માટે વધતાં વિદ્યુતપ્રવાહનું સમીકરણ મેળવો. [૦૭]
- અથવા
- પ્રશ્ન-૩ (અ): એન્ડરસન બ્રિજનો સ્વચ્છ પરિપથ દોરી, કોઈ એક તારના ગૂંચળાના આત્મ-પ્રેરકત્વ (L) ના મૂલ્ય શોધવાના સૂત્રની તારવણી કરો. [૧૦]
- (બ): 0.1 μ F કેપેસિટરને ધરાવતાં એક કેપેસિટરને પ્રથમ ચાર્જ કરી, 10 M Ω અવરોધ વડે ડિસ્ચાર્જ કરવામાં આવે છે, તો વિદ્યુત-સ્થિતિમાનનું મૂલ્ય તેના મૂળ મૂલ્ય કરતાં અડધું થવા માટે લાગતો સમય શોધો. [૦૪]
- પ્રશ્ન-૪ (અ): રેડિયો-એક્ટિવ તત્વોના વિભંજન દરમિયાન ક્રમિક વૃદ્ધિ અને ક્ષય સમજાવી, તેના પરથી સેક્યુલર સંતુલન અને ક્ષણિક સંતુલનની શરત મેળવો. [૧૦]
- (બ): કાળા પદાર્થની વિકિરણ ઊર્જાધનતાના સંદર્ભમાં રેલે-જોન્સનો નિયમ સમજાવો. [૦૪]
- અથવા
- પ્રશ્ન-૪ (અ): હાઈડ્રોજનબર્ગના અનિચ્છિતતાનો સિદ્ધાંત લખો અને સમજાવો. [૦૭]
- (બ): ટૂંકનોંધ લખો: યુરેનિયમ રેડિયો-એક્ટિવ શ્રેણી [૦૭]
- પ્રશ્ન-૫ (અ): ઈથરના અસ્તિત્વની હાજરી સૂચવતાં માઈકલસન-મોર્લે (Michelson-Morley Experiment) નો પ્રયોગ સમજાવી, તેના પરથી મળતા પરિણામનું અર્થઘટન લખો. [૧૦]
- (બ): સાપેક્ષવાદના સંદર્ભમાં સમયનું વિલંબન (Time Dilation) સમજાવો. [૦૪]
- અથવા
- પ્રશ્ન-૫ (અ): લોરેન્ટઝ (Lorentz) રૂપાંતર સમીકરણોની તારવણી કરો. [૧૦]
- (બ): આઈન્સ્ટાઈનના વિશિષ્ટ સાપેક્ષવાદની પૂર્વધારણાઓ જણાવો. [૦૪]

3 SEP 2019

Seat No.:- _____

B. SC. SEM-02 (NEW CBCS)**PHYSICS: Paper: PHY-CC-201 Code: 20407**

(Thermodynamics & Entropy, Magnetism & Solid State Physics, AC Bridge & DC Circuit, Modern Physics & Radioactivity, Relativity)

Time: 2:30 hr]

[Maximum Marks: 70

- ❖ **Instructions:** (1) Symbols have their usual meaning.
(2) A figure to the right of the question indicates marks of that question.

- Que-1** (A): Using Maxwell's relation, prove that $\frac{E_S}{E_T} = \frac{C_P}{C_V}$ [07]
(B): Explain the concept of Entropy and calculate the change in Entropy during the reversible cyclic process. [07]
- OR**
- Que-1** (A): State and prove Carnot's theorem. [07]
(B): Derive the Clausius - Clapeyron's latent heat equation $\frac{dP}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$ [07]
- Que-2** (A): Using Langevin's theory, shows that the magnetic susceptibility of diamagnetic substance is independent of temperature. [10]
(B): Calculate the atomic packing factor (APF) for BCC crystal structure. [04]
- OR**
- Que-2** (A): Give the characteristics of Bravais lattice and describe its lattice types with suitable diagrams. [10]
(B): Write the magnetic properties of Ferromagnetic substances. [04]
- Que-3** (A): Draw the neat circuit diagram of Maxwell L/C bridge and using AC bridge balance condition, derived the formula to find the value of inductance (L). [07]
(B): Obtain the equation of growth of current in series RL dc circuit. [07]
- OR**
- Que-3** (A): Draw the neat circuit diagram of Anderson bridge and derived the formula to find the value of inductance (L) of any coil of a wire. [10]
(B): A capacitor of capacitance $0.1 \mu\text{F}$ is first charged and then discharged through a resistance of $10 \text{ M}\Omega$. Find the time, the potential will take to fall to half its original value. [04]
- Que-4** (A): Explain the successive growth and decay of radioactive elements during disintegration and obtain the conditions for secular equilibrium and transient equilibrium. [10]
(B): Explain Rayleigh-Jeans law in term of energy density of black body radiation. [04]
- OR**
- Que-4** (A): State and explain Heisenberg's uncertainty principle. [07]
(B): Write a short note on Uranium Radioactive series. [07]
- Que-5** (A): Explain Michelson-Morley Experiment to confirm the existence of ether and write the conclusion of its result. [10]
(B): Explain Time Dilation in term of relativity. [04]
- OR**
- Que-5** (A): Deduce Lorentz transformation equations. [10]
(B): Give the postulates of special theory of relativity of Einstein. [04]