Code: 707/ET/R/BL

FACULTY OF SCIENCE

B.Sc., III-Semester (Regular/Backlog) Examinations, February/March-2022

CHEMISTRY

Paper-III

Time: 3 Hours **Max. Marks: 80**

Section - A (Short Answer Questions) **8 x 4=32M**

Note: Answer any **Eight** of the following questions not exceeding 20 lines each.
సూచన: క్రింది వానిలో ఏవేని **ఎనిమిది** ప్రశ్నలకు ఒక్కోదానికి 20 పంక్తులకు మించని జవాబు వ్రాయుము.

1. Compare the general features of actinides with lanthanides.
   ఆక్టినైడ్స్ యొక్క సాధారణ లక్షణాలను లాంథనైడ్‌లతో పోల్చండి.

2. Write about the isomerism in tetrahedral complexes.
   టెట్రాహెడ్రల్ సమన్వయ సమ్మేళనాలలో సాదృశ్యం గురించి వ్రాయండి.

3. What is 18 valence electron rule? Explain with an example.
   18 సంయోజక ఎలక్ట్రాన్ నియమం అనగానేమి? ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.

4. Write about Schmidt reaction.
   ష్మిట్ చర్య గురించి వ్రాయండి.

5. Discuss the Gabriel synthesis of amines.
   ఏమీన్‌ల గాబ్రియేల్ సంశ్లేషణ గురించి చర్చించండి.

6. Write two preparation methods of cyanides.
   సయనైడ్‌ల రెండు తయారీ విధానాలను వ్రాయండి.

7. Write about Carnot theorem.
   కార్నో సిద్ధాంతాన్ని వ్రాయండి.

8. Explain about thermodynamic scale of temperature.
   ఉష్ణగతిక ఉష్ణోగ్రతా మానం గురించి వివరించండి.

9. Define entropy and free energy of a system.
   ఒక వ్యవస్థ యొక్క ఎంట్రోపి మరియు స్వేచ్ఛా శక్తులను నిర్వచించుము.

10. Define accuracy and precision with suitable examples.
    కచ్చితత్వం మరియు నిశ్చితత్వంలను సరైన ఉదాహరణలతో నిర్వచించండి.

11. Define the terms: (i) Phase (ii) Number of Components and (iii) Degrees of freedom.
    (i) ప్రావస్థ (ii) అనుఘటకముల సంఖ్య (iii) స్వాతంత్ర్య పరిమితులు అను పదాలను నిర్వచించండి.

12. Explain haloform reaction with an example.
    ఒక ఉదాహరణతో హాలోఫాం చర్యను గూర్చి వివరించుము.

Section - B (Essay Answer Questions) 4 x 12=48M

Note: Answer any **Four** of the following questions in not exceeding 4 pages each.
సూచన: క్రింది వానిలో ఏవేని **నాలుగు** ప్రశ్నలకు ఒక్కో దానికి 4 పేజీలకు మించని జవాబు వ్రాయుము.

13. i) Explain the causes and consequences of lanthanide contraction.
లాంథనైడ్ సంకోచం యొక్క కారణాలు మరియు పరిణామాలను వివరించండి.

ii) Write about Sidgwick's EAN rule. Calculate EAN for $\left[Co\left(NH_3\right)_6\right]^{3+}$ and $\left[Fe\left(CN\right)_6\right]^{3-}$ complex ions.
సిడ్జ్విక్ EAN నియమం గురించి వ్రాయండి. $\left[Co\left(NH_3\right)_6\right]^{3+}$ మరియు $\left[Fe\left(CN\right)_6\right]^{3-}$ సంశ్లిష్ట అయాన్‌లకు EAN ను లెక్కించండి.

14. i) Discuss the postulates of valence bond theory. Predict the structure for $\left[Ni\left(NH_3\right)_4\right]^{2+}$ based on VBT.
సమయోజనీయ బంధ సిద్ధాంతం యొక్క ప్రతిపాదనలను చర్చించండి. VBT ఆధారంగా $\left[Ni\left(NH_3\right)_4\right]^{2+}$ కు నిర్మాణాన్ని నిర్దేశించండి.

ii) Elaborate on structural features of $\left[Fe_2\left(CO\right)_9\right]$ and $\left[Fe_3\left(CO\right)_{12}\right]$.
$\left[Fe_2\left(CO\right)_9\right]$ మరియు $\left[Fe_3\left(CO\right)_{12}\right]$ ల నిర్మాణ లక్షణాలను వివరించండి.

15. i) Explain the mechanism of preparation of diazonium salts.
డయాజోనియం లవణాల తయారీ చర్య యొక్క క్రియావిధానంను వివరించండి.

ii) Explain Nef reaction and Sand Meyer reaction.
నెఫ్ చర్య మరియు సాండ్ మేయర్ చర్యలను వివరించండి.

16. i) Give the mechanism of Hoffman's bromamide reaction.
హాఫ్మన్ బ్రోమమైడ్ చర్య యొక్క చర్యావిధానాన్ని ఇవ్వండి.

ii) Write about hydrolysis of amides.
ఎమైడ్‌ల జలవిశ్లేషణ గురించి వ్రాయండి.

17. i) Derive $C_p - C_v = R$.
$C_p - C_v = R$ ను ఉత్పాదించండి.

ii) Describe the Maxwell relations of thermodynamics.
ఉష్ణగతిక శాస్త్రంలో మాక్స్‌వెల్ సంబంధాలను వివరించండి.

18. i) Derive an expression for maximum work done in isothermal reversible process.
సమోష్ణ ద్విగత ప్రక్రియలో గరిష్ట పనికి సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి..

ii) Explain the relation between ΔH and ΔU.
ΔH మరియు ΔU ల మధ్య సంబంధాన్ని వివరించండి.

19. i) Explain acid nature of α-hydrogens.
α –హైడ్రోజన్‌ల ఆమ్ల ప్రవృత్తిని వివరించండి.

ii) Describe phase equilibria of one component system taking water-system as example.
నీటి–వ్యవస్థను ఉదాహరణగా తీసుకుని ఏక అనుఘటక వ్యవస్థ యొక్క ప్రావస్థ సమతాస్థితులను వివరించండి.

20. i) Give the mechanism of Perkin reaction. (పెర్కిన్ చర్య యొక్క చర్యావిధానంను ఇవ్వండి.)

ii) Write notes on determinate errors. (నిశ్చిత దోషాల గురించి వ్రాయండి.)

Code: 592/ET/R/BL

FACULTY OF SCIENCE

B.Sc., I-Semester (Regular-Backlog) Examination, February/March-2022

(2020-21 & 2021-22 Batches)

PHYSICS

Paper-I

Mechanics and Oscillations

Time: 3 Hours **Max. Marks: 80**

Section - A (Short Answer Questions) **8 x 4=32M**

Note: Answer any **Eight** of the following questions not exceeding 20 lines each.
సూచన: క్రింది వానిలో ఏవేని **ఎనిమిది** ప్రశ్నలకు ఒక్కోదానికి 20 పంక్తులకు మించని జవాబు వ్రాయుము.

1. Explain the physical significance of vector field with an example.
సదిశా క్షేత్రానికి ఒక ఉదాహరణనిస్తూ దాని భౌతిక సార్థకతను తెలుపుము.

2. Show that divergence of a curl of a vector field is zero.
సదిశ క్షేత్ర కర్ల్ యొక్క అపసరణం శూన్యమని చూపండి.

3. If $\vec{r}$ is the position vector of a point, then show that $div\ \vec{r} = 3$.
స్థాన సదిశను $\vec{r}$ తో సూచిస్తే, $div\ \vec{r} = 3$ అని చూపుము.

4. Define rigid body and explain the principle of conservation of angular momentum of a rigid body.
దృఢ వస్తువును నిర్వచించుము మరియు దాని కోణీయ ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ నియమాన్ని వివరించండి.

5. Give the meaning of scattering cross-section.
పరిక్షిప్త మధ్యచ్ఛేదము (scattering cross-section) యొక్క అర్థాన్ని తెలపండి.

6. Write a short note on Gyroscope.
భ్రమణ దర్శినిపై ఒక లఘుటీక వ్రాయండి.

7. Show that central fore is conservative.
కేంద్రీయ బలం సంరక్షకమని (నిత్యత్వమని) చూపుము.

8. State Einstein’s postulates and obtain Lorentz transformation equation for position.
ఐన్‌స్టీన్ ఉపపాదనలను వచించుము మరియు ఒక స్థాన (position) అనుబంధ లారేంజ్ రూపాంతర సమీకరణాలను రాబట్టుము.

9. What are Inertial and Non-Inertial Frames of reference? Explain.
జడత్వ మరియు అజడత్వ నిర్దేశ చట్రాలనగానేమి? వివరించండి.

10. Show that the combination of two mutually perpendicular simple harmonic vibrations results in to an ellipse when phase difference between them is $\frac{\pi}{2}$.
దశాభేదం $\frac{\pi}{2}$ కలిగిన రెండు రెండు సరళ హరాత్మక కంపనాలు ఒకదానికొకటి లంబంగా సమీకృతమైన దాని ఫలితము దీర్ఘవృత్తమగునని చూపుము.

11. Define resonance and mention its importance.
అనునాదాన్ని నిర్వచించి దాని ప్రాముఖ్యతను తెలుపుము.

12. The equation of a particle executing S.H.M. is given by $Y = 0.3\ \sin\left(t + \frac{\pi}{6}\right)$. Assuming that all physical quantities in it are measured in S.I. units, find its (i) Amplitude, (ii) Frequency, (iii) Initial phase and (iv) Displacement at time $t = \frac{\pi}{3}\sec$.

    ఒక కణం యొక్క సరళహరాత్మక చలనానికి సమీకరణం $Y = 0.3\ \sin\left(t + \frac{\pi}{6}\right)$. ఈ సమీకరణంలో రాసులు S.I. ప్రమాణాలలో ఉన్నట్లయితే, ఆ సరళహరాత్మక చలనం యొక్క (i) కంపన పరిమితి, (ii) పౌనఃపున్యం, (iii) తొలిదశ మరియు (iv) $t = \frac{\pi}{3}\sec$ అయినపుడు స్థానభ్రంశంను కనుగొనండి.

Section - B (Essay Answer Questions) **4 x 12=48M**

Note: Answer any **Four** of the following questions in not exceeding 4 pages each.
సూచన: క్రింది వానిలో ఏవేని **నాలుగు** ప్రశ్నలకు ఒక్కో దానికి 4 పేజీలకు మించని జవాబు వ్రాయుము.

13. What is gradient of a Scalar Field? Derive an expression for it and explain its physical significance.
    అదిశా క్షేత్రం యొక్క ప్రవణత అనగానేమి? దానికి సమీకరణమును రాబట్టి భౌతిక ప్రాముఖ్యతను వివరించండి.

14. State and prove Gauss divergence theorem.
    గాస్ అపసరణ సిద్ధాంతానికి వివరణ నిచ్చి దానిని నిరూపించుము.

15. Explain the motion of a rocket and derive an equation for the velocity of a rocket at any instant.
    రాకెట్ గమనాన్ని వివరిస్తూ, ఏదేని ఒక కాలం వద్ద దాని వేగానికి సమీకరణం రాబట్టుము.

16. Derive Euler's equation.
    యూలర్ సమీకరణాలను ఉత్పాదించండి.

17. State Kepler's Laws. Deduce Kepler's second law and third law.
    కెప్లర్ నియమాలను వివరించండి. కెప్లర్ రెండవ మరియు మూడవ నియమాలను ఉత్పాదించండి.

18. Deduce expressions for time dilation and length contraction from the Lorentz transformations.
    లారెంజ్ రూపాంతరాల ఆధారంగా కాల వ్యాకోచము (time dilation) మరియు పొడవు సంకోచము (length contraction) లకు సమీకరణాలను రాబట్టుము

19. What are points of suspension and oscillation? Describe the compound pendulum experiment to determine value of g, the acceleration due to gravity.
    అవలంబన (suspension) మరియు డోలన (oscillation) బిందువులు అనగానేమి? గురులోలకంను ఉపయోగించి భూమి గురుత్వత్వరణం g ని కనుగొను ప్రయోగాన్ని వివరించండి.

20. What are forced vibrations? Write the differential equation of motion of a forced oscillator and find its solution.
    బలాత్కృత డోలనాలు అనగానేమి? బలాత్కృత డోలని చలనానికి అవకలన సమీకరణం వ్రాసి పరిష్కారం కనుగొనుము.

Code: 910/ET/R

FACULTY OF SCIENCE

B.Sc., V-Semester (Regular) Examination, February/March-2022

Physics

Paper-V(A)

Modern Physics

Time: 3 Hours **Max. Marks: 80**

Section - A (Short Answer Questions) **8 x 4=32M**

Note: Answer any **Eight** of the following questions not exceeding 20 lines each.
సూచన: క్రింది వానిలో ఏవేని **ఎనిమిది** ప్రశ్నలకు ఒక్కోదానికి 20 పంక్తులకు మించని జవాబు వ్రాయుము.

1. Explain the drawbacks of Bohr's Theory.
బోర్ పరమాణు నమూనా లోపాలను వివరించండి.

2. Explain L-S and J-J coupling schemes.
L-S సమ్మేళనము మరియు J-J సమ్మేళనము గూర్చి వివరించండి.

3. How to determine the Inter Nuclear distance in a molecule? Explain.
అణువులో అంతర్‌కేంద్రక దూరమును ఎలా నిర్ధారణ చేస్తారో వివరించండి?

4. Explain Photoelectric effect.
ఫోటో విద్యుత్ ప్రభావాన్ని వివరించుము.

5. State and explain De-Broglie hypothesis.
డీబ్రోలీ పరికల్పనను తెలిపి వివరించుము.

6. Explain briefly basic postulates of quantum mechanics.
క్వాంటమ్ యాంత్రిక శాస్త్రం యొక్క ఉపపాదనలను వివరించండి.

7. Distinguish between nuclear models and liquid drop model.
కేంద్రకం నమూనా మరియు ద్రవబిందు నమూనాల మధ్య బేధాలను తెలపండి.

8. What is Neutrino hypothesis in the β-decay?
β-క్షయంపై న్యూట్రినో భావనలను వివరించండి.

9. Calculate the mass number of a nucleus having the radius 3.9 Fermi (given $R_{\circ} = 1.3\times10^{-15}$ meters).
వ్యాసార్థము 3.9 ఫెర్మి కలిగి ఉన్న ఒక కేంద్రకము యొక్క ద్రవ్యరాశి సంఖ్యను లెక్కించుము. ($R_{\circ} = 1.3\times10^{-15}$ మీటర్)

10. What is a primitive unit cell? Explain.
అదిమ ప్రమాణ కణం అంటే ఏమిటి? వివరించండి.

11. Explain in detail Bragg's law of X-ray diffraction.
X-కిరణ వివర్తనానికి బ్రాగ్ నియమాన్ని వివరించండి.

12. Explain the different types of bonding in crystals.
స్ఫటికాలకు సంబంధించిన వివిధ రకాల బంధాలను వివరించండి.

Section - B (Essay Answer Questions) **4 x 12=48M**

Note: Answer any **Four** of the following questions in not exceeding 4 pages each.
సూచన: క్రింది వానిలో ఏవేని **నాలుగు** ప్రశ్నలకు ఒక్కో దానికి 4 పేజీలకు మించని జవాబు వ్రాయుము.

13. State the principle of Stern-Gerlach experiment. Describe the experimental setup. Analyze the results.
స్టెర్న్-గెర్లాక్ ప్రయోగ సూత్రమును తెలిపి, ప్రయోగ అమరికను వర్ణించండి. స్టెర్న్-గెర్లాక్ ప్రయోగ ఫలితాన్ని విశ్లేషించండి.

14. Explain the theory and experimental setup for observation of Raman effect and mention its applications.
రామన్ వర్ణపటాన్ని ప్రయోగాత్మకంగా పరిశీలించడానకి కావలసిన సిద్ధాంతాన్ని మరియు ప్రయోగపు ఏర్పాట్లను వివరించండి. రామన్ ఫలితం అనువర్తనాలను తెలపండి.

15. State and explain Heisenberg's uncertainty principle for the pair of position and momentum and for the pair of energy and time.
స్థానం మరియు ద్రవ్యవేగం జంట, శక్తి మరియు కాలం జంటలకు హైసన్‌బర్గ్ అనిశ్చితత్వ నియమం పర్యవసానంగా వివరించండి.

16. Derive an expression for Schrodinger time dependent and time independent wave equations.
కాలంపై ఆధారపడే మరియు కాలంపై ఆధారపడని ష్రోడింజర్ తరంగ సమీకరణములను రాబట్టండి.

17. Discuss nuclear forces in detail and explain why the protons in the nucleus do not fly apart?
కేంద్రక బలాలను వివరంగా చర్చించి, కేంద్రకంలోని ప్రోటాన్‌లు ఎందుకు వేరుగా ఎగరలేవో వివరించండి.

18. What is Geiger-Nuttal Law? Derive the expression for Geiger-Nuttal law from Gamow's theory.
గైగర్-నట్టల్ నియమం అంటే ఏమిటి? గామోస్ సిద్ధాంతం ఆధారంగా గైగర్-నట్టల్ నియమాన్ని ఉత్పాదించండి.

19. Describe the X-ray powder diffraction method for finding the crystal structures.
స్పటిక చూర్ణ పద్ధతిలో X-కిరణ వివర్తనాన్ని ఉపయోగించి స్పటిక నిర్మాణాలను ఎలా నిర్ధారిస్తారో వర్ణించండి.

20. Discuss in detail determination of Madelung constant for NaCl crystal system.
సోడియం క్లోరైడ్ స్పటికం వ్యవస్థ యొక్క మాడెలంగ్ స్థిరాంకాన్ని నిర్ధారించే విధానాన్ని వివరంగా చర్చించండి.