25542/E 420

Reg. No.

V Semester B.Sc. 2 Degree Examination, November/December 2017
PHYSICS (Optional)
(Paper – I) (Repeater)

Time : 3 Hours Max. Marks : 80

*Instructions : 1) Answer the **first four** questions on the **first** page.*
ಮೊದಲನೆಯ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಕದ ಮೊದಲ ಪುಟದಲ್ಲಿಯೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.
*2) **Simple** calculators can be **used** for calculations.*
ಸಾಮಾನ್ಯ ಕ್ಯಾಲ್ಕುಲೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

PART – I
ಭಾಗ – I

Answer **any ten** questions : **(10×2=20)**
ಬೇಕಾದ ಹತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

1. The number of degrees of freedom of a system of N particles subjected to K constraint is
K ನಿಬಂಧನೆಗಳ ಪಟ್ಟಿಯ N ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕಣಗಳ ಆವೇಶ ಸಂಖ್ಯೆಯು
a) 3N + K b) 3N – K c) 3NK d) 3N/K

2. If m is mass of an electron, the reduced mass of hydrogen atom is
ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು m ಇದ್ದರೆ ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕುಗ್ಗಿದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು
a) $\frac{m}{4}$ b) $\frac{m}{2}$ c) 2m d) m

3. The mass of a particle moving with the velocity equal to velocity of light is
a) Zero b) Infinity
c) Unaltered d) None of these
ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಕಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು
a) ಸೊನ್ನೆ b) ಅನಂತ
c) ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲ d) ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

P.T.O.

Scanned by CamScanner

4. An ideal voltage source has _______ internal resistance.

a) Small b) Large c) Infinite d) Zero

ಒಂದು ಪರಿಪೂರ್ಣ ವಿಭವ ಮೂಲದ ಆಂತರಿಕ ಶೋಧಕವು _______ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

a) ಸ್ವಲ್ಪ b) ಹೆಚ್ಚು c) ಅನಂತ d) ಸೊನ್ನೆ

5. State Keplers second law of planetary motion.

ಕೆಪ್ಲರನ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮ ಹೇಳಿರಿ.

6. What is inertial frame of reference ?

ಜಡತ್ವ ಪರಾಮರ್ಶೆಯ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳೆಂದರೇನು ?

7. Mention the units of the h-parameters.

h-ಪ್ರಾಚಾರಗಳ ಏಕಮಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

8. What is feedback in amplifiers ?

ಪ್ರವರ್ಧಕದ ಪುನರ್ ಪೋಷಣೆ ಎಂದರೇನು ?

9. What is a Zener diode ? Draw its circuit symbol.

ಝೀನರ್ ಡೈಯೋಡ್ ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ ಗುರ್ತು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ.

10. Calculate the reduced mass of NaCl molecule in amu if mass of Na atom is 23 amu and that of Cl atom is 35 amu.

ಸೋಡಿಯಮ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು 23 amu ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು 35 amu ಆಗಿದ್ದರೆ, ಸೋಡಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡಿನ ಕುಗ್ಗಿದ ರಾಶಿಯನ್ನು amu ಮಾಪಿನಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ.

11. If a body of mass m_0 is moving with half the velocity of light, then calculate its mass.

m_0 ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ.

12. The amplification factor of FET is 6.5. Calculate mutual conductance if the drain resistance is 30 KΩ.

FET ಯೊಂದರ ಕಂಪನ ವಿಸ್ತಾರ ಅಪವರ್ತನ 6.5 ಇದ್ದು, ಅದರ ಡ್ರೈನ್ ಪ್ರತಿರೋಧಕತ್ವ 30 KΩ ಆದರೆ ಅದರ ಪರಸ್ಪರ ವಾಹಕತ್ವ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

Scanned by CamScanner

PART – II
ಭಾಗ – II

Answer **any six** questions : **(6×5=30)**
ಬೇಕಾದ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

13. State and explain D'Alembert's principle.
ಡಿ ಅಲಂಬರ್ಟ್‌ನ ತತ್ವವನ್ನು ಹೇಳಿ ವಿವರಿಸಿರಿ.

14. Derive an expression for the equation of orbit of a particle moving under central force.
ಕೇಂದ್ರೀಯ ಬಲದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಕಣದ ವರ್ತುಲಕ್ಕೆ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

15. Derive an expression for the relativistic time using Lorentz transformation equation.
ಲಾರೇಂಜನ ಪರಿವರ್ತನ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ವೇಳೆಯ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

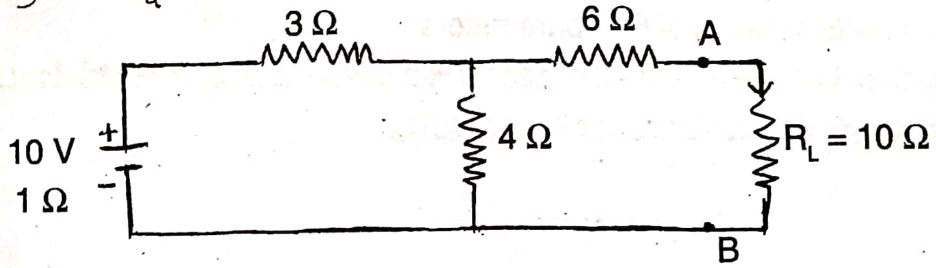
16. With a neat circuit diagram explain the working of phase shift oscillator.
ಒಪ್ಪು ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಅವಸ್ಥಾ ಬದಲಿಸಿ ಆಂದೋಲಕದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

17. Explain the construction and working of bridge rectifier.
ಒಂದು ಜೋಡನೆ ರೆಕ್ಟಿಫಾಯರಿನ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

18. Write the properties of Nano particles.
ನ್ಯಾನೋ ಕಣಗಳ ಗುಣವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

19. Two planets A and B revolve round a star in elliptical orbits with periods 2.5 years and 1.5 years respectively. If the semimajor axis of the planet A is 5×10^{12} m. Calculate the semimajor axis of planet B.
A ಮತ್ತು B ಗ್ರಹಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 2.5 ವರ್ಷಗಳು ಮತ್ತು 1.5 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲದಂತೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. A ಗ್ರಹದ ಅರ್ಧ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷವು 5×10^{12} m ಇದ್ದಾಗ B ಗ್ರಹದ ಅರ್ಧ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

20. Draw Norton's equivalent circuit of the given circuit. Find the current in the load resistance.
ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲದ ನಾರ್ಟನ್ನನ ಸಮಾನ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿರಿ. ಭಾರ ರೋಧಕದಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.



Scanned by CamScanner

PART – III
ಭಾಗ – III

Answer the following : (3×10=30)
ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

21. a) Derive Lagranges equations of motion using D'Alembert's principle.
ಡಿ' ಅಲೆಂಬರ್ಟನ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಲಾಗ್ರಾಂಜನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

OR/ಅಥವಾ

b) Obtain the expression for the total energy of a body moving in a central force field.
ಕೇಂದ್ರೀಯ ಬಲ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

22. a) Describe with a neat diagram the working of Michelson-Morley experiment and hence discuss its negative result.
ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಮೈಕಲಸನ್ ಮೋರ್ಲೆ ಪ್ರಯೋಗದ ಕಾರ್ಯವೈಖರಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗದ ಋಣಾತ್ಮಕ ಫಲಿತಾಂಶ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

OR/ಅಥವಾ

b) Discuss the characteristics of Zener diode and hence explain how Zener diode works as a voltage regulator.
ಝೀನರ್ ಡಯೋಡ್‌ನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಅದು ವೋಲ್ಟೇಜ್ ರೆಗ್ಯುಲೇಟರ್ ಆಗಿ ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

23. a) What are h-parameters ? Describe an experiment to determine h-parameters of npn transistor in CE configuration.
h-ಪ್ರಾಚಾರಗಳೆಂದರೇನು ? ಅಂದವಾದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ npn ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರನ CE ಮೋಡ್‌ನಲ್ಲಿ h-ಪ್ರಾಚಾರಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

OR/ಅಥವಾ

b) Distinguish between n-channel and p-channel FET. Explain with neat circuit diagram the determination of FET parameters.
n-ಕೊಳವಿ ಹಾಗೂ p-ಕೊಳವಿ FET ಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೇಳಿರಿ. ಅಂದವಾದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ FET ಪ್ರಾಚಾರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗ ವಿವರಿಸಿರಿ.

Scanned by CamScanner

5

25525/E 250

Reg. No. | | | | | | | | |

V Semester B.Sc.2 Degree Examination, November/December 2017
CHEMISTRY (Opt.)
(Paper – I) (Repeaters-Old Before 2014 – 15)

Time : 3 Hours Max. Marks : 80

Instructions : *1)* ***All*** *the questions are* ***compulsory****.*

ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿವೆ.

2) Answer ***all*** *the questions in the* ***same*** *answer book.*

ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

3) Draw ***neat*** *diagrams and give equations* ***wherever*** *necessary*

ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

I. Answer **any ten** of the following. (10×2=20)

ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಬೇಕಾದ ಹತ್ತಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

1) Write one example for complex anion and complex cation.

ಸಂಕೀರ್ಣ ಋಣ ಅಯಾನು ಮತ್ತು ಧನ ಅಯಾನುಗಳ ಒಂದೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಬರೆಯಿರಿ.

2) Mention the types of hybridization in a) $[Fe(CN)_6]^{3-}$ b) $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$.

ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಯಾನುಗಳಲ್ಲಿಯ ಹೈಬ್ರಿಡೈಜೇಶನ್ ವಿಧ ಕಾಣಿಸಿ.

3) What do you mean by super saturation ?

ಅತಿ ಸಂತೃಪ್ತತೆಯ ಅರ್ಥ ಏನು ?

4) What are silicones ?

ಸಿಲಿಕೋನ್‌ಗಳೆಂದರೇನು ?

5) Give keto and enol forms of EAA (Ethyl Aceto Acetate).

EAA ನ ಕೀಟೊ ರೂಪ ಮತ್ತು ಈನಾಲ್ ರೂಪ ಕೊಡಿ.

P.T.O.

Scanned by CamScanner

6) Why piperidine is more basic than pyridine ? Give reason.

ಪಿರಿಡಿನ್‌ಗಿಂತ ಪಿಪೆರಿಡಿನ್ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವಾಗಿರಲು ಕಾರಣ ಏನು ?

7) Write any two general characters of alkaloids.

ಅಲ್ಕಲೈಡಿನ ಬೇಕಾದ ಎರಡು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

8) Write the name and structure of the product formed when pyridine is heated with KNO_3 and conc. H_2SO_4 at 300°C.

ಪಿರಿಡಿನನ್ನು KNO_3 ಮತ್ತು conc. H_2SO_4 ನೊಂದಿಗೆ 300°C ನಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಉತ್ಪನ್ನದ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ರಚನೆ ಬರೆಯಿರಿ.

9) What is selection rule in rotational spectrum ?

ಭ್ರಮಣ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆ ನಿಯಮ ಏನು ?

10) What is triple point ? Mention the number of triple points in water system.

ತ್ರಯಸ್ಥಿತಿ ಬಿಂದು ಎಂದರೇನು ? ನೀರಿನ ವಸ್ತು ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ತ್ರಯಸ್ಥಿತಿ ಬಿಂದುಗಳೆಷ್ಟು?

11) Give reason why HCl and CO are microwave active.

HCl ಮತ್ತು CO ಅಣುಗಳು ಮೈಕ್ರೊವೇವ್ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿವೆ ಏಕೆ ಕಾರಣ ಕೊಡಿ.

12) What is enzyme catalysis ? Give one example.

ಕಿಣ್ವ ವೇಗ ಪರಿವರ್ತತೆ ಎಂದರೇನು ? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿರಿ.

II. Answer **any six** of the following. **(6×5=30)**

ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಆರಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

13) According to IUPAC rules, explain with examples how naming of central metal ion is done in coordination compounds.

IUPAC ನಿಯಮಗಳಿಗನುಸಾರ, ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೊಆರ್ಡಿನೇಶನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ಲೋಹ ಅಯಾನನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೆಸರಿಸುತ್ತಾರೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

14) Discuss the conditions for precipitation from a solution.

ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವುಂಟಾಗಲಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

15) How are furan and pyrrole synthesised from 1,4-diketones ?

1, 4-ಡೈಕಿಟೋನ್‌ಗಳಿಂದ ಫ್ಯೂರಾನ್ ಮತ್ತು ಪೈರಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತೀರಿ ?

Scanned by CamScanner

16) How are i) Ketone and ii) Heterocyclic compound synthesised from EAA (Ethyl Aceto Acetate) ?

EAA ದಿಂದ i) ಕಿಟೋನ್ ಮತ್ತು ii) ಹೆಟಿರೊಸೈಕ್ಲಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತಾರೆ ?

17) Write phase diagram of sulphur system and according to the phase rule, calculate the number of degrees of freedom on curves, areas and triple point.

ಗಂಧಕದ ವಸ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ಸೀಮಾ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ ಹಾಗೂ ಫೇಜ್ ನಿಯಮದನ್ವಯ ಅದರಲ್ಲಿಯ ವಕ್ರಾಲೇಖ, ಕ್ಷೇತ್ರ ಹಾಗೂ ತ್ರಯಸ್ಥಿತಿ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರಾಂಶ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿರಿ.

18) Draw phase diagram of Bi-Cd system and discuss the application of phase rule.

Bi-Cd ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ಸೀಮಾ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿ ಸೀಮಾ ನಿಯಮದ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

19) Give the applications of silicones.

ಸಿಲಿಕೋನ್‌ಗಳ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

20) Write any five principles of green chemistry.

ಹಸಿರು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೇಕಾದ ಐದು ತತ್ವಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

21) How is bond length and moment of inertia of HCl molecule determined from rotational spectrum ?

ಭ್ರಮಣ ರೋಹಿತದಿಂದ ಅಣುವಿನ ಬಂಧಾಂತರ ಮತ್ತು ಜಡತ್ವ ಭ್ರಾಮ್ಯತೆ ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ ?

III. Answer the following. **(3×10=30)**

ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

22) a) With respect to $[CO(en)_2Cl_2]^+$ complex ion, write **(5+5)**

i) oxidation state and

ii) coordination number of central metal ion.

ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಯಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ಲೋಹ ಅಯಾನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಕೋಆರ್ಡಿನೇಶನ್ ಸಂಖ್ಯೆ ಬರೆಯಿರಿ.

b) Write the structure of borazine. Explain why it is called inorganic benzene ?

ಬೊರಾಜಿನ್ ರಚನೆ ಬರೆದು, ಅದನ್ನೇಕೆ ನಿರವಯವ ಬೆಂಜೀನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ತಿಳಿಸಿ ?

Scanned by CamScanner

23) a) Write the microwave assisted organic synthesis of

i) Adipic acid ii) Paracetamol. (5+5)

ಅಡಿಪಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾರಾಸಿಟಾಮಲ್‌ಗಳ ಮೈಕ್ರೊವೇವ್ ಭಾಗಿತ್ವದ ಸಾವಯವ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

b) Explain Hofmann's exhaustive methylation taking pyridine as an example.

ಪಿರಿಡಿನ್‌ನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹಾಫ್‌ಮನ್‌ನ ಸಮಗ್ರ ಮಿಥೈಲೀಕರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

24) a) Explain the method of determination of surface area of an adsorbent using BET equation. (5+5)

BET ಸಮೀಕರಣ ಬಳಸಿ ಅಧಿಶೋಷಕದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ಷೇತ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

b) Derive Langmuirs adsorption isotherm at high and low pressures.

ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿಯ ಲಾಂಗ್‌ಮ್ಯುರ್‌ನ ಸಮೋಷ್ಣ ರೇಖೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿರಿ.

Scanned by CamScanner

5

25537/E 370

Reg. No. : ______

Fifth Semester B.Sc.2 Degree Examination, November/December 2017
MATHEMATICS (Optional)
Paper – I : Real Analysis
(Repeaters – Old Syllabus)

Time : 3 Hours Max. Marks : 80

Instruction : *Answer **all** questions.*

I. Answer **any ten** of the following : **(10×2=20)**

1) Define upper and lower Riemann integrals of f(x) on [a, b].

2) Prove that a constant function is R-integrable.

3) State First mean value theorem of integral calculus.

4) Prove that $\frac{\pi}{4} \leq \int_0^{\pi/4} \sec x\,dx \leq \frac{\pi}{2\sqrt{2}}$.

5) Discuss the convergence of $\int_0^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$

6) State Abel's test for the convergence of an improper integral.

7) Prove that $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}$.

8) Prove that $\beta(m, n) = \beta(n, m)$.

9) Evaluate $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x.\cos^3 x\, dx$.

10) Define improper integral of second kind and give an example.

11) Evaluate $\int_0^1\int_0^3 x^2y^3\,dx\,dy$.

12) Evaluate $\int_0^1\int_0^2\int_0^3 x^2y^2z^2\,dx\,dy\,dz$.

P.T.O.

Scanned by CamScanner

25537/E 370

(6×5=30)

II. Answer **any six** of the following :

13) Prove that every monotonic function is R-integrable.

14) If f(x) and g(x) are bounded and integrable on [a, b], then prove that f(x).g(x) is bounded and integrable on [a, b].

15) If f is defined on [0, 1] by $f(x) = x^2$ then prove that $f \in R[0, 1]$ and $\int_0^1 f(x)\,dx = \frac{1}{3}$.

16) Prove that $\int_a^\infty \frac{dx}{x^n}$ converges iff n > 1 where a > 0.

17) Examine the convergence of

i) $\int_0^1 \frac{1}{x^2(1+x)^2}\,dx$

ii) $\int_1^\infty \frac{dx}{\sqrt{x}(1+x)}$.

18) Prove that $\int_0^{\pi/2} \sin^p\theta \cdot \cos^q\theta\,d\theta = \frac{1}{2}\beta\left(\frac{p+1}{2}, \frac{q+1}{2}\right)$.

19) Prove that $\int_0^\infty \sqrt{x}\,e^{-x^2}dx \times \int_0^\infty \frac{e^{-x^2}}{\sqrt{x}}\,dx = \frac{\pi}{2\sqrt{2}}$.

20) Find the volume of Sphere $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ by using triple integral.

III. Answer **any three** of the following : (3×10=30)

21) a) State and prove condition of R-integrability.

b) Show that the function f defined by

$$f(x) = \frac{1}{2^n} \text{ when } \frac{1}{2^{n+1}} < x \le \frac{1}{2^n},\ n = 0, 1, 2, \ldots$$

$$= 0 \text{ when } x = 0$$

is integrable in [0, 1] and $\int_0^1 f(x)\,dx = \frac{2}{3}$.

Scanned by CamScanner

22) a) State and prove fundamental theorem of integral calculus.

b) Using first mean value theorem prove that $\frac{\pi^2}{9} \leq \int_0^{\pi/2} \frac{x}{\sin x}\, dx \leq \frac{2\pi^2}{9}$.

23) a) State and prove Dirichilet's test for the convergence of an improper integral.

b) Prove that $\int_0^{\infty} \frac{\sin x}{x}\, dx$ is convergent.

24) a) Prove that $\beta(m, n) = \frac{\Gamma m \cdot \Gamma n}{\Gamma (m+n)}$.

b) Prove that $\int_0^a x^4 \sqrt{a^2 - x^2}\, dx = \frac{\pi a^6}{32}$.

25) a) With usual notation prove that $\frac{d}{dy} \int_a^b f(x, y)\, dx = \int_a^b f_y(x, y)\, dx$.

b) Prove that $\int_0^1 \frac{x^{a-1}}{\log x}\, dx = \log(1 + a)$ where $a > 0$.

Scanned by CamScanner

Reg. No.

V Semester B.Sc.3 Degree Examination, Nov./Dec. 2017
(Regular/Repeaters 2014-15 Onwards)
Paper – I CHEMISTRY (Opt.)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 80

Instructions : 1) ***All*** questions are ***compulsory***.
ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿವೆ.
2) Answer ***all*** the questions in the same answer book.
ಎಲ್ಲಾ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.
3) Draw ***neat*** diagrams and give equations ***wherever*** necessary.
ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

SECTION – A

ಭಾಗ – ಎ

1. Answer **any ten** of the following : **(10×2=20)**
ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಹತ್ತಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

a) Write any two examples for complex anions.
ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಋಣ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಯಾನುಗಳ ಉದಾಹರಣೆ ಬರೆಯಿರಿ.

b) What do you mean by coprecipitation ?
ಸಹ ಪ್ರಕ್ಷೇಪನದ ಅರ್ಥ ಏನು ?

c) What are silicones ?
ಸಿಲಿಕೋನ್‌ಗಳೆಂದರೇನು ?

d) Give Von Weimern equation and meaning of the terms.
ವಾನ್ ವೀಮರ್ನ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆದು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಪದಗಳ ಅರ್ಥ ಕೊಡಿರಿ.

e) Give an example for Claisen condensation.
ಕ್ಲೇಜನ್‌ನ ಅಣುಸಂಯೋಜನೆಯ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿರಿ.

f) Show the acidic hydrogens in EAA and Diethylmalonate.
EAA ಮತ್ತು ಡೈಇಥೈಲ್ ಮೆಲೊನೇಟ್‌ನಲ್ಲಿಯ ಆಮ್ಲೀಯ ಪ್ರೋಟಾನುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿರಿ.

P.T.O.

Scanned by CamScanner

g) Write the name and structure of the product formed when pyridine is heated with KNO_3 and conc. H_2SO_4 at 300°C.

ಪಿರಿಡಿನ್‌ನ್ನು KNO_3 ಮತ್ತು conc. H_2SO_4 ನೊಂದಿಗೆ 300°C ಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಉತ್ಪನ್ನದ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ರಚನೆ ಬರೆಯಿರಿ.

h) Define alkaloids and give two examples.

ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಅಲ್ಕಲೈಡುಗಳ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಕೊಡಿರಿ.

i) What are the criteria for showing rotational spectra of a molecule ?

ಭ್ರಮಣ ರೋಹಿತ ತೋರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಮಾನದಂಡಗಳಾವುವು ?

j) Write Gibb's phase rule equation and explain the terms involved.

ಗಿಬ್ಸ್‌ನ ಸ್ಥಿತಿ ಸೀಮಾ ನಿಯಮ ಹೇಳಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಪದಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

k) Write an equation for reduced phase rule and explain the terms.

ಸಂಕ್ಷೇಪಿತ ಸ್ಥಿತಿ ಸೀಮಾ ನಿಯಮ ಬರೆದು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಪದಗಳ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿ.

l) What is simple harmonic oscillator ?

ಸರಳ ಸಂಗತ ಆಂದೋಲಕ ಎಂದರೇನು ?

SECTION – B

ಭಾಗ - ಬಿ

Solve **any four** of the following : **(4×5=20)**

ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ **ನಾಲ್ಕಕ್ಕೆ** ಉತ್ತರಿಸಿ :

2. According to valence bond theory of coordination compounds write the number of unpaired electrons present in 'd' orbital of the central metal ion in the following complex ions.

a) $[Fe(CN)_6]^{4-}$

b) $[Fe(CN)_6]^{3-}$

c) $[FeF_6]^{3-}$

d) $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$

e) $[Ni(CN)_4]^{2-}$

ಸಂಯೋಜಕತಾ ಬಂಧ ತತ್ವದನ್ವಯ ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಯಾನಿನಲ್ಲಿ...

Scanned by CamScanner

4. Give the synthesis of pyridine by Hantzsch method.
ಹಾಂಟ್ಸ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪಿರಿಡಿನ್‌ನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವುದನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

5. Using EAA how do you synthesize i) Ketone ii) Carboxylic acid ?
EAAಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ i) ಕಿಟೋನ್ ii) ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತೀರಿ ?

6. How is bond length and moment of inertia of HCl molecule determined from rotational spectrum ?
ಭ್ರಮಣ ರೋಹಿತದಿಂದ ಅಣುವಿನ ಬಂಧಾಂತರ ಮತ್ತು ಜಡತ್ವ ಭ್ರಾಮ್ಯತೆ ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತೀರಿ ?

7. Draw the phase diagram of KI-Water system and calculate the number of degrees of freedom on curves, areas and eutectic point using reduced Phase rule.
ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಯೊಡೈಡ್–ನೀರಿನ ವಸ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸೀಮಾ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ ಹಾಗೂ ಫೇಜ್ ನಿಯಮದನ್ವಯ ಅದರಲ್ಲಿ ವಕ್ರಾಲೇಖ, ಕ್ಷೇತ್ರ ಹಾಗೂ ಯುಟೆಕ್ಟಿಕ್ ಬಿಂದು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ.

SECTION – C

ಭಾಗ – ಸಿ

Solve **any four** of the following : **(4×10=40)**
ಈ ಕೆಳಗಿನ ಬೇಕಾದ ನಾಲ್ಕನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರಿ :

8. With respect to $[Co(en)_2Cl_2]^+$ complex ion, write 10
$[Co(en)_2Cl_2]^+$ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಯಾನಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ

a) Oxidation state of central metal ion
ಕೇಂದ್ರ ಲೋಹ ಅಯಾನಿನ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು

b) Coordination number of central metal ion
ಕೇಂದ್ರ ಲೋಹ ಅಯಾನಿನ ನಿರ್ದೇಶಾಂಕ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು

c) IUPAC name of the complex ion
ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಯಾನಿನ IUPAC ಹೆಸರನ್ನು

d) Geometrical isomers
ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ಸಮಾಂಗಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು

e) Optical isomers for cis form only
ಸಿಸ್ ನಮೂನೆಗೆ ದ್ಯುತಿ ಸಮಾಂಗಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

Scanned by CamScanner

9. a) Discuss the constitution of Nicotine (synthesis not needed).
ನಿಕೊಟಿನ್ ಅಂಗರಚನೆ ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ. (ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲ)
b) Explain Hofmann exhaustive methylation taking pyridine as example.
ಪಿರಿಡಿನ್‌ನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹಾಫ್‌ಮನ್ನನ ಸಮಗ್ರ ಮಿಥೈಲೀಕರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. (5+5)

10. a) Explain vibrational spectrum of simple harmonic oscillator.
ಸರಳ ಸಂಗತ ಆಂದೋಲಕದ ಅಣುಗಳ ಕಾಂಪನಿಕ ರೋಹಿತವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.
b) The rotational spectrum of HCl showed that the series of lines are separated by 20.6 cm^{-1}. Find the moment of inertia and the inter nuclear distance.
[Given At. mass of H = 1.008 amu, Cl = 35.5, $N_A = 6.023 \times 10^{23}$ and $c = 3 \times 10^{10}$ $cm.s^{-1}$, $h = 6.626 \times 10^{-27}$ erg. sec.]
ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ, HClನ ಜಡತ್ವ ಭ್ರಾಮ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಬಂಧಾಂತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. HCl ನ ಭ್ರಮಣ ರೋಹಿತದಲ್ಲಿ ಗೆರೆಗಳ ಕಟ್ಟಿನ ಅಂತರ 20.6 cm^{-1} ನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. (5+5)

11. a) Write any five principles of green chemistry.
ಹಸಿರು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೇಕಾದ ಐದು ತತ್ವಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
b) Write applications of silicones.
ಸಿಲಿಕೋನ್‌ಗಳ ಪ್ರಯೋಜನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (5+5)

12. a) Compare the basicities of Pyrrole, Pyridine and piperidine.
ಪೈರಾಲ್, ಪಿರಿಡಿನ್ ಮತ್ತು ಪಿಪೆರಿಡಿನ್‌ಗಳ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯತೆಯನ್ನು ತುಲನೆ ಮಾಡಿರಿ.
b) Explain the possible normal modes of vibrations in
i) Water ii) Carbon dioxide
i) ನೀರು ii) ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಂಪನ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. (5+5)

Scanned by CamScanner

9

35543/E 430

Reg. No. [ ]

V Semester B.Sc.3 Degree Examination, November/December 2017
(Paper – II) (Fresh New Syllabus) (2016 – 17 Onwards)
PHYSICS – II (Optional)

Time : 3 Hours | Max. Marks : 80

Instructions : *Simple calculators are **allowed** for calculations. Write intermediate steps.*

ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾದಾ ಕ್ಯಾಲ್‌ಕ್ಯುಲೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಮಧ್ಯಂತರ ಹಂತಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

PART – I

ಭಾಗ – I

1. Answer **any ten** questions. **(10×2=20)**

a) State uncertainty principle.

ಅನಿಶ್ಚಿತತೆಯ ತತ್ವವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

b) Write any two applications of Laser.

ಲೇಜರ್‌ದ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

c) What is degeneracy ?

ಡಿಜೆನರಸಿ ಅಂದರೇನು ?

d) What are eigen values ?

ಐಗನ್ ಬೆಲೆಗಳು ಎಂದರೇನು ?

e) Write any two differences between normal and anomalous Zeeman effect.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಅಸಂಗತ ಝೀಮನ್ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಎರಡು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

f) What are antistokes lines ?

ಆ್ಯಂಟಿಸ್ಟೋಕ್ಸ್ ರೇಖೆಗಳು ಎಂದರೇನು ?

Scanned by CamScanner

g) State the selection rule for rotational transition.

ಪರಿಭ್ರಮಣ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಲು ಬಳಸುವ ಆಯ್ದ ನಿಯಮವನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

h) Write Bessel's differential equation.

ಬೆಸಲ್‌ನ ಡಿಫರೆನ್ಸಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

i) Calculate Larmor's processional frequency.

Given : $W = 2\times10^{11}$ rad. sec^{-1}.

ಲಾರ್‌ಮರ್‌ನ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಕಂಪನಾಂಕ ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ.

ದತ್ತ : $W = 2\times10^{11}$ rad. sec^{-1}.

j) Calculate the interatomic distance of a diatomic molecule.

Given : $I = 1.6\times10^{-47}$ kgm^2, $\mu = 1.6\times10^{-27}$ kg

ದ್ವಿ ಅಣುವೊಂದರ ಆಂತರಿಕ ಪರಮಾಣು ಅಂತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ದತ್ತ : $I = 1.6\times10^{-47}$ kgm^2, $\mu = 1.6\times10^{-27}$ kg

k) The period of harmonic oscillator in its ground state is 1×10^{-3} second. Find the zero piont energy. Given $h = 6.6\times10^{-34}$ JS.

ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಆಂದೋಲನದ ಆವರ್ತ ಸಮಯ ಅದರ ಭೂತಳದಲ್ಲಿ 1×10^{-3} ಸೆಕೆಂಡ್ ಇದ್ದಾಗ ಶೂನ್ಯ ಬಿಂದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ದತ್ತ : $h = 6.6\times10^{-34}$ JS.

l) Prove that $\sum_{n=0}^{\infty} P_n(x) = \frac{1}{\sqrt{2-2x}}$

$\sum_{n=0}^{\infty} P_n(x) = \frac{1}{\sqrt{2-2x}}$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿರಿ.

PART – II

ಭಾಗ – II

Answer **any four** of the following : **(4×5=20)**

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

2. Describe the diffraction of electrons at a single slit.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವ್ಯತಿಕರಣವನ್ನು ಏಕ ಸೀಳು ಕಿಂಡಿಯ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ವರ್ಣಿಸಿರಿ.

Scanned by CamScanner

3. Give the physical significance of wave function.

ಅಲೆಯ ಫಂಕ್ಷನದ ಭೌತಿಕ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

4. Explain L-S and J-J coupling schemes.

L-S ಮತ್ತು J-J ಸಂಯೋಗಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಿರಿ.

5. In CO molecule the wave number difference between the successive absorption lines in the pure rotational spectrum is 384 m^{-1}. Calculate the moment of inertia and the bond length of the molecule.

Mass of C^{12} atom = 1.99×10^{-26} kg

Mass of O^{16} atom = 2.66×10^{-26} kg

$h = 6.625 \times 10^{-34}$ JS

CO ಅಣುವೊಂದರ ಶುದ್ಧ ಭ್ರಮಣ ರೋಹಿತ ವೇವ್ ನಂಬರದ ಉತ್ತರೊತ್ತರ ಹೀರುವಿಕೆಯ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ 384 m^{-1} ಇರುವುದು. ಅಣುವಿನ ಭ್ರಮಣ ಜಡತ್ವ ಹಾಗೂ ಬಾಂಡದ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ದತ್ತ : C^{12} ಅಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 1.99×10^{-26} kg

O^{16} ಅಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = 2.66×10^{-26} kg

$h = 6.625 \times 10^{-34}$ JS

6. Calculate the wave length seperation between two component lines observed in normal Zeeman effect.

Given : Wavelength of incident light = 5500×10^{-10} m

Magnetic field = 0.5 T, $\frac{e}{m} = 1.75 \times 10^{11} ckg^{-1}$

ಸಾಮಾನ್ಯ ಝೀಮನ್ ಪರಿಣಾಮದಲ್ಲುಂಟಾದ ಅಂಗರೋಹಿತ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ತರಂಗಾಂತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ದತ್ತ : ಪತನ ವರ್ಣರೇಖೆ ತರಂಗಾಂತರ = 5500×10^{-10} m

ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ = 0.5 T, $\frac{e}{m} = 1.75 \times 10^{11} ckg^{-1}$

Scanned by CamScanner

35543/E 430

7. Prove that $\frac{d}{dx}\left[x^n \cdot J_n(x)\right] = x^n J_{n-1}(x)$

$\frac{d}{dx}\left[x^n \cdot J_n(x)\right] = x^n J_{n-1}(x)$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿರಿ.

PART – III

ಭಾಗ – III

(4×10=40)

Answer **any four** of the following :

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ **ನಾಲ್ಕನ್ನು** ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

8. What is Compton effect ? Derive an expression for the Compton shift.

   ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದರೇನು ? ಕಾಂಪ್ಟನ್ ಶಿಫ್ಟ್‌ದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

9. Write Schrodinger's wave equation for linear harmonic oscillator. Give the expression for energy of harmonc oscillator and hence show that its energy is quantized. Explain the concept of zero point energy.

   ಸ್ಕ್ರೊಡಿಂಜರ್ ಅಲೆ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಳ ಸಂಗತ ಆಂದೋಲಕಕ್ಕೆ ಬರೆಯಿರಿ. ಸರಳ ಸಂಗತ ಆಂದೋಲಕದ ಶಕ್ತಿಗೆ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಶಕ್ತಿಯು ವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿರಿ. ಶೂನ್ಯ ಬಿಂದು ಶಕ್ತಿಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

10. Give the quantum theory of normal Zeeman effect.

    ಸಾಮಾನ್ಯ ಝೀಮನ್ ಪರಿಣಾಮದ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

11. What is Raman effect ? Explain Raman effect on the basis of Quantum Theory.

    ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದರೇನು ? ಕ್ವಾಂಟಮ್ ವಾದದ ಮೇಲೆ ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

12. Derive the orthogonality of Bessel's function.

    ಬೆಸಲ್ಸ್ ಫಂಕ್ಷನದ ಆರ್ಥೋಗೋನಾಲಿಟಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

Scanned by CamScanner

13

11

25526/E 260

Reg. No.

V Semester B.Sc.2 Degree Examination, November/December 2017
Paper – II : CHEMISTRY (Optional)
(Old-Repeaters) (Before 2014 – 15)

Time : 3 Hours Max. Marks : 80

Instructions : *1)* ***All*** *questions are* ***compulsory****.*
ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಕಡ್ಡಾಯ.
2) Answer ***all*** *the questions in the* ***same*** *answer book.*
ಎಲ್ಲಾ ಉತ್ತರಗಳು ಒಂದೇ ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.
3) Draw ***neat*** *diagrams and give chemical equation* ***wherever*** *is necessary.*
ಅಂದವಾದ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಆವಶ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕೊಡಿರಿ.

I. Answer **any ten** of the following : **(10×2=20)**
ಬೇಕಾದ ಹತ್ತಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

1) What are alloys ? Give their significance.
ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳೆಂದರೇನು ? ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

2) Give raw materials for the composition of portland cement.
ಪೋರ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟ್‌ದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

3) What is white lead ? Mention its use.
ಬಿಳಿ ಸೀಸ ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ಉಪಯೋಗ ತಿಳಿಸಿರಿ.

4) Mention advantages of gaseous fuel.
ಅನಿಲ ಇಂಧನಗಳ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿರಿ.

5) Suggest any two applications of $LiAlH_4$.
$LiAlH_4$ದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಮುಖ್ಯವಾದ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ.

6) What is parent peak ? Give an example.
ಪೇರೆಂಟ್ ಪೀಕ್ ಎಂದರೇನು ? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿರಿ.

7) What are thermoplastic polymers ? Give example.
ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಲಿಮರ್ ಎಂದರೇನು ? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿರಿ.

P.T.O.

Scanned by CamScanner

8) Mention the classification of dyes.
ವರ್ಣಗಳ ವಿಂಗಡಣೆಯನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿರಿ.

9) What are reversible cells ? Give an example.
ವಿಪರ್ಯಸ್ತಗೊಳಿಸುವ ಕೋಶಗಳೆಂದರೇನು ? ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿರಿ.

10) What is salt bridge ? Give its application.
ಸಾಲ್ಟ್ ಬ್ರಿಡ್ಜ್ ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

11) What is corrosion ? Mention the different types of corrosion.
ತುಕ್ಕುಹಿಡಿಯುವಿಕೆ ಎಂದರೇನು ? ತುಕ್ಕುಹಿಡಿಯುವಿಕೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಗಳನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿರಿ.

12) What are liquid crystals ? Mention their applications.
ದ್ರವ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ಎಂದರೇನು ? ದ್ರವ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿರಿ.

II. Answer **any six** of the following : **(6×5=30)**
ಯಾವುದಾದರೂ ಆರಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

13) Discuss the applications of non-ferrous alloys.
ಕಬ್ಬಿಣ ಅಲ್ಲದ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

14) Explain the manufacture of carborundum and give its applications.
ಕಾರ್ಬೊರಂಡಮ್ ತಯಾರಿಸುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

15) What is calorific value of a fuel ? Mention the requirements for good fuel.
ಇಂಧನದ ಕ್ಯಾಲೋರಿಫಿಕ್ ಮೌಲ್ಯ ಎಂದರೇನು ? ಒಳ್ಳೆಯ ಉರುವಲುಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

16) Write the mechanism of reduction of aldehyde by using $LiAlH_4$.
$LiAlH_4$ದ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಅಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಕಡತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಅಳವಡಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

17) Mention the principle of mass spectroscopy. Discuss Mc Lafferty rearrangement with respect to butyraldehyde.
ಮೂಲ ಶೃಂಗದಲ್ಲಿರುವ ತತ್ವ ತಿಳಿಸಿರಿ. ಮ್ಯಾಕ್ ಲ್ಯಾಫರ್ಟಿಯ ಮರು ಏರ್ಪಾಟನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಬ್ಯೂಟರ್ ಅಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ದೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿರಿ.

18) What are azodyes ? Give the synthesis of congored.
ಅಝೋ ವರ್ಣಗಳು ಎಂದರೇನು ? ಕಾಂಗೋರೆಡ್‌ದ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕೊಡಿರಿ.

19) Derive an expression for the EMF of an electrolyte concentration cell with transference.
ಸ್ಥಾನಾಂತರವುಳ್ಳ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗ್ರಾಹ ಪ್ರಚರಿಕರಣ ಕೋಶದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ ಬಲಕ್ಕೆ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿರಿ.

Scanned by CamScanner

20) Discuss the determination of pH of a solution by using hydrogen electrode.
ದ್ರಾವಣದ ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನು ಜಲಜನಕ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗ್ರಾಹಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಿರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

21) Write a note on fuel cells and mention their applications.
ಇಂಧನ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿರಿ.

III. Answer the following : (5+5=10)
ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

22) a) How is port-land cement manufactured by dry process ?
ಪೋರ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟನ್ನು ಒಣ ವಿಧಾನದಿಂದ ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುವಿರಿ ?

b) What are explosives ? How is gun powder prepared ? Give its uses.
ಸ್ಫೋಟಕಗಳೆಂದರೇನು ? ಗನ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತೀರಿ ? ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

IV. Answer the following : (5+5=10)
ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

23) a) Explain the free radical polymerization with its mechanism.
ಫ್ರೀ ರ್‍ಯಾಡಿಕಲ್ ಪೊಲಿಮರೈಸೇಶನ್‌ದ ಮೆಕ್ಯಾನಿಜಮನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

b) Write the synthesis of :
i) Alizarin
ii) Malachite green

ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಬರೆಯಿರಿ :
i) ಅಲಿಝಾರಿನ್
ii) ಮಾಲಾಚಾಯಿಟ್ ಗ್ರೀನ್.

V. Answer the following : (5+5=10)
ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

24) a) What are potentiometric titrations ? Write a note on redox titration.
ವಿಭವ ಮಿತಿಯ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಎಂದರೇನು ? ವಿಭವ ಮಿತಿಯ ರೆಡಾಕ್ಸ್ ತಟಸ್ಥೀಕರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

b) Write a note on applications of liquid crystals.
ದ್ರವ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ಉಪಯೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

Scanned by CamScanner

13

35542/E 420

Reg. No.

V Semester B.Sc. 3 Degree Examination, Nov./Dec. 2017
PHYSICS (Optional)
Paper – I (Regular-New Syllabus and Repeater)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 80

Instructions : ***Simple calculators*** *are allowed for calculations.*
Write ***intermediate*** *steps.*
ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾದಾ ಕ್ಯಾಲ್ಕ್ಯುಲೇಟರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.
ಮಧ್ಯಂತರ ಹಂತಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

PART – I

ಭಾಗ – I

1. Answer **any ten** questions : **(10×2=20)**
ಬೇಕಾದ ಹತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

a) What is meant by configuration space ?
ವಿನ್ಯಾಸ ಅವಕಾಶವೆಂದರೇನು ?

b) Write an expression for the generalised force.
ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಲದ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

c) State D'Alembert's principle.
ಡಿ ಅಲೆಂಬರ್ಟ್ಸ್‌ನ ತತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

d) What is meant by Central Force ?
ಕೇಂದ್ರೀಯ ಬಲ ಎಂದರೇನು ?

e) What are dangling bonds ?
ಡ್ಯಾಂಗ್‌ಲಿಂಗ್ ಬಂಧಗಳು ಎಂದರೇನು ?

f) What is inertial frame of reference ?
ಜಡತ್ವ ಪರಾಮರ್ಶೆಯ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳೆಂದರೇನು ?

g) State Keplers Second Law of planetary motion.
ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯ ಕೆಪ್ಲರ್‌ನ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

P.T.O.

Scanned by CamScanner

h) What are filters ?
ಶೋಧಕಗಳೆಂದರೇನು ?

i) What is a zener diode ? Draw its circuit symbol.
ಝೀನರ್ ಡೈಯೋಡ್ ಎಂದರೇನು ? ಅದರ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ ಗುರ್ತು ಬರೆಯಿರಿ.

j) Mention the units of the h-parameters.
h-ಪ್ರಾಚಾರಗಳ ಏಕಮಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

k) Calculate the reduced mass of NaCl molecule in a.m.u. if mass of Na atom is 23 amu and that of Cl atom is 35 amu.
ಸೋಡಿಯಮ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು 23 amu ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು 35 amu ಆಗಿದ್ದರೆ, ಸೋಡಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ಕುಗ್ಗಿದ ರಾಶಿಯನ್ನು a.m.u. ಮಾಪಿನಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ.

l) Calculate the amplifier gain of the positive feedback amplifier, when positive feed back fraction is 0.001 and gain without feedback is 120.
ಪುನರ್ ಪೋಷಣೆ 0.001 ಅನುಪಾತ ಹಾಗೂ ಪುನರ್ ಪೋಷಣಾ ರಹಿತ ಗೈನ್ 120 ಇದ್ದಾಗ ಧನ ಪ್ರವರ್ಧಕದ ಗೈನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

PART – II
ಭಾಗ – II

Answer **any four** questions : (4×5=20)
ಬೇಕಾದ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

2. Set up a Lagrangian equation of motion for linear harmonic oscillator.
ಲ್ಯಾಗ್ರಾಂಜಿಯನ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸರಳ ಸಂಗತ ಆಂದೋಲನದ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿರಿ.

3. Derive an expression for the relativistic length using Lorentz transformation equation.
ಲಾರೆಂಜ್‌ನ ಪರಿವರ್ತನಾ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಉದ್ದ ಕುರಿತಂತೆ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

4. With a neat circuit diagram, explain the working of phase shift oscillator.
ಒಪ್ಪ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಅವಸ್ಥಾ ಬದಲಿಸಿ ಆಂದೋಲಕದ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

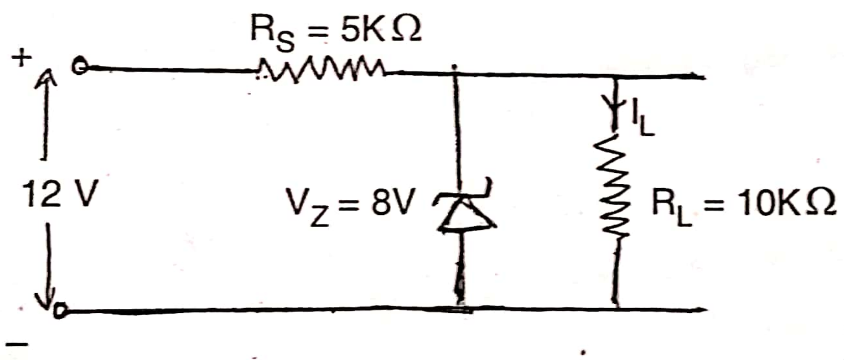
Scanned by CamScanner

5. The period of earth is 365.25 days and that of Venus is 224.7 days. Find the ratio of the major axis of their orbits.
ಭೂಮಿಯ ಆವರ್ತಕಾಲ365.25 ದಿನಗಳು ಹಾಗೂ ಶುಕ್ರನ ಆವರ್ತಕಾಲ224.7 ದಿನಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳ ಕಕ್ಷಗಳ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಗಳ ಅನುಪಾತ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

6. Two bodies are moving along a straight line towards each other with a uniform velocity of 0.9C and C respectively. Calculate the relative velocity of approach between them.

Given : C = velocity of light.
ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದೇ ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮತ್ತು ಎದುರು ಬದುರಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ 0.9C ಮತ್ತು C ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆ, ಅವುಗಳು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ.
(C = ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ).

7. For the circuit shown in fig. find the current through zener diode.
ಈ ಕೆಳಗಿರುವ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿಯ ಝೀನರ್ ಡೈಯೋಡ್‌ದೊಡನೆ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



PART – III

ಭಾಗ – III

Answer **any four** of the following : **(4×10=40)**

ಬೇಕಾದ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

8. What are constraints ? Explain different types of constraints with examples.
ನಿರ್ಬಂಧಗಳು ಅಂದರೇನು ? ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತರಹದ ನಿರ್ಬಂಧಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

9. State and derive Keplers first law of planetary motion.
ಕೇಪ್ಲರನ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿರಿ.

Scanned by CamScanner

10. Deduce a relation for the variation of mass with velocity.
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುವ ಸಂಬಂಧದ ಉಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸಿರಿ.

11. State and prove Thevenin's theorem.
ಥೇವಿನಿನ್ಸ್‌ನ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ, ಸಾಧಿಸಿರಿ.

12. Distinguish between n-channel and P-channel FET. Explain with neat circuit diagram the determination of FET parameters.
n-ಕೊಳವಿ ಹಾಗೂ P-ಕೊಳವಿ FETಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೇಳಿರಿ. ಅಂದವಾದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ FET ಪ್ರಾಚಾರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗ ವಿವರಿಸಿರಿ.

Scanned by CamScanner

25539/E 390

Reg. No. [ ]

Fifth Semester B.Sc.2 Degree Examination, November/December 2017
MATHEMATICS (Optional)
(Repeaters) (Old Syllabus)
Paper – III : Dynamics and Calculus of Variations

Time : 3 Hours   Max. Marks : 80

Instruction : *Answer **all** questions.*

I. Answer **any ten** of the following : **(10×2=20)**

1) Prove that radial velocity is equal to the transverse velocity for the curve $r = e^{\theta}$.

2) Write the expressions for the tangential and normal accelerations.

3) If radial and transverse velocities of α. particle are λr^2 and $\mu\theta^2$ then find the equation to the path.

4) Define central force and central orbit.

5) If the path of central orbit is $r^2 = 2ap$, then find the law of force.

6) If a particle is projected from a point on a level ground with velocity of 98 m/sec at an angle of elevation of 30° then find the time of flight.

7) Define horizontal range and when it is maximum.

8) State Newtons experimental law on direct impact.

9) Define "Geodesic" and what is geodesic on sphere.

10) State fundamental problem of calculus of variation.

11) Solve Euler equation when 'f' is independent of x.

12) What are isoperimetric problems ?

P.T.O.

Scanned by CamScanner

(6×5=30)

II. Answer **any six** of the following :

13) A point moves in a plane curve, so that its tangential and normal acceleration are equal and the angular velocity of the tangent is constant. Find the curve.

14) Derive an expressions for radial and transverse velocities.

15) Find the differential equation of central orbit in pedal form.

16) A particle is projected in a direction making an angle 'θ' with the horizon. If it passes through the points $(x_1\ y_1)$ and $(x_2\ y_2)$ referred to horizontal and vertical axes through the point of projection then prove that

$$\tan\theta = \frac{x_2^2 y_1 - x_1^2 y_2}{x_1 x_2 (x_2 - x_1)}.$$

17) If two equal and perfectly elastic spheres moving with velocities u and u' impinge directly then show that they interchange their velocities after impact.

18) Find the general solution of the Eulers equation for the integral $\int_a^b \frac{\sqrt{1+y'^2}}{y}\,dx$.

19) If a cable hangs freely under gravity from the fixed points. Then to show that the shape of the curve is a catenary.

20) Find the extremal of the functional.

$$I[y(x)] = \int_0^{\pi} [y'^2 - y^2 + 4y\cos x]dx \quad y(0) = 0,\ y(\pi) = 0.$$

III. Answer **any three** of the following : (3×10=30)

21) a) Derive an expressions for tangential and normal velocities.

b) A particle moves along a circle $r = 2a\cos\theta$ in such a way that its acceleration towards the origin is always zero. Show that the transverse acceleration varies as the fifth power of $\operatorname{cosec}\theta$.

22) a) Derive the expression for velocity of the particle at any point of central orbit in the form $v^2 = h^2\left[\left(\frac{du}{d\theta}\right)^2 + u^2\right]$ and also show that $v \propto \frac{1}{p}$.

b) A particle describes the curve $r^n = a^n \cos n\theta$ under a central force towards the pole. Find the law of force.

Scanned by CamScanner

23) a) With usual notations prove that $y = x\tan\alpha - \frac{gx^2}{2u^2\cos^2\alpha}$.

b) The angular elevation of an enemy's position on a hill 'h' feet high is β. Show that in order to shell it the initial velocity of the projectile must not less than $\sqrt{hg(1+\text{cosec}\beta)}$.

24) a) Find the loss of kinetic energy due to direct impact.

b) Two balls of elasticity e, moving in parallel directions with equal momenta impinge. Prove that if their directions of motion be opposite they will move after impact in parallel directions with equal momenta.

25) a) State and prove necessary condition for an Euler's equation.

b) Find the extremals of the isoperimetric problem.

$I[y(x)] = \int_{x_0}^{x_1} y'^2 dx$ given that $\int_{x_0}^{x_1} y dx = 0$, a constant.

17

25538/E 380

Reg. No. [ ]

Fifth Semester B.Sc.2 Degree Examination, November/December 2017
(Repeater)
MATHEMATICS (Optional)
Paper – II : Numerical Analysis

Time : 3 Hours Max. Marks : 80

Instructions : *1) Answer **all** questions.*
*2) Students are **allowed** to use **scientific** calculators.*

I. Answer **any ten** of the following : **(10×2=20)**

1) Explain briefly fixed point iteration to find the real root of the equation $f(x) = 0$.

2) Find the real root of $f(x) = x^3 - 9x + 1$ in [2, 4] using Bisection method in two stages.

3) Solve by Gauss elimination method.

$5x - 2y = 2.5$

$10x + 8y = 35$

4) Explain Gauss Jordon method to solve the system of linear equations.

5) Prove that $E = 1 + \Delta$.

6) Evaluate $\Delta(\tan ax)$.

7) Evaluate $\Delta^6 [(1 - x)(1 - 2x^2)(1 + 3x^3)]$ if $h = 2$.

8) Write the normal equation of the line $y = ax + b$.

9) State Newton-Gregory Backward interpolation formula.

10) Write the formula to find the first derivative using forward difference.

11) Evaluate $\int_0^1 e^x \, dx$ using Simpson's $\left(\frac{3}{8}\right)^{th}$ Rule.

12) Write the Trapezoidal rule, to evaluate $\int_a^b f(x)dx$.

P.T.O.

Scanned by CamScanner

II. Answer **any six** of the following : **(6×5=30)**

13) Find the real root of the equation $xe^x = \cos x$ by secant method correct to four decimal places.

14) Find the real root of the equation $x^4 - x - 9 = 0$ by Newton Raphson method correct to 3 decimal places.

15) Solve by Gauss elimination method $2x + y + 4z = 16$; $3x + 2y + z = 10$; $x + 3y + 3z = 16$.

16) Solve Gauss Jordon method.

$x + 2y + z = 8$; $2x + 3y + 4z = 20$; $4x + 3y + 2z = 16$.

17) State and prove Newton-Gregory forward interpolation formula.

18) Find the missing terms in the following :

x	1	2	3	4	5
y	25	–	49	–	81

19) From the table given below, find $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ at $x = 1$

x	1	2	3	4	5	6
y	1	8	27	64	125	216

20) Express the function $f(x) = x^4 - 12x^3 + 24x^2 - 30x + 9$ in factorial notations, the interval of differencing being unity . Find $\Delta^4 f(x)$.

III. Answer **any three full** questions. **(10×3=30)**

21) a) Derive the Newton-Raphson's formula $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$.

b) Find the root of the equation $\sin x = 5x - 2$ correct to two decimal places by iteration method.

22) a) Solve by Gauss Jordon method.

$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$; $a_2x + b_2y + c_2z = d_2$; $a_3x + b_3y + c_3z = d_3$.

b) Solve by Gauss-Seidal iteration method.

$27x + 6y - z = 85$; $6x + 15y + 2z = 72$; $x + y + 54z = 110$.

Scanned by CamScanner

23) a) If f(x) is a polynomial of n^{th} degree in x, then prove that $\Delta^n f(x)$ is a constant and $\Delta^{n+1} f(x) = 0$.

b) With usual notations, prove that

$$e^x[u_0 + x\Delta u_0 + \frac{x^2}{2!}\Delta^2 u_0 + \frac{x^3}{3!}\Delta^3 u_0 + ...] = 40 + \frac{u_1}{1!}x + \frac{u_2}{2!}x^2 + ...$$

24) a) State and prove Lagrange's interpolation formula for unequal intervals.

b) By the method of least square, fit the straight line that best fits from the following table.

x	5	10	15	20	25
y	15	19	23	26	30

25) a) State and prove 'General Quadrature' formula for equidistant ordinate.

b) Evaluate $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ using Simpson's $\frac{1}{3}^{rd}$ rule dividing the range into six equal parts.

Scanned by CamScanner