

PG-385

MPHY11

**M.Sc. DEGREE EXAMINATION
JUNE 2019.**

First Year

CLASSICAL AND STATISTICAL MECHANICS

Time : 3 hours

Maximum marks : 75

PART A — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE of the following.

1. Define Poisson bracket.
2. Define Euler angles.
3. Define Degrees of freedom.
4. Define Canonical ensembles.
5. Give the limitation of Classical statistics.
6. Bring Hamilton's principle function.
7. Hamilton-Jacobi equation.
8. Define Bose-Einstein condensation.

PART B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer ALL questions choosing either (a) or (b).

9. (a) Illustrate Hamilton-Jacobi method by solving the problem of a Simple Harmonic Oscillator.

Or

- (b) Discuss how action and angle variables are applied to Kepler's problem.

10. (a) Derive the Euler's equation of motion in terms of Euler's angles.

Or

- (b) Obtain the expression for angular velocity and angular momentum of a rigid body.

11. (a) Discuss the vibrations of a linear triatomic molecule.

Or

- (b) Explain normal coordinates.

12. (a) (i) Write a note on entropy of mixing. (6)
(ii) Explain different types of ensembles. (6)

Or

- (b) State and Prove Liouville's theorem.

13. (a) Obtain the Bose-Einstein distribution function.

Or

- (b) Write a note on
- (i) Density matrix
 - (ii) Equation of motion for density
-

PG-386

MPHY-12

M.Sc. DEGREE EXAMINATION –
JUNE, 2019.

First Year

MATHEMATICAL PHYSICS

Time : 3 hours

Maximum marks : 75

PART A — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

1. If $A = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$, then show that A is orthogonal.
2. Show that $P_2(x) = 3/2 x^2 - \frac{1}{2}$.
3. Find $L(e^{-3t} \cos 4t \cos t)$.
4. Derive Cauchy-Riemann equation by using calculus.
5. Show that σ^0 is called a permutation of degree n .

6. What do you mean by diagonalization of a matrix?
7. Find the orthogonal trajectories for the family of curves (a) $y = cx$ (b) $y = cx^2$.
8. Define group and subgroup.

PART B — (5 × 10 = 50 marks)

Answer the following questions (a) or (b).

9. (a) P.T the following matrix is unitary

$$\begin{pmatrix} \frac{1+i}{2} & \frac{-1+i}{2} \\ \frac{1+i}{2} & \frac{1-i}{2} \end{pmatrix}.$$

Or

- (b) Using Cayley-Hamilton theorem find A^4 .

$$\text{Given } A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

10. (a) Describe the powers series solution of the Bessel.

Or

- (b) Show that and prove the Rodrique's formula.

11. (a) Develop half range cosine series $f(x) = x^2$ in the interval $(0, \pi)$. Hence deduce the sum $1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \dots$

Or

- (b) Using Laplace transform, solve $d^2y/dt^2 + 5 dy/dt + 4y = t^2$; $y^1(0) = y(0) = 1$.

12. (a) (i) State and prove Cauchy's Residue theorem. (8)

- (ii) Evaluate $\int_c \frac{2 dz}{(z-1)^2(z+1)}$ where c is $|z| = 2$. (4)

Or

- (b) Prove that $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^4}{x^6 - 1} dx = \frac{\pi}{\sqrt{3}}$.

13. (a) (i) Find the group of symmetries of an equilateral triangle. (4)

- (ii) For $n > 1$, the set A_n , of all even permutation in S_n is a subgroup of S_n .

Also the order of A_n is $\frac{n!}{2}$. (8)

Or

- (b) (i) Find the group of symmetries of square. (6)
- (ii) Any permutation $\sigma \in S_n$ can be expressed as a product of a finite number of disjoint cycles. (6)
-

PG-387

MPHY-13

M.Sc. DEGREE EXAMINATION –
JUNE, 2019.

First Year

Physics

ELECTROMAGNETIC THEORY

Time : 3 hours

Maximum marks :75

PART A — (5 × 3 = 15 marks)

Answer any FIVE questions.

1. State Coulomb's law. Give its mathematical form too.
2. Define magnetostatic vector potential.
3. What is meant by polarisation?
4. Give the physical significance of Maxwell's equation.
5. Define: normal and oblique incidence.
6. Give any three properties of dielectric materials.
7. Write about the types of charge distribution.
8. What is meant by Lorentz force? Give Lorentz law.

PART B — ($5 \times 12 = 60$ marks)

Answer any FIVE questions.

9. (a) State and prove Gauss law and explain any one application of Gauss law. (12)

Or

- (b) (i) Write a note on equipotential surface. (8)

- (ii) Deduce poisson's equation. (4)

10. (a) Derive an expression for magnetic vector potential and Discuss its cases too. (12)

Or

- (b) Derive an expression for Ampere's circuital law and Find an expression for magnetic field of a toroid coil. (12)

11. (a) A sphere of linear dielectric material is placed in an uniform electric field E_0 . Find the new field inside the sphere.

Or

- (b) Calculate the force on a point charge embedded in a dielectric. (12)

12. (a) State and prove Poynting' theorem. (12)

Or

- (b) Obtain the Maxwell's field equation and deduce any three of its equations. (12)

13. (a) Write briefly about transmission line as distribution circuit and compare waveguide and Transmission line characteristics. (12)

Or

- (b) Obtain basic transmission line equations.
-

PG-388

MPHY-14

**M.Sc. DEGREE EXAMINATION
JUNE 2019.**

First Year

NUCLEAR PHYSICS

Time : 3 hours

Maximum marks : 75

SECTION A — (5 × 3 = 15 marks)

Answer any FIVE questions.

All questions carry equal marks.

1. Explain the functioning of the electrostatic cylindrical energy filter.

எலக்ட்ரோ ஸ்டாடிக் எனர்ஜி ஃபில்டர் செயல்படும் விதத்தினை விவரிக்கவும்.

2. Write short notes on tensor force.

டென்ஸார் விசை குறித்து சிறு குறிப்பு தருக.

3. What are the essential assumptions of liquid drop model?

லிக்விட் ட்ராப் மாதிரியின் இன்றியமையாத ஊகங்கள் யாவை?

4. Write short notes on Magic numbers.
மாஜிக் எண்கள்-சிறு குறிப்பு எழுதுக.
5. Write short notes on spallation reactions.
ஸ்பாலேஷன் எதிர்வினைகளை குறித்து சிறுகுறிப்பு வரைக.
6. Briefly explain nuclear isomerism.
அணுக்கரு சமபகுதித்தன்மை குறித்து சுருக்கமாக வரைக.
7. Give the properties of deuteron.
டியூட்ரானின் பண்புகளைத் தருக.
8. Explain SU(2) symmetry.
SU(2) சமச்சீர்-விளக்குக.

SECTION B — (5 × 12 = 60 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b)

9. (a) Explain the working of Bain bridge and Jordan mass-spectrography.
பெயின் பிரிட்ஜ் மற்றும் ஜோர்டன் நிறை-நிறமாலைமானி செயல்படும் விதத்தினை விவரிக்கவும்.

Or

- (b) Discuss the proton-neutron theory of nuclear composition.

அணுக்கரு தொகுப்பின் புரோட்டான்-நியூட்ரான் கொள்கையை விவரிக்கவும்.

10. (a) Explain in detail the Bohr and Wheeler theory of nuclear fission.

அணுக்கருப் பிளவுக்கான போர் மற்றும் வீலர் கொள்கையை விளக்குக.

Or

- (b) From the predictions of the shell model, explain spins and parities.

ஷெல் மாதிரியின் கணிப்புகளின் மூலம் சுழற்சிகள் (spins) மற்றும் சமநிலைகளை (parities) விளக்குக.

11. (a) Explain the conservation laws relative to nuclear reactions.

அணுக்கரு எதிர்வினை தொடர்பான பேணுகை விதிகளை விளக்குக.

Or

- (b) Explain the Fermi theory of Beta decay.

பீட்டா சிதைவுக்கான ஃபெர்மி கொள்கைகளை விளக்கவும்.

12. (a) Discuss the necessary theory of ground state of deuteron.

அடிநிலை டியூட்டானுக்கான முக்கிய கொள்கைகளை விளக்குக.

Or

- (b) Derive an expression for the scattering cross section for neutron-proton scattering at low energies.

குறைந்த ஆற்றலில் நிகழும் நியூட்ரான்-புரோட்டான் சிதறலுக்கான சிதறல் குறுக்குவெட்டு கோவையை வருவிக்கவும்.

13. (a) Obtain the expressions for decay and life time of K-mesons.

K-மேசான்களின் சிதைவு மற்றும் வாழ்நாட்களுக்கான கோவையைப் பெறுக.

Or

- (b) Explain any two types of hyperons.

ஹைப்பரான்களின் ஏதேனும் இரு வகைகளை விளக்குக.

PG-389

MPHY-15

**M.Sc. DEGREE EXAMINATION –
JUNE, 2019.**

**First Year
ELECTRONICS**

Time : 3 hours Maximum marks : 75

SECTION A — (5 × 3 = 15 marks)

Answer any FIVE questions.

All questions carry equal marks.

1. What are steps to be followed in converting binary to grey code?
பைனரி எண்ணினை க்ரே கோடில் மாற்றுவதற்கு பின்பற்றப்படும் படிகள் யாவை?
2. What are universal logic gates? Why they are called so?
யுனிவர்ஸல் கேட்டுகள் யாவை? அவை ஏன் அவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன?
3. Write down the truth table for half adder.
அரை கூட்டியின் மெய் அட்டவணையினை தருக.
4. List the applications of multiplexer.
மல்டிபிளக்ஸரின் பயன்பாடுகளைப் பட்டியலிடுக.

5. What are the operations to be performed on a data stored in a register?

ஒரு ரெஜிஸ்டரில் சேமிக்கப்படும் தகவலின் மீது செயற்படுத்தப்படும் செயல்கள் யாவை?

6. Write short notes on Mod-n counters.

Mod-n கூட்டிகளைக் குறித்து சிறு குறிப்பு எழுதுக.

7. What are the characteristics of ADC?

ADC-யின் பண்புகள் யாவை?

8. Write short notes on DRAM.

DRAM – சிறு குறிப்பு தருக.

SECTION B — (5 × 12 = 60 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

9. (a) Explain the steps to be followed for converting binary-to-decimal. Convert binary 1011.11 to a decimal number.

பைனரி எண்ணினை டெசிமல் எண்ணாக மாற்றுவதற்கு பின்வற்றப்படும் படிகள் யாவை? கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் பைனரி எண் 1011.11-னினை டெசிமல் எண்ணாக மாற்றுக.

Or

(b) How will you construct AND, OR and NOT gates using NOR gate?

NOR கேட்டினைப் பயன்படுத்தி AND, OR மற்றும் NOT கேட்டுகளை எவ்வாறு உருவாக்கலாம்?

10. (a) Explain the working of a four bit binary adder using circuit diagram and truth table.

உண்மை அட்டவணை மற்றும் மின்சுற்றினைப் பயன்படுத்தி நான்கு பிட் பெனரி கூட்டி செயல்படும் விதத்தினை விவரிக்கவும்.

Or

- (b) Using a neat circuit diagram, explain the working of decimal-to-BCD encoder.

தெளிவான மின்சுற்றின் மூலம் டெசிமல் எண் – BCD என்கோடர் மாற்றி செயல்படும் விதத்தினை விளக்குக.

11. (a) What is a D flip flop? Draw its logic symbol. Explain its working.

D ஃப்ளப் ஃப்ளாப் என்றால் என்ன? அதன் லாஜிக் குறியீடு வரைக. வேலை செய்யும் விதத்தினை விவரிக்கவும்.

Or

- (b) What are registers? Explain the working of serial in — serial out shift registers.

ரெஜிஸ்டர்கள் என்றால் என்ன? சீரியல் உள்ளீடு – சீரியல் வெளியீடு ஷிப்ட் ரெஜிஸ்டர் எவ்வாறு செயல்படுகிறது?

12. (a) Explain the construction and working of astable and monostable multivibrator using operational amplifier.

செயற்பாட்டு பெருக்கி பயன்படுத்தி அஸ்டேபிள் மற்றும் மோனோஸ்டேபிள் மல்டிவைப்ரேட்டர் உருவாக்கம் மற்றும் செயல்படும் விதத்தினை விவரி.

Or

- (b) With a neat circuit diagram, explain the working of R-2R ladder DA converter. And what are the advantages of ladder network?

தெளிவான மின்சுற்று வரைபடத்துடன் R-2R லேடர் DA கன்வெர்டர் வேலை செய்வதை விவரிக்கவும். மேலும் லேடர் நெட்வொர்க்கின் சிறப்புகள் யாவை?

13. (a) With the help of a block diagram, explain

(i) RAM and

(ii) ROM.

கட்ட வரைபடத்தின் உதவியுடன்

(i) RAM மற்றும்

(ii) ROM விளக்குக.

Or

- (b) What is a charged coupled device? Explain its design, architecture and applications.

சார்ஜ்ட் கப்பிள்ட் டிவைஸ் என்றால் என்ன? அதன் வடிவமைப்பு, கட்டமைப்பு மற்றும் பயன்கள் யாவை?