SAMPLE QUESTION PAPERS

PHYSICS

Class - XII

Government of Kerala
Department of Education

Prepared by
State Council of Educational Research and Training (SCERT), Kerala

2015

Guidelines for the preparation of question paper for Higher Secondary Education - 2015

Introduction

Term evaluation is an important aspect of Continuous and Comprehensive Evaluation (CCE). It covers the **assessment of learning** aspect of the CCE. The Kerala School Curriculum 2013 postulated that the examination system should be recast so as to ensure a method of assessment that is a valid, reliable and objective measure of student development and a powerful instrument for improving the learning process. The outcome focused written tests are being used as tools for terminal assessment. Practical assessment is also considered for some subjects. The syllabus, scheme of work, textual materials, teacher texts and learning experiences may be considered while developing tools for term evaluation.

In order to make the examination system effective and objective, quality of the question paper needs to be ensured. Questions of different types considering various learning outcomes, thinking skills and of varying difficulty levels are to be included in the question paper. This makes question paper setting a significant task that has to be undertaken with the support of proper guidelines.

The guidelines for the preparation of the question paper have been divided into four heads for its effective implementation and monitoring. The areas are **i) preparatory stage, ii) nature of questions, iii) question paper setting and iv) structure of the question paper.**

I. Preparatory stage

Before starting the process of question paper setting, the question paper setter should ensure that she/he has:

- Familiarised the current syllabus and textbook of the concerned subject.
- secured the list of Los (Learning Outcomes) relating to the subject.
- acquired the list of thinking skills applicable to the subject (See appendix).
- prepared a pool of questions from each unit of the subject.
- verified the scheme of work and weight of score for each unit/lesson.
- gone through guidelines for the preparation of question paper for higher secondary education – 2014.

II Nature of questions

Questions selected from the pool to be included in the question paper should reflect the following features:

- stem of the question text should be relevant to the question posed.
- multiple choice questions should be provided with four competitive distracters.
- the possibilities of higher order thinking skills should be considered while setting MCQs
- time allotted for each question should be justified according to the thinking skills involved.
- the scope and length of the answer should be clearly indicated.
- questions should be prepared by considering the learning level of the learner.

- the question should focus on the learning outcomes.
- a wide range of thinking skills and learning outcomes from each unit/lesson should be considered.
- varied forms of questions should be covered.
- there should be a balance between the time allotted and the level of question.
- question should be very specific and free from ambiguity.
- question text should not be too lengthy and complicated.
- questions can be prepared based on a single or a cluster of learning outcomes which is scattered over one particular unit or units.
- cluster of learning outcomes from different units can be considered only for graded questions (questions with sub-divisions).
- the possibilities of graded questions reflecting different thinking skills can be explored.
- while preparing questions for language papers importance should be given to the language elements, language skills, discourses, textual content and elements of creativity.
- while preparing questions for subjects other than languages, importance should be given to content, concepts and skills.
- questions should cater the needs of differently abled learners and CWSEN (Children With Special Education Needs)
- the questions should contain varied forms such as objective type with specific focus to multiple choice test items and descriptive types (short answer and essay types).
- directions regarding the minimum word limit for essay type questions should be given.
- sufficient hints can be provided for essay type questions, if necessary.
- maximum usage of supporting items like pictures, graphs, tables and collage may be used while preparing questions.
- questions which hurt the feelings of caste, religion, gender, etc. must be completely avoided.

III. Question paper setting

During the process of question paper setting the question setter should:

- prepare a design of the question paper with due weight to content, learning outcomes, different forms of questions and thinking skills.
- prepare a blue print based on the design.
- prepare scoring key indicating value points and question based analysis along with the question paper.
- while preparing scoring key, thinking skills should also be integrated.
- 60% weight should be given to thinking skills for conceptual attainment and 40% to thinking skills for conceptual generation.
- 15 to 20% weight of total scores must be given to objective type questions and up to 20% weight of total score must be given to essay type questions.

- the highest score that can be given to a question in the question paper is limited to 10% of the total score.
- while fixing the time for answering a question, time for reading, comprehending and writing the answer must be considered.
- The total time limit of the question paper - two hours for 60 scores and 2.30 hours for 80 scores question papers with an extra cool-off time of 15 minutes.

IV. Structure of the question paper

The question paper should reflect the following features in general:

- general instructions for the question paper should be given on the top.
- instructions for specific questions can be given before the question text.
- monotony of set patterns (objective or descriptive) should be avoided.
- questions should be prepared in bilingual form.
- there should not be any mismatch between the bilingual versions of the questions.
- choice can be given for questions up to 20% of the total score.
- while giving choice, alternative questions should be from the same unit with the same level of thinking skills.
- in the case of languages, language of the questions and answers should be in the particular language concerned. Necessary directions in this regard must be given in the question paper.

THINKING SKILLS

Category/ processes	Alternative terms
1. Remember	**Retrieve relevant knowledge from long-term memory**
1.1. *Recognising*	identifying- (e.g. Recognize the dates of important events in Indian history)
1.2. *Recalling*	retrieving - (e.g. Recall the major exports of India)
2. Understand	**Construct meaning from instructional messages, including oral, written and graphic information**
2.1. *Interpreting*	clarifying, paraphrasing, representing, translating (e.g. Write an equation [using B for the number of boys and G for the number of girls] that corresponds to the statement 'There are twice as many boys as girls in this class')
2.2. *Exemplifying*	illustrating, instantiating (e.g. Locate an inorganic compound and tell why it is inorganic)
2.3. *Classifying*	categorizing, subsuming (e.g. Classify the given transactions to be recorded in Purchase returns book and Sales returns book)
2.4. Summarising	abstracting, generalizing (e.g. Students are asked to read an untitled passage and then write an appropriate title.)
2.5. *Inferring*	concluding, extrapolating, interpolating, predicting (e.g. a student may be given three physics problems, two involving one principle and another involving a different principle and ask to state the

	underlying principle or concept the student is using to arrive at the correct answer.)
2.6. *Comparing*	contrasting, mapping, matching (e.g. Compare historical events to contemporary situations)
2.7. *Explaining*	constructing models (e.g. the students who have studied Ohm's law are asked to explain what happens to the rate of the current when a second battery is added to a circuit.)
3. Apply	**Carry out or use a procedure in a given situation**
3.1. *Executing*	Carrying out (e.g. Prepare Trading and Profit and loss Account from the Trial Balance given and find out the net profit.)
3.2. *Implementing*	using (e.g. Select the appropriate given situation where Newton's Second Law can be used)
4. Analyse	**Break material into its constituent parts and determines how the parts relate to one another and to an overall structure or purpose**
4.1. *Differentiating*	discriminating, distinguishing, focusing, selecting (e.g. distinguish between relevant and irrelevant numbers in a mathematical word problem)
4.2. *Organising*	finding coherence, integrating, outlining, parsing, structuring (e.g. the students are asked to write graphic hierarchies best corresponds to the organisation of a presented passage.)
4.3. *Attributing*	deconstructing (e.g. determine the point of view of the author of an essay in terms of his or her ethical perspective)
5. Evaluate	**Make judgements based on criteria and standards**
5.1. *Checking*	coordinating, detecting, monitoring, testing (e.g. after reading a report of a chemistry experiment, determine whether or not the conclusion follows from the results of the experiment.)
5.2. *Critiquing*	judging (e.g. Judge which of the two methods is the best way to solve a given problem)
6. Create	**Put elements together to form a coherent or functional whole; reorganize elements into a new pattern or structure**
6.1. *Generating*	hypothesizing (e.g. suggest as many ways as you can to assure that everyone has adequate medical insurance)
6.2. *Planning*	designing (e.g. design social intervention programmes for overcoming excessive consumerism)
6.3. *Producing*	constructing (e.g. the students are asked to write a short story based on some specifications)

Considering the intellectual level of learners, while setting the question paper;

1. **70% weight may be given to thinking skills used for factual and conceptual attainment and**
2. **30% weight may be given to thinking skills for conceptual generation** (higher thinking skills has to be ensured in this category). Thinking skills for conceptual generation means thinking skills needed for elaborating the concepts.

Refer the range of thinking skills given above. We can include the thinking skills no.1.1 to 3.2 (11 processes) under first category and 4.1 to 6.3 (8 processes) under second category.

LEARNING OUTCOMES (Physics)

On successful completion of the chapter, the learner:

1. ELECTRIC CHARGES AND FIELDS

1.1. Explains the types of charges and electroscope.
1.2. Distinguishes conductors and insulators by citing examples.
1.3. Explains the charging by conduction and induction with examples.
1.4. Explains the basic properties of charges
1.5. States and formulates the Coulomb's law and solves numerical problems related to it.
1.6. Explains the forces among multiple charges.
1.7. Explains electric field, intensity and its physical significance.
1.8. Formulates the electric field due to a system of charges and solves numerical problems related to it.
1.9. Explains the properties of electric field lines.
1.10. Defines electric flux and formulates the relation connecting electric flux and intensity.
1.11. Defines electric dipole and dipole moment
1.12. Formulates the electric field intensity due to an electric dipole on its axial and equatorial lines and solves numerical problems related to it.
1.13. Formulates the expression for torque on a dipole in a uniform and electric field.
1.14. Explains different types of continuous charge distribution and their units.
1.15 Explains and proves Gauss' law in electrostatics.
1.16 Formulates the expression of electric intensity due to an infinitely long straight uniformly charged wire, uniformly charged thin spherical shell and uniformly charged infinite thin sheet and solves problems related with them.

2. ELECTROSTATIC POTENTIAL AND CAPACITANCE

2.1. Explains the difference between electrostatic potential and potential difference.
2.2. Formulates the potential due to a point charge and an electric dipole
2.3. draws the graph and solves problems related to potential
2.4. Formulates the potential due to a system of charges.
2.5. Explains the equipotential surface by citing examples.
2.6. Formulates the potential energy of a system of charges and solves numerical problems related to it.
2.7. Explains the potential energy due to a single charge in an external field and defines electron volt
2.8. Formulates the potential energy due to a system of two charges and dipole in an external electric field and solves numerical problems related to them.
2.9. Explains the concept of electrostatics of conductors.
2.10. Differentiates different dielectrics by citing examples and explains electric polarization.
2.11. Defines capacitance and its unit.
2.12. Formulates the expression for capacitance of a parallel plate capacitor and solves problems related to it.
2.13. Explains the effect of dielectric on capacitance.
2.14. Formulates the expression for effective capacitance when capacitors are connected in series and parallel and solves problems related to it.
2.15. Formulates the energy of a capacitor.
2.16. Explains the construction and working of a Van de graff generator

3. CURRENT ELECTRICITY

3.1. Defines electric current and writes its equation

3.2. Explains Ohm's law and solves numerical problems related to it

3.3. Experiments to find the resistance

3.4. Defines drift velocity and formulates expression for current in terms of drift velocity

3.5. Identifies the factors affecting the resistivity

3.6. Explains the dependence of temperature on the resistance of material and classifies materials according to temperature coefficient of resistance

3.7. Identifies carbon resistors

3.8. Explains series and parallel combination of resistances and formulates the equation of effective resistance of each case and solve numerical problems related to them.

3.9. Formulates equations of energy and power

3.10. Identifies the factors affecting power and energy of a device

3.11. Differentiates emf and voltage

3.12. Formulates equation for effective emf and resistance when the cells, are connected in series and parallel

3.13. States Kirchoff's first and second rules and solve problems.

3.14. States and explains Wheatstone principle

3.15. Sketches the diagram of meter bridge, derives the expression to find unknown resistance, experiments to find the unknown resistance

3.16. Sketches the diagram of Potentiometer and states principle of Potentiometer

3.17. Experiments to compare the emf of cell and to measure the internal resistance of a cell

4. MOVING CHARGES AND MAGNETISM

4.1. Explains Lorentz force and solves numerical problems related to it

4.2. Formulates the equation of force on current carrying conductor and solves problem related to it and states Fleming's left hand rule

4.3. Explains the motion of charged particles perpendicular and inclined to the magnetic field, formulates equations for various parameters related to the above motion such as velocity, radius, period , frequency and pitch and solves numerical problems related to it

4.4. Explains a velocity selector, construction and working of a cyclotron, formulates equation for energy of a particle emitted from cyclotron and solves numerical problems related to it

4.5. States Biot Savart law and expresses it mathematically.

4.6. Formulates equations for magnetic field at a point on the axis and centre of a current loop using Biot Savart law and solves problems related to it

4.7. States Ampere's circuital law, applies it to find out magnetic fields produced by a straight infinite current carrying wire, a solenoid and a toroid and solves problems related to them

4.8. Formulates equation of force per unit length between two parallel current carrying conductors and solves problems related to it

4.9. Defines one ampere.

4.10. Formulates equation to find the torque on current loop and its magnetic moment and solves problems related with them

4.11. Compares the fields due to electric and magnetic dipoles.

4.12. Formulates the equation of dipole moment of circular loop and revolving electron

4.13. Defines Bohr magneton.

4.14. Explains the construction and the working of moving coil galvanometer and defines current and voltage sensitivities.

4.15. Explains the conversion of ammeter and galvanometer to voltmeter and solves problems related with them

5. MAGNETISM AND MATTER

5.1. Explains the properties of bar magnet and cites examples.

5.2. Determines the magnitude of 'B' on the axial line of a solenoid.

5.3. Formulates the relation connecting 'm' and 'B'.

5.4. States Gauss's law in magnetism.

5.5. Explains the magnetic elements of earth.

5.6. Distinguishes the types of magnetic substances.

5.7. Explains the properties of magnetic substances.

5.8. Formulates the relation connecting B and H.

5.9. Defines retentivity and coercivity.

5.10. Explains hysterisis and classifies the types of magnets.

6. ELECTROMAGNETIC INDUCTION

6.1. Demonstrates and explains the Faraday's experiments, coil-magnet and coil-coil experiment.

6.2. Defines magnetic flux and its unit

6.3. States and explains Faraday's law of electromagnetic induction and solves problems related to it

6.4. States Lenz's law, illustrates it as a consequence of the law of conservation of energy.

6.5. Demonstrates and formulates motional emf and solves numerical problems related to it.

6.6. Explains eddy current and its applications, cites examples in various devices.

6.7. Explains self induction and mutual induction and formulates the expression for self inductance of a solenoid, mutual inductance between two coils and energy stored in a solenoid and solves numerical problems related to them.

6.8. Explains the working of ac generator and formulates the expression for the emf developed, gains the concept of sinusoidal variation of emf induced in it and solves numerical problems related to it.

7. ALTERNATING CURRENT

7.1. Formulates the expression for current and phase difference between emf and current and average power of an ac circuit containing R only and draws phasor diagram.

7.2. Formulates the expression for current and phase difference between emf and current and average power of an ac circuit containing inductor only and draws phasor diagram. Defines inductive reactance and solves numerical problems related to it

7.3. Formulates the expression for current and phase difference between emf and current and average power of an ac circuit containing capacitor only and draws phasor diagram.

7.4. Defines capacitive reactance and solves numerical problems related to it.

7.5. Formulates the expression for current and phase difference between emf and current of an LCR series circuit, draws phasor diagram, solves numerical problems related to it.

7.6. Explains impedence diagram, the term resonance, cites examples, Q factor and bandwidth.

7.7. Formulates average power in an LCR circuit and explains the terms power factor and wattless current

7.8. Explains the mechanism of LC oscillations with the expression for frequency.

7.9. Explains various types of transformers, transformer equation and energy losses.

8. ELECTROMAGNETIC WAVES

8.1. Explains the insufficiency of Ampere's circutal theorem, defines displacement current, formulates equation for it, distinguishes between conduction and displacement currents and solves numerical problems related to it

8.2. Explains the properties of electromagnetic waves and interprets the expressions for electric and magnetic fields in an electromagnetic wave.

8.3. Explains production and detection of different regions of electromagnetic spectrum

9. RAY OPTICS AND OPTICAL INSTRUMENTS

9.1. Explains laws of reflection, principal axis, sign convention, principal focus and focal plane of spherical mirrors.

9.2. Draws geometry of reflection of incident ray on spherical mirrors and formulates the relation between radius of curvature and focal length.

9.3. Identifies the position, nature and size of image for different positions of an objects in spherical mirrors, draws ray diagram and formulates the mirror equation.

9.4. Defines magnification of spherical mirrors and formulates equation.

9.5. Explains refraction of light using examples.

9.6. Explains total internal reflection and its technological applications

9.7. Explains refraction at spherical surfaces

9.8. Explains refraction through a thin lens and formulates lens maker's formula

9.9. Defines magnification and power of lenses

9.10. Formulates equations for effective focal length of lenses in contact and combination of a lens and a mirror.

9.11. Explains refraction through a prism and solves numerical problems related to it.

9.12. Explains dispersion of light and chromatic aberration, and cites examples.

9.13. Explains scattering of light by citing examples.

9.14. Explains the structure and working of human eye, its defects and solves numerical problems related to it.

9.15. Explains the working of simple and compound microscopes and formulates the equations for magnification

9.16. Explains reflecting and refracting types of telescopes and formulates their magnifications.

10. WAVE OPTICS

10.1. Explains Huygens' principle, formulates laws of refraction and reflection of plane waves using Huygens' principle, explains Doppler effect and solves numerical problems.

10.2. Explains coherent and incoherent addition of waves, explains interference and Youngs experiment and formulates expression for bandwidth and solves problems related with interference.

10.3. Explains diffraction due to a single slit and formulates the conditions for diffraction maxima and minima.

10.4. Solves problems related with diffraction due to a single slit

10.5. Defines limit of resolution and resolving power of microscopes and astronomical telescopes

10.6. Explains and formulates resolving power of microscopes and astronomical telescopes
10.7. Explains Polarisation, polaroids and states Malus's law.
10.8. Explains Polarization by scattering, and polarization by reflection(Brewster's law).

11. DUAL NATURE OF RADIATION AND MATTER

11.1. Classifies the electron emissions.
11.2. Defines photoelectric effect and cites examples.
11.3. Explains the photo electric effect and wave theory of light
11.4. Formulates the Einstein's photo electric equation.
11.5. Defines a photon and explains the photon picture of em radiation and explains the wave nature of matter.
11.6. Using de Broglie waves, formulates the de Broglie wave equation
11.7. Explains the experimental set up of Davision and Germer experiment and formulates the relation for de broglie wave length.

12. ATOMS

12.1. Describes Alpha particle scattering experiment and explains Rutherford's model of an atom
12.2. Explains distance of closest approach and impact parameter.
12.3. Formulates expressions for the radius of electron orbit, speed and energy of electron in an orbit.
12.4. Identifies the drawbacks of Rutherford's atomic model.
12.5. Differentiates the Emission and Absorption atomic spectra of Hydrogen atom.
12.6. Explains various lines of Hydrogen spectrum.
12.7. Explains Bohr atom model and formulates the expressions for Radius, Speed and Energy of electron in an orbit.
12.8. Explains energy-level diagrams of Hydrogen atom and identifies the limitations of the Bohr model.
12.9. Formulates expression for frequency of various spectral lines of Hydrogen atom (Rydberg formula) and identifies Rydberg constant
12.10. Draws diagram showing line spectra of Hydrogen atom
12.11. Explains the postulate of Quantization of electron orbit using De Broglie's hypothesis

13. NUCLEI

13.1. Explains the composition of atomic nucleus and defines atomic mass unit (amu)
13.2. Distinguishes isotopes, isobars and isotones in terms of nuclear constituents and cites examples
13.3. Explains the formula for Nuclear radius and solves numerical problems.
13.4. Explains the concepts Mass defect and nuclear binding-energy using Einstein's mass-energy relation and solves numerical problems.
13.5. Sketches and explains the BE per nucleon curve.
13.6. Explains nuclear force and its properties.
13.7. Explains Becquerel's discovery of radioactivity.
13.8. Defines Rate of disintegration, Half-life and Mean-life and Formulates expressions for them.
13.9. Solves numerical problems related to Radioactivity
13.10. Explains Alpha, Beta and Gamma decays
13.11. Explains Nuclear Fission and Nuclear Fusion

13.12. Describes nuclear chain reaction and distinguishes between controlled and uncontrolled chain reactions with examples of Nuclear Reactor and Atom Bomb

14. SEMICONDUCTOR ELECTRONICS: MATERIALS, DEVICES AND SIMPLE CIRCUITS

14.1. Defines and identifies valance band, conduction band and forbidden energy gap

14.2. Classifies solids into conductors , semiconductors, and insulators based on band theory.

14.3. Differentiate between intrinsic and extrinsic and n-type semi conductors and p-type by citing examples.

14.4. Defines the terms-potential barrier, depletion region, forward biasing , reverse biasing and breakdown voltage

14.5. Draws the V-I characteristic of a p-n junction

14.6. Explains the working of rectifier, LED and photodiode.

14.7. Explains the working of a solar cell and zener diode and draws its V-I characteristics.

14.8. Solves numerical problems related to the working of a zener diode as a voltage regulator.

14.9. Differentiate different regions of a transistor and different types of transistors

14.10. Explain the biasing of transistor and current conduction through it.

14.11. Explains working of the transistor as an amplifier with the help of a diagram

14.12. Derives the relation between various gains

14.13. Solves simple numerical problems related to various gains

14.14. Explains the working of the transistor as an oscillator with the help of a diagram

14.15. Identify different logic gates, writes its truth table and draws the output wave form for different input wave forms.

15. COMMUNICATION SYSTEMS

15.1. Explains elements of communication system and basic terminology used in it.

15.2. Identifies bandwidth for speech, music, video etc. various types of signals and various types of medium like conducting wire, free space, fibre optic cable

15.3. Explains the three modes of propagation of electro magnetic waves and prepare charts on advantages and disadvantages of each mode.

15.4. Explains the necessity of modulation and solves numerical problems related to it.

15.5. Explains amplitude modulation and formulates an expression for amplitude modulated signal

15.6. Defines modulation index, draws graph of amplitude versus ω for A.M signal, labels side bands and explain side band frequencies

15.7. Explains the production and detection of amplitude modulated wave using a block diagram.

Scheme of work

Chapter	Month	Chapters	Periods	Weight of Score
1	June	Electric Charges and Fields	14	4
2	June July	Electrostatic Potentials and Capacitors	11	4
3	July	Current Electricity	22	6
4	August	Moving Charges and Magnetism	18	5
5	August	Magnetism and Matter	7	3
6	September	Electromagnetic Induction	8	3
7	October	Alternating Current	12	4
8	October	Electromagnetic Waves	4	2
9	October November	Ray Optics and Optical Instruments	20	7
10	November	Wave Optics	10	4
11	November	Dual Nature of Matter and Radiation	8	3
12	December	Atoms	8	3
13	December	Nuclei	10	4
14	January	Semiconductor Electronics: Materials, Devices and Simple Circuits	18	5
15	January	Communication Systems	10	3
Total			**180**	**60**
	February	Revision		

Physics Practicals

<table>
<tr><th>Term</th><th>Units</th><th>Experiments</th><th>Periods</th><th>Remarks</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td>Current Electricity</td><td rowspan="4">Experiments 1 to 8

(From Section A)</td><td rowspan="4">30</td><td rowspan="7">Any 12 Experiments from both Section A and Section B</td></tr>
<tr><td>Moving Charges and Magnetism</td></tr>
<tr><td>Magnetism and Matter</td></tr>
<tr><td>Alternating Current</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>Ray Optics and Optical Instruments</td><td rowspan="2">Experiments 1 to 10

(From Section B)</td><td rowspan="2">30</td></tr>
<tr><td>Semiconductor Electronics: Materials, Devices and Simple Circuits</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Model Practical Exam</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Note:

1. A minimum of 10 experiments should be done from Plus1 Practicals and an internal Practical Examination should be conducted at the end of First year course.
2. A minimum of 22(10+12) Experiments should be done from both Plus1 and Plus2 Practicals.

WEIGHT TO CONTENT AND LEARNING OUTCOME

Sl.No	Unit	LO No	Score	Percentage
1.	ELECTRIC CHARGES AND FIELDS	1.10, 1.16, 1.11*,1.12*	5	8.3
2.	ELECTROSTATIC POTENTIAL AND CAPACITANCE	2.4	3	5
3.	CURRENT ELECTRICITY	3.14, 3.17, 3.16*, 3.17*	6	10
4.	MOVING CHARGES AND MAGNETISM	4.1, 4.4	5	8.3
5.	MAGNETISM AND MATTER	5.1	3	5
6.	ELECTROMAGNETIC INDUCTION	6.1, 6.7, 6.8	3	5
7.	ALTERNATING CURRENT	7.2	3	5
8.	ELECTROMAGNETIC WAVES	8.3	2	3.3
9.	RAY OPTICS and OPTICAL INSRUMENTS	9.6, 9.13, 9.3,9.15*	8	13.3
10.	WAVE OPTICS	10.1	5	8.3
11.	DUAL NATURE OF RADIATION AND MATTER	11.5	3	5
12.	ATOMS	12.6	3	5
13.	NUCLEI	13.8	3	5
14.	SEMICONDUCTOR ELECTRONICS	14.5, 14.7	5	8.3
15.	COMMUNICATION SYSTEM	15.4, 15.7	3	5
	Total		**60**	**100**

WEIGHT TO THINKING SKILLS

No.	Thniking Skills	Score	Percentage
1	Conceptual Attainment	36	60
2	Conceptual Generation	24	40
	Total	**60**	**100**

WEIGHT TO FORM OF QUESTIONS

No.	Type	No. of Questions	Score	Percentage
1	Objective	10	10	16.6
2	Short answer	17	38	63.3
3	Essay Questions	3	12	20
	Total	**30**	**60**	**100**

BLUE PRINT

Content / Thinking Skills	LOTS			HOTS			TOTAL
	OB	SA	ES	OB	SA	ES	
1. ELECTRICCHARGES AND FIELDS	1(1),1(1)*		4(1),4(1)*				5(2)*
2. ELECTROSTATIC POTENTIAL AND CAPACITANCE		2(1)		1(1)			3
3. CURRENT ELECTRICITY	1(1),1(1)*		4(1),4(1)*	1(1), 1(1)*			6(2)*
4. MOVING CHARGES AND MAGNETISM		2(1)			3(1)		5
5. MAGNETISM AND MATTER	1(1)				2(1)		3
6. ELECTROMAGNETIC INDUCTION		2(1)		1(1)			3
7. ALTERNATING CURRENT		3(1)					3
8. ELECTROMAGNETIC WAVES		2(1)					2
9. RAY OPTICS and OPTICAL INSRUMENTS		2(1)	4(1),4(1)*		2(1), 2(1)*		6(2)*+2=8
10. WAVE OPTICS		2(1)			3(1)		5
11. DUAL NATURE OF RADIATION AND MATTER	1(1)				2(1)		3
12. ATOMS	1(1)				2(1)		3
13. NUCLIE	1(1)				2(1)		3
14. SEMICONDUCTOR ELECTRONICS		2(1)			3(1)		5
15. COMMUNICATION SYSTEM	1(1)				2(1)		3
TOTAL	7	17	12	3	21		60
GRAND TOTAL	**36**			**24**			**60**

*indicates choice question, number inside the bracket indicates the total number of question.

Reg. No: ....

F.Y.
March 2015

Name : ....

Higher Secondary Education

Part - III

PHYSICS

Sample Question Paper -I

Maximum : 60 Scores
Time: 2 h
Cool off time : 15 Minutes

General Instructions to candidates:

- There is a 'cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hrs.
- You are neither allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool off time'.
- Use the 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read the questions carefully before answering
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary
- Non programmable calculators are allowed in the Examination Hall.

പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിട്ട് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയവിനിമയമോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്ത് കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യനമ്പരിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്കുകൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽത്തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കാം.

1. Arrange the following electromagnetic radiations in the ascending order of frequency.
(Radio waves, X-rays, Infrared waves, Microwaves) (2)

2. Match the following in three columns

1. ഫ്രീക്വൻസി വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന രീതിയിൽ താഴെ പ്പറയുന്ന വൈദ്യുതകാന്തിക തരംഗങ്ങളെ ക്രമ പ്പെടുത്തുക.
(റേഡിയോതരംഗം, X-കിരണങ്ങൾ, ഇൻഫ്രറെഡ് തരംഗം, മൈക്രോതരംഗം) (2)

2. മൂന്ന് കോളങ്ങളെ ബന്ധപ്പെടുത്തി ചേരുംപടി ചേർക്കുക.

A	B	C
Total internal reflection	$I\alpha\frac{1}{\lambda^4}$	Interference
Scattering	$n = tan\theta$	Brilliance of diamond
	$I\alpha\frac{1}{\lambda^2}$	Blue colour of sky
	$n = \frac{1}{sinC}$	Diffraction

(2)

3. Two charges 4×10^{-8}C and -2×10^{-8}C are separated by a distance of 20 cm in free space.

(a) Find the potential due to the above system of charges at the midpoint of the line joining the two charges. (2)

(b) At what point on the line joining the two charges the electric potential be zero? (1)

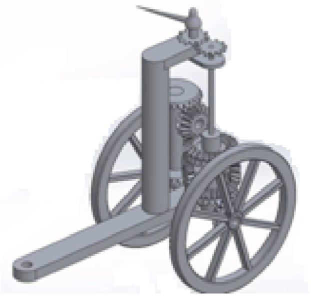
3. 4×10^{-8}C, -2×10^{-8}C എന്നിങ്ങനെയുള്ള രണ്ട് ചാർജുകൾ 20 സെ.മി അകലത്തിൽ ശൂന്യതയിൽ വെച്ചിരിക്കുന്നു.

(എ) മേൽപ്പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ചാർജുകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന നേർരേഖയുടെ മധ്യബിന്ദുവിൽ ഇലക്ട്രിക് പൊട്ടൻഷ്യൽ കണ്ടെത്തുക. (2)

(ബി) മേൽപ്പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ചാർജുകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന നേർരേഖയിൽ ഏത് ബിന്ദുവിലാണ് ഇലക്ട്രിക് പൊട്ടൻഷ്യൽ പൂജ്യമാവുന്നത്? (1)

4. The south-pointing chariot was an ancient Chinese two-wheeled vehicle that carried a magnet to indicate the south direction, no matter how the chariot turned.

4. എങ്ങനെ തിരിച്ചാലും ദക്ഷിണദിശ സൂചിപ്പിക്കുന്നതും ഒരു മാഗ്നെറ്റ് വഹിക്കുന്നതും രണ്ട് ചക്രമുള്ളതുമായ പുരാതന ചൈനീസ് വാഹനമാണ് സൗത്ത് പോയിന്റിങ് ചാരിയേറ്റ്.



(a) State whether the following statement is true or false:
"The unidirectional property of a pivoted magnet helps the south-pointing chariot to indicate the south direction" (1)

(b) The south-pointing chariot does not work at the magnetic south pole of the earth. Why? (2)

(എ) താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവന ശരിയോ തെറ്റോ എന്ന് കണ്ടെത്തുക.

"സൗത്ത് പോയിന്റിങ് ചാരിയേറ്റിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന കാന്തത്തിന്റെ ഏകദിശാസൂചക സ്വഭാവം ആണ് തെക്ക് ദിശ കണ്ടെത്തുന്നതിന് ചാരിയേറ്റിനെ സഹായിക്കുന്നത്." (1)

(ബി) ഭൂമിയുടെ കാന്തിക ദക്ഷിണധ്രുവത്തിൽ സൗത്ത് പോയിന്റിങ് ചാരിയേറ്റ് പ്രവർത്തിക്കില്ല. എന്തുകൊണ്ട്? (2)

5. (a) The de Broglie wavelength (λ) associated with a moving particle is related to its momentum 'p' as:

i) $\lambda = \frac{h}{p}$ ii) $\lambda = \frac{p}{h}$

iii) $\lambda = \frac{h}{pc}$ iv) $\lambda = \frac{hc}{p}$ (1)

(b) The de Broglie wavelength associated with a moving electron is 0.123nm. What is the speed of the electron? (2)

5. എ) 'p' ആക്കത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു കണികയുടെ ഡിബ്രോഗ്ളി വേവ് ലെങ്ത്ത് (λ) ആണ്:

i) $\lambda = \frac{h}{p}$ ii) $\lambda = \frac{p}{h}$

iii) $\lambda = \frac{h}{pc}$ iv) $\lambda = \frac{hc}{p}$ (1)

ബി) ചലിക്കുന്ന ഒരു ഇലക്ട്രോണിന്റെ ഡിബ്രോഗ്ളി വേവ് ലെങ്ത്ത് 0.123 nm ആണ്. ഈ ഇലക്ട്രോണിന്റെ വേഗത എത്രയാണ്? (2)

6. The atomic hydrogen emits a line spectrum consisting of various series.

(a) Which one of the following series belongs to the visible region of the electromagnetic spectrum?

i) Lyman series ii) Balmer series
iii) Paschen series iv) Brackett series (1)

(b) Draw Lyman series and Balmer series in energy level diagram. (2)

6. ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റം പുറത്തേയ്ക്ക് വിടുന്ന ലൈൻ സ്പെക്ട്രത്തിൽ വ്യത്യസ്ത ശ്രേണികൾ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്.

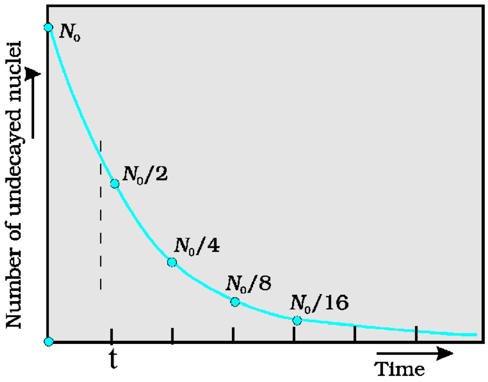
എ) താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ശ്രേണികളിൽ ഏത് ശ്രേണിയാണ് ഇലക്ട്രോമാഗ്നറ്റിക് സ്പെക്ട്രത്തിലെ വിസിബിൾ റിജിയണിൽ ഉൾപ്പെടുന്നത്?

(i) ലൈമൺ ശ്രേണി (ii) ബാൾമർ ശ്രേണി
(iii) പാഷൻശ്രേണി (iv) ബ്രാക്കറ്റ് ശ്രേണി (1)

ബി) ലൈമൺ ശ്രേണിയും, ബാൾമർ ശ്രേണിയും എനർജി ലെവൽ ഡയഗ്രത്തിൽ വരച്ചു കാണിക്കുക. (2)

7. The Exponential decay of radioactive species is shown in the figure. After a lapse of 't' seconds, the number of undecayed nuclei of the given species drops by a factor of 2.

7. ഒരു റേഡിയോ ആക്ടീവ് സ്പീഷീസിലെ എക്സ്പോണേഷ്യൽ ഡീക്കേയുടെ ചിത്രമാണ് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. 't' സെക്കന്റുകൾക്കു ശേഷം ഡീക്കേ ആകാത്ത ന്യൂക്ലിയസ്സുകളുടെ എണ്ണം ആദ്യ എണ്ണത്തിന്റെ പകുതിയായി കുറയുന്നു.



(a) The time corresponding to 't' in the graph is known as .... (1)

(b) Tritium has a half-life of 12.5 years undergoing beta decay. What fraction of a sample of pure tritium will remain undecayed after 25 years. (2)

(എ) ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്ന 't' എന്ന സമയം അറിയപ്പെടുന്നത് .... എന്നാണ്. (1)

(ബി) ബീറ്റാഡീക്കേ സംഭവിക്കുന്ന ട്രിഷിയത്തിന്റെ അർദ്ധായുസ്സ് 12.5 വർഷമാണ്. 25 വർഷത്തിനു ശേഷം ശുദ്ധമായ ട്രിഷിയം സാമ്പിളിന്റെ എത്രഭാഗം അവശേഷിക്കും? (2)

8.

(a) Pick the odd one out from the following.
(Amplitude modulation, Frequency modulation, Pulse width modulation, Phase modulation) (1)

(b) Draw the block diagram of a modulator for obtaining an AM signal. (2)

8. (എ) താഴെ തന്നിരിക്കുന്നതിൽ നിന്ന് ഒറ്റയാനെ കണ്ടെത്തുക.
(ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡ് മോഡുലേഷൻ, ഫ്രീക്വൻസി മോഡുലേഷൻ, പൾസ് വിഡ്ത്ത് മോഡുലേഷൻ, ഫേയ്സ് മോഡുലേഷൻ) (1)

(ബി) AM സിഗ്നൽ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു മോഡുലേറ്ററിന്റെ ബ്ലോക്ക് ഡയഗ്രം വരയ്ക്കുക. (2)

9.

(a) Draw the forward and reverse biased characterstics of a pn junction semiconductor diode (2)

(b) How does a zener diode work as a voltage regulator? (3)

10. A

"The total electric flux through any closed surface is equal to $\frac{1}{\varepsilon_0}$ times the total charge enclosed by the surface".

(a) The above statement is :

(i) Ampere's circuital law

ii) Biot-Savart law

iii) Gauss's Law

iv) Lenz's law (1)

(b) Using the above law, derive the equation of electric field produced by a uniformly charged thin spherical shell, at a point

(i) outside shell and

(ii) inside the shell (4)

OR

10. B

An electric dipole is a pair of equal and opposite point charges q and -q, separated by a distance 2a.

The equation of electric dipole moment is given by:

(i) p = qa ii) p = q2a

iii) p = -q2a iv) p = -qa (1)

(b) Derive an expression for the electric field on the equatorial line of an electric dipole and compare it with the electric field along the axial line. (4)

9.

(എ) Hcppn ജംഗ്ഷൻ സെമി കണ്ടക്ടർ ഡയോഡിന്റെ ഫോർവേഡ്, റിവേഴ്സ് ബയാസ്ഡ് ക്യാരക്ടറിസ്റ്റിക്കുകൾ വരയ്ക്കുക (2)

(ബി) എങ്ങനെയാണ് ഒരു സെനർ ഡയോഡ് വോൾട്ടേജ് റെഗുലേറ്ററായി പ്രവർത്തിക്കുന്നത്? (3)

10.A)

“ഏതെങ്കിലും ഒരു അടഞ്ഞ സർഫസ്സിലൂടെ കടന്നു പോകുന്ന മൊത്തം ഇലക്ട്രിക് ഫ്ളക്സ് ആ സർഫസ്സ് ഉൾക്കൊള്ളുന്ന മൊത്തം ചാർജിന്റെ $\frac{1}{\varepsilon_0}$ മടങ്ങാണ്”

(എ) മുകളിൽ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനയാണ്:

(i) ആംപിയേർസ് സർക്ക്യൂട്ടൽ നിയമം

(ii) ബയാട്ട് സവാർട്ട് നിയമം

(iii) ഗോസസ്സ് നിയമം

(iv) ലെൻസസ് നിയമം (1)

(ബി) മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച നിയമം ഉപയോഗിച്ച് ക്രമമായി ചാർജ് ചെയ്തിരിക്കുന്നതും ഗോളാകൃതിയുള്ളതുമായ ഒരു ഷെല്ലിന്റെ താഴെ പറയുന്ന സ്ഥലങ്ങളിലെ ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡിന്റെ സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(i) ഷെല്ലിന്റെ പുറത്ത്

(ii) ഷെല്ലിന്റെ അകത്ത് (4)

OR

10.B

q, -q എന്നിങ്ങനെ തുല്യവും വിപരീതവുമായ ഒരു ജോടി ചാർജുകൾ 2a എന്ന ചെറിയ ദൂരത്തിൽ വെച്ചിരിക്കുന്ന ക്രമീകരണമാണ് ഇലക്ട്രിക് ഡൈപോൾ.

(a) ഇലക്ട്രിക് ഡൈപോൾ മൊമെന്റിന്റെ സമവാക്യമാണ്.

(i) p = qa ii) p = q2a

iii) p = -q2a iv) p = -qa (1)

(b) ഒരു ഇലക്ട്രിക് ഡൈപോളിന്റെ ഇക്വറ്റോറിയൽ ലൈനിലുള്ള ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് കാണുന്നതിനുള്ള ഗണിത സമവാക്യം നിർദ്ധാരണം ചെയ്ത് രൂപീകരിക്കുകയും തുടർന്ന് ആക്സിയൽ ലൈനിലുള്ള ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക. (4)

11. The Lorentz magnetic force is given by $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$.

(a) Give any two properties of Lorentz magnetic force. (2)

(b) What is the radius of the path of an electron (mass 9×10^{-31} kg and charge 1.6×10^{-19}C) moving at a speed of 3×10^{7}m/s in a magnetic field of 6×10^{-4} T perpendicular to it? Calculate its energy in keV. (3)

11. ലോറൻസ് മാഗ്നെറ്റിക് ബലം ആണ്, $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$.

(എ) ലോറൻസ് മാഗ്നെറ്റിക് ഫോഴ്സിന്റെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് പ്രത്യേകതകൾ എഴുതുക. (2)

(ബി) ഒരു ഇലക്ട്രോൺ (മാസ് 9×10^{-31}kg, ചാർജ് 1.6×10^{-19}C) 3×10^{7}m/s വേഗതയിൽ ലംബമായി 6×10^{-4}T മാഗ്നറ്റിക് ഫീൽഡിൽ പ്രവേശിപ്പിച്ചാൽ ഇലക്ട്രോൺ കറങ്ങുന്ന പാതയുടെ ആരം എത്രയാണ്? ഇതിന്റെ എനർജി keV യിൽ കണ്ടെത്തുക. (3)

12. The phenomenon of reflection can be explained on the basis of Huygens' principle.

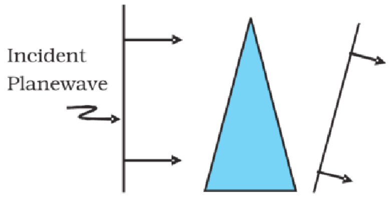
(a) Give Huygens' Principle and show that the angle of incidence is equal to the angle of reflection. (3)

(b) The behaviour of a plane wavefront passing through a thin prism is shown in the figure. Why does the emerging wavefront tilt in the figure? (2)

12. ഹൈജൻസിന്റെ പ്രിൻസിപ്പിൾ ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിഫലനം എന്ന പ്രതിഭാസം വിശദീകരിക്കുവാൻ കഴിയും.

(എ) ഹൈജൻസിന്റെ പ്രിൻസിപ്പിൾ പ്രസ്താവിക്കുകയും പതനകോണും പ്രതിഫലനകോണും തുല്യമാണെന്ന് തെളിയിക്കുകയും ചെയ്യുക. (3)

(ബി) ഒരു പ്ലെയിൻ വേവ് ഫ്രണ്ട് ഒരു പ്രിസത്തിലൂടെ കടന്നു പോകുന്നതാണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്. എന്തുകൊണ്ടാണ് പുറത്തേയ്ക്ക് വരുന്ന വേവ് ഫ്രണ്ട് ചരിഞ്ഞിരിക്കുന്നത്? (2)

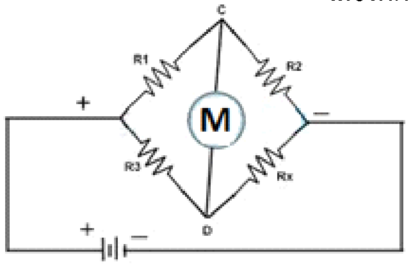


13

A) Figure below shows a Wheatstone network.

13.

A) ഒരു വീറ്റ്സ്റ്റൺ നെറ്റ്വർക്ക് ആണ് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്.



(a) The device represented by 'M' in the given circuit diagram is:

i) Rheostat ii) Voltmeter

iii) Galvanometer iv) Ammeter

(1)

(എ) തന്നിരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രത്തിലെ 'M' എന്ന ഉപകരണം സൂചിപ്പിക്കുന്നത്:

(i) റിയോസ്റ്റാറ്റ് (ii) വോൾട്ട്മീറ്റർ

(iii) ഗാൽവനോമീറ്റർ (iv) അമീറ്റർ

(1)

(b) Meter bridge is a modified form of Wheatstone network. Using a diagram explain how a meter bridge can be used to find an unknown resistance. (4)

(c) In a meter bridge, an error in the measurement of the balancing length would result in an error in the estimation of the unknown resistance. How can you minimize the percentage error in the estimation of the unknown resistance? (1)

(ബി)വിറ്റ്സ്റ്റൺ ബ്രിഡ്ജിന്റെ പരിഷ്കൃതരൂപമാണ് മീറ്റർ ബ്രിഡ്ജ്. മീറ്റർ ബ്രിഡ്ജ് ഉപയോഗിച്ച് ഒരു പ്രതിരോധകത്തിന്റെ റെസിസ്റ്റൻസ് കാണുന്ന രീതി ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ വിവരിക്കുക. (4)

(സി)ഒരു മീറ്റർ ബ്രിഡ്ജിൽ ബാലൻസിങ്ങ് നീളം അളക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന പിഴവ് പ്രതിരോധകത്തിന്റെ റസിസ്റ്റൻസ് കാണുന്നതിലും പിഴവുണ്ടാക്കുന്നു. റെസിസ്റ്റൻസിന്റെ മൂല്യം കണ്ടുപിടിക്കുമ്പോഴുള്ള പെർസേന്റേജ് എറർ എങ്ങനെ കുറയ്ക്കാം? (1)

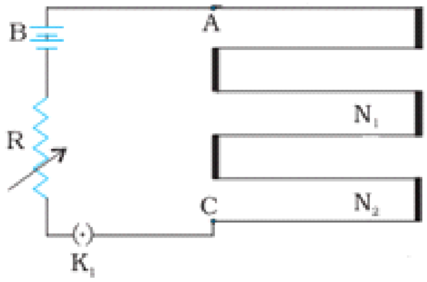
OR

13

B) Figure below shows the incomplete circuit diagram of a potentiometer to measure the internal resistance of a cell.

13.

B) ഒരു സെല്ലിന്റെ ഇന്റേണൽ റെസിസ്റ്റൻസ് കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള പൊട്ടൻഷ്യോമീറ്റർ സർക്യൂട്ടിന്റെ പൂർത്തിയാകാത്ത ചിത്രമാണ് താഴെ തന്നിരിക്കുന്നത്.



(a) The device represented by 'R' in the given incomplete circuit diagram is:

i) Capacitor
ii) Inductor
iii) Variable resistor
iv) Variable capacitor (1)

(b) Complete the above given diagram and explain how the potentiometer measures the internal resistance of a cell. (4)

(c) A potentiometer of wire length 10 m is a better instrument than a potentiometer of wire length 1m. Why? (1)

(എ)മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പൂർത്തീകരിക്കാത്ത ചിത്രത്തിലെ 'R' എന്ന ഉപകരണം സൂചിപ്പിക്കുന്നത് എന്തിനെയാണ്?

(i) കപ്പാസിറ്റർ (ii) ഇൻഡക്ടർ, (iii) വേരിയബിൾ റെസിസ്റ്റർ (iv) വേരിയബിൾ കപ്പാസിറ്റർ (1)

(ബി)ചിത്രം പൂർത്തീകരിച്ച് എങ്ങനെയാണ് പൊട്ടൻഷ്യോമീറ്റർ സെല്ലിന്റെ ഇന്റേണൽ റസിസ്റ്റൻസ് കാണുന്നത് എന്ന് വിവരിക്കുക. (4)

(സി)ഒരു മീറ്റർ നീളമുള്ള വയർ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ച പൊട്ടൻഷ്യോമീറ്ററിനേക്കാളും നല്ല ഉപകരണം 10 മീറ്റർ നീളമുള്ള വയർ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ച പൊട്ടൻഷ്യോമീറ്ററാണ് എന്തുകൊണ്ട്? (1)

14. The magnetic flux associated with the rectangular coil of an ac generator at an instant 't' is given by $\phi = NBA\cos\omega t$.

a) Using Faraday's law of electro-magnetic induction, arrive at an expression for the alternating emf generated in the ac generator. (2)

b) An ac voltage $V=V_0 \sin\omega t$ is applied to an inductor. Deduce the phase relation between voltage and current in the inductor (3)

c) If the inductor is filled with a medium of relative permeability μ_r, what happens to the phase relation between voltage and current? (1)

15

A) The mirror equation is the relation between the object distance (u), image distance (v) and the focal length (f) of a spherical mirror.

(a) Derive the mirror equation by using a ray diagram that includes a concave mirror. (4)

(b) A small candle, 2.5 cm in size is placed at 27 cm in front of a concave mirror of radius of curvature 36 cm. At what distance from the mirror should a screen be placed in order to obtain a clear image? (2)

OR

15

B) A converging lens of shorter focal length behaves as a simple microscope.

(a) With the help of a schematic diagram, derive an expression for the linear magnification of a simple microscope. (4)

(b) A simple microscope has a linear magnification of 6, when the image formed is at the near point of eye. Find the focal length of the convex lens. Near point, D=25 cm

(2)

14. ഒരു ac ജനറേറ്ററിലെ ചതുരകോയിലിൽ 't' സമയത്ത് കാണുന്ന മാഗ്നെറ്റിക് ഫ്ലക്സ് ആണ് $\phi = NBA\cos\omega t$.

(എ) ഫാരഡെയുടെ ഇലക്ട്രോമാഗ്നറ്റിക് ഇൻഡക്ഷൻ നിയമം ഉപയോഗിച്ച് ac ജനറേറ്ററിൽ ഉണ്ടാവുന്ന emf കാണുന്നതിനുള്ള ഗണിത സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (2)

(ബി) $V=V_0 \sin\omega t$ എന്ന വോൾട്ടേജ് ഒരു ഇൻഡക്റ്ററിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഈ ഇൻഡക്റ്ററിൽ വോൾട്ടേജും കറന്റും തമ്മിലുള്ള ഫേയ്സ് ബന്ധം നിർദ്ധാരണം ചെയ്ത് കണ്ടെത്തുക. (3)

(സി) ഈ ഇൻഡക്റ്ററിൽ റിലേറ്റീവ് പെർമിയബിലിറ്റി μ_r ഉള്ള ഒരു മാധ്യമം നിറയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ വോൾട്ടേജും കറന്റും തമ്മിലുള്ള ഫേയ്സ് വ്യത്യാസത്തിന് എന്ത് സംഭവിക്കും? (1)

15

A) മിറർ സമവാക്യം എന്നത് ഒരു സ്പെറിക്കൽ മിററിന്റെ വസ്തുവിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരം (u), പ്രതിബിംബത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം (v) ഫോക്കസ് ദൂരം (f) എന്നിവയെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന സമവാക്യം ആണ്.

എ) കോൺകേവ് മിറർ ഉൾപ്പെടുന്ന റേഡയഗ്രം വരച്ച് മിറർ സമവാക്യം നിർദ്ധാരണം ചെയ്ത് കണ്ടെത്തുക. (4)

ബി) 2.5സെ.മീ നീളമുള്ള ഒരു ചെറിയ മെഴുകുതിരി 36 സെ.മീ റേഡിയസ് ഓഫ് കർവേച്ചർ ഉള്ള ഒരു കോൺകേവ് മിററിൽ നിന്ന് 27 സെ.മീ അകലത്തിൽ വെച്ചിരിക്കുന്നു. ഒരു തെളിഞ്ഞ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുവാൻ മിററിൽ നിന്ന് എത്ര ദൂരം അകലെയാണ് സ്ക്രീൻ വെയ്ക്കേണ്ടത്? (2)

OR

15

B) ചെറിയ ഫോക്കൽ ദൂരമുള്ള കൺവേർജിങ് ലെൻസ് ഒരു സിംപിൾ മൈക്രോസ്കോപ്പ് ആയി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

(എ) ഒരു ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ, സിംപിൾ മൈക്രോസ്കോപ്പിന്റെ ലീനിയർ മാഗ്നിഫിക്കേഷൻ കാണുന്നതിനുള്ള ഗണിത സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക. (4)

(ബി) ഒരു സിംപിൾ മൈക്രോസ്കോപ്പിൽ പ്രതിബിംബം കണ്ണിന്റെ നിയർ പോയിന്റിൽ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ഉള്ള ലീനിയർ മാഗ്നിഫിക്കേഷൻ 6 ആണ്. കോൺവെക്സ് ലെൻസിന്റെ ഫോക്കൽ ലെങ്ത് എത്രയാണ്? (നിയർ പോയിന്റ് = 25 സെ.മീ)

(2)

WEIGHT TO CONTENT AND LEARNING OUTCOME

Sl.No	Unit	LO No	Score	Percentage
1.	ELECTRIC CHARGES AND FIELDS	1.7	3	5
2.	ELECTROSTATIC POTENTIAL AND CAPACITANCE	2.14	5	8.3
3.	CURRENT ELECTRICITY	3.2, 3.3	6	10
4.	MOVING CHARGES AND MAGNETISM	4.4, 4.10*	5	8.3
5.	MAGNETISM AND MATTER	5.7	3	5
6.	ELECTROMAGNETIC INDUCTION	6.4	3	5
7.	ALTERNATING CURRENT	7.4, 7.5*	3	5
8.	ELECTROMAGNETIC WAVES	8.2	2	3.3
9.	RAY OPTICS and OPTICAL INSRUMENTS	9.8, 9.5	7	11.6
10.	WAVE OPTICS	10.2, 10.3*	5	8.3
11.	DUAL NATURE OF RADIATION AND MATTER	11.4	3	5
12.	ATOMS	12.1	3	5
13.	NUCLIE	13.4	4	6.6
14.	SEMICONDUCTOR ELECTRONICS	14.3, 14.11, 14.14	6	10
15.	COMMUNICATION SYSTEM	15.6	2	3.3
	TOTAL		**60**	**100**

WEIGHT TO THINKING SKILLS

No.	Thniking Skills	Score	Percentage
1	Conceptual Attainment	36	60
2	Conceptual Generation	24	40
	Total	**60**	**100**

WEIGHT TO FORM OF QUESTIONS

No.	Type	No. of Questions	Score	Percentage
1	Objective	12	12	20
2	Short answer	16	36	60
3	Essay Questions	03	12	20
	Total	**31**	**60**	**100**

BLUE PRINT

Content / Thinking Skills	LOTS			HOTS			TOTAL
	OB	SA	ES	OB	SA	ES	
1. ELECTRIC CHARGES AND FIELDS		2(1)		1(1)			3
2. ELECTROSTATIC POTENTIAL AND CAPACITANCE	1(1)		4(1)				5
3. CURRENT ELECTRICITY	1(1)	2(1)			3(1)		6
4. MOVING CHARGES AND MAGNETISM	1(1), 1(1)*		4(1), 4(1)*				5(2)*
5. MAGNETISM AND MATTER					3(1)		3
6. ELECTROMAGNETIC INDUCTION		2(1)		1(1)			3
7. ALTERNATING CURRENT	1(1), 1(1)*				2(1), 2(1)*		3(2)*
8. ELECTROMAGNETIC WAVES					2(1)		2
9. RAY OPTICS and OPTICAL INSRUMENTS	1(1)	2(1)		1(1)	3(1)		7
10. WAVE OPTICS	1(1), 1(1)*		4(1), 4(1)*				5(2)*
11. DUAL NATURE OF RADIATION AND MATTER				1(1)	2(1)		3
12. ATOMS	1(1)	2(1)					3
13. NUCLIE		2(1)			2(1)		4
14. SEMICONDUCTOR ELECTRONICS	1(1)	2(1)			3(1)		6
15. COMMUNICATION SYSTEM		2(1)					2
TOTAL	8	16	12	4	20		60
GRAND TOTAL	**36**			**24**			**60**

*indicates choice question, number inside the bracket indicates the total number of question.

Reg. No: ....

F.Y.

March 2015

Name : ....

Higher Secondary Education

Part - III

PHYSICS

Sample Question Paper -II

Maximum : 60 Scores
Time: 2 h
Cool off time : 15 Minutes

General Instructions to candidates:

- There is a 'cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hrs.
- You are neither allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool off time'.
- Use the 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read the questions carefully before answering
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary
- Non programmable calculators are allowed in the Examination Hall.

പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിട്ട് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയവിനിമയമോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരഞ്ഞെടുത്ത് കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യനമ്പരിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽത്തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കാം.

1. Pick the odd one out from the following elements, based on 'doping'.
(Aluminium, Antimony, Arsenic, Phosphorus) (1)

2. Choose the correct statement/ statements related to electromagnetic waves:

i) Accelerating charged particles radiate electromagnetic waves

ii) Most of the energy of an electromagnetic wave is carried by the electric field component.

iii) The speed 'c' of electromagnetic wave in vacuum is related to μ_r and ε_r.

1. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ നിന്ന് ഡോപ്പിങ് അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ഒറ്റയാനെ കണ്ടെത്തുക.
(അലുമിനിയം, ആന്റിമണി, ആർസെനിക്, ഫോസ്ഫറസ്സ്) (1)

2. വൈദ്യുതകാന്തിക തരംഗങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ ശരിയായത്/ശരിയായവ കണ്ടെത്തുക. (2)

i) ആക്സലറേറ്റ് ചെയ്യപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ചാർജുള്ള കണങ്ങൾ വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗങ്ങളെ ഉത്സർജിക്കും.

ii) വൈദ്യുതകാന്തിക തരംഗത്തിന്റെ ഭൂരിഭാഗ ഊർജ്ജവും വഹിക്കുന്നത് വൈദ്യുത മണ്ഡലഭാഗമാണ്.

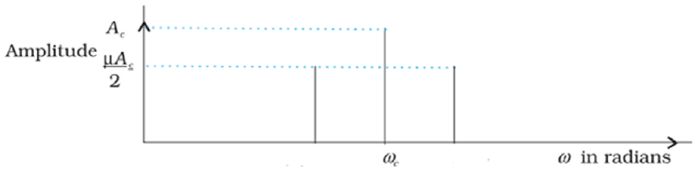
iii) ശൂന്യതയിൽ വൈദ്യുതകാന്തിക തരംഗത്തിന്റെ വേഗത 'c' എന്നത് μ_r ഉം ε_r ഉം ആയി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

iv) Electromagnetic waves do not transport momentum. (2)

iv) വൈദ്യുത കാന്തിക തരംഗങ്ങൾ ആക്കത്തെ വഹിക്കുന്നില്ല. (2)

3. The frequency spectrum of the amplitude modulated signal is shown in the figure.

3. ഒരു ആംപ്ലിട്യൂഡ് മോഡുലേറ്റഡ് സിഗ്നലിന്റെ ഫ്രീക്വൻസി സ്പെക്ട്രം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



Copy the diagram and mark the side band frequencies in the frequency spectrum. (2)

ഡയഗ്രം കോപ്പി ചെയ്ത് ഫ്രീക്വൻസി സ്പെക്ട്രത്തിലെ സൈഡ് ബാൻഡ് ഫ്രീക്വൻസികൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക. (2)

4. Match the following in three columns

4. മൂന്ന് കോളങ്ങളെ ബന്ധപ്പെടുത്തി ചേരും പടി ചേർക്കുക.

A	B	C
Diamagnetic material	$\mu_r >> 1$	Aluminium, Calcium
Paramagnetic material	$0 \leq \mu_r < 1$	Cobalt, Iron
Ferromagnetic material	$\mu_r << 1$	Copper, Lead
	$1 < \mu_r < 1+\varepsilon$	Aluminium, Lead

(3)

5. Electric field can be represented by using electric field lines.

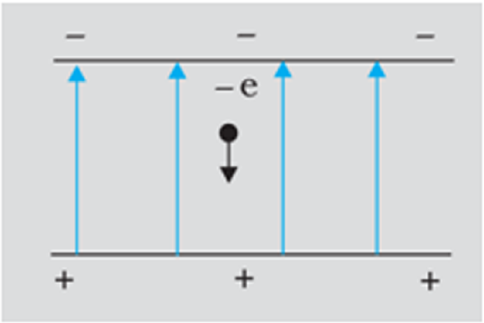
(a) Give any two properties of electric field lines. (2)

(b) An electron of mass 'm' and charge 'e' falls through a uniform electric field of magnitude 'E' as shown in the figure.

5. ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡിനെ ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് ലൈൻസ് ഉപയോഗിച്ച് അടയാളപ്പെടുത്താം.

(എ) ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡ് ലൈൻസുകളുടെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് പ്രത്യേകതകൾ എഴുതുക. (2)

(ബി) 'm' മാസ്സും, 'e' ചാർജ്ജുമുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോൺ, 'E' മാഗ്നിറ്റ്യൂഡുള്ള ഒരു യൂണിഫോം ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡിലൂടെ താഴേക്ക് പതിക്കുന്നത് ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



The acceleration of the electron in this electric field is:

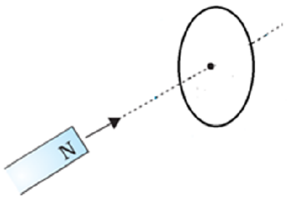
ഈ ഇലക്ട്രിക് ഫീൽഡിൽ ഇലക്ട്രോണിനുണ്ടാകുന്ന ആക്സിലറേഷൻ :

i) $a = \frac{me}{E}$ ii) $a = \frac{eE}{m}$ iii) $a = \frac{m}{eE}$ iv) $a = \frac{2me}{E}$ (1)

6. Lenz's law gives the polarity of the induced emf in electromagnetic induction.

(a) State Lenz's law and express it mathematically. (2)

(b) A bar magnet moving towards a metallic ring is shown in the figure. Copy the figure and draw the direction of induced current in the ring. (1)



7A. (a) The capacitive reactance is given by

i) $\frac{C}{\omega}$ ii) $\frac{1}{C\omega}$ iii) $\frac{\omega}{C}$ iv) $C\omega$ (1)

(b) A 60 μF capacitor is connected to a 110 V, 60 Hz ac supply. Determine the rms value of the current in the circuit. (2)

OR

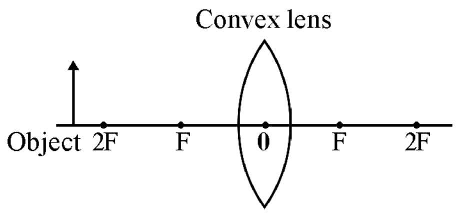
7B.(a) In an LCR series circuit, resonance phenomenon occur when:

i) $X_L = X_C$ ii) $X_L = \frac{1}{x_C}$

iii) $X_L = \frac{2}{x_C}$ iv) $X_L = \frac{\pi}{x_C}$ (1)

(b) Obtain the resonant frequency ω_r of a series LCR circuit with L = 2.0 H, C = 32 μF and R = 10 Ω. (2)

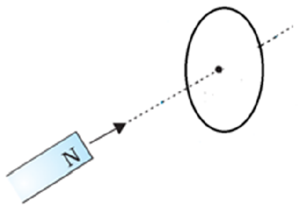
8. Figure below shows an incomplete ray diagram of the image formation by a convex lens.



6. വൈദ്യുത കാന്തിക പ്രേരണത്തിൽ പ്രേരിത ഇ.എം.എഫിന്റെ ധ്രുവത പറയുന്നത് ലെൻസസ് നിയമപ്രകാരമാണ്.

എ) ലെൻസസ് നിയമം പ്രസ്താവിച്ച് ഗണിതരീതിയിൽ വിശദമാക്കുക. (2)

ബി) ഒരു ലോഹവളയത്തിലേക്ക് നീങ്ങുന്ന ബാർമാഗ്നെറ്റിനെ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ചിത്രം പകർത്തി വളയത്തിലുണ്ടാകുന്ന പ്രേരിത വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ വരച്ചു കാണിക്കുക. (1)



7A.(എ) കപ്പാസിറ്റിവ് റിയാക്ടൻസ് നൽകുന്നത്:

i) $\frac{C}{\omega}$ ii) $\frac{1}{C\omega}$ iii) $\frac{\omega}{C}$ iv) $C\omega$ (1)

(ബി) ഒരു 60 μF കപ്പാസിറ്റർ 110 V, 60 Hz എ.സി സ്രോതസ്സുമായി ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. സർക്യൂട്ടിലുള്ള കറന്റിന്റെ rms വില കണ്ടെത്തുക. (2)

OR

7B. (എ) ഒരു LCR ശ്രേണീ സർക്യൂട്ടിൽ റെസണൻസ് പ്രതിഭാസം സംഭവിക്കുന്നത്.

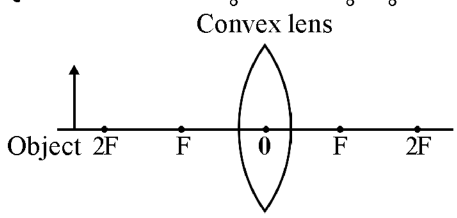
i) $X_L = X_C$ ii) $X_L = \frac{1}{x_C}$

iii) $X_L = \frac{2}{x_C}$ iv) $X_L = \frac{\pi}{x_C}$

(1)

(ബി) L = 2.0 H, C = 32 μF and R = 10 Ω എന്നീ മൂല്യങ്ങളുള്ള ഒരു LCR ശ്രേണി സർക്യൂട്ടിന്റെ റെസണന്റ് ഫ്രീക്വൻസി ω_r കണ്ടെത്തുക. (2)

8. ഒരു കോൺവെക്സ് ലെൻസ് പ്രതിബിംബം രൂപപ്പെടുന്നതിന്റെ അപൂർണ്ണമായ രേഖാചിത്രം താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.



(a) Complete the ray diagram to show the image formation. (2)

(b) State whether the following statement is true or false.

"A convex lens of refractive index n_2 is immersed in a medium of refractive index n_1. The lens behaves as divergent, when $n_2 > n_1$" (1)

9. Work function is defined as the minimum energy required by an electron to escape from a metal surface. The table shows the work function of certain metals

Metal	Work function
K	2.30 eV
Cs	2.14 eV
Na	2.75 eV
Pt	5.65 eV

(a) Which one of these metals is most suitable for photoelectric emission? (1)

(b) Show that photoelectric emission is not possible from sodium metal, while irradiating with orange light of wavelength 6800A°. (2)

10. To investigate the inner structure of an atom, Rutherford proposed a series of experiments.

(a) What was the name of the experiment that lead to Rutherford's nuclear model of atom? (1)

(b) Give any two major observations in the above experiment. (2)

11. (a) Choose the correct alternative from the clues given at the end of the statement:

(എ) ചിത്രം പൂർത്തിയാക്കി പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം വരച്ചു കാണിക്കുക. (2)

(ബി) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവന ശരിയോ തെറ്റോ എന്നെഴുതുക.

"റിഫ്രാക്ടീവ് ഇൻഡക്സ് n_2 ഉള്ള ഒരു കോൺവെക്സ് ലെൻസ് n_1 റിഫ്രാക്ടീവ് ഇൻഡക്സ് ഉള്ള ഒരു മാധ്യമത്തിൽ വച്ചിരിക്കുന്നു. $n_2 > n_1$ ആണെങ്കിൽ ലെൻസ് ഡൈവർജന്റ് ആയി പ്രവർത്തിക്കും" (1)

9. ഒരു ഇലക്ട്രോണിന് ലോഹ ഉപരിതലത്തിൽ നിന്ന് പുറത്തേക്ക് വരാൻ ആവശ്യമായ കുറഞ്ഞ ഊർജ്ജമാണ് വർക്ക് ഫങ്ഷൻ. ചില ലോഹങ്ങളുടെ വർക്ക് ഫങ്ഷനുകൾ പട്ടികയിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

Metal	Work function
K	2.30 eV
Cs	2.14 eV
Na	2.75 eV
Pt	5.65 eV

എ) ഈ ലോഹങ്ങളിൽ ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവം നടക്കുന്നതിന് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ ലോഹം ഏതാണ്? (1)

ബി) സോഡിയം ലോഹത്തെ, തരംഗദൈർഘ്യം 6800A° ഉള്ള ഓറഞ്ച് പ്രകാശം ഉപയോഗിച്ച് പ്രകാശിതമായി ഉത്തേജിപ്പിച്ചാൽ ഫോട്ടോ ഇലക്ട്രിക് പ്രഭാവം നടക്കുന്നില്ല എന്ന് തെളിയിക്കുക. (2)

10. ആറ്റത്തിന്റെ ആന്തരഘടന പരിശോധിച്ചറിയാൻ റൂഥർഫോർഡ് ചില പരീക്ഷണങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുകയുണ്ടായി.

(എ) റൂഥർഫോർഡിന്റെ ന്യൂക്ലിയാർ ആറ്റം മാതൃകയിലേക്ക് നയിച്ച പരീക്ഷണത്തിന്റെ പേരെന്ത്? (1)

(ബി) മേൽപ്പറഞ്ഞ പരീക്ഷണത്തിലെ പ്രധാനപ്പെട്ട രണ്ട് നിരീക്ഷണങ്ങൾ എഴുതുക. (2)

11. പ്രസ്താവനയുടെ അവസാനത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സൂചനകളിൽ നിന്നും ശരിയായത് തിരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക.

"When light travels obliquely from rarer to denser medium, the refracted ray bends.........the normal (away from /towards)." (1)

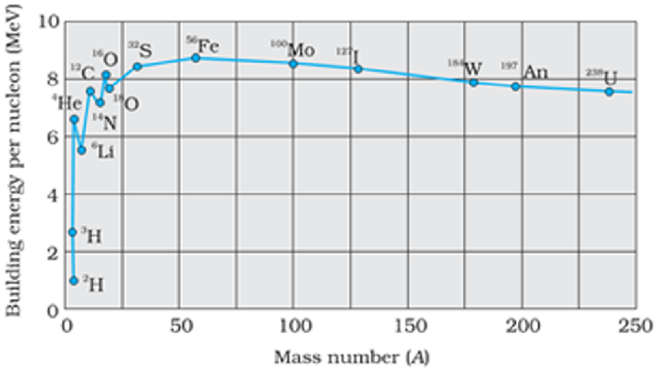
(b) A tank is filled with water to a height of 12.5 cm. The apparent depth of a needle lying at the bottom of the tank is measured by a microscope to be 9.4 cm. What is the refractive index of water? If water is replaced by a liquid of refractive index 1.63 upto the same height, by what distance would the microscope have to be moved to focus on the needle again? (3)

"സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ ഒരു മാധ്യമത്തിൽ നിന്ന് സാന്ദ്രത കൂടിയ മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രകാശം ചരിഞ്ഞ് സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ അപവർത്തിത പ്രകാശം വളയുന്നത് ലംബത്തിന് .... ആണ്." (അകലേക്ക്/ അടുത്തേക്ക്). (1)

ബി) 12.5 സെ.മീ ആഴമുള്ള ഒരു ടാങ്കിൽ ജലം നിറച്ചിരിക്കുന്നു. ടാങ്കിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ കിടക്കുന്ന ഒരു സൂചിയുടെ അപ്പാരന്റ് ഡെപ്ത് ഒരു മൈക്രോസ്കോപ്പ് അളന്നത് 9.4 സെ.മീ എന്നാണ്. ജലത്തിന്റെ റിഫ്രാക്ടീവ് ഇൻഡക്സ് എത്രയാണ്? ടാങ്കിൽ ജലത്തിന് പകരം അതേ ഉയരത്തിൽ റിഫ്രാക്ടീവ് ഇൻഡക്സ് 1.63 ഉള്ള ഒരു ദ്രാവകം നിറച്ചാൽ സൂചി ഫോക്കസ് ചെയ്യാൻ മൈക്രോസ്കോപ്പ് എത്ര ദൂരം ഉയർത്തേണ്ടി വരും? (3)

12. The binding energy per nucleon as a function of mass number is shown in the graph given below.

12. ബൈൻഡിങ് എനർജിയും മാസ്സ് നമ്പറും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം താഴെ ഗ്രാഫിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



(a) What are the two important features of the above graph ? (2)

(b) Justify nuclear fusion reaction on the basis of the above graph. (2)

(എ) കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഗ്രാഫിന്റെ രണ്ട് പ്രധാന പ്രത്യേകതകൾ ഏതെല്ലാം? (2)

(ബി) മുകളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഗ്രാഫിനെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ന്യൂക്ലിയർ ഫ്യൂഷൻ റിയാക്ഷനെ സാധൂകരിക്കുക. (2)

13. (a) Identify the circuit diagram that represents the series combination of capacitors. (1)

13. (എ) കപ്പാസിറ്ററുകളുടെ ശ്രേണിരീതിയെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന സർക്യൂട്ട് ഡയഗ്രം തിരിച്ചറിയുക. (1)

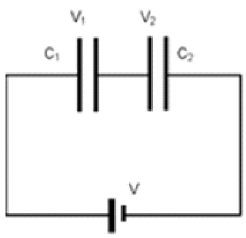


Figure 1

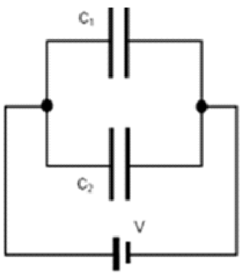


Figure 2

(b) Derive an expression for the equivalent capacitance of the capacitors in

i) series and

ii) parallel combinations (4)

14.A) The cyclotron is a high energy particle accelerator.

(a) Which one of the following particles cannot be accelerated by using a cyclotron?

i) Proton ii) Neutron iii) Alpha particle iv) Singly ionized helium atom (1)

(b) Using a suitable schematic diagram arrive at an expression for the cyclotron frequency. (4)

OR

14. B)

(a) The force acting on a current carrying conductor in a uniform magnetic field is given by

i) $\vec{F} = I(\vec{l}.\vec{B})$ ii) $\vec{F} = I(\overrightarrow{B x l})$

iii) $\vec{F} = I(\overrightarrow{l x B})$ iv) $\vec{F} = 2I(\overrightarrow{l x B})$

(1)

(b) Using a suitable schematic diagram arrive at an expression for the torque on a rectangular current loop in a uniform magnetic field. (4)

15

A) Thomas Young demonstrated the phenomenon of interference by using the double slit experiment with two sources 'locked in phase'.

(a) The sources ' locked in phase' are known as ....

(1)

(ബി) i) ശ്രേണിരീതിയിലും

ii) സമാന്തര രീതിയിലും കപ്പാസിറ്ററുകൾ ഘടിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന സഫല കപ്പാസിറ്റൻസ് നിർദ്ധാരണം ചെയ്ത് കണ്ടെത്തുക. (4)

14.A) കണങ്ങൾക്ക് ഉന്നത ഊർജ്ജം നൽകാൻ കഴിയുന്ന ആക്സിലേറ്ററാണ് സൈക്ലോട്രോൺ.

എ) താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന കണങ്ങളിൽ സൈക്ലോട്രോൺ ഉപയോഗിച്ച് ആക്സിലറേറ്റ് ചെയ്യാൻ കഴിയാത്ത കണം ഏത്?

i) പ്രോട്ടോൺ i) ന്യൂട്രോൺ iii) ആൽഫാ കണം iv) സിങ്കിൾ അയോണയിസേഷൻ നടത്തിയ ഹീലിയം ആറ്റം (1)

ബി) അനുയോജ്യമായ രേഖാചിത്രം ഉപയോഗിച്ച് സൈക്ലോട്രോൺ ഫ്രീക്വൻസി കണ്ടെത്താനുള്ള സമവാക്യം രൂപീകരിക്കുക.

(4)

OR

14. B)

(എ) ഒരു യൂണിഫോം മാഗ്നെറ്റിക് ഫീൽഡിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന വൈദ്യുതപ്രവാഹമുള്ള ചാലകത്തിന് അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലത്തെ കാണിക്കുന്ന സമവാക്യമാണ്.

i) $\vec{F} = I(\vec{l}.\vec{B})$ ii) $\vec{F} = I(\overrightarrow{B x l})$

iii) $\vec{F} = I(\overrightarrow{l x B})$ iv) $\vec{F} = 2I(\overrightarrow{l x B})$

(1)

ബി) ഒരു യൂണിഫോം മാഗ്നെറ്റിക് ഫീൽഡിൽ വച്ചിരിക്കുന്ന റെക്ടാൻഗുലർ കറന്റ് ലൂപ്പിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ടോർക്കിന്റെ സമവാക്യം അനുയോജ്യമായ രേഖാചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ രൂപീകരിക്കുക. (4)

15

A) ''ലോക്കഡ് ഇൻ ഫേസ്'' അവസ്ഥയിലുള്ള രണ്ട് സ്രോതസ്സുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഡബിൾ സ്ലിറ്റ് പരീക്ഷണത്തിലൂടെ തോമസ് യംങ് ഇന്റർഫറൻസ് പ്രതിഭാസം വിശദീകരിച്ചു.

(എ) 'ലോക്കഡ് ഇൻ ഫേസ്'' അവസ്ഥയിലുള്ള സ്രോതസ്സുകൾ .... എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

(1)

(b) Using a schematic diagram, derive an expression for the fringe width in Young's double slit experiment. (4)

OR

15B. When the double slit in Young's experiment is replaced by a single narrow slit, a broad pattern with a central bright region and alternate dark and bright regions of diminishing intensity on either sides is obtained .

(a) The above pattern is due the phenomenon of ……….. (1)

(b) Using a schematic diagram, derive the conditions for getting central bright region and alternate dark and bright regions on either side, in the above pattern. (4)

16. Transistor can be used as an amplifier and an oscillator.

(a) For a CE-transistor amplifier, the audio signal voltage across the collector resistance of 2 kΩ is 2 V. If the current amplification factor of the transistor is 100, find the input signal voltage. The base resistance is 1 kΩ. (2)

(b) With the help of a circuit diagram, explain the working of a tuned collector oscillator. The positive feedback in the oscillator is accomplished by inductive coupling through mutual induction. (3)

17 (a) Which one of the following equations represents Ohm's law?

i) $V = \frac{I}{R}$ ii) $V = \frac{R}{I}$

iii) $V = \frac{I^2}{R}$ iv) $I = \frac{V}{R}$

(1)

(ബി) യംഗ്സ് ഡബിൾ സ്ലിറ്റ് പരീക്ഷണത്തിൽ 'ഫ്രിഞ്ച് വിഡ്ത്ത്' കാണാനുള്ള സമവാക്യം രേഖാചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ നിർധാരണം ചെയ്ത് കണ്ടെത്തുക. (4)

OR

15B. യങ്സ് പരീക്ഷണത്തിൽ ഡബിൾസ്ലിറ്റിന് പകരം ഒരു നേർത്ത സിങ്കിൾസ്ലിറ്റ് ഉപയോഗിച്ചാൽ മധ്യഭാഗം പ്രകാശിതവും, തുടർന്ന് ഇരുവശങ്ങളിലുമായി ഒന്നിടവിട്ട് ഇരുണ്ടതും പ്രകാശിതവും, തീവ്രകുറഞ്ഞതുമായി ഒരു ബ്രോഡ് പാറ്റേൺ ലഭിക്കുന്നു.

(എ) മേൽപ്പറഞ്ഞ പാറ്റേൺ കിട്ടാനുള്ള കാരണം .... പ്രതിഭാസമാണ്. (1)

(ബി) മധ്യഭാഗം പ്രകാശിതവും ഇരുവശങ്ങളിലുമായി ഇടവിട്ട് ഇരുണ്ടതും പ്രകാശിതവും ആയ മേൽപ്പറഞ്ഞ പാറ്റേൺ ലഭിക്കുന്നതിനുള്ള നിബന്ധനകൾ ഒരു രേഖാചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ നിർദ്ധാരണം ചെയ്ത് കണ്ടെത്തുക. (4)

16. ട്രാൻസിസ്റ്ററിനെ ഒരു ആപ്ളിഫയറായും, ഓസിലേറ്റർ ആയും ഉപയോഗിക്കാം.

(എ) ഒരു CE ട്രാൻസിസ്റ്റർ ആപ്ളിഫയറിൽ, 2 kΩ കളക്ടർ റെസിസ്റ്റന്റിന് കുറുകെ ഉള്ള ശബ്ദസിഗ്നലിന്റെ വോൾട്ടേജ് 2V ആണ്. ട്രാൻസിസ്റ്ററിന്റെ കറന്റ് ആപ്ലിഫിക്കേഷൻ ഫാക്ടർ 100 ആണെങ്കിൽ ഇൻപുട്ട് സിഗ്നൽ വോൾട്ടേജ് കണ്ടെത്തുക. ട്രാൻസിസ്റ്ററിന്റെ ബേസ് റെസിസ്റ്റൻസ് 1 kΩ ആണ്. (2)

(ബി) സർക്കീട്ട് ഡയഗ്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ ഒരു ട്യൂൺഡ് കളക്ടർ ഓസിലേറ്ററിന്റെ പ്രവർത്തനം വിവരിക്കുക. ഈ ഓസിലേറ്ററിൽ മ്യൂച്ചൽ ഇൻഡക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ചുള്ള ഇൻഡക്ടീവ് കപ്ലിങ്ങാണ് പോസിറ്റീവ് ഫീഡ്ബാക്ക് കൊടുക്കുന്നത്. (3)

17. (എ) താഴെകൊടുത്തിരിക്കുന്ന സമവാക്യങ്ങളിൽ ഓം നിയമത്തെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന സമവാക്യം ഏത്?

i) $V = \frac{I}{R}$ ii) $V = \frac{R}{I}$

iii) $V = \frac{I^2}{R}$ iv) $I = \frac{V}{R}$ (1)

(b) The current- voltage relation of a resistance wire is given in the table.

SI. No	Current (mA)	Voltage(V)
1	200	1
2	300	2
3	400	3
4	500	4
5	600	5

By drawing current-voltage graph, find the resistance of the wire. (2)

(c) The above resistance wire is stretched to twice its length. Then what is the current flowing through the resistance wire if the voltage across the wire is 3 V? (3)

(ബി) ഒരു റെസിസ്റ്റൻസ് വയറിലെ കറന്റ് - വോൾട്ടേജ് ബന്ധം പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

SI. No	Current (mA)	Voltage(V)
1	200	1
2	300	2
3	400	3
4	500	4
5	600	5

കറന്റ്-വോൾട്ടേജ് ഗ്രാഫ് വരച്ച്, വയറിന്റെ റെസിസ്റ്റൻസ് കണ്ടെത്തുക. (2)

(സി) മുകളിൽ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന റെസിസ്റ്റൻസ് വയറിന്റെ നീളം രണ്ടിരട്ടിയാവും വിധം വലിച്ചു നീട്ടുന്നു. വയറിന് കുറുകെയുള്ള വോൾട്ടേജ് 3 V ആണെങ്കിൽ ഇപ്പോൾ വയറിലൂടെയുള്ള കറന്റ് എത്രയെന്ന് കണ്ടെത്തുക. (3)