CLASS : 12th (Sr. Secondary) **Code No. 3629**

Series : SS/Annual Exam.-2026

Roll No. | | | | | | | | | | |

SET : A

भौतिक विज्ञान

PHYSICS

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC/OPEN

(Only for Fresh/Re-appear/Improvement/Additional Candidates)

*Time allowed : **3** hours]* *[Maximum Marks : **70***

- *कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **24** तथा प्रश्न **35** हैं।*
  *Please make sure that the printed pages in this question paper are **24** in number and it contains **35** questions.*
- *प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिये गये **कोड नम्बर** तथा **सेट** को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य-पृष्ठ पर लिखें।*
  *The **Code No.** and **Set** on the right side of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answer-book.*

- *कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।*
  Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.
- *उत्तर-पुस्तिका के बीच में खाली पन्ना/पन्ने न छोड़ें।*
  Don't leave blank page/pages in your answer-book.
- *उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं मिलेगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें और लिखा उत्तर न काटें।*
  Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strike the written answer.
- *परीक्षार्थी अपना रोल नं० प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें। रोल नं० के अतिरिक्त प्रश्न-पत्र पर अन्य कुछ भी न लिखें और वैकल्पिक प्रश्नों के उत्तरों पर किसी प्रकार का निशान न लगाएँ।*
  Candidates must write their Roll No. on the question paper. Except Roll No. do not write anything on question paper and don't make any mark on answers of objective type questions.

- *कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है,* ***परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जायेगा।***

  Before answering the questions, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, ***no claim in this regard, will be entertained after examination.***

सामान्य निर्देश :

(i) *इस प्रश्न-पत्र में कुल* **35** *प्रश्न हैं, जिन्हें* ***पाँच*** *खण्डों :* ***अ, ब, स, द*** *तथा* ***य*** *में बाँटा गया है :*

खण्ड – अ *में प्रश्न संख्या* **1** *से* **18** *तक 1 अंक वाले वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। निर्देशानुसार इन प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*

खण्ड – ब *में प्रश्न संख्या* **19** *से* **25** *तक 2 अंकों वाले अतिलघु उत्तरीय प्रश्न हैं।*

खण्ड – स *में प्रश्न संख्या* **26** *से* **30** *तक 3 अंकों वाले लघु उत्तरीय प्रश्न हैं।*

खण्ड – द *में प्रश्न संख्या* **31** *एवं* **32** *4 अंकों वाले केस स्टडी आधारित प्रश्न हैं।*

खण्ड – य *में प्रश्न संख्या* **33** *से* **35** *तक 5 अंकों वाले दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं।*

(ii) ***सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।***

(iii) *प्रश्न-पत्र में समग्र रूप से कोई विकल्प नहीं है। तथापि खण्ड* ***ब, स, द*** *और* ***य*** *के कुछ प्रश्नों में आंतरिक चयन प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में आपको दिए गए चयन में से* ***केवल एक*** *ही प्रश्न करना है।*

(iv) *कैल्क्युलेटर के उपयोग की अनुमति* ***नहीं*** *है।*

(v) *जहाँ आवश्यक हो आप निम्नलिखित भौतिक नियतांकों के मानों का उपयोग कर सकते हैं :*

$c = 3 \times 10^8\ m/s$ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ Tm\ A^{-1}$

$h = 6.63 \times 10^{-34}\ Js$ $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9\ Nm^2C^{-2}$

$e = 1.6 \times 10^{-19}\ C$ $m_e = 9.1 \times 10^{-31}\ kg$

General Instructions :

(i) *This question-paper consists of* **35** *questions, which are divided into* ***five*** *Sections :* ***A***, ***B***, ***C***, ***D*** *&* ***E*** *:*

Section–A *consists of Question Nos.* **1** *to* **18** *objective type questions of* 1 *mark each. Answer these questions as per instructions.*

Section–B *consists of Question Nos.* **19** *to* **25** *very short answer type questions of* 2 *marks each.*

Section–C *consists of Question Nos.* **26** *to* **30** *short answer type questions of* 3 *marks each.*

Section–D *consists of Question Nos.* **31** *&* **32** *case study based questions of* 4 *marks each.*

Section–E *consists of Question Nos.* **33** *to* **35** *long answer type questions of* 5 *marks each.*

(ii) ***All questions are compulsory.***

(iii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in some questions of Section –* ***B***, ***C***, ***D*** *and* ***E***. *You have to attempt* ***only one*** *of the given choice in such questions.*

(iv) *Use of Calculators is* ***not*** *permitted.*

(v) *You may use the following values of physical constants whenever necessary :*

$c = 3 \times 10^8 \, m/s$ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \, Tm \, A^{-1}$

$h = 6.63 \times 10^{-34} \, Js$ $\frac{1}{4\pi \epsilon_0} = 9 \times 10^9 \, Nm^2 C^{-2}$

$e = 1.6 \times 10^{-19} \, C$ $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \, kg$

खण्ड – अ

SECTION – A

[वस्तुनिष्ठ प्रश्न]

[Objective Type Questions]

*निम्नलिखित बहुविकल्पीय प्रश्नों के **सही** विकल्प चुनिए :*

*Select the **correct** option of the following multiple choice questions :*

1. विद्युत् विभव की SI इकाई है : 1

(A) ओम (B) वोल्ट

(C) कूलॉम (D) ऐम्पियर

SI unit of electric potential is :

(A) Ohm (B) Volt

(C) Coulomb (D) Ampere

2. किरचॉफ का, विद्युत् का प्रथम नियम, किस संरक्षण का अनुसरण करता है ? 1

(A) द्रव्यमान (B) संवेग

(C) ऊर्जा (D) आवेश

Kirchhoff's first law of electricity follow which conservation law ?

(A) Mass (B) Momentum

(C) Energy (D) Charge

3. एक धनावेशित कण जब लम्बवत समान चुंबकीय क्षेत्र में प्रवेश करता है, तो उसकी पथरेखा : 1

(A) दीर्घवृत्तीय होगी (B) परवलयाकार होगी

(C) रेखीय होगी (D) वृत्ताकार होगी

A positively charged particle enters in a perpendicular uniform magnetic field, its path will be :

(A) Elliptical (B) Parabolic

(C) Linear (D) Circular

4. यदि एक सोलेनॉइड में प्रति इकाई लंबाई पर कुंडली की संख्या दोगुनी कर दी जाए, तो उसकी स्व-प्रेरकता : 1

(A) आधी हो जाएगी

(B) दोगुनी हो जाएगी

(C) समान रहेगी

(D) चार गुना हो जाएगी

In a solenoid number of turns per unit length are doubled, it's self-inductance :

(A) Halved

(B) Doubled

(C) Remains constant

(D) Becomes four times

5. विद्युत्-चुंबकीय तरंगें उत्पन्न होती हैं : 1

(A) विराम अवस्था में आवेश से

(B) समान गति से चलते आवेश से

(C) त्वरित आवेश से

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

Electromagnetic waves are produced by :

(A) Charge at rest

(B) Charge in uniform motion

(C) Accelerated charge

(D) None of the above

6. 2D क्षमता वाले लेंस की फोकस दूरी है : 1

(A) 50 सेमी

(B) –50 सेमी

(C) 200 सेमी

(D) –200 सेमी

Focal length of field lens of power 2D is :

(A) 50 cm

(B) –50 cm

(C) 200 cm

(D) –200 cm

7. निरोधी विभव न्यूनतम होता है : 1

(A) पीला के लिए (B) नीला के लिए

(C) बैंगनी के लिए (D) लाल के लिए

Stopping potential is minimum for :

(A) Yellow (B) Blue

(C) Violet (D) Red

8. 0.4% द्रव्यमान अपघटन के लिए 1 किग्रा पदार्थ की बन्धन ऊर्जा है : 1

(A) 3.6×10^{14} अर्ग

(B) 3.6×10^{-14} जूल

(C) 3.6×10^{-14} अर्ग

(D) 3.6×10^{14} जूल

For mass defect of 0.4% the binding energy of 1 kilogram material is :

(A) 3.6×10^{14} ergs

(B) 3.6×10^{-14} J

(C) 3.6×10^{-14} ergs

(D) 3.6×10^{14} J

9. p-टाइप अर्धचालक में अल्पसंख्यक वाहक होते हैं : 1

(A) होल्स

(B) इलेक्ट्रॉन

(C) इलेक्ट्रॉन व होल्स दोनों

(D) इनमें से कोई नहीं

Minority charge carriers in p-type material is :

(A) Holes

(B) Electrons

(C) Both electrons and holes

(D) None of these

रिक्त स्थानों की पूर्ति करें :

Fill in the blanks :

10. प्रतिरोधकता का व्युत्क्रम .... कहलाता है। 1

The reciprocal of resistivity is ....

11. यदि कुंडली को एक ओर से देखें और धारा घड़ी की दिशा में बह रही हो, तो यह सिरा .... ध्रुव होगा। 1

If coil is viewed from one end and the current flows in clockwise direction, then this end is a .... pole.

12. किसी सेल के सिरों पर बिना कोई धारा निकाले मापी जाने वाली राशि .... कहलाती है। 1

The quantity measured across a cell without drawing any current from it, is ..... .

एक शब्द/वाक्य में उत्तर दीजिए :

Answer in ***one word/sentence*** :

13. यदि यंग के द्वि-छिद्र प्रयोग में नीली रोशनी की जगह लाल रोशनी का उपयोग किया जाए, तो फ्रिंज चौड़ाई पर क्या प्रभाव होगा ? 1

If red light source is used instead of blue light in Young's double slit experiment, what happens with Fringe width ?

14. पानी में बुलबुले के अधिक चमकदार दिखने का कारण बनने वाली घटना क्या है ? 1

What is the phenomena that causes a bubble in water to shine brightly ?

15. शुद्ध अर्धचालक में नियंत्रित रूप से अशुद्धियाँ मिलाने की प्रक्रिया क्या कहलाती है ? 1

What is the controlled addition of impurities to intrinsic semiconductor is called ?

निम्नलिखित प्रश्नों (**16**, **17** और **18**) में ***दो*** कथन दिए गए हैं : जिनमें एक को **अभिकथन (A)** तथा दूसरे को **कारण (R)** द्वारा अंकित किया गया है। इन कथनों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और नीचे दिए गए विकल्पों (A), (B), (C) और (D) में से उत्तर के रूप में ***सही*** विकल्प चुनिए :

Two statements are given in the following questions (**16**, **17** and **18**) : one labelled as **Assertion (A)** and other labelled as **Reason (R)**. Read the statements carefully and choose the ***correct*** option as the answer from the options (A), (B), (C) and (D) given below :

16. **अभिकथन (A) :** साधारण माइक्रोस्कोप का आवर्धन, लेंस की फोकस दूरी के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

कारण (R) : लेंस की शक्ति, फोकस दूरी के व्युत्क्रमानुपाती होती है।

विकल्प : 1

(A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सत्य हैं तथा कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या है।

(B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सत्य हैं, लेकिन कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं है।

(C) अभिकथन (A) सत्य है, लेकिन कारण (R) असत्य है।

(D) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों असत्य हैं।

Assertion (A) : The magnifying power of a simple microscope is inversely proportional to the focal length of the lens.

Reason (R) : Power of a lens is inversely proportional to the focal length.

Options :

(A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of Assertion (A).

(B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of Assertion (A).

(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(D) Assertion (A) and Reason (R) both are false.

17. अभिकथन (A): फोटॉन का संवेग $p = \frac{h}{\lambda}$ होता है।

कारण (R): फोटॉन द्रव्यमान-रहित कण की तरह व्यवहार करता है।

विकल्प : 1

(A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सत्य हैं तथा कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या है।

(B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सत्य हैं, लेकिन कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं है।

(C) अभिकथन (A) सत्य है, लेकिन कारण (R) असत्य है।

(D) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों असत्य हैं।

Assertion (A) : The momentum of photon is $p = \frac{h}{\lambda}$.

Reason (R) : A photon act as a massless particle.

Options :

(A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of Assertion (A).

(B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of Assertion (A).

(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(D) Assertion (A) and Reason (R) both are false.

18. अभिकथन (A) : परमाणु नाभिक और अल्फा कण के बीच प्रतिकर्षण बल दूरी के व्युत्क्रम वर्ग नियम का पालन करता है।

कारण (R) : रदरफोर्ड ने अल्फा कण प्रकीर्णन प्रयोग किया था।

विकल्प : 1

(A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सत्य हैं तथा कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या है।

(B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सत्य हैं, लेकिन कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं है।

(C) अभिकथन (A) सत्य है, लेकिन कारण (R) असत्य है।

(D) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों असत्य हैं।

Assertion (A) : The force of repulsion between atomic nucleus and alpha particle varies with distance according to inverse square law.

Reason (R) : Rutherford did alpha scattering experiment.

Options :

(A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of Assertion (A).

(B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is not the correct explanation of Assertion (A).

(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(D) Assertion (A) and Reason (R) both are false.

खण्ड – ब

SECTION – B

[अतिलघु उत्तरीय प्रश्न]

[Very Short Answer Type Questions]

19. अपवाह वेग को परिभाषित कीजिए और विद्युत् धारा से इसका संबंध लिखिए। 2

Define drift velocity and mention its relation with electric current.

20. दो समांतर धारावाही चालक तारों के बीच बल के आधार पर विद्युत् धारा की SI इकाई को परिभाषित करें। 2

Define SI unit of current using the force between two parallel current carrying conductors.

21. प्रत्यावर्ती धारा के RMS मान को परिभाषित करें। 2

Define RMS value of alternating current.

22. निम्नलिखित को तरंगदैर्घ्य के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करें : 2

एक्स-किरण, माइक्रोवेव, पराबैंगनी किरणें, दृश्यमान किरणें।

Arrange the following in increasing order of wavelength :

X-rays, microwaves, ultraviolet rays, visible rays.

23. लेंस की शक्ति परिभाषित कीजिए। दो लेंस जिनकी शक्ति P_1 और P_2 हैं, संपर्क में हों, तो तुल्य शक्ति क्या होगी ? 2

Define power of a lens. If two lenses of power P_1 and P_2 are placed in contact, what is the equivalent power ?

अथवा

OR

एक अभिसारी लेंस जिसकी फोकस दूरी f है, उसे एक अपसारी लेंस जिसकी फोकस दूरी $-2f$ है, के संपर्क में रखा गया है। संयोजन की फोकस दूरी ज्ञात करें।

A converging lens of focal length f is kept in contact with a diverging lens of focal length $-2f$. Find focal length of combination.

24. हाइड्रोजन परमाणु की आधार अवस्था ऊर्जा –13.6 eV है। इलेक्ट्रॉन की गतिज और स्थितिज ऊर्जा ज्ञात करें। 2

Ground state energy of hydrogen atom is –13.6 eV. What are the kinetic and potential energies of electron in this state ?

अथवा

OR

बोहर त्रिज्या को परिभाषित कीजिए एवं उसका मान लिखिए।

Define Bohr's radius and what is its value ?

25. ऊर्जा बैंड आरेख के आधार पर कोई पदार्थ कैसे : 2

(a) अर्धचालक

(b) कुचालक

बनता है ?

Based on energy band diagram what makes a :

(a) semiconductor,

(b) insulator ?

अथवा

OR

शुद्ध अर्धचालक को :

(a) p-टाइप बनाने हेतु,

(b) n-टाइप बनाने हेतु,

मिलाए जाने वाले किन्हीं ***दो*** डोपन पदार्थों के नाम लिखें।

Name any ***two*** dopants to make intrinsic semiconductor :

(a) p-type,

(b) n-type.

खण्ड – स

SECTION – C

[लघु उत्तरीय प्रश्न]

[Short Answer Type Questions]

26. पूर्ण आंतरिक परावर्तन क्या है ? इसकी आवश्यक शर्तें लिखिए। 3

What is total internal reflection ? Write conditions for total internal reflection.

27. प्रकाश-विद्युत् प्रभाव क्या है ? आपतित विकिरण की आवृत्ति का स्टॉपिंग पोटेंशियल पर क्या प्रभाव पड़ता है ? 3

What is photoelectric effect ? Explain effect of frequency of incident radiation on stopping potential.

अथवा

OR

डी-ब्रॉग्ली परिकल्पना को समझाइए तथा डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य का व्यंजक (expression) व्युत्पन्न कीजिए।

Explain de-Broglie hypothesis, and derive expression for de-Broglie wavelength.

28. अर्ध-तरंग रेक्टिफायर का परिपथ आरेख बनाइए और इसका आउटपुट वेवफॉर्म समझाइए। 3

Draw the circuit diagram of half wave rectifier and explain its output waveform.

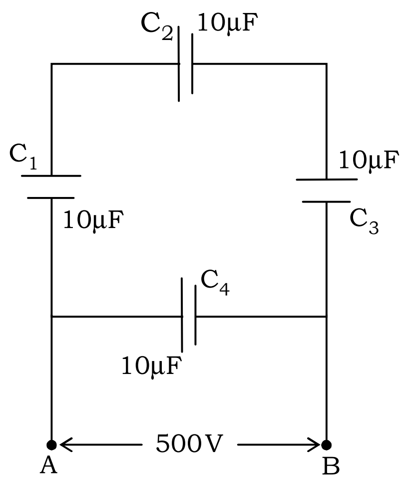
29. ज्ञात कीजिए : 3

(i) A और B के बीच तुल्य धारिता,

(ii) कुल आवेश, तथा

(iii) कुल ऊर्जा संग्रहित।

$C_1, C_2, C_3, C_4 = 10\ \mu F$ हैं।



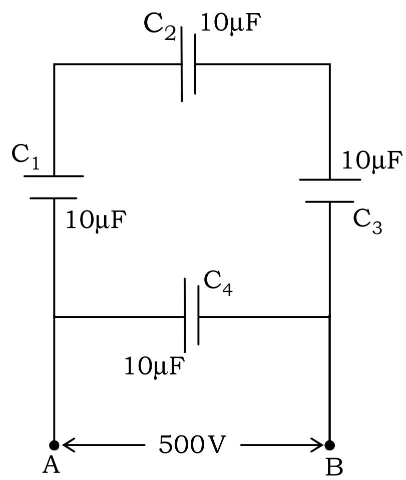
Find :

(i) Equivalent capacitance between A and B,

(ii) Total charge, and

(iii) Total Energy Stored.

C_1, C_2, C_3 and C_4 each equal to 10 μF.



अथवा

OR

एक विद्युत् द्विध्रुव में ±50 μC आवेश तथा 20 सेमी द्विध्रुव लंबाई है। प्रत्येक आवेश से 30 सेमी दूरी पर विद्युत् क्षेत्र ज्ञात करें।

An electric dipole is consist of ±50 μC charge with dipole length 20 cm. Calculate electric field due to this dipole at a distance of 30 cm from each charge.

30. एक बैटरी का आंतरिक प्रतिरोध ज्ञात करें यदि : 3

बाहरी प्रतिरोध 2 Ω हो, तो धारा 1 A होती है और यदि बाहरी प्रतिरोध 5 Ω हो, तो धारा 0.5 A होती है।

Calculate the internal resistance of a battery :

If with an external resistance of 2 Ω it gives a current of 1 A and with external resistance 5 Ω it gives current of 0.5 A.

खण्ड – द

SECTION – D

[केस स्टडी आधारित प्रश्न]

[Case Study Based Questions]

31. *निम्नलिखित अनुच्छेद (पैराग्राफ) को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उसके नीचे दिये गये प्रश्नों के उत्तर दीजिए :*

जब काँच की छड़ को रेशम से रगड़ा जाता है, तो छड़ पर एक प्रकार का आवेश आ जाता है और रेशम पर विपरीत प्रकार का आवेश उत्पन्न हो जाता है। यह किसी भी दो वस्तुओं के लिए सत्य है जिन्हें एक-दूसरे से रगड़कर विद्युतीकृत किया जाता है। अब यदि विद्युतीकृत काँच की छड़ को उसी रेशमी कपड़े के संपर्क में लाया जाए जिससे उसे रगड़ा गया था, तो वे अब एक-दूसरे को आकर्षित नहीं करते। वे हल्के कागज़ के टुकड़ों जैसी वस्तुओं को भी न तो आकर्षित करते हैं और न ही विकर्षित करते हैं। इसका कारण यह है कि रगड़कर प्राप्त किया गया आवेश संपर्क में आते ही नष्ट (neutralize) हो जाता है।

प्रश्न :

(i) जब सूखे बालों में कंघी की जाती है, तो कंघी आवेशित (Charged) किस कारण से हो जाती है ? 1

(A) घर्षण (B) चालन

(C) प्रेरण (D) ग्राउंडिंग

(ii) इस प्रकार विद्युतीकरण में परमाणु का कौन-सा भाग भौतिक रूप से परिवर्तित होता है ? 1

(A) प्रोटॉन (B) इलेक्ट्रॉन

(C) नाभिक (D) न्यूट्रॉन

(iii) उदासीन वस्तुओं में धनात्मक और ऋणात्मक आवेश : 1

(A) दुगुने होते हैं (B) बराबर होते हैं

(C) आधे होते हैं (D) चार गुना होते हैं

(iv) तीन गेंदें K, L और M पर क्रमशः 1 C, 3 C और 4 C का आवेश है। गेंद K को पहले L के संपर्क में और फिर M के संपर्क में लाया जाता है। M पर अंतिम आवेश ज्ञात कीजिए। 1

अथवा

कारपेट वाले फर्श पर चलने के बाद जब हम धातु के दरवाज़े के हैंडल को छूते हैं, तो बिजली का झटका क्यों महसूस होता है ?

Read the following paragraph carefully and answer the questions that follow :

When a glass rod is rubbed with silk, the rod acquires one type of charge, and the silk acquires the other type of charge. This is true for any pair of objects that are rubbed with each other to be electrified. Now the electrified glass rod is brought in contact with silk cloth, which was rubbed; they no longer attract each other. They also do not repel or attract each other light pieces of paper and other such objects; thus, charges they acquire by rubbing get lost when they come in contact with each other.

Questions :

(i) When you comb in dry hairs it gets charged due to ?

(A) Friction (B) Conduction

(C) Induction (D) Grounding

(ii) Which part of atom physically manipulated in this type of electrification ?

(A) Protons (B) Electrons

(C) Nucleus (D) Neutrons

(iii) Positive and negative charge on neutral objects are :

(A) Double (B) Equal

(C) Half (D) Four times

(iv) 3 balls K, L & M have charged 1 C, 3 C and 4 C respectively. The ball K is first brought into contact with L and then M. Find the final charge on M.

OR

Why we observe electric shock on touching a metallic door handle after moving on the floor with carpet ?

32. *निम्नलिखित अनुच्छेद (पैराग्राफ) को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उसके नीचे दिये गये प्रश्नों के उत्तर दीजिए :*

बोहर मॉडल ने रदरफोर्ड मॉडल की अस्थिरता को क्वांटीकरण की अवधारणा को प्रस्तुत करके दूर किया। यह मॉडल तीन मुख्य उपपत्तियों पर आधारित है, जिनसे हाइड्रोजन परमाणु के विभाजित रेखा स्पेक्ट्रम (Discrete line spectrum) की सफल व्याख्या की गई। इस मॉडल के अनुसार, n^{th} स्थिर कक्षा (Stationary orbit) का त्रिज्या $r_n \alpha n^2$ और कुल ऊर्जा $E_n = \dfrac{-13.6\,\text{eV}}{n^2}$ जब इलेक्ट्रॉन उच्च ऊर्जा स्तर E_i से निम्न ऊर्जा स्तर E_f पर जाता है, तो एक फोटॉन उत्सर्जित होता है जिसकी ऊर्जा $hv = E_i - E_f$ वह सभी संक्रमण श्रेणियाँ जो $n = 1$ स्तर पर समाप्त होती हैं, लाइमन शृंखला कहलाती हैं।

प्रश्न :

(i) बोहर की दूसरी उपपत्ति के अनुसार, कौन-सी राशि क्वांटीकृत होती है ? 1

(A) इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा

(B) कक्षीय कोणीय संवेग

(C) रैखिक संवेग

(D) परिभ्रमण आवृत्ति

(ii) हाइड्रोजन में प्रथम उद्दीप्त अवस्था ($n = 2$) में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा है : 1

(A) –13.6 eV (B) –6.8 eV

(C) –3.4 eV (D) –1.7 eV

(iii) $n = 3$ पर समाप्त होने वाले संक्रमण किस शृंखला से संबंधित हैं ? 1

(A) लाइमन शृंखला

(B) बामर शृंखला

(C) पाशन शृंखला

(D) ब्रैकेट शृंखला

(iv) बोहर मॉडल में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा E_n में उपस्थित ऋण चिन्ह (negative sign) का भौतिक महत्त्व स्पष्ट कीजिए। 1

अथवा

बोहर की तीसरी कक्षा ($n = 3$) की त्रिज्या का पहली कक्षा ($n = 1$) की त्रिज्या से अनुपात क्या है ?

Bohr's model addressed the instability of the Rutherford model by introducing quantization. The model is based on three postulates, which successfully explained the discrete line spectrum of hydrogen. According to the model, the radius of the n^{th} stationary orbit is $r_n \alpha n^2$, and the total energy is $E_n = \frac{-13.6\text{eV}}{n^2}$, when an electron jumps from a higher energy level (E_i) to a lower one (E_f), a photon of energy $hv = E_i - E_f$ is emitted. Transitions ending at the $n = 1$ level form the Lyman series.

Questions :

(i) According to Bohr's second postulate, which quantity is quantized ?

(A) Energy of electron

(B) Orbital angular momentum

(C) Linear momentum

(D) Frequency of revolution

(ii) The energy of an electron in the first excited state (n = 2) of hydrogen is :

(A) –13.6 eV (B) –6.8 eV

(C) –3.4 eV (D) –1.7 eV

(iii) Transitions ending at n = 3 belong to which series ?

(A) Lyman series (B) Balmer series

(C) Paschen series (D) Brackett series

(iv) Explain the physical significance of the negative sign in the expression for the total energy E_n of an electron in the Bohr model.

OR

What is the ratio of the radius of the third Bohr orbit (n = 3)to the radius of the first Bohr orbit (n = 1) ?

खण्ड – य

SECTION – E

[दीर्घ उत्तरीय प्रश्न]

[Long Answer Type Questions]

33. चल-कुंडली गैल्वेनोमीटर का सिद्धांत, इसका कार्य और इसकी संवेदनशीलता बढ़ाने के तरीके का वर्णन कीजिए। 5

Write principle of moving coil galvanometer. Explain its working and how it can be used made more sensitive ?

अथवा

OR

चुंबकीय अभिरंजकता क्या है ? एक लोहे की छड़ जिसकी अभिरंजकता 5×10^3 है, उसे एक सोलेनॉइड में डालते हैं जिसमें 6000 टर्न/मीटर हैं और 2 A धारा बहती है। केंद्र पर ज्ञात करें :

(i) चुंबकीय तीव्रता

(ii) चुंबकीय फ्लक्स घनत्व

इन्हीं मानों की गणना तब भी करें, जब लोहे की छड़ हटा दी जाए।

What is magnetic susceptibility ? An iron rod of magnetic susceptibility 5×10^3 is inserted in a solenoid having 6000 turns per meter and carries a current of 2 A Calculate :

(i) magnetic intensity

(ii) magnetic flux density

at the centre of solenoid. What will be these values when iron road removed from the solenoid ?

34. हाइगेंस के सिद्धांत की व्याख्या करें, इसका उपयोग कर स्नेल नियम (अपवर्तन) को सिद्ध करें। 5

Explain Huygens' principle, using it prove Snell's law of refraction.

अथवा

OR

नए कार्तीय चिह्न नियमों का उपयोग करते हुए, उत्तल लेंस के लिए लेंस मेकर सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

Derive Lens Maker's Formula for convex lens using new cartesian sign conventions.

35. AC जनरेटर क्या है ? इसका सिद्धांत और कार्यविधि विस्तार से समझाइए। 5

What is AC generator ? Write it's principle and describe in detail about the functioning.

अथवा

OR

फेज़र आरेख क्या है ? इसे LCR श्रेणी परिपथ हल करने में कैसे उपयोग किया जाता है ? प्रतिबाधा का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

What is Phasor Diagram ? How it is used to solve LCR series circuit ? Derive expression of impedance.