

# Half Yearly Imp Question 2025

## 1. वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र ELECTRIC CHARGES AND FIELDS

1. गाउस नियम का कथन समझाइए ।

Write the statement of Gauss's law.

2. विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण की परिभाषा समझाइए ।

Write the definition of electric dipole moment.

3. वैद्युत द्विध्रुव के कारण इसके अक्ष पर स्थित बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र का मान बताइये ।

Write the value of electric field due to an electric dipole at a point on its axis.

4. विद्युत फ्लक्स की परिभाषा लिखिए।

Define electric flux.

Properties of electric field line.  
numerical .

## 2. स्थिरवैद्युत विभव तथा धारिता ELECTROSTATIC POTENTIAL AND CAPACITANCE

1. समविभव पृष्ठ की परिभाषा लिखिए।

Define equipotential surface

2. विद्युत धारिता की परिभाषा लिखिए।

Define electric capacity

3. किसी एकल आवेश के लिए समविभव पृष्ठ का चित्र बनाइये।

Draw a diagram of equipotential surface for a single charge.

4. विद्युत विभव की परिभाषा लिखिए।

Write the definition of electric potential.

5. संधारित्र किसे कहते हैं ?

Define capacitor

6. तीन बिन्द आवेशों के निकाय की वैद्युत स्थितिज ऊर्जा का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Find the expression for electric potential energy of a system of three point charges.

7. यदि एक समान्तर प्लेट संधारित्र की प्रत्येक चालक प्लेट का क्षेत्रफल  $A$  है तथा उनके बीच पृथक्कन  $d$  है, तो इसकी धारिता का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

If the area of each conducting plate of parallel plate capacitor is  $A$  &  $d$  is the separation between them, then derive its capacitance formula.

8. Numerical on capacitance series & parallel

### 5. चुंबकत्व एवं द्रव्य MAGNETISM AND MATTER

1. प्रतिचुम्बकीय पदार्थ किसे कहते हैं? एक उदाहरण दीजिए।

What is diamagnetic substances ? write one example.

2. विद्युत चुम्बक बनाने में नर्म लोहे का उपयोग क्यों करते हैं ?

Soft iron is used in making electro-magnets. Why ?

3. चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के कोई दो गुण लिखिए।

Write any two properties of magnetic field lines.

### 6. वैद्युतचुंबकीय प्रेरण ELECTROMAGNETIC INDUCTIONS

1. लैज का नियम लिखिए। लैज का नियम उर्जा संरक्षण नियम का पालन करता है। समझाइये।

Write Lenz's law. Lenz's law obeys law of conservation of energy. Explain

2. फैराडे का वैद्युतचुम्बकीय प्रेरण का नियम लिखिए।

Write Faraday's law of electromagnetic induction.

3. चुम्बकीय फ्लक्स को परिभाषित कीजिए।

Define magnetic flux.

4. स्वप्रेरकत्व को विद्युत जडत्व क्यों कहते हैं?  
Why self-inductance is called electrical inertia?
9. किसी परिपथ में 0.15 में धारा 5.0A से शून्य तक गिरती है। यदि औसत प्रेरित वि.वा.ब. 100 वोल्ट है तो परिपथ में प्रेरक के स्वप्रेरकत्व की गणना कीजिए।  
Current in a circuit falls from 5.0 A to zero in 0.15A . if an average emf of 100 volt is induced then calculate self inductance of an inductor in the circuit.
10. पूर्व से पश्चिम दिशा में स्थित 5 m लंबा सीधा क्षैतिज चालक तार  $0.3 \times 10^{-4}$  T के पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के क्षैतिज घटक के लंबवत् 2 m/s की चाल से गिर रहा है। तार के सिरों के मध्य प्रेरित विद्युत वाहक बल का तात्क्षणिक मान ज्ञात कीजिए।  
A 2 meter horizontal long straight conducting wire extending from east to west direction is falling with a speed of 5 m/s perpendicular to the horizontal component of the earth's magnetic field  $0.3 \times 10^{-4}$  tesla. Calculate the value of instantaneous emf induced across the ends of wire.
11. 'l' लम्बाई की एक चालक छड़ समरूप चुम्बकीय क्षेत्र 'B' में नियत रेखीय चाल 'v' से गतिमान है। यह व्यवस्था परस्पर लम्बवत् है। गतिक विद्युत वाहक बल का व्यंजक प्राप्त कीजिए।  
A conducting rod of length 'l' is moving with constant linear speed 'v' in a uniform magnetic field 'B'. This arrangement is mutually perpendicular. Obtain the expression of motional electromotive force.
12. प्रत्यावर्ती धारा जनित्र का चित्र बनाकर वर्णन कीजिए। प्रेरित विद्युत वाहक बल के तात्क्षणिक मान के व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए।  
Draw a diagram of AC generator and describe it. Derive an expression for instantaneous value of induced *emf*.

## 8. विद्युत चुम्बकीय तरंगें ELECTROMAGNETIC WAVES

1. 'एम्पियर-मैक्सवेल के नियम' का गणितीय समीकरण लिखिए।  
Write the mathematical equation of 'Ampere-Maxwell law'.
2. विस्थापन धारा किसे कहते हैं?  
What is displacement current ?
3. कोई दो मैक्सवेल समीकरण लिखिए। [1M]  
Write any two Maxwell's equations.

4. निम्न विद्युत-चुम्बकीय तरंगों के नाम लिखिए जो-
- (a) निर्वात नलीका मैग्नेट्रान द्वारा उत्पन्न होती हैं।
  - (b) ओजोन परत द्वारा अवशोषित होती हैं।
  - (c) रिमोट द्वारा नियंत्रण उपकरणों में प्रयोग होती हैं।
  - (d) उच्च वेग इलेक्ट्रॉनों की धातु लक्ष्य पर बमबारी से उत्पन्न हो।
  - (e) संचार उपकरण में प्रयुक्त होती हैं।
  - (f) लगभग 400nm से 700nm तरंगदैर्घ्य पारस रखते हैं।
  - (g) अदृश्य लेखन के लिए प्रमुख तरंग।
  - (h) टूटी हड्डियों का पता लगाने में।
  - (i) क्रिस्टल संरचना ज्ञात करने में।

Name the electromagnetic waves corresponding to the following:

- (a) Produced by vacuum tube magnetron.
- (b) Absorbed by the ozone layer.
- (c) Used in remote control devices.
- (d) Generated by the bombardment of high-speed electrons on a metal target.
- (e) Used in communication devices.
- (f) Have wavelengths approximately between 400 nm and 700 nm.
- (g) Used for invisible writing.
- (h) Used to detect broken bones.
- (i) Used to determine crystal structure.

## 9. किरण प्रकाशिकी एवं प्रकाशिक यंत्र RAY OPTICS

1. क्रांतिक कोण किसे कहते हैं? हीरे का क्रांतिक कोण लिखिए।  
What is the critical angle? Write the critical angle of diamond.
2. पूर्ण आंतरिक परावर्तन से क्या तात्पर्य है? इसकी शर्तें लिखिए।  
What is meant by total internal reflection? Write its conditions.
- 3.
4. मोटर वाहनों के पीछे के ट्रैफिक को देखने के लिए चालक किस दर्पण का उपयोग करता है और क्यों?

Which mirror is used by drivers to see the traffic behind vehicles and why?

5. सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता से क्या तात्पर्य है?

What is meant by the magnifying power of a microscope?

6. यदि किसी 20 cm फोकस दूरी के उत्तल लेंस के सम्पर्क में 25 cm फोकस दूरी का अवतल लेंस रखा जाता है, तो इस संयोजन से बने संयुक्त लेंस की शक्ति की गणना कीजिए।

If a concave lens of 25 cm focal length is placed in contact with a convex lens of 20 cm focal length, then calculate the power of the combined lens formed by this combination.

7. एक अभिसारी लेंस की वायु में फोकस दूरी 25 cm है। यदि इसको जल में डुबो दें तो लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए। ( $n_w = \frac{4}{3}$ ,  $n_g = \frac{3}{2}$ )

Focal length of a convex lens in air is 25 cm. If it is immersed in water, then calculate the focal length of the lens. ( $n_w = \frac{4}{3}$ ,  $n_g = \frac{3}{2}$ ).

### 10. तरंग-प्रकाशिकी WAVE OPTICS

1. तरंगाग्र की परिभाषा लिखिए।

Write the definition of wavefront.

2. प्रकाश के व्यतिकरण के लिए आवश्यक कोई दो शर्तें लिखिए।

Write two necessary conditions for interference of light.

3. कला संबद्ध स्रोत किसे कहते हैं ?

What is a coherent source?

4. मैलस का नियम लिखिए।

Write Malus law.

5. पोलैराइड क्या है ? इसके कोई दो उपयोग लिखिए।

What is a Polaroid? Write any two of its uses.

6. हाइगेंस का तरंग सिद्धांत से प्रकाश के अपवर्तन हेतु स्नेल के नियम को व्युत्पन्न कीजिए।  
Derive Snell's law for refraction of light by Huygen's wave theory.
7. प्रकाश के व्यतिकरण की परिभाषा लिखिए, आवश्यक कोई दो शर्तें लिखिए।  
Define interference of light. Write any two necessary conditions for it.
8. हाइगेंस के तरंग सिद्धान्त के आधार पर प्रकाश के अपवर्तन नियमों की व्याख्या कीजिए।  
Explain the laws of refraction of light on the basis of Huygens' wave theory.

## 12.परमाणु ATOMS

1. हाइड्रोजन परमाणु के लिए बोर के कोई दो अभिग्रहितों को लिखिए।  
Write Bohr's any two postulates for hydrogen atom.
2. परमाणु के रदरफोर्ड मोडल की दो कमियाँ लिखिए।  
Write two drawbacks of Rutherford's atomic model.
3. दे ब्रॉग्ली परिकल्पना से बोर के क्वाण्टीकरण के द्वितीय अभिग्रहित की व्याख्या कीजिए।  
Explain Bohr's second postulate of quantisation by de Broglie hypothesis.
4. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में कुल ऊर्जा  $-13.6 \text{ eV}$  है। इस दशा में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा तथा स्थितिज ऊर्जा ज्ञात करें।  
The total energy of the electron in the ground state of Hydrogen atom is  $-13.6 \text{ eV}$ .  
Find the kinetic energy and the potential energy of electron in this state.

## 13.नाभिक NUCLEI

1. किसी नाभिक की त्रिज्या  $R$  एवं द्रव्यमान संख्या  $A$  में संबंध लिखिए।  
Write the relation in radius  $R$  and mass number  $A$  of a nucleus.
2. निम्नांकित को परिभाषित कीजिए।  
(A) नाभिकीय संलयन  
(B) नाभिकीय विखण्डन  
(C) द्रव्यमान क्षति  
Define the following-  
(A) nuclear fission



- (B) nuclear fusion  
(C) mass defect .

3. समीकरण  $R = R_0 A^{\frac{1}{3}}$  के आधार पर दर्शाइए कि नाभिकीय द्रव्य का घनत्व लगभग अचर रहता है। (यहाँ  $R_0$  एक नियतांक तथा  $A$  द्रव्यमान संख्या है)।

From the equation  $R = R_0 A^{\frac{1}{3}}$ , show that the nuclear matter density is nearly constant. (Where  $R_0$  is a constant and  $A$  is the mass number. )

4. नाभिकीय बल के कोई तीन अभिलक्षण लिखिए ।

Write any three features of the nuclear force.

#### 14. अर्धचालक SEMICONDUCTOR

1. अर्धतरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र बनाइए।

Draw the circuit diagram of a half-wave rectifier.

2. पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र बनाइए।

Draw the circuit diagram of a full-wave rectifier.

3. दिष्टकरण को परिभाषित कीजिए।

Define rectification.

4. P-N सन्धि डायोड किसे कहते हैं ?

What is a P-N junction diode?

5. निम्न में से ग्राही अशुद्धि छांटिए :

ओर्सेनिक (As), ऐन्टिमनी (Sb), गैलियम (Ga) एवम् फोस्फोरस (P).

Select acceptor type impurity among the following:

arsenic (As), Antimony (Sb), gallium (Ga) and phosphorous (P).

6. P - प्रकार के अर्द्धचालक में बहुसंख्यक आवेशवाहक तथा अल्पसंख्यक आवेशवाहक के नाम लिखिए।

In P-type semiconductor, write the names of the majority and minority charge carriers

## Section C & D

1.  $E_1$  तथा  $E_2$  विद्युत वाहक बल के दो सेल समान्तर क्रम में जोड़े जाते हैं, जिनके आन्तरिक प्रतिरोध क्रमशः  $r_1$  और  $r_2$  हैं।  
इस संयोजन का **तुल्य विद्युत वाहक बल** तथा **तुल्य आन्तरिक प्रतिरोध** ज्ञात कीजिए।

Two cells of electromotive forces  $E_1$  and  $E_2$  are connected in parallel. Their internal resistances are  $r_1$  and  $r_2$ .

Find the **equivalent electromotive force (emf)** and the **equivalent internal resistance** of this combination.

2. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी (Compound Microscope) के प्रतिबिंब का बनना, आरेख खींचकर समझाइए।  
इसकी आवर्धन क्षमता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए जबकि प्रतिबिंब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बनता है।

Explain the image formation in a **compound microscope** with the help of a neat ray diagram. Derive the expression for its **magnifying power**, assuming the final image is formed at the least distance of distinct vision.

3. दूरदर्शक से क्या तात्पर्य है? अपवर्ती दूरदर्शक द्वारा प्रतिबिंब बनने का किरण आरेख बनाइए।  
इसकी कार्यप्रणाली का संक्षेप में वर्णन कर इसकी आवर्धन क्षमता का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

What is a **telescope**? Draw the ray diagram for image formation in a **refracting telescope**. Explain its working briefly and derive the formula for its **magnifying power**.

4. एक इलेक्ट्रॉन, एक अल्फा ( $\alpha$ ) कण तथा एक प्रोटॉन से सम्बन्धित दे-ब्रॉइली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।  
यदि इनकी गतिज ऊर्जाएँ समान हों, तो **अधिकतम तरंगदैर्घ्य किसकी होगी?**

Calculate the **de Broglie wavelength** associated with an **electron**, an **alpha ( $\alpha$ ) particle** and a **proton**.

If their **kinetic energies are the same**, then **which one will have the largest wavelength?**

5. लेंस की क्षमता से आप क्या समझते हैं? लेंस मेकर सूत्र  
$$\frac{1}{F} = (n - 1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$
 व्युत्पन्न कीजिए। (4 अंक)

What do you understand by the *power of a lens*? Derive the Lens Maker's Formula:

$$\frac{1}{F} = (n - 1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

6. एक समान चुंबकीय क्षेत्र में आयताकार कुण्डली के घूमने के कारण उत्पन्न प्रेरित विद्युत वाहक बल का व्यंजक  $E = E_0 \sin \omega t$  प्राप्त कीजिए। प्रेरित विद्युत वाहक बल  $E$  तथा समय  $t$  के मध्य आरेख बनाइए।



(4 अंक)

(b) किसी LCR प्रत्यावर्ती परिपथ की प्रतिरोधा का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

यदि  $R = 10\Omega, X_L = 100\Omega, X_C = 100\Omega, R=10\Omega, X_L=100\Omega, X_C=100\Omega$  तो प्रतिरोधा (Impedance) का मान क्या होगा?

(a) Obtain an expression for the induced emf  $E = E_0 \sin \omega t$  generated due to the rotational motion of a rectangular coil in a uniform magnetic field.

Draw the graph between induced emf  $E$  and time  $t$ .

(4 marks)

(b) In an LCR alternating circuit, derive the formula of impedance.

If  $R = 10\Omega, X_L = 100\Omega, X_C = 100\Omega, R=10\Omega, X_L=100\Omega, X_C=100\Omega$ , then what will be the value of impedance?

7. (a) एम्पियर का परिपथीय नियम लिखिए।

इसकी सहायता से लम्बे सीधे धारा वाहक चालक तार के कारण किसी बिन्दु पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। आवश्यक चित्र बनाइए।

( $1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$  अंक)

(b) बायोट-सावर्ट के नियम की सहायता से धारावाही वृत्ताकार पाश (कुण्डली) के कारण उसकी अक्ष पर स्थित किसी बिन्दु पर चुंबकीय क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

आवश्यक चित्र बनाइए।

( $1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$  अंक)

(a) Write Ampere's Circuital Law.

Using this law, derive the expression for the magnetic field at a point due to a long straight current-carrying conductor.

Draw the necessary diagram.

( $1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$  marks)

(b) Using Biot-Savart Law, derive the expression for the magnetic field at a point on the axis of a circular current-carrying loop (coil).

Draw the required diagram.

( $1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 2$  marks)

8. (a) ट्रांसफॉर्मर का सिद्धांत लिखिए। ट्रांसफॉर्मर में होने वाली कोई ऊर्जा हानि का उल्लेख कीजिए।

इन्हें कैसे कम किया जा सकता है?

एक उच्चावर्णी ट्रांसफॉर्मर 220 वोल्ट को 1100 वोल्ट में परिवर्तित करता है। यदि उसकी द्वितीयक कुण्डली पर फेरों की संख्या 800 हो तो प्राथमिक कुण्डली पर फेरों की संख्या ज्ञात कीजिए।

(3 अंक)

(b)

प्रत्यावर्ती वोल्टता स्रोत से सम्बद्ध श्रृणीय LCR परिपथ के लिए फेजर चित्र बनाइए।

इसकी सहायता से परिपथ की प्रतिरोधा तथा कलांतर का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

(3 अंक)

(a) Write the principle of a transformer. Mention any one energy loss that occurs in a transformer and

explain how it can be minimized.

A step-up transformer changes 220 V to 1100 V.

If the number of turns in the secondary coil is 800, determine the number of turns in the primary coil.  
(3 marks)

**(b)** Draw a phasor diagram for a series LCR circuit connected to an AC voltage source.

Using it, derive the expression for the impedance and the phase angle of the circuit.

(3 marks)

9. 10 सेमी वक्रता त्रिज्या वाले उत्तल दर्पण की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

एक सरल सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए जब अंतिम प्रतिमा स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी (D) पर बनती है।

आवश्यक चित्र भी बनाइए।

Find the focal length of a convex mirror of radius of curvature 10 cm.

Derive the formula for the magnifying power of a simple microscope when the final image is formed at the least distance of distinct vision (D).

Draw the required diagram.

10. ट्रांसफॉर्मर किस सिद्धांत पर आधारित है?

इसके लिए सिद्ध कीजिए कि  $\frac{i_p}{i_s} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p}$  isip=NpNs=VpVs

On what principle does a transformer work?

Prove that  $\frac{i_p}{i_s} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p}$  isip=NpNs=VpVs

11. परिनालिका के लिए सिद्ध कीजिए कि  $\beta = \mu_0 n I$   $\beta = \mu_0 n I$

Prove for a solenoid that  $\beta = \mu_0 n I$   $\beta = \mu_0 n I$

12. चल कुण्डली गैल्वेनोमीटर किसे कहते हैं? वोल्टता सुधारिता  $\frac{\phi}{V}$  ज्ञात कीजिए।

What is a moving-coil galvanometer? Find the voltage sensitivity  $\frac{\phi}{V}$ .

13. जोर के द्वितीयक परिकल्पना लिखिए तथा  $n = 4$  के लिए डी-ब्रॉली द्वारा स्पष्टीकरण समझाइए।

(2 अंक)

State Bohr's second postulate and explain de-Broglie's explanation for  $n = 4$ .

(2 marks)

14. सेलों के समान्तर क्रम संयोजन में तुल्य विभवांतर एवं बल के व्यंजक का सूत्र स्थापित कीजिए।

(3 अंक)

In the parallel combination of cells, derive the formula for equivalent emf and equivalent internal resistance.

(3 marks)

15. न्यूनतम विचलन को परिभाषित करते हुए प्रिज्म द्वारा अपवर्तन में सिद्ध कीजिए कि

$$D_m = (n_{21} - 1)A$$

यहाँ —  $D_m = D_m$  = न्यूनतम विचलन

$A = A$  = प्रिज्म कोण

$n_{21} = n_{21}$  = प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक

Define minimum deviation and prove that for a prism,  $D_m = (n_{21} - 1)A$

Where

–  $D_m$  = minimum deviation

–  $A$  = prism angle

–  $n_{21}$  = refractive index of prism material

16. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी द्वारा प्रतिबिंब निर्माण का किरण आरेख बनाइए तथा इसके कुल आवर्धक ज्ञात कीजिए।  
(3 अंक)

Draw the ray diagram for image formation in a compound microscope and determine its total magnification.

17. उत्तल लेंस के लिए  $u$ ,  $v$  तथा  $f$  में सम्बन्ध ज्ञात करो (व्युत्पन्न)।

Derive the expression for the relation between  $u$ ,  $v$  and  $f$  for a convex lens.

(2 marks)

18. लेंस की आवर्धन क्षमता की परिभाषा व सूत्र लिखो।

Write the definition and formula for the magnification power of a lens.

(1 mark)

19. पूर्ण आंतरिक परावर्तन को परिभाषित कीजिए। इसके लिए दो शर्तें लिखिए।

एक प्रिज्म के लिए विचलन कोण ( $\delta$ ) व आपतन कोण ( $i$ ) के मध्य ग्राफ कीजिए।

यदि प्रिज्म कोण  $A$  है तो सम्बन्ध  $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$  का निगमन कीजिए। (4 अंक)

Define **total internal reflection**. Write the **two conditions** necessary for it.

For a prism, draw the **graph between the angle of deviation ( $\delta$ ) and the angle of incidence ( $i$ )**.

If the prism angle is  $A$ , **derive the relation**  $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$