

TYBA COACHING CENTRE | टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर

Contact / WhatsApp: 6367029449 • NCERT Class 10 Science Chapter Test Series (अध्यायवार परीक्षा प्रश्न-पत्र)

Chapter 12: Magnetic Effects of Electric Current — 45-Minute Question Paper**अध्याय 12: विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव — 45 मिनट का प्रश्न-पत्र**

Time Allowed / निर्धारित समय: 45 Minutes (45 मिनट)	Subject / विषय: Science (Class 10)	Maximum Marks / पूर्णांक: 25 Marks
Student Name / नाम: _____	Roll No. / अनुक्रमांक: _____	Marks Obtained / प्राप्तांक: ____ / 25

General Instructions / सामान्य निर्देश

- 1. All questions are compulsory. Internal choices are provided in Sections B, C, and D. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। खंड ब, स और द में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।)
- 2. **Section A (खंड अ):** Q1 to Q6 are Objective Type Questions (4 MCQs & 2 Assertion-Reason) carrying **1 mark** each ($6 \times 1 = 6$ Marks).
- 3. **Section B (खंड ब):** Q7 to Q9 are Very Short Answer (VSA) Questions carrying **2 marks** each ($3 \times 2 = 6$ Marks).
- 4. **Section C (खंड स):** Q10 to Q11 are Short Answer (SA) Questions carrying **3 marks** each ($2 \times 3 = 6$ Marks).
- 5. **Section D (खंड द):** Q12 is a Long Answer (LA) Question carrying **4 marks** ($1 \times 4 = 4$ Marks).
- 6. **Section E (खंड इ):** Q13 is a Case-Study / Competency-Based Question carrying **3 marks** (Sub-parts i, ii, iii of 1 mark each = 3 Marks).

Section A: Objective Type Questions (1 Mark $\times$ 6 = 6 Marks)**खंड अ: वस्तुनिष्ठ प्रश्न (प्रत्येक 1 अंक)****Q1. [1 Mark] [EN] Which of the following correctly describes the magnetic field near a long straight wire?****[HI]** निम्नलिखित में से कौन किसी लंबे सीधे धारावाही तार के निकट चुंबकीय क्षेत्र का सही वर्णन करता है?

- (a) Straight lines perpendicular to the wire (b) Straight lines parallel to the wire (c) Radial lines originating from the wire (d) Concentric circles centred on the wire

Q2. [1 Mark] [EN] At the time of short circuit, the current in the circuit:**[HI]** लघुपथन के समय परिपथ में विद्युत धारा का मान:

- (a) reduces substantially (b) does not change (c) increases heavily (d) varies continuously

Q3. [1 Mark] [EN] The magnetic field inside a long straight solenoid carrying current:**[HI]** किसी विद्युत धारावाही सीधी लंबी परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र:

- (a) is zero (b) decreases as we move towards its end (c) increases as we move towards its end (d) is the same at all points

Q4. [1 Mark] [EN] A positively-charged particle (alpha-particle) projected towards west is deflected towards north by a magnetic field. The direction of magnetic field is:

[HI] पश्चिम की ओर प्रक्षेपित कोई धनावेशित कण (अल्फा-कण) किसी चुंबकीय क्षेत्र द्वारा उत्तर की ओर विक्षेपित हो जाता है। चुंबकीय क्षेत्र की दिशा है:

- (a) towards south (b) towards east (c) downward (d) upward

Q5. [1 Mark] [EN] Assertion (A): Two magnetic field lines never intersect each other.

Reason (R): At the point of intersection, the compass needle would point towards two directions simultaneously, which is not possible.

[HI] अभिकथन (A): दो चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ कभी एक-दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करतीं।

कारण (R): यदि वे ऐसा करें तो प्रतिच्छेदन बिंदु पर दिक्-सूची की सुई दो दिशाओं की ओर संकेत करेगी, जो संभव नहीं है।

- (a) Both A and R true, R explains A (b) Both A and R true, R does not explain A (c) A true, R false (d) A false, R true

Q6. [1 Mark] [EN] Assertion (A): A wire with green insulation is usually the live wire of a domestic electric supply.

Reason (R): The earth wire is connected to a metallic plate deep in the earth as a safety measure against electric shock.

[HI] अभिकथन (A): हरे विद्युत्तरोधन वाला तार प्रायः घरेलू विद्युत् आपूर्ति का विद्युन्मय (live) तार होता है।

कारण (R): भूसंपर्क तार विद्युत् आघात से सुरक्षा के लिए भूमि में दबी धातु की प्लेट से जुड़ा होता है।

- (a) Both A and R true, R explains A (b) Both A and R true, R does not explain A (c) A true, R false (d) A false, R true

Section B: Very Short Answer Questions (2 Marks × 3 = 6 Marks)

खंड ब: अति लघु उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 2 अंक)

Q7. [2 Marks] [EN] List any two properties of magnetic field lines. Why don't two magnetic field lines intersect each other?

[HI] चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के कोई दो गुण लिखिए। दो चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद क्यों नहीं करतीं?

Q8. [2 Marks] [EN] When is the force experienced by a current-carrying conductor placed in a magnetic field largest? State the rule used to find the direction of this force.

[HI] चुंबकीय क्षेत्र में रखे किसी धारावाही चालक पर लगने वाला बल कब अधिकतम होता है? इस बल की दिशा ज्ञात करने का नियम लिखिए।

OR / अथवा

[EN] List two methods of producing magnetic fields.

[HI] चुंबकीय क्षेत्र को उत्पन्न करने के दो तरीकों की सूची बनाइए।

Q9. [2 Marks] [EN] When does an electric short circuit occur? How does a fuse protect the circuit during a short circuit?

[HI] किसी विद्युत् परिपथ में लघुपथन कब होता है? लघुपथन के समय फ्यूज परिपथ की सुरक्षा कैसे करता है?

Section C: Short Answer Questions (3 Marks × 2 = 6 Marks)

खंड स: लघु उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 3 अंक)

Q10. [3 Marks] [EN] Imagine that you are sitting in a chamber with your back to one wall. An electron beam, moving horizontally from back wall towards the front wall, is deflected by a strong magnetic field to your right side. What is the direction of magnetic field? Explain step-by-step using the appropriate rule.

[HI] मान लीजिए आप किसी चैंबर में अपनी पीठ को किसी एक दीवार से लगाकर बैठे हैं। कोई इलेक्ट्रॉन पुंज आपके पीछे की दीवार से सामने वाली दीवार की ओर क्षैतिजतः गमन करते हुए किसी प्रबल चुंबकीय क्षेत्र द्वारा आपके दाईं ओर विक्षेपित हो जाता है। चुंबकीय क्षेत्र की दिशा क्या है? नियम सहित स्पष्ट कीजिए।

Q11. [3 Marks] [EN] What is the function of an earth wire? Why is it necessary to earth metallic appliances? Also state why an electric oven of 2 kW (220 V) cannot be operated on a 5 A circuit.

[HI] भूसंपर्क तार का क्या कार्य है? धातु के आवरण वाले विद्युत साधित्रों को भूसंपर्कित करना क्यों आवश्यक है? साथ ही बताइए कि 2 kW (220 V) के तंदूर को 5 A परिपथ में क्यों नहीं चलाया जा सकता?

OR / अथवा

[EN] What is a solenoid? Draw the pattern of magnetic field lines around a current-carrying solenoid and explain how an electromagnet is made from it.

[HI] परिनालिका किसे कहते हैं? धारावाही परिनालिका के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का आरेख बनाइए तथा समझाइए कि इससे विद्युत चुंबक कैसे बनाया जाता है।

Section D: Long Answer Question (4 Marks × 1 = 4 Marks)

खंड द: दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4 अंक)

Q12. [4 Marks] [EN] (a) State Maxwell's Right-Hand Thumb Rule.

(b) Consider a circular loop of wire lying in the plane of the table. Let the current pass through the loop clockwise. Apply the right-hand rule to find out the direction of the magnetic field inside and outside the loop.

(c) How does the magnetic field of a circular coil change if it has n turns instead of a single turn? Why?

[HI] (a) मैक्सवेल का दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम लिखिए।

(b) मेज के तल में पड़े तार के वृत्ताकार पाश में दक्षिणावर्त विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। पाश के भीतर एवं बाहर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा ज्ञात कीजिए।

(c) यदि वृत्ताकार कुंडली में एक फेरे के स्थान पर n फेरे हों तो चुंबकीय क्षेत्र कितना प्रबल होगा और क्यों?

OR / अथवा

[EN] (a) Explain the domestic electric circuit system used in homes with a neat labelled schematic diagram.

(b) State three precautions that should be taken to avoid the overloading of domestic electric circuits.

[HI] (a) घरों में प्रयुक्त घरेलू विद्युत परिपथ व्यवस्था का नामांकित आरेख सहित वर्णन कीजिए।

(b) घरेलू विद्युत परिपथों में अतिभारण से बचाव के लिए तीन सावधानियाँ लिखिए।

Section E: Case-Study Based Question (3 Marks × 1 = 3 Marks)

खंड इ: केस-स्टडी आधारित प्रश्न (3 अंक)

Q13. [1 + 1 + 1 = 3 Marks] [EN] In Activity 12.7, a small aluminium rod AB (5 cm) is suspended horizontally between the poles of a strong horse-shoe magnet with the magnetic field directed vertically upwards. When current is passed from end B to end A, the rod is displaced towards the left.

(i) Why does the rod AB get displaced?

(ii) What will happen to the direction of displacement if the direction of current through the rod is reversed?

(iii) Write two ways to increase the magnitude of displacement of the rod AB.

[HI] क्रियाकलाप 12.7 में एक छोटी ऐलुमिनियम की छड़ AB को नाल-चुंबक के ध्रुवों के बीच क्षैतिजतः लटकाया गया है (चुंबकीय क्षेत्र ऊपर की ओर है)। सिरे B से A की ओर धारा प्रवाहित करने पर छड़ बाईं ओर विस्थापित होती है।

(i) छड़ AB विस्थापित क्यों होती है?

(ii) यदि छड़ में प्रवाहित धारा की दिशा उल्टी (उलट) कर दी जाए तो विस्थापन की दिशा का क्या होगा?

(iii) छड़ के विस्थापन का परिमाण बढ़ाने के दो उपाय लिखिए।

Marking Scheme & Model Answer Key (उत्तरमाला एवं अंक योजना)

Q.No.	Model Answer & Stepwise Marking Breakdown (English & Hindi)	Marks
Q1	(d) The field consists of concentric circles centred on the wire.	1

Q.No.	Model Answer & Stepwise Marking Breakdown (English & Hindi)	Marks
Q2	(c) increases heavily (बहुत अधिक बढ़ जाता है).	1
Q3	(d) is the same at all points (सभी बिंदुओं पर समान होता है).	1
Q4	(d) upward (उपरिमुखी) — by Fleming's Left-Hand Rule.	1
Q5	(a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A.	1
Q6	(d) A is false, R is true (Green wire is the Earth wire; Red wire is the Live wire).	1
Q7	Properties: (1) Emerge from North pole and merge at South pole outside (closed curves), (2) Closer lines indicate stronger field [1M]. They never intersect because at the intersection point a compass needle would point in two directions at once, which is impossible [1M].	2
Q8	Largest when the current and magnetic field are perpendicular (90°) to each other [1M]. Direction is given by Fleming's Left-Hand Rule (Forefinger = Field, Middle finger = Current, Thumb = Force) [1M].	2
Q9	Short circuit occurs when live and neutral wires come into direct contact due to damaged insulation, causing current to increase heavily [1M]. The fuse wire melts due to Joule heating and breaks the circuit [1M].	2
Q10	(i) Electron beam moves from back to front $\Rightarrow$ conventional current (I) is from front wall to back wall [1M]. (ii) Force/deflection (Thumb) is towards the right side [1M]. (iii) By Fleming's Left-Hand Rule , the forefinger points vertically downwards , so the magnetic field is directed vertically downwards [1M].	3
Q11	Earth wire (green) provides a low-resistance path for leaked current to the earth, keeping the metallic body at zero potential and preventing severe shock [1.5M]. Oven draws $I = P/V = 2000/220 = 9.09 \text{ A}$, which exceeds 5 A and melts the fuse due to overloading [1.5M].	3
Q12	(a) Right-Hand Thumb Rule statement [1M]. (b) For clockwise current: Inside the loop $\rightarrow$ into the table (downwards); Outside the loop $\rightarrow$ out of the table (upwards) [1.5M]. (c) Field becomes n times as large as that produced by a single turn because current in each turn has the same direction and their fields add up [1.5M].	4
Q13	(i) Because a current-carrying conductor placed in a magnetic field experiences a mechanical magnetic force perpendicular to both current and field [1M]. (ii) The direction of displacement gets reversed (it will move towards the right) [1M]. (iii) By increasing the current in rod AB, or by using a stronger horse-shoe magnet [1M].	3