भौतिक विज्ञान

कक्षा 12

इकाई 3

प्रश्न बैंक

Assertion-Reason Questions

Instructions: Select the correct option for each Assertion-Reason question.

(A) Both assertion and reason are correct, and the reason is the correct explanation of assertion.
(B) Both assertion and reason are correct, but the reason does not explain the assertion.
(C) Assertion is correct, but the reason is incorrect.
(D) Assertion is incorrect, but the reason is correct.

निर्देश :-

प्रत्येक कथन कारण प्रकार के प्रश्न के लिए निम्न में से किसी एक सही विकल्प का चयन करें-

(A)) A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

(B) A और R दोनों सही हैं, लेकिन R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

(C) A सही है, लेकिन R गलत है।

(D) A गलत है, लेकिन R सही है।

Serial No.	Assertion-Reason Questions
1	Assertion (A): A current-carrying conductor experiences a force when placed in a magnetic field. Reason (R): Magnetic field exerts a force on moving charges. अभिकथन (A): जब एक धारावाही चालक को चुंबकीय क्षेत्र में रखा जाता है, तो उस पर बल लगता है। कारण (R): चुंबकीय क्षेत्र गतिशील आवेशों पर बल लगाता है।
2	Assertion (A): A moving charge creates a magnetic field around it. Reason (R): A stationary charge also produces a magnetic field. अभिकथन (A): गतिशील आवेश अपने चारों ओर एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है। कारण (R): स्थिर आवेश भी एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है।
3	Assertion (A): The force between two parallel current-carrying conductors is attractive if currents are in the same direction. Reason (R): The force between two parallel current-carrying conductors is given by Ampere's force law. अभिकथन (A): यदि दो समांतर धारावाही चालकों में धाराएँ एक ही दिशा में हों तो उनके बीच लगने वाला बल आकर्षण बल होता है। कारण (R): दो समांतर धारावाही चालकों के बीच बल एम्पीयर के बल नियम से दिया जाता है।
4	Assertion (A): A bar magnet suspended freely in a uniform magnetic field aligns itself along the direction of the field.

	Reason (R): Torque acts on the bar magnet due to the magnetic field. अभिकथन (A): एक छड़ चुंबक , जिसे समान चुंबकीय क्षेत्र में स्वतंत्र रूप से निलंबित किया जाता है, वह क्षेत्र की दिशा में संरेखित हो जाती है। कारण (R): चुंबकीय क्षेत्र के कारण छड़ चुंबक पर बल आघूर्ण कार्य करता है।
5	Assertion (A): The working of a moving coil galvanometer is based on the torque experienced by a current-carrying coil in a magnetic field. Reason (R): The sensitivity of a galvanometer can be increased by increasing its magnetic field strength. अभिकथन (A): चल कुंडली धारामापी का कार्य सिद्धांत एक चुंबकीय क्षेत्र में एक धारावाही कुंडली द्वारा अनुभव किए गए बल आघूर्ण पर आधारित है। कारण (R): धारामापी की सुग्राहिता को उसकी चुंबकीय क्षेत्र की शक्ति बढ़ाकर बढ़ाया जा सकता है।
6	Assertion (A): In a cyclotron, the frequency of the applied alternating voltage should match the cyclotron frequency of the charged particles. Reason (R): Cyclotron frequency depends only on the mass and charge of the particle, not on its velocity. अभिकथन (A): एक साइक्लोट्रॉन में, लागू प्रत्यावर्ती वोल्टेज की आवृत्ति आवेशित कणों की साइक्लोट्रॉन आवृत्ति से मेल खानी चाहिए। कारण (R): साइक्लोट्रॉन आवृत्ति केवल कण के द्रव्यमान और आवेश पर निर्भर करती है, उसकी वेग पर नहीं।
7	Assertion (A): Magnetic field inside a long solenoid is uniform and parallel to its axis. Reason (R): A solenoid behaves like a bar magnet with well-defined north and south poles. अभिकथन (A): एक लंबे धारावाही परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र समान और उसके अक्ष के समानांतर होता है। कारण (R): एक धारावाही परिनालिका एक छड़ चुंबक की तरह व्यवहार करता है, जिसमें स्पष्ट उत्तर और दक्षिण ध्रुव होते हैं।
8	Assertion (A): Magnetic field lines do not intersect. Reason (R): If two magnetic field lines intersect, a single point will have two different directions of the magnetic field, which is impossible. अभिकथन (A): चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती हैं। कारण (R): यदि दो चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ प्रतिच्छेद करती हैं, तो एक बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दो अलग-अलग दिशाएँ होंगी, जो असंभव है।
9	Assertion (A): When a charged particle moves perpendicular to a uniform magnetic field, it moves in a circular path. Reason (R): The magnetic force acts as a centripetal force. अभिकथन (A): जब एक आवेशित कण एक समान चुंबकीय क्षेत्र के लम्बवत गति करता है, तो वह एक वृत्ताकार पथ में गति करता है।

	कारण (R): चुंबकीय बल एक अभिकेंद्र बल के रूप में कार्य करता है।
10	Assertion (A): A current loop in a uniform magnetic field experiences a torque but no net force. Reason (R): The net force on opposite sides of the loop cancels out. अभिकथन (A): एक समान चुंबकीय क्षेत्र में एक धारा पाश पर बल आघूर्ण कार्य करता है लेकिन कोई शुद्ध बल नहीं लगता। कारण (R): पाश के विपरीत पक्षों पर शुद्ध बल एक-दूसरे को समाप्त कर देता है।
11	Assertion (A): A current-carrying conductor experiences a force when placed in a magnetic field. Reason (R): Magnetic field exerts a force on moving charges. अभिकथन (A): जब एक धारावाही चालक को चुंबकीय क्षेत्र में रखा जाता है, तो उस पर बल लगता है। कारण (R): चुंबकीय क्षेत्र गतिशील आवेशों पर बल लगाता है।

Q. No.	MCQ
1	A charged particle moves in a uniform magnetic field in a helical path. The pitch of the helix depends on which factor? एक आवेशित कण एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में एक सर्पिल(helical) पथ में गति करता है। इस सर्पिल की पिच किस कारक पर निर्भर करती है? (A) Charge of the particle / कण के आवेश पर (B) Mass of the particle / कण के द्रव्यमान पर (C) Velocity component parallel to the field / क्षेत्र के समानांतर वेग घटक पर (D) Magnetic field strength / चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता पर
2	A wire carrying current is bent into a circular loop. If the radius of the loop is doubled while keeping the current constant, how does the magnetic field at the center change? यदि धारावाही लूप की त्रिज्या को दोगुना कर दिया जाए और धारा अपरिवर्तित रहे, तो केंद्र पर चुम्बकीय क्षेत्र कैसे बदलेगा? (A) Doubles / दोगुना हो जाएगा (B) Halves / आधा हो जाएगा (C) Remains the same / अपरिवर्तित रहेगा (D) Becomes four times / चार गुना हो जाएगा
3	Two long parallel conductors carry equal currents in the same direction. What is the nature of the force between them? दो लंबे समांतर चालकों में समान दिशा मे धारा प्रवाहित हो रही हैं। उनके बीच बल की प्रकृति क्या होगी?

	(A) Repulsive / प्रतिकर्षण (B) Attractive / आकर्षण (C) Zero / शून्य (D) Can Not be determined / निर्धारित नहीं किया जा सकता है
4	If the radius of a current-carrying circular loop is doubled while keeping the current unchanged, by what factor does its magnetic dipole moment change? यदि धारावाही वृत्तीय लूप की त्रिज्या को दोगुना कर दिया जाए और धारा अपरिवर्तित रहे, तो उसका चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण कितने गुना बदलेगा? (A) Doubles / दोगुना हो जाएगा (B) Halves / आधा हो जाएगा (C) Quadruples / चार गुना हो जाएगा (D) Remains unchanged / अपरिवर्तित रहेगा
5	A moving coil galvanometer has a coil with N turns, area A, and carries a current I. If the external uniform magnetic field is B, what is the torque acting on the coil? एक चलकुंडली कुंडली धारामापी में N फेरों वाली कुंडली है, जिसका क्षेत्रफल A है और इसमें धारा I प्रवाहित हो रही है। यदि वाह्य एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र B है, तो कुंडली पर कार्य करने वाला आघूर्ण क्या होगा? (A) NIBA (B) NIAB cosθ (C) NIAB sinθ (D) NIAB tanθ
6	A bar magnet is divided into four equal pieces. How does the magnetic moment of each piece compare to the original magnet? यदि एक दंड चुम्बक को चार समान भागों में विभाजित किया जाए, तो प्रत्येक भाग का चुम्बकीय आघूर्ण मूल चुम्बक की तुलना में कैसा होगा? (A) Same as the original / मूल के समान (B) One-fourth of the original / मूल का एक-चौथाई (C) Half of the original / मूल का आधा (D) Double the original / मूल का दोगुना
7	A ferromagnetic material is heated above its Curie temperature. What happens to its magnetism? यदि किसी लौहचुम्बकीय पदार्थ को उसके क्यूरी तापमान से अधिक गर्म किया जाए, तो उसकी चुम्बकत्व का क्या होगा? (A) Increases / बढ़ जाएगी (B) Decreases / घट जाएगी

	(C) Becomes zero / शून्य हो जाएगी (D) Remains unchanged / अपरिवर्तित रहेगी
8	The torque experienced by a current loop in a uniform magnetic field depends on which factors? एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में एक धारा लूप द्वारा अनुभव किया गया आघूर्ण किन कारकों पर निर्भर करता है? (A) Area of loop, current, and magnetic field / लूप का क्षेत्रफल, धारा, और चुम्बकीय क्षेत्र (B) Only current / केवल धारा (C) Only magnetic field / केवल चुम्बकीय क्षेत्र (D) None of these / इनमें से कोई नहीं
9	What happens to the magnetic susceptibility of a paramagnetic substance as temperature increases? जब तापमान बढ़ता है, तो एक अनु चुम्बकीय पदार्थ की चुम्बकीय प्रवृत्ति पर क्या प्रभाव पड़ता है? (A) Increases / बढ़ती है (B) Decreases / घटती है (C) Remains unchanged / अपरिवर्तित रहती है (D) First increases, then decreases / पहले बढ़ती है, फिर घटती है
10	A current-carrying loop is placed in a uniform magnetic field. In which orientation will the torque be zero? यदि एक धारावाही लूप एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाए, तो किस स्थिति में आघूर्ण शून्य होगा? (A) When its plane is parallel to the field / जब इसका तल क्षेत्र के समांतर हो (B) When its plane is perpendicular to the field / जब इसका तल क्षेत्र के लंबवत हो (C) When its axis is parallel to the field / जब इसकी धुरी क्षेत्र के समांतर हो (D) Never / कभी नहीं

One-Word Answer Questions (1 Mark)

Serial No.	Question
1	The strength of a magnetic field is measured in which SI unit, named after a famous scientist? चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता किस प्रसिद्ध वैज्ञानिक के नाम पर रखी गई SI इकाई में मापी जाती है?

2	Which rule determines the direction of magnetic field around a current-carrying conductor? धारावाही चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा निर्धारित करने वाला नियम कौन सा है?
3	Which law gives the magnetic field due to a current element? किस नियम से किसी धारा अवयव के कारण चुंबकीय क्षेत्र ज्ञात होता है?
4	Which sensitive device, based on electromagnetic principles, is used to detect and measure extremely small electric currents? कौन सा संवेदनशील उपकरण, जो विद्युतचुंबकीय सिद्धांतों पर आधारित है-, अत्यंत छोटी विद्युत धाराओं का पता लगाने और मापने के लिए उपयोग किया जाता है?
5	Which instrument is modified by connecting a low resistance (shunt) in parallel to measure high currents in a circuit? किस उपकरण को एक निम्न प्रतिरोध के समानांतर जोड़कर उच्च धारा मापने के लिए (शंट) संशोधित किया जाता है?
6	चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण की SI इकाई किन मौलिक SI इकाइयों से व्युत्पन्न होती है? The SI unit of magnetic dipole moment is derived from which fundamental SI units?
7	Which main property differentiates para, dia, and ferro magnetic substances? कौन सा मुख्य गुण अनु, प्रति,लौह चुंबकीय पदार्थों में भिन्नता लाता है?
8	Which experiment demonstrated the magnetic effect of current? किस प्रयोग ने धारा के चुंबकीय प्रभाव को प्रदर्शित किया?
9	What happens to the magnetic field strength at the center of a circular current-carrying loop if the current is doubled? यदि एक वृत्ताकार धारावाही- कुंडली में प्रवाहित धारा को दोगुना कर दिया जाए, तो इसके केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता पर क्या प्रभाव पड़ेगा?
10	Which law states that the line integral of magnetic field is proportional to the total current enclosed? कौन सा नियम कहता है किसी बंद पथ के अनुदिश चुंबकीय क्षेत्र का रेखा समाकलन पथ से घिरी कुल धारा के समानुपाती होता है?
11	Which property of superconductors is utilized in devices like SQUIDs to detect extremely weak magnetic fields? SQUID जैसे उपकरणों में अतिचालकों की कौनविशेषता अत्यंत कमजोर चुंबकीय क्षेत्रों का सी-पता लगाने के लिए उपयोग की जाती है?
12	What is the SI unit of magnetic permeability? चुंबकीय पारगम्यता की SI इकाई क्या है?
13	Which force acts on a moving charge in a magnetic field? चुंबकीय क्षेत्र में गतिशील आवेश पर कौन सा बल कार्य करता है?
14	Which law is used to determine the force between two parallel current-carrying conductors? दो समांतर धारावाही चालकों के बीच बल निर्धारित करने के लिए कौन सा नियम प्रयोग किया जाता है?
15	What is the shape of the magnetic field lines inside a solenoid? धारावाही परिनलिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का आकार कैसा होता है?
16	Which physical quantity remains conserved in a moving coil galvanometer?

	चल कुंडली धारामापी में कौन सी भौतिक राशि संरक्षित रहती है?
17	What happens to the torque on a current loop when it is perpendicular to the magnetic field? जब धारा लूप चुंबकीय क्षेत्र के लम्बवत होता है तो उस पर बल आघूर्ण का क्या होता है?
18	Which substance has the highest susceptibility in ferromagnetic materials? लौहचुम्बकीय पदार्थों में से सबसे अधिक पारगम्यता किस पदार्थ की होती है?
19	Which rule determines the force on a current-carrying conductor in a magnetic field? कौन सा नियम चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल निर्धारित करता है?
20	What is the SI unit of reluctance? चुंबकीय अवरोध/ प्रतिरोध की SI इकाई क्या है?

2 Marks Questions

क्रम सं.	प्रश्न
1	धारावाही तार के चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करने की व्याख्या ओर्स्टेड के प्रयोग की सहायता से करें। Explain the creation of a magnetic field around a current-carrying wire using Oersted's experiment.
2	बायोट-सेवर्ट नियम क्या है? इसे गणितीय रूप से व्यक्त करें। What is Biot-Savart Law? Express it mathematically.
3	एक लंबी सीधी धारावाही तार के लिए एम्पीयर के परिपथीय नियम को समझाइए। Explain Ampere's Circuital Law for a long straight current-carrying wire.
4	एक धारावाही वृताकार लूप के केंद्र पर चुम्बकीय क्षेत्र की गणना हेतु बायोट-सेवर्ट नियम का अनुप्रयोग करें। Apply Biot-Savart Law to determine the magnetic field at the center of a circular current loop.
5	जब एक आवेशित कण चुम्बकीय क्षेत्र में गतिशील होता है तो उस पर लगने वाले बल की दिशा कैसे निर्धारित की जाती है? How is the direction of force on a moving charged particle in a magnetic field determined?
6	समानांतर धारावाही तारों के बीच लगने वाले बल की प्रकृति को परिभाषित करें। Define the nature of the force between two parallel current-carrying wires.
7	धारावाही लूप को एक चुम्बकीय द्विध्रुव क्यों कहा जाता है? Why is a current-carrying loop considered a magnetic dipole?
8	धारामापी को वोल्टमीटर में परिवर्तित करने की विधि समझाइए। Explain the method of converting a galvanometer into a voltmeter.
9	चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण की परिभाषा दें और इसकी इकाई लिखें। Define magnetic dipole moment and write its unit.
10	एक धारावाही लूप पर लगने वाला आघूर्ण चुम्बकीय क्षेत्र में अधिकतम और न्यूनतम कब होता है? When is the torque on a current loop in a magnetic field maximum and minimum?
11	स्थायी धारा के लिए गाउस के प्रमेय का उपयोग करके चुंबकीय क्षेत्र की व्याख्या करें। Explain the magnetic field using Gauss's theorem for a steady current.
12	एम्पीयर की परिभाषा किस आधार पर दी जाती है?

	On what basis is the definition of Ampere given?
13	छड़ चुम्बक को समतुल्य धारावाही कुण्डली क्यों कहा जाता है? Why is a bar magnet considered equivalent to a solenoid?
14	किसी चुम्बकीय द्विध्रुव पर एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में लगने वाले बल और आघूर्ण को समझाइए। Explain the force and torque acting on a magnetic dipole in a uniform magnetic field.
15	वह चुंबकीय पदार्थ का कौनसा प्रकार है जो वाह्य चुम्बकीय क्षेत्र को प्रबल करता है और जिसे चुम्बकित किया जा सकता है? Which type of magnetic material strengthens an external magnetic field and can be magnetized?
16	अनु-चुम्बकीय, प्रतिचुम्बकीय और लौहचुम्बकीय पदार्थों में प्रमुख अंतर क्या है? What are the key differences between paramagnetic, diamagnetic and ferromagnetic materials?
17	चुंबकन और चुंबकीय क्षेत्र तीव्रता में अंतर करें। Differentiate between Magnetization and Magnetic Field Intensity.
18	चुंबकीय पदार्थों के चुम्बकीय गुणों पर तापमान का क्या प्रभाव पड़ता है? What is the effect of temperature on the magnetic properties of magnetic materials?
19	एक स्थायी चुम्बक और एक विद्युत चुम्बक में क्या अंतर है? What is the difference between a permanent magnet and an electromagnet?
20	What is eddy current, and what are its applications? भंवर धारा क्या है, और इसके अनुप्रयोग क्या हैं?
21	A straight conductor of length 50 cm carrying a current of 5 A is placed in a uniform magnetic field of 0.2 T. Find the force experienced by the conductor if it is placed perpendicular to the field. एक 50 सेमी लंबा सीधा चालक जिसमें 5 A की धारा प्रवाहित हो रही है, उसे 0.2 T के समरूप चुंबकीय क्षेत्र में रखा जाता है। यदि चालक क्षेत्र के लंबवत रखा जाए, तो चालक द्वारा अनुभव किए गए बल का मान ज्ञात करें।
22	A particle carrying a charge of 2 μC moves with a velocity of 3×10^6 m/s perpendicular to a magnetic field of 0.1 T. Find the force acting on the charge. एक कण जिसमें 2 μC का आवेश है, 3×10^6 m/s के वेग से एक 0.1 T के चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत गति करता है। कण पर कार्य करने वाले बल का मान ज्ञात करें।
23	Find the magnetic field at the center of a circular loop of radius 10 cm carrying a current of 4 A. 10 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्तीय लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र का मान ज्ञात करें, जब उसमें 4 A की धारा प्रवाहित हो रही हो।
24	A proton moves with a velocity of 2×10^7 m/s perpendicular to a magnetic field of 0.5 T. Find the force acting on it. एक प्रोटॉन 2×10^7 m/s के वेग से 0.5 T के चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत गति करता है। उस पर कार्य करने वाले बल का मान ज्ञात करें।
25	A solenoid has 1000 turns per meter and carries a current of 2 A. Find the magnetic field inside the solenoid. एक धारावाही कुंडली में प्रति मीटर 1000 फेरे हैं और इसमें 2 A की धारा प्रवाहित हो रही है। धारावाही कुंडली के अंदर चुंबकीय क्षेत्र का मान ज्ञात करें।
26	Calculate the torque experienced by a 10 cm × 5 cm rectangular loop carrying a current of 3 A when placed in a uniform magnetic field of 0.2 T at an angle of 30°.

	एक 10 सेमी × 5 सेमी आयताकार लूप जिसमें 3 A की धारा प्रवाहित हो रही है, उसे 0.2 T के समरूप चुंबकीय क्षेत्र में 30° के कोण पर रखा जाता है। अनुभव किए गए बल आघूर्ण का मान ज्ञात करें।
27	An electron moves with a velocity of 4×10^6 m/s in a magnetic field of 0.2 T. Find the radius of the circular path it follows. एक इलेक्ट्रॉन 4×10^6 m/s के वेग से 0.2 T के चुंबकीय क्षेत्र में गति करता है। वह जिस वृत्ताकार पथ का अनुसरण करता है उसकी त्रिज्या ज्ञात करें।
28	A wire of length 1 m carrying a current of 5 A is placed parallel to a magnetic field of 0.3 T. Find the force experienced by the wire. 1 मीटर लंबा एक तार जिसमें 5 A की धारा प्रवाहित हो रही है, उसे 0.3 T के चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर रखा जाता है। तार द्वारा अनुभव किए गए बल का मान ज्ञात करें।
29	A charged particle of charge 3 μC moves in a uniform magnetic field of 0.5 T with a velocity of 2×10^6 m/s. Find the force acting on it if it moves at an angle of 45° to the field. एक आवेशित कण जिसमें 3 μC का आवेश है, 0.5 T के समरूप चुंबकीय क्षेत्र में 2×10^6m/s के वेग से गति करता है। यदि यह क्षेत्र के साथ 45° के कोण पर गति करता है, तो उस पर कार्य करने वाले बल का मान ज्ञात करें।
30	Calculate the dipole moment of a current loop carrying a current of 2 A with an area of 0.05 m^2. एक धारा लूप जिसका क्षेत्रफल 0.05 m^2 है, तथा जिसमे 2 A धारा प्रवाहित हो रहाई है के द्विध्रुव आघूर्ण का मान ज्ञात करें।

3 Marks Questions

1	Explain the significance of Oersted's experiment in the discovery of electromagnetism. ओर्स्टेड के प्रयोग का विद्युतचुंबकत्व की खोज में महत्व समझाइए।
2	एक लंबी सीधी तार में 5A की धारा प्रवाहित हो रही है। तार से 2 सेमी दूरी पर चुंबकीय क्षेत्र का परिमाण एवं दिशा निर्धारित करें। साथ ही, इस परिणाम की पुष्टि एंपियर के परिपथ नियम (Ampere's Circuital Law) के उपयोग द्वारा करें। A long straight wire carries a current of 5A. Determine the magnitude and direction of the magnetic field at a point 2 cm away from the wire. Additionally, verify the result using Ampere's Circuital Law.
3	A long straight wire carries a current of 5A. Determine the magnitude and direction of the magnetic field at a point 2 cm away from the wire. Additionally, verify the result using Ampere's Circuital Law. एक लंबी सीधी तार में 5A की धारा प्रवाहित हो रही है। तार से 2 सेमी दूरी पर चुंबकीय क्षेत्र का परिमाण एवं दिशा निर्धारित करें। साथ ही, इस परिणाम की पुष्टि एंपियर के परिपथ नियम (Ampere's Circuital Law) के उपयोग द्वारा करें।
4	A charged particle enters a uniform magnetic field perpendicularly. Derive the equation for its trajectory and explain how the Lorentz force influences its motion. एक आवेशित कण एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में लंबवत प्रवेश करता है। इसके पथ के समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए और समझाइए कि लॉरेंज़ बल इसकी गति को कैसे प्रभावित करता है।
5	Explain how a moving coil galvanometer is converted into an ammeter.

	चल कुंडली धारामापी को एमीटर में कैसे बदला जाता है, समझाइए।
6	Derive the expression for the force between two parallel current-carrying conductors. दो समांतर धारावाही चालक तारों के बीच बल के लिए समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।
7	Why does a solenoid behave like a bar magnet? Explain. धारावाही कुण्डली दंड चुंबक की तरह व्यवहार क्यों करता है? समझाइए।
8	Explain the effect of temperature on the magnetic properties of materials. पदार्थों के चुंबकीय गुणों पर तापमान के प्रभाव को समझाइए।
9	A current loop behaves like a magnetic dipole. Justify this statement. एक धारा पाश एक चुंबकीय द्विध्रुव की तरह व्यवहार करता है। इस कथन को उचित ठहराइए।
10	Define magnetic susceptibility and give its significance. चुंबकीय प्रवृत्ति को परिभाषित करें और इसका महत्व बताइए।
11	State Ampere's circuital law and explain its application to an infinitely long straight current-carrying wire. एम्पियर के परिपथीय नियम को बताइए और इसे अनंत लंबाई वाले धारावाही तार पर लागू करके समझाइए।
12	Describe the working principle of a moving coil galvanometer. चल कुंडली धारामापी के कार्य सिद्धांत को समझाइए।
13	A proton and an electron move with the same velocity in a uniform magnetic field. Compare the force experienced by them. एक प्रोटॉन और एक इलेक्ट्रॉन समान वेग से एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में चलते हैं। उनके द्वारा अनुभव किए गए बल की तुलना कीजिए।
14	Differentiate between paramagnetic, diamagnetic, and ferromagnetic materials. अनुचुम्बकीय ,प्रतिचुंबकीय और लौहचुम्बकीय पदार्थों में अंतर कीजिए।
15	Explain why a current loop experiences a torque in a uniform magnetic field. एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में धारा पाश एक आघूर्ण क्यों अनुभव करता है?
16	A wire of length 1 m carrying a current of 5 A is placed in a uniform magnetic field of 0.2 T perpendicular to it. Find the force experienced by the wire. 1 मीटर लंबी और 5A धारा वाले धारावाही तार को 0.2 T एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में लंबवत रखा गया है। तार द्वारा अनुभव किए गए बल को ज्ञात करें।
17	Explain why the earth's magnetic field is not uniform. पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र एकसमान क्यों नहीं होता है ?
18	Explain the significance of magnetic field lines in visualizing a magnetic field. How do these lines help in understanding the strength and direction of the field? Justify your answer with at least two properties of magnetic field lines. चुंबकीय क्षेत्र को दर्शाने में चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का क्या महत्व है? ये रेखाएँ क्षेत्र की दिशा और तीव्रता को समझने में कैसे सहायक होती हैं? अपने उत्तर को चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की कम से कम दो विशेषताओं के साथ उचित ठहराइए।
19	Compare and contrast a bar magnet and an electromagnet based on their origin of magnetism

	and practical applications. Which one would be more suitable for industrial applications and why? छड़ चुंबक और विद्युत चुंबक की चुंबकत्व के स्रोत और व्यावहारिक अनुप्रयोगों के आधार पर तुलना कीजिए। औद्योगिक उपयोग के लिए कौन अधिक उपयुक्त है और क्यों?
20	Explain the torque experienced by a bar magnet in a uniform magnetic field. एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में बार मैग्नेट द्वारा अनुभव किए गए आघूर्ण को समझाइए।
21	Explain the concept of magnetic dipole moment with an example. चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण की संकल्पना को उदाहरण सहित समझाइए।
22	Explain, how does the motion of a charged particle change in the presence of a uniform magnetic field? एकसमान चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में आवेशित कण की गति कैसे बदलती है, समझाइए?
23	Describe the working of an ammeter and how it is connected in a circuit. एमीटर के कार्य करने की प्रक्रिया को वर्णित करें और इसे परिपथ में कैसे जोड़ा जाता है, समझाइए।
24	A long ideal solenoid has 1000 turns per meter and carries a current of 2A. Using Biot-Savart law and Ampere's Circuital Law, mathematically analyze the magnetic field inside the solenoid. एक लंबी आदर्श धारावाही कुंडली में प्रति मीटर 1000 फेरे हैं और इसमें 2A की धारा प्रवाहित हो रही है। **बायोटसावर्त नियम-** और **एंपियर के परिपथ नियम** का उपयोग करके कुंडली के अंदर उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र का गणितीय रूप से विश्लेषण करें।
25	Compare the behavior of soft iron and steel when used as core materials in an electromagnet. विद्युत चुंबक में कोर पदार्थ के रूप में उपयोग किए जाने पर सॉफ्ट आयरन और स्टील के व्यवहार की तुलना करें।
26	Design an experiment using household materials to demonstrate Oersted's experiment and explain how a current-carrying conductor produces a magnetic field. घरेलू पदार्थ का उपयोग करके ओर्स्टेड के प्रयोग को प्रदर्शित करने के लिए एक प्रयोग तैयार करें और समझाएं कि धारावाही चालक किस प्रकार चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है।
27	Propose a new application of Ampere's law in modern-day electrical circuits and justify its importance. आधुनिक विद्युत परिपथों में एम्पीयर के नियम के एक नए अनुप्रयोग का प्रस्ताव दें और इसकी महत्ता को स्पष्ट करें।
28	How does the Biot-Savart law help in deriving the expression for the magnetic field at the axis of a circular current-carrying loop? बायोटवा-सावर्त नियम का उपयोग करके धारा-ही वृत्ताकार लूप की अक्ष पर चुंबकीय क्षेत्र के व्यंजक की व्युत्पत्ति कैसे की जाती है?
29	Devise a method to measure the strength of a bar magnet's field using easily available materials . सरल उपलब्ध सामग्रियों का उपयोग करके एक पद्धति विकसित करें जिससे दण्ड चुम्बक के क्षेत्र की तीव्रता मापी जा सके ।

30	Imagine you are designing a new type of galvanometer with enhanced sensitivity. What changes would you make in its construction? कल्पना करें कि आप अधिक सुग्राहिता वाला एक नया धारामापी डिज़ाइन कर रहे हैं। इसके निर्माण में आप कौन-कौन से परिवर्तन करेंगे?
4 Marks Questions (Long Answer question)	
1	Explain how Oersted's experiment demonstrates the relation between electricity and magnetism. How can this principle be applied in modern electrical devices?
	ओर्स्टेड के प्रयोग से विद्युत और चुम्बकत्व के बीच संबंध को कैसे प्रदर्शित किया जाता है? इस सिद्धांत को आधुनिक विद्युत उपकरणों में कैसे लागू किया जा सकता है?
2	Derive the expression for the magnetic field at the center of a circular current-carrying loop using Biot-Savart law. Analyze the effects of loop diameter, current, and turn density on the field strength. Discuss its significance in modern technological applications
	बायोट-सावर्त नियम का उपयोग करते हुए, किसी **वृत्तीय विद्युत धारा लूप** के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र का व्यंजक व्युत्पन्न करें। साथ ही, विभिन्न परिदृश्यों में **लूप के व्यास, धारा, और घनत्व** के प्रभाव का विश्लेषण करें। आधुनिक तकनीकी अनुप्रयोगों में इसके महत्व की व्याख्या करें।
3	Analyze how a moving charge experiences a force in a uniform magnetic field. How does the direction of force change with direction of velocities?
	यह विश्लेषण करें कि एक गतिशील आवेश एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में किस प्रकार बल का अनुभव करता है। विभिन्न वेगों की दिशाओं के साथ बल की दिशा कैसे बदलती है?
4	Using Ampere's law, derive the expression for the magnetic field due to an infinitely long straight current-carrying wire. How does it vary with distance?
	एम्पीयर के नियम का उपयोग करके, एक अनंत लंबे सीधे धारावाही तार के कारण उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का व्यंजक प्राप्त करें। यह दूरी के साथ कैसे बदलता है?
5	Derive expression for the force experienced by a current-carrying conductor in a uniform magnetic field. How does the orientation of the conductor affect the magnitude of force?
	एक समान चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक द्वारा अनुभव किए गए बल का व्यंजक व्युत्पन्न करें। चालक का झुकाव बल के परिमाण को कैसे प्रभावित करता है?
6	A charged particle moves in a uniform magnetic field in a circular path. Evaluate how the radius of the path depends on the charge, mass, and velocity of the particle.
	एक आवेशित कण समान चुम्बकीय क्षेत्र में वृत्ताकार पथ में गति करता है। पथ की त्रिज्या आवेश, द्रव्यमान और वेग पर कैसे निर्भर करती है?

7	Compare the working principles of a moving coil galvanometer and an ammeter. Why is a shunt resistance used in an ammeter?
	चल कुंडली धारामापी और एमीटर के कार्य सिद्धांत की तुलना करें। एमीटर में शंट प्रतिरोध का उपयोग क्यों किया जाता है?
8	Evaluate the effect of increasing the number of turns in a solenoid on its magnetic field. Justify your answer with the help of Ampere's law.
	एक धारावाही परिनालिका में फेरों)turns) की संख्या बढ़ाने का चुंबकीय क्षेत्र पर क्या प्रभाव पड़ेगा? एम्पीयर के नियम का उपयोग करते हुए, इस प्रभाव का गणितीय विश्लेषण करें। इसके अतिरिक्त परिनालिका के भीतेर चुंबकीय क्षेत्र पर परिनालिका **की लंबाई, घनत्व, और धारा की तीव्रता** के प्रभाव पर चर्चा करें। Analyze the impact of increasing the number of turns in a current-carrying solenoid on its magnetic field strength. Using Ampere's Circuital Law, derive a mathematical justification for this effect. Additionally, discuss the influence of solenoid length, turn density, and current intensity on magnetic field inside the solenoid.
9	Discuss the factors affecting the sensitivity of a moving coil galvanometer and suggest ways to improve its sensitivity.
	चल कुंडली धारामापी की सुग्राहिता को प्रभावित करने वाले कारकों पर चर्चा करें और इसकी सुग्राहिता बढ़ाने के उपाय सुझाएँ।
10	Explain the torque experienced by a current loop in a uniform magnetic field. Evaluate how this principle is used in electric motors.
	एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में धारा लूप द्वारा अनुभव किए गए बल आघूर्ण को समझाइए। इस सिद्धांत का उपयोग विद्युत मोटरों में कैसे किया जाता है?
11	Design an experiment using a simple setup to determine the direction of the magnetic field around a current-carrying conductor.
	एक साधारण सेटअप का उपयोग करके, धारा वाहक चालक के चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा निर्धारित करने के लिए एक प्रयोग तैयार करें।
12	Suppose you are given an unknown magnetic material. Devise a method to determine whether it is paramagnetic, diamagnetic, or ferromagnetic.
	मान लें कि आपको एक अज्ञात चुम्बकीय पदार्थ दिया गया है। यह निर्धारित करने की विधि तैयार करें कि यह अनुचुम्बकीय ,प्रतिचुम्बकीय या लौहचुम्बकीय है।
13	A scientist wants to build a stronger electromagnet for an industrial application. Propose modifications to the solenoid design to maximize its magnetic field strength.

	एक वैज्ञानिक औद्योगिक अनुप्रयोग के लिए एक मजबूत विद्युतचुंबक बनाना चाहता है। इसके चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता को अधिकतम करने के लिए धारावाही कुण्डली डिजाइन में संशोधन प्रस्तावित करें।
14	Create a simple working model using household materials to demonstrate the force between two parallel current-carrying conductors.
	दो समानांतर धारावाही चालकों के बीच बल को प्रदर्शित करने के लिए घरेलू सामग्रियों का उपयोग करके एक सरल कार्यशील मॉडल बनाएं।
15	You are given a bar magnet and a coil of wire. How would you generate electricity using this setup? Explain your method.
	आपको एक छड़ चुंबक और तार की कुंडली दी जाती है। इस सेटअप का उपयोग करके आप विद्युत कैसे उत्पन्न करेंगे? अपनी विधि की व्याख्या करें।
16	State Biot-Savart's law. Comapre it to Coulomb's law? How it may be used in determining the magnetic field due to a current-carrying conductor of arbitrary shape.
	बायोट-सेवर्ट का नियम लिखें। इसकी कूलाम के नियम से तुलना कीजिए। किसी भी आकृति के धारावा-ही चालक के कारण उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र को निर्धारित करने में इसका उपयोग किस प्रकार किया जा सकता है।
17	Why does a charged particle experience no force when moving parallel to a uniform magnetic field? Provide a detailed mathematical explanation using the Lorentz force equation. Additionally, analyze the effect of magnetic force on charged particles moving at different angles and explain helical motion.
	किसी आवेशित कण पर तब बल क्यों नहीं लगता जब वह एकसमान चुंबकीय क्षेत्र के समांतर गति कर रहा होता है? लॉरेंज़ बल समीकरण का उपयोग करते हुए इस स्थिति की गणितीय व्याख्या करें। साथ ही, विभिन्न कोणों पर गति करने वाले आवेशित कणों के लिए चुंबकीय बल के प्रभाव का विस्तृत विश्लेषण करें तथा कुंडलिनी के आकार के पथ पर होने वाली गति)helical motion) को समझाएं।
18	How can a bar magnet be considered as an equivalent solenoid? Explain the underlying physical principle and show how the magnetic field lines of a bar magnet resemble those of a solenoid. Also, discuss the concept of magnetic dipole moment to support this equivalence. Support your answer with a well-labeled diagram.
	एक छड़ चुंबक को एक तुल्य धारावाही कुंडली के रूप में कैसे समझा जा सकता है? इसके पीछे के भौतिक सिद्धांत को स्पष्ट करें और यह दर्शाएँ कि छड़ चुंबक के चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ किस प्रकार एक सोलनॉइड से मिलतीजुलती हैं। साथ ही-, चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण)Magnetic Dipole Moment) की अवधारणा को समझाते हुए इस तुल्यता की पुष्टि करें। अपने उत्तर को आरेख की सहायता से स्पष्ट करें।

19	Define magnetic permeability and magnetic susceptibility. How do these quantities vary for diamagnetic, paramagnetic, and ferromagnetic materials?
	चुंबकीय पारगम्यता और चुंबकीय प्रवृत्ति को परिभाषित करें। ये मात्राएँ प्रतिचुम्बकीय , अनुचुम्बकीय और लौहचुम्बकीय पदार्थों के लिए कैसे भिन्न होती हैं?
20	Explain the effect of temperature on the magnetic properties of materials. Why do ferromagnetic materials lose their magnetism at high temperatures? Explain with the necessary diagram.
	पदार्थ के चुंबकीय गुणों पर तापमान के प्रभाव को समझाइए। लौहचुम्बकीय पदार्थ उच्च तापमान पर अपना चुंबकत्व क्यों खो देते हैं? आवश्यक आरेख खींचकर समझाएं ।
21	A high-speed train uses magnetic levitation (Maglev) technology, which eliminates friction between the train and the tracks.
	(a) Explain how a changing magnetic field can be used to lift and propel the train forward.
	(b) Which principle of electromagnetism is applied in Maglev trains, and how does it help in energy efficiency?
	एक उच्च गति वाली ट्रेन मैग्लेव (चुंबकीय उत्तोलन) तकनीक का उपयोग करती है, जिससे ट्रेन और पटरियों के बीच घर्षण समाप्त हो जाता है।
	(क) समझाइए कि परिवर्तनीय चुंबकीय क्षेत्र ट्रेन को उठाने और आगे बढ़ाने में कैसे सहायता करता है।
	(ख) मैग्लेव ट्रेनों में विद्युतचुंबकीयता के किस सिद्धांत का उपयोग किया जाता है, और यह ऊर्जा दक्षता में कैसे सहायक होता है?
22	During a thunderstorm, lightning generates a powerful electric current.
	(a) Using Oersted's experiment, explain how this electric current can produce a magnetic field.
	(b) How can this concept be used in designing lightning protection systems for buildings?
	एक आंधी-तूफान के दौरान, बिजली गिरने से एक शक्तिशाली विद्युत धारा उत्पन्न होती है।
	(क) ओर्स्टेड के प्रयोग के आधार पर समझाइए कि यह विद्युत धारा किस प्रकार एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न कर सकती है।
	(ख) इस सिद्धांत का उपयोग भवनों की बिजली सुरक्षा प्रणालियों को डिज़ाइन करने में कैसे किया जा सकता है?
23	Magnetic Resonance Imaging (MRI) machines use strong magnetic fields to produce detailed images of the human body.
	(a) How does the Biot-Savart law help in determining the magnetic field generated by the current in the MRI machine?
	(b) Why are strong superconducting magnets used instead of normal magnets in MRI machines?
	चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग (MRI) मशीनें शरीर के विस्तृत चित्र प्राप्त करने के लिए शक्तिशाली चुंबकीय क्षेत्रों का उपयोग करती हैं।
	(क) समझाइए कि बायोट-सेवर्ट नियम MRI मशीन में प्रवाहित धारा द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र की

	गणना करने में कैसे सहायक होता है।
	(ख) MRI मशीनों में सामान्य चुम्बकों की बजाय शक्तिशाली अतिचालक चुंबकों का उपयोग क्यों किया जाता है?
24	High-voltage power lines carry huge currents and generate strong magnetic fields.
	(a) Explain how Ampere's law helps in calculating the magnetic field around a long current-carrying wire.
	(b) How can power transmission companies reduce the harmful effects of magnetic fields on human health?
	उच्च-वोल्टेज विद्युत लाइनें भारी मात्रा में धारा प्रवाहित करती हैं और शक्तिशाली चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती हैं।
	(क) समझाइए कि एम्पीयर का नियम एक लंबी धारा-वाहक तार के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने में कैसे सहायता करता है।
	(ख) विद्युत प्रेषण कंपनियां मानव स्वास्थ्य पर चुंबकीय क्षेत्रों के हानिकारक प्रभावों को कैसे कम कर सकती हैं?
25	The Earth behaves like a giant magnet, with a north and south magnetic pole.
	(a) Using the concept of a magnetic dipole, explain how Earth's magnetic field resembles that of a bar magnet.
	(b) How does this magnetic field help in navigation, and what are its implications for satellite communication?
	पृथ्वी एक विशाल चुंबक की तरह व्यवहार करती है, जिसमें उत्तर और दक्षिण ध्रुव होते हैं।
	(क) चुंबकीय द्विध्रुव की अवधारणा का उपयोग करके समझाइए कि पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र छड़ चुंबक (bar magnet) के समान क्यों है।
	(ख) यह चुंबकीय क्षेत्र नेविगेशन में कैसे सहायता करता है, और उपग्रह संचार पर इसके क्या प्रभाव पड़ते हैं?

Case Study –1

Magnetic Resonance Imaging (MRI) machines use strong magnetic fields to generate detailed images of internal organs. The principle is based on the interaction between the human body's hydrogen nuclei and the external magnetic field. The uniformity of the magnetic field is crucial for accurate imaging.

मैग्नेटिक रेज़ोनेंस इमेजिंग (MRI) मशीनें आंतरिक अंगों की विस्तृत छवियां उत्पन्न करने के लिए मजबूत चुंबकीय क्षेत्रों का उपयोग करती हैं। यह सिद्धांत मानव शरीर के हाइड्रोजन नाभिक और बाहरी चुंबकीय क्षेत्र के बीच बातचीत पर आधारित है। सटीक इमेजिंग के लिए चुंबकीय क्षेत्र की समानता अत्यंत आवश्यक होती है।

Questions | प्रश्न:

1. What is the role of the magnetic field in MRI machines? *(1 Mark)*
   MRI मशीनों में चुंबकीय क्षेत्र की क्या भूमिका होती है? *(1 अंक)*
2. Which law explains the generation of a magnetic field due to an electric current? *(1 Mark)*
   कौन सा नियम विद्युत धारा के कारण उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र को समझाता है? *(1 अंक)*
3. Derive the expression for the magnetic field at the center of a current-carrying circular loop using Biot-Savart Law. *(2 Marks)*
   बायोट-सावार्ट नियम का उपयोग करके धारावाही वृत्ताकार लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र का व्यंजक ज्ञात कीजिए। *(2 अंक)*

Case Study 2:

Wireless chargers use magnetic induction to transfer energy from the charging pad to a device. The process is based on Oersted's discovery that an electric current generates a magnetic field, which in turn induces an electric current in nearby conductors.

वायरलेस चार्जर चुंबकीय प्रेरण (Magnetic Induction) का उपयोग करके चार्जिंग पैड से डिवाइस तक ऊर्जा स्थानांतरित करते हैं। यह प्रक्रिया ओर्स्टेड की खोज पर आधारित है, जिसके अनुसार विद्युत धारा चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है, जो समीपवर्ती चालक में विद्युत धारा प्रेरित करता है।

Questions | प्रश्न:

1. What happens when an electric current passes through a conductor, according to Oersted's experiment? *(1 Mark)*
   ओर्स्टेड के प्रयोग के अनुसार, जब किसी चालक से विद्युत धारा प्रवाहित होती है, तो क्या होता है? *(1 अंक)*
2. Why is Oersted's discovery important for modern wireless charging technology? *(1 Mark)*
   आधुनिक वायरलेस चार्जिंग तकनीक के लिए ओर्स्टेड की खोज क्यों महत्वपूर्ण है? *(1 अंक)*
3. Derive the expression for the magnetic field at a point due to a long straight current-carrying wire using Ampere's Law. *(2 Marks)*
   एम्पीयर के नियम का उपयोग करके एक लंबी सीधी विद्युत धारा धारावाही तार के कारण किसी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र के व्यंजक को प्राप्त कीजिए। *(2 अंक)*

Case Study 3

Context | संदर्भ:

Magnetic Levitation (Maglev) trains use strong magnetic fields to lift the train above the tracks, reducing friction. The interaction between the train's current-carrying conductors and the external magnetic field generates a force that propels the train forward.

चुंबकीय उत्तोलन (Magnetic Levitation - Maglev) ट्रेनों में मजबूत चुंबकीय क्षेत्र का उपयोग करके ट्रेन को पटरियों से ऊपर उठाया जाता है, जिससे घर्षण कम हो जाता है। ट्रेन के धारावाही चालक और बाहरी चुंबकीय क्षेत्र के बीच परस्पर क्रिया एक बल उत्पन्न करती है, जो ट्रेन को आगे बढ़ाती है।

Questions | प्रश्न:

1. Which rule is used to determine the direction of force on a current-carrying conductor in a magnetic field? *(1 Mark)*
   चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल की दिशा निर्धारित करने के लिए कौन सा नियम प्रयोग किया जाता है? *(1 अंक)*
2. What is the role of Lorentz Force in Maglev trains? *(1 Mark)*
   मैगलेव ट्रेनों में लोरेंज़ बल की क्या भूमिका होती है? *(1 अंक)*
3. Derive the expression for the force experienced by a current-carrying conductor in a uniform magnetic field. *(2 Marks)*
   एक समरूपी चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक द्वारा अनुभव किए गए बल के व्यंजक को प्राप्त कीजिए। *(2 अंक)*

Case Study 4:

Context | संदर्भ:

A moving coil galvanometer measures small electric currents by detecting the torque experienced by a current loop in a magnetic field. This principle is used in analog voltmeters and ammeters.
चल कुंडली धारामापी छोटे विद्युत धाराओं को मापने के लिए चुंबकीय क्षेत्र में धारा लूप द्वारा अनुभव किए गए आघूर्ण का पता लगाता है। यह सिद्धांत एनालॉग वोल्टमीटर और एमीटर में प्रयोग किया जाता है।

Questions | प्रश्न:

1. What is the principle behind the working of a moving coil galvanometer? *(1 Mark)*
   चल कुंडली धारामापी के कार्य करने का सिद्धांत क्या है? *(1 अंक)*
2. How can a moving coil galvanometer be converted into an ammeter? *(1 Mark)*
   चल कुंडली धारामापी को एमीटर में कैसे परिवर्तित किया जा सकता है? *(1 अंक)*
3. Derive the expression for torque acting on a current loop in a uniform magnetic field. *(2 Marks)*
   एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में एक धारा लूप पर लगने वाले आघूर्ण का व्यंजक प्राप्त कीजिए। *(2 अंक)*