Physics - Magnetic Effects of Current (total Q - 85)

5464) विद्युत धारा को _____ का प्रवाह माना जाता है।
(RRB ALP Fitter 21 Jan 2019 Shift 1)
(A) ऋणावेश (B) परावैद्युत
(C) चुंबक के टुकड़ों (D) धनावेश
Ans: (D)

5465) अनुचुंबकीय पदार्थ हैं -
(RRB JE EE 1 Sept 2019 Shift 1 CBT 2)
(A) लोहे को क्यूरी बिंदु से ऊपर गर्म करने पर उत्पन्न होते हैं
(B) चुंबक द्वारा दुर्बलों रूप से प्रतिकर्षित
(C) चुंबक द्वारा दुर्बलों रूप से आकर्षित
(D) व्यास चुंबकीय पदार्थों के समान
Ans: (C)

5466) विद्युत मोटर में कम्यूटेटर का उपयोग किस लिए किया जाता है?
(RRB JE CBT-I 2024 16 Dec 2024 Shift 1)
(A) परिपथ में विभवांतर बनाए रखने के लिए
(B) परिपथ में चुंबकीय क्षेत्र बनाए रखने के लिए
(C) कुंडली से प्रवाहित होने वाली धारा की दिशा को उलटने के लिए
(D) चुंबकीय क्षेत्र की दिशा बदलने के लिए
Ans: (C)

5467) चुंबक के परितः चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता अधिकतम कहाँ होती है?
(RRB JE CBT 2 Electronics Engineering ReExam : 04 Jun, 2025)
(A) ध्रुवों से समदूरस्थ (B) चुंबक के ध्रुवों पर
(C) अनंत पर (D) चुंबक के केंद्र पर
Ans: (B)

5468) जब एक प्रतिक्रिया अन्य प्रतिक्रिया की दर को प्रभावित करती है, जो सामान्य परिस्थितियों में नहीं होता है, तो इस घटना को _____ के रूप में जाना जाता है।
(RPF Constable 2018 05 Feb 2019 Shift 2)
(A) नकारात्मक प्रेरण (B) सकारात्मक प्रेरण
(C) प्रेरित प्रेरण (D) स्व प्रेरण
Ans: (C)

5469) निम्नलिखित में से कौन सा चुंबकीय क्षेत्र में आवेशित कण की चक्रोट्रॉन आवृत्ति का सबसे अच्छा प्रतिनिधित्व करता है?
(RPF Constable 2024 : 11 Mar, 2025 Shift 1)
(A) वह आवृत्ति जिस पर आवेशित कण अपने केंद्र से गुजरने वाले अक्ष के चारों ओर घूमता है
(B) वह आवृत्ति जिस पर आवेशित कण विद्युत चुम्बकीय विकिरण उत्सर्जित करता है
(C) वह आवृत्ति जिस पर आवेशित कण अन्य कणों के साथ टकराव का अनुभव करता है
(D) वह आवृत्ति जिस पर आवेशित कण लोरेंत्ज़ बल के कारण चुंबकीय क्षेत्र में वृत्ताकार गति करता है
Ans: (D)

5470) यदि एक उत्तल दर्पण अपने मुख्य फोकस पर एक बिंदु-साइज़ का प्रतिबिंब बनाता है, तो बिंब कहाँ स्थित है?
(RRB JE 19/02/2026 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) अनंत पर (B) F और ध्रुव के बीच में
(C) P और F के बीच में (D) ध्रुव पर
Ans: (A)

5471) किस वैज्ञानिक ने सुझाव दिया कि कोई चुंबक एक धारावाही चालक पर बराबर और विपरीत बल लगाता है?
(RRB Level 01 Stage I 11/12/2025 12:45 PM - 2:15 PM)
(A) ओर्स्टेड (Oersted) (B) एम्पीयर (Ampere)
(C) मैक्सवेल (Maxwell) (D) फैराडे (Faraday)
Ans: (B)

5472) एक अपरिवर्ती धारावाही वृत्तीय कुंडली में, निम्नलिखित में से कौन-सा कारक इसके केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र के परिमाण को प्रभावित नहीं करता है?
(Not found 12/03/2026 12:45 PM - 2:15 PM)
(A) कोर सामग्री की चुंबकीय पारगम्यता
(B) कुंडली के फेरों की संख्या
(C) कुंडली के वाइंडिंग की दिशा
(D) कुंडली की त्रिज्या
Ans: (C)

5473) स्व-प्रेरण क्या है?
(RRB NTPC UG CBT-I : 03 Sept, 2025 Shift 3)
(A) एक कुण्डली में धारा के कारण पास की कुण्डली में EMF का प्रेरण
(B) चुंबकीय क्षेत्र में गति के कारण एक कुण्डली में EMF का प्रेरण
(C) एक कुण्डली में उसकी अपनी धारा में परिवर्तन के कारण EMF का प्रेरण
(D) तापमान परिवर्तन के कारण एक कुण्डली में धारा का उत्पादन
Ans: (C)

5474) फ्लेमिंग का वाम हस्त नियम किसका निर्धारण करने के लिए प्रयोग किया जाता है?
(RRB JE CBT-I 2024 18 Dec 2024 Shift 3)
(A) धारावाही चालक पर लगने वाले बल का परिमाण
(B) चालक से प्रवाहित होने वाली धारा की मात्रा
(C) धारावाही चालक पर लगने वाले बल की दिशा
(D) चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता
Ans: (C)

5475) चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के बारे में कौन-सा कथन सही है?
(RRB Level 01 Stage I 05/02/2026 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) वे कभी भी एक दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती हैं।
(B) वे ध्रुवों पर प्रतिच्छेद कर सकती हैं।
(C) वे दक्षिणी ध्रुव से शुरू होती हैं।
(D) वे यादृच्छिक वक्र बनाती हैं।
Ans: (A)

5476) एक सीधे धारावाही चालक को एकसमान चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत रखा जाता है। निम्नलिखित में से कौन-सा कारक, चालक पर कार्य करने वाले बल के परिमाण को प्रभावित करता है?
(Not found 11/03/2026 12:45 PM - 2:15 PM)
(A) चालक का प्रतिरोध
(B) चालक का रंग
(C) चालक की आकृति
(D) चुंबकीय क्षेत्र सामर्थ्य
Ans: (D)

5477) एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में रखे धारावाही चालक पर लगने वाले बल का परिमाण किस स्थानिक स्थिति में सर्वाधिक पाया जाता है?
(RRB Level 01 Stage I 10/02/2026 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) जब धारा और क्षेत्र एक दूसरे के लंबवत हों।
(B) जब धारा चुम्बक के दक्षिणी ध्रुव की ओर प्रवाहित हो।
(C) जब धारा में तात्कालिक परिवर्तन हो।
(D) जब धारा और क्षेत्र समानांतर हों।
Ans: (A)

5478) धारावाही वृत्ताकार लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र _____ के अनुक्रमानुपाती होता है।
(RRB Level 01 Stage I 04/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) वृत्ताकार लूप की त्रिज्या के वर्ग
(B) लूप से प्रवाहित धारा
(C) लूप से प्रवाहित धारा के वर्ग
(D) लूप से प्रवाहित धारा के व्युत्क्रम
Ans: (B)

5479) चुंबकों के संबंध में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?
(RRB JE CBT-I 2024 17 Dec 2024 Shift 2)
(A) एक चुंबक उत्तर और दक्षिण ध्रुवों वाला द्विध्रुव होता है।
(B) एक चुंबक, चुंबकीय और साथ ही विद्युत क्षेत्र उत्पन्न करता है।
(C) एक चुंबक एक इलेक्ट्रॉन को आकर्षित कर सकता है।
(D) एक चुंबक में या तो उत्तर या दक्षिण ध्रुव हो सकता है। **Ans: (A)**

5480) किसी दंड चुंबक की चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ किसका उपयोग करके नहीं खींची जा सकतीं हैं?
(RRB JE CBT-I 2024 17 Dec 2024 Shift 2)
(A) लोहे के बुरादे (B) चुंबकीय दिक्सूचक
(C) लकड़ी के कण (D) दूसरा दंड चुंबक **Ans: (C)**

5481) प्राक्षेपिक (ballistic) गैल्वेनोमीटर को इसकी सुई को इसके चल कुंडली से गुजरने वाले _____ के समानुपाती विक्षेपित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।
(RRB JE EE 1 Sept 2019 Shift 1 CBT 2)
(A) चुंबकीय बल (B) दाब ऊर्जा
(C) आवेश (D) ऊष्मा ऊर्जा **Ans: (C)**

5482) विद्युत परिपथ में फ्यूज तार _____ के सिद्धांत पर काम करता है।
(RRB Level 01 Stage I 15/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) धारा के चुंबकीय प्रभाव
(B) धारा के तापीय प्रभाव
(C) धारा के रासायनिक प्रभाव
(D) धारा के प्रेरण प्रभाव **Ans: (B)**

5483) आधुनिक विद्युत जनित्र _____ के सिद्धांत पर काम करता है।
(RRB NTPC CBT-I : 11 Jan 2021 Shift 1)
(A) चुंबकीय प्रेरण
(B) विद्युत चुम्बकीय प्रेरण
(C) विद्युत प्रेरण
(D) विद्युत ऊर्जा **Ans: (B)**

5484) विद्युत मोटर में धारावाही चालक पर बल की दिशा निर्धारित करने के लिए निम्नलिखित में से किस नियम का उपयोग किया जाता है?
(RRB JE CBT-I 2024 16 Dec 2024 Shift 1)
(A) एम्पियर का नियम
(B) दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ का नियम
(C) फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम
(D) फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम **Ans: (D)**

5485) धारावाही वृत्ताकार लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा निम्नलिखित में से किसके द्वारा निर्धारित होती है?
(RRB Level 01 Stage I 21/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) फ्लेमिंग के दक्षिण हस्त नियम
(B) लेंज़ के नियम
(C) दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम
(D) फ्लेमिंग के वाम हस्त नियम **Ans: (C)**

5486) विद्युत धारावाही तार चुंबक के ध्रुवों के बीच रखा जाता है। इस पर अधिकतम बल तब लगता है जब यह _____ ।
(RRB Technician Grade III 09/03/2026 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत होता है
(B) चुंबकीय क्षेत्र के बाहर होता है
(C) चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर होता है
(D) चुंबकीय क्षेत्र से 45° के कोण पर होता है **Ans: (A)**

5487) चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है?
(RRB Level 01 Stage I 01/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) चुंबक के अन्दर, क्षेत्र रेखाएँ उत्तर से दक्षिण की ओर गमन करती हैं।
(B) जहाँ रेखाएं पास-पास होती हैं, वहाँ चुंबकीय क्षेत्र दुर्बल होता है।
(C) क्षेत्र रेखाएँ ध्रुवों पर प्रतिच्छेद करती हैं।
(D) चुंबक के बाहर, क्षेत्र रेखाएँ उत्तर से दक्षिण की ओर गमन करती हैं। **Ans: (D)**

5488) लेंज के नियम के अनुसार, प्रेरित धारा की दिशा इस प्रकार होती है कि -
(RRB NTPC UG CBT-I : 08 Sept, 2025 Shift 2)
(A) यह चुंबकीय फ्लक्स को बदलने में मदद करता है।
(B) यह चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन का विरोध करता है।
(C) यह लागू चुंबकीय क्षेत्र को मजबूत करता है।
(D) यह चुंबकीय क्षेत्र को पूरी तरह से निष्क्रिय कर देता है। **Ans: (B)**

5489) फ्लेमिंग के वामहस्त नियम में, मध्यमा उंगली किस भौतिक राशि को निरूपित करती है?
(RRB ALP CBT-I 2024 : 26 Nov, 2024 Shift 3)
(A) चुंबकीय क्षेत्र की दिशा
(B) विद्युत धारा की दिशा
(C) बल की दिशा
(D) चालक की गति की दिशा **Ans: (B)**

5490) विद्युत मोटर में चुंबकीय क्षेत्र में रखे चालक पर बल किस दिशा में कार्य करता है?
(RRB JE CBT-I 2024 18 Dec 2024 Shift 1)
(A) धारा की दिशा में
(B) धारा और चुंबकीय क्षेत्र दोनों के लंबवत
(C) चुंबकीय क्षेत्र के विपरीत
(D) चुंबकीय क्षेत्र के अनुदिश **Ans: (B)**

5491) निम्नलिखित में से कौन-सा कारक धारावाही वृत्तीय लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र का सामर्थ्य बढ़ाएगा?
(Not found 12/03/2026 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) लूप के फेरों की संख्या में वृद्धि
(B) लूप की त्रिज्या में वृद्धि
(C) लूप में प्रवाहित धारा में कमी
(D) लूप के तल का क्षैतिज से ऊर्ध्वाधर में परिवर्तन **Ans: (A)**

5492) दक्षिण हस्त अंगूठे के नियम के अनुसार, चालक के चारों ओर मुड़ी हुई अंगुलियाँ किस प्राचल को दर्शाती हैं?
(RRB Technician Grade III : 24 Dec, 2024 Shift 3)
(A) सूई का विक्षेपण (B) चुंबकीय क्षेत्र
(C) बल (D) धारा **Ans: (B)**

5493) फ्लेमिंग के दक्षिण-हस्त नियम में अंगुष्ठ किस दिशा को दर्शाता है?
(RRB JE CBT-I 2024 18 Dec 2024 Shift 2)
(A) चुंबकीय क्षेत्र की दिशा
(B) प्रेरित धारा की दिशा
(C) गति की दिशा
(D) वोल्टता की दिशा **Ans: (C)**

5494) किसी परिनालिका के भीतर समान्तर सीधी चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं की उपस्थिति क्या दर्शाती है?
(RRB Level 01 Stage I 04/02/2026 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र शून्य है
(B) चुंबकीय क्षेत्र असमान है और विभिन्न बिंदुओं पर बदलता रहता है
(C) परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र अनंत है
(D) परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र एकसमान है **Ans: (D)**

5495) निम्नलिखित में से कौन-सा नियम, धारावाही वृत्ताकार लूप द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र की दिशा को निर्धारित करता है?
(RRB Level 01 Stage I 24/12/2025 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम (Fleming's Left-Hand rule)
(B) वाम-हस्त अंगुष्ठ नियम (Left-Hand Thumb rule)
(C) दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम (Right-Hand Thumb rule)
(D) फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम (Fleming's Right-Hand rule) **Ans: (C)**

5496) किसी आरेख में चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं को एक-दूसरे के निकट खींचे जाने का क्या तात्पर्य है?
(RRB Level 01 Stage I 10/02/2026 12:45 PM - 2:15 PM)
(A) उस क्षेत्र में चुंबकीय क्षेत्र प्रबल है।
(B) यहाँ कोई चुंबकीय क्षेत्र मौजूद नहीं है।
(C) चुंबकीय क्षेत्र की दिशा बदल गई है।
(D) उस क्षेत्र में चुंबकीय क्षेत्र दुर्बल है। **Ans: (A)**

5497) प्रेरित धारा का दक्षिण-हस्त नियम किसने दिया था?
(RPF SI CBT-I 2024 : 09 Dec, 2024 Shift 2)
(A) फ्लेमिंग (B) फैराडे
(C) ओर्स्टेड (D) एम्पियर **Ans: (A)**

5498) चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?
(RRB Level 01 Stage I 11/12/2025 12:45 PM - 2:15 PM)
(A) यह बल चालक में प्रवाहित धारा से स्वतंत्र होता है।
(B) किसी धारावाही चालक पर लगने वाला बल चुंबकीय क्षेत्र में चालक की लम्बाई के समानुपाती होता है।
(C) बल चालक के प्रतिरोध पर निर्भर करता है।
(D) किसी चालक पर बल चुंबकीय क्षेत्र की दिशा के अनुदिश होता है। **Ans: (B)**

5499) जटिल आकृतियों वाली वस्तुओं के निर्मलन के लिए अल्ट्रासाउंड को क्यों वरीयता दी जाती है?
(RRB Level 01 Stage I 12/12/2025 12:45 PM - 2:15 PM)
(A) इनसे चुंबकीय प्रभाव उत्पन्न होता है
(B) द्रवों में इनकी चाल अत्यधिक तीव्र होती है
(C) इनकी उच्च आवृत्ति से धूल के कण विस्थापित हो जाते हैं
(D) इससे विलयन के तापमान में वृद्धि हो जाती है **Ans: (C)**

5500) एक सोलेनॉइड चुंबक की तरह व्यवहार करता है क्योंकि .....।
(RRB Level 01 Stage I 02/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) इसका प्रतिरोध उच्च होता है
(B) यह बिजली संग्रहीत करता है
(C) इसके फेरों में प्रवाहित धारा एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है
(D) इसमें अंदर लोहा होता है **Ans: (C)**

5501) निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है?
(RRB Level 01 Stage I 29/12/2025 12:45 PM - 2:15 PM)
(A) किसी परिनालिका के अन्दर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं वृत्ताकार होती हैं।
(B) किसी परिनालिका में प्रति इकाई लम्बाई में फेरों की संख्या बढ़ाने पर, परिनालिका में चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता बढ़ जाती है।
(C) विद्युत धारा प्रवाहित करने वाली परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र विद्युत धारा की तीव्रता पर निर्भर नहीं करता है।
(D) तार का प्रतिरोध बढ़ाने पर परिनालिका में चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता बढ़ जाती है। **Ans: (B)**

5502) धारावाही परिनालिका द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र पर विचार करें। निम्नलिखित में से कौन-सा कथन गलत है?
(RRB Technician Grade III : 20 Dec, 2024 Shift 2)
(A) परिनालिका एक तरह से दंड चुंबक के समान कार्य करती है।
(B) लंबी परिनालिका के केंद्र के पास चुंबकीय क्षेत्र लगभग स्थिर होता है।
(C) परिनालिका के बाहर लेकिन पास में चुंबकीय क्षेत्र का परिमाण अत्यधिक बड़ा होता है।
(D) यदि हम घुमावों की संख्या बढ़ाते हैं तो चुंबकीय क्षेत्र की सामर्थ्य बढ़ जाती है। **Ans: (C)**

5503) किसी भी दिए गए बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा ज्ञात करने के लिए किस उपकरण का उपयोग किया जा सकता है?
(RRB ALP CBT-I 2024 : 27 Nov, 2024 Shift 2)
(A) परिनालिका (B) जनित्र
(C) चुंबकीय कम्पास (D) विद्युत मोटर **Ans: (C)**

5504) चुंबकीय क्षेत्र में किसी चालक पर लगने वाले बल का परिमाण तब बढ़ता है जब _____ ।
(RRB Technician Grade III 09/03/2026 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) चुंबकीय क्षेत्र घटता है
(B) धारा बढ़ती है
(C) लंबाई घटती है
(D) धारा घटती है **Ans: (B)**

5505) धारा को नियत रखते हुए परिनालिका में फेरों की संख्या बढ़ाने पर _____ ।
(Not found 11/03/2026 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) क्षेत्र की दिशा उत्क्रमित हो जाएगी
(B) क्षेत्र पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा
(C) चुंबकीय क्षेत्र में वृद्धि होगी
(D) चुंबकीय क्षेत्र में कमी होगी **Ans: (C)**

5506) ऊतक घनत्व में परिवर्तन वाले स्थान से गुजरने वाली पराश्रव्य तरंगे (Ultrasonic waves) वापस परावर्तित होती हैं, जिन्हें विद्युत सिग्नलों में परिवर्तित करके अंगों की छवियाँ प्राप्त की जाती हैं। इस तकनीक को क्या कहा जाता है?
(RRB JE ME 30 Aug 2019 Shift 1 CBT 2)
(A) अल्ट्रासोनोग्राफी (B) चुंबकीय अनुनाद
(C) मैमोग्राफी (D) कंप्यूटेड टोमोग्राफी **Ans: (A)**

5507) निम्न में से कौन सा सही है? ध्वनि तरंगें, _____ तरंगें हैं।
(RRB NTPC Tier I : 2 Apr 2016 Shift 2)
(A) दाब (B) अनुदैर्ध्य
(C) विद्युत्-चुम्बकीय (D) चुम्बकीय **Ans: (B)**

5508) एक लंबे चालक तार में धारा प्रवाहित हो रही है। निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य नहीं है?
(RRB Technician Grade III : 23 Dec, 2024 Shift 1)
(A) यदि हम धारा की दिशा उलट देते हैं, तो चुंबकीय क्षेत्र की दिशा भी उलट जाएगी।
(B) चुंबकीय क्षेत्र की दिशा ज्ञात करने के लिए हम फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम का उपयोग कर सकते हैं।
(C) तार से दूर जाने पर चुंबकीय क्षेत्र कम होता जाता है।
(D) यदि हम धारा बढ़ाते हैं, तो चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता बढ़ जाती है। **Ans: (B)**

5509) निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सही है?
(RRB Level 01 Stage I 04/12/2025 12:45 PM - 2:15 PM)
(A) दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम एक सीधे चालक के परित: चुंबकीय क्षेत्र की दिशा बताता है।
(B) दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम वृत्तीय लूप पर लागू नहीं किया जा सकता।
(C) चुंबकीय क्षेत्र में किसी चालक पर लगने वाले बल को ज्ञात करने के लिए दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम का उपयोग किया जा सकता है।
(D) सीधे चालक पर दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम लागू नहीं किया जा सकता। **Ans: (A)**

5510) एक परिनालिका के चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का पैटर्न किसके समान होता है?
(RRB JE CBT-I 2024 17 Dec 2024 Shift 1)
(A) दंड चुंबक (B) होर्सशु चुंबक
(C) बटन चुंबक (D) वलय चुंबक **Ans: (A)**

5511) चुंबक के आसपास के उस क्षेत्र को क्या कहते हैं, जहां चुंबक के बल का पता लगाया जा सकता है?
(RRB ALP CBT 1 11/03/2026 9:00 AM - 10:00 AM)
(A) चुंबकीय ध्रुव (B) चुंबकीय ज़ोन
(C) चुंबकीय क्षेत्र (D) चुंबकीय रेखा **Ans: (C)**

5512) जब किसी दंड चुंबक के पास एक दिक्सूचक सुई लाई जाती है, तो वह क्यों विक्षेपित हो जाती है?
(RRB JE CBT-I 2024 16 Dec 2024 Shift 3)
(A) दिक्सूचक सुई एक छोटा दंड चुंबक होती है।
(B) दिक्सूचक सुई अचुंबकीय होती है।
(C) दिक्सूचक सुई में विद्युत आवेश होता है।
(D) दिक्सूचक सुई लोहे से बनी होती है। **Ans: (A)**

5513) निम्नलिखित में से कौन-सा उपकरण विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव का उपयोग नहीं करता है?
(RRB ALP CBT-I 2024 : 25 Nov, 2024 Shift 1)
(A) चुंबकीय कम्पास (B) विद्युत जनित्र
(C) विद्युत मोटर (D) माइक्रोफ़ोन **Ans: (A)**

5514) चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं पर विचार करते हुए, निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य नहीं है?
(RRB Technician Grade III : 24 Dec, 2024 Shift 2)
(A) चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ बंद वक्र होती हैं।
(B) चुंबकीय क्षेत्र की सापेक्षिक सामर्थ्य मौजूद होती है और इसे क्षेत्र रेखाओं की निकटता की डिग्री द्वारा दिखाया जा सकता है।
(C) यदि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ समानांतर और समदूरस्थ हैं, तो वे शून्य क्षेत्र सामर्थ्य का प्रतिनिधित्व करती हैं।
(D) किसी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा वह दिशा मानी जाती है जिसमें चुंबकीय कम्पास सुई का उत्तरी ध्रुव इंगित करता है।
Ans: (C)

5515) कौन-सा नियम चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर कार्य करने वाले बल की दिशा को निर्धारित करने में सहायता करता है?
(RRB JE 20/02/2026 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) एम्पीयर का नियम
(B) फैराडे का नियम
(C) फ्लेमिंग के बाएं हाथ का नियम
(D) दाएं हाथ का नियम **Ans: (C)**

5516) एक लंबे धारावाही परिनालिका के अंदर उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ किसके समान होती हैं?
(RRB Technician Grade III : 24 Dec, 2024 Shift 3)
(A) वलय चुंबक (B) दंड चुंबक
(C) डिस्क चुंबक (D) अश्वनाल चुंबक **Ans: (B)**

5517) प्रयोगात्मक परिणामों के अनुसार, चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल का परिमाण कब सर्वाधिक होता है?
(RRB JE CBT-I 2024 18 Dec 2024 Shift 1)
(A) जब धारा चुंबकीय क्षेत्र के विपरीत होती है।
(B) जब धारा चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर होती है।
(C) जब धारा चुंबकीय क्षेत्र से किसी भी कोण पर प्रवाहित होती है।
(D) जब धारा चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत होती है। **Ans: (D)**

5518) चुंबकीय क्षेत्र के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?
(RRB ALP CBT-I 2024 : 27 Nov, 2024 Shift 1)
(A) किसी भी बिंदु पर इसकी दिशा चुंबकीय कम्पास द्वारा मापी जाती है
(B) यह एक अदिश राशि है
(C) यह हमेशा सीधी रेखाओं के रूप में होता है
(D) यह केवल चुंबक के बाहर मौजूद होता है **Ans: (A)**

5519) इनमें से कौन-सा चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का गुण नहीं है?
(RRB JE CBT-I 2024 17 Dec 2024 Shift 1)
(A) वे परस्पर को प्रतिकर्षित करती हैं।
(B) वे सतत बंद लूप हैं।
(C) वे चुंबक के अंदर दक्षिण से उत्तर की ओर जाती हैं।
(D) वे कभी प्रतिच्छेद नहीं करती हैं। **Ans: (A)**

5520) फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम क्या ज्ञात करने के लिए प्रयोग किया जाता है?
(RRB JE CBT-I 2024 16 Dec 2024 Shift 2)
(A) धारावाही चालक से संबद्ध चुंबकीय क्षेत्र की दिशा
(B) गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र की दिशा
(C) धारावाही चालक की धारा की दिशा
(D) धारावाही चालक की गति की दिशा **Ans: (C)**

5521) कोबाल्ट _____ सामग्री का एक उदाहरण है।
(RRB JE CE 28 Aug 2019 Shift 2 CBT 2)
(A) अचुंबकीय (Non-magnetic)
(B) लौहचुंबकीय (Ferromagnetic)
(C) प्रतिचुंबकीय (Diamagnetic)
(D) अनुचुंबकीय (Paramagnetic) **Ans: (B)**

5522) दो चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का एक ही बिंदु पर एक-दूसरे को काटना असंभव क्यों है?
(RRB Level 01 Stage I 12/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) क्योंकि उस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता शून्य होगी
(B) क्योंकि वे चुंबक के अंदर हमेशा समानांतर होती हैं
(C) क्योंकि वे समान ध्रुवता के कारण एक दूसरे को प्रतिकर्षित करती हैं
(D) क्योंकि इसका अर्थ यह होगा कि कम्पास की सुई एक साथ दो दिशाओं में संकेत कर सकती है
Ans: (D)

5523) द्रव माध्यम में किसी वस्तु की घूर्णन गति की घटना का निरीक्षण _____ द्वारा किया जा सकता है।
(RPF SI 2018 : 12 Jan 2019 Shift 1)
(A) सापेक्ष प्रभाव (B) चुंबकीय प्रभाव
(C) स्पिन प्रभाव (D) मैग्नस प्रभाव **Ans: (D)**

5524) एक धारावाही चालक को चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत रखा जाता है। फ्लेमिंग के वाम-हस्त नियम के अनुसार, चालक पर लगने वाले बल की दिशा _____ ।

(Not found 11/03/2026 4:30 PM - 6:00 PM)

(A) चुंबकीय क्षेत्र के अनुदिश होगी
(B) धारा के विपरीत होगी
(C) चुंबकीय क्षेत्र और धारा दोनों के लंबवत होगी
(D) चालक पर कोई बल कार्य नहीं करता है

Ans: (C)

5525) निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा कथन सही है?

(RRB Level 01 Stage I 04/02/2026 9:00 AM - 10:30 AM)

(A) जब क्षेत्र रेखाएं सघन होती हैं, तो किसी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र शून्य होता है।
(B) चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं सदैव चुंबक के उत्तरी ध्रुव से निकलती हैं और चुंबक के बाहर दक्षिणी ध्रुव में प्रवेश करती हैं।
(C) चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं दक्षिणी ध्रुव से प्रारंभ होकर उत्तरी ध्रुव पर समाप्त होती हैं।
(D) चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं एक-दूसरे को प्रतिच्छेद करती हैं।

Ans: (B)

5526) एक दंड चुंबक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्या दर्शाती हैं?

(RRB JE CBT-I 2024 16 Dec 2024 Shift 2)

(A) गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र
(B) चुंबक के चारों ओर वायु का प्रवाह
(C) चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और प्रबलता
(D) चुंबक के चारों ओर इलेक्ट्रॉनों की गति

Ans: (C)

5527) निम्नलिखित में से कौन-सी व्यवस्था, स्थायी स्थितियों में, एक वृत्ताकार धारावाही निकाय के केंद्रीय क्षेत्र में लगभग एकसमान चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है?

(RRB JE 19/02/2026 12:45 PM - 2:15 PM)

(A) अलग-अलग त्रिज्याओं के पाश का उपयोग करते हुए
(B) एक समान त्रिज्या के अनेक पास-पास सटे हुए फेरों वाली कुंडली में नियत धारा का उपयोग करते हुए
(C) यादृच्छिक अभिविन्यास में पाशों को व्यवस्था करके
(D) एक ही पाश में समय के साथ धारा को परिवर्तित होते देने

Ans: (B)

5528) दिए गए कथन के संबंध में निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प गलत है? दंड चुंबक की चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ किसके द्वारा खींची जा सकती हैं:

(RRB JE CBT-I 2024 17 Dec 2024 Shift 3)

(A) एक अन्य दंड चुंबक
(B) लोहे की बुरादे
(C) एक चुंबकीय दिक्सूचक
(D) लकड़ी के कण

Ans: (D)

5529) चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की निकटता निम्नलिखित में से क्या इंगित करती है?

(RRB Level 01 Stage I 24/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)

(A) ध्रुवों की स्थिति
(B) चुंबक की लंबाई
(C) चुंबकीय क्षेत्र की दिशा
(D) चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता

Ans: (D)

5530) किसी छड़ चुंबक के चारों ओर लौह चूर्ण से बना पैटर्न _____ प्रदर्शित करता है।

(RRB Level 01 Stage I 08/01/2026 4:30 PM - 6:00 PM)

(A) गुरुत्वीय क्षेत्र रेखाएं
(B) स्थिर वैद्युत बल
(C) विद्युत क्षेत्र रेखाएं
(D) चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं

Ans: (D)

5531) चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के लिए कौन सा कथन सत्य नहीं है?

(RRB Technician Grade III : 27 Dec, 2024 Shift 3)

(A) चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ बंद वक्र नहीं होती हैं।
(B) कोई भी दो क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती हैं।
(C) चुंबक के अंदर, क्षेत्र रेखाओं की दिशा इसके दक्षिणी ध्रुव से इसके उत्तरी ध्रुव की ओर होती है।
(D) चुंबकीय क्षेत्र की सापेक्ष शक्ति क्षेत्र रेखाओं की निकटता की डिग्री द्वारा दिखाई जाती है।

Ans: (A)

5532) अनेक वृत्ताकार फेरों वाली विद्युतरोधी ताँबे के तार की कुंडली को बेलन के आकार में कसकर लपेटने पर क्या बनता है?

(RRB ALP CBT-I 2024 : 29 Nov, 2024 Shift 2)

(A) वृत्ताकार कुंडली
(B) परिनालिका
(C) सीधा चालक
(D) टोरोइड

Ans: (B)

5533) चुंबकीय क्षेत्र रेषांबद्दल खालीलपैकी कोणते विधान योग्य आहे?

(RRB Level 01 Stage I 03/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)

(A) त्या केवळ चुंबकाच्या केंद्रातून उगम पावतात
(B) त्या प्रभारीत कणांचा मार्ग दाखवतात
(C) त्या चुंबकाच्या आत आणि बाहेर बंद लूप तयार करतात.
(D) त्या नेहमी (एकमेंकीना) छेदतात

Ans: (C)

5534) वृत्तीय लूप के कारण चुंबकीय क्षेत्र के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है?

(RRB Level 01 Stage I 03/12/2025 4:30 PM - 6:00 PM)

(A) क्षेत्र रेखाएं लूप के तल के समानांतर होती हैं।
(B) लूप के परित: प्रत्येक स्थान पर क्षेत्र एकसमान होता है।
(C) केंद्र पर क्षेत्र रेखाएँ वृत्तीय होती हैं।
(D) क्षेत्र धारा और त्रिज्या पर निर्भर करता है।

Ans: (D)

5535) जब कोई पदार्थ अतिचालक बन जाता है और मीस्नर प्रभाव का अनुभव करता है, तो चुंबकीय क्षेत्र में क्या होता है?

(RRB NTPC Graduate Level CBT-I : 12 Jun, 2025 Shift 2)

(A) चुंबकीय क्षेत्र पदार्थ के आंतरिक भाग से पूरी तरह से बाहर निकाल दिए जाते हैं।
(B) चुंबकीय क्षेत्र पदार्थ में स्वतंत्र रूप से प्रवेश करते हैं।
(C) पदार्थ के भीतर चुंबकीय क्षेत्रों की शक्ति बढ़ जाती है।
(D) चुंबकीय क्षेत्र अवशोषित हो जाते हैं और पदार्थ के अंदर संग्रहीत हो जाते हैं।

Ans: (A)

5536) वृक्क और पित्ताशय की थैली में पथरी का पता लगाने के लिए ऐसी कौन सी चिकित्सा तकनीक का उपयोग किया जाता है जिसका उपयोग गर्भावस्था के दौरान भ्रूण की जांच के लिए भी किया जाता है?

(RRB JE 25 May 2019 Shift 2 CBT 1)

(A) इलेक्ट्रोकार्डियोग्राफी
(B) इकोकार्डियोग्राफी
(C) अल्ट्रासोनोग्राफी
(D) चुम्बकीय अनुनाद प्रतिबिंबन

Ans: (C)

5537) ग्रह सूर्य के चारों ओर किस बल के कारण घूमते हैं?

(RRB Technician Grade III : 27 Dec, 2024 Shift 2)

(A) चुंबकीय
(B) घर्षण
(C) विद्युत
(D) गुरुत्वाकर्षण

Ans: (D)

5538) एक छात्र अवलोकन करता है कि धारावाही तार के पास लाने पर एक दिक् सूचक सुई विक्षेपित होती है। चुंबकीय क्षेत्रों की अपनी समझ का उपयोग करते हुए, समझाइए कि ऐसा क्यों होता है?

(RRB JE 19/02/2026 4:30 PM - 6:00 PM)

(A) एक धारवाही तार एक चुंबकीय क्षेत्र बनाता है जो दिक् सूचक सुई पर बल आरोपित करता है।
(B) तार के कारण एक गुरुत्वीय प्रभाव उत्पन्न होता है, जिससे सुई हिलती है।
(C) तार गर्म हो जाता है, जिसके कारण वायुधारा सुई को हिलाती है।
(D) तार एक विद्युत बल उत्पन्न करता है जो दिक् सूचक सुई पर कार्य करता है। **Ans: (A)**

5539) निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सही है?

(RRB Level 01 Stage I 11/12/2025 4:30 PM - 6:00 PM)

(A) किसी सीधे धारावाही चालक के परित: चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम द्वारा दी जा सकती है।
(B) चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं दक्षिणी ध्रुव से शुरू होकर चुंबक के बाहर उत्तरी ध्रुव पर समाप्त होती हैं।
(C) धारावाही तार की सतह पर चुंबकीय क्षेत्र शून्य होता है।
(D) चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ सदैव सीधी रेखाएँ होती हैं। **Ans: (A)**

5540) फ्लेमिंग के वामहस्त नियम के संबंध में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है?

(RRB Technician Grade III 06/03/2026 12:45 PM - 2:15 PM)

(A) यदि अंगुष्ठ धारा की दिशा में और मध्यमा चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में इंगित करती है, तो तर्जनी बल की दिशा दर्शाती है।
(B) इसका उपयोग केवल विद्युत परिपथों में किया जाता है, मोटर या लाउडस्पीकर जैसे उपकरणों में नहीं।
(C) यदि अंगुष्ठ बल की दिशा में और तर्जनी धारा की दिशा में इंगित करती है, तो मध्यमा चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दर्शाती है।
(D) यदि तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में और मध्यमा धारा की दिशा में इंगित करती है, तो अंगुष्ठ चालक पर लगने वाले बल या गति की दिशा दर्शाता है।

Ans: (D)

5541) कौन सा चुम्बक कक्षीय तापमान पर लम्बे समय तक लौह-चुम्बकीय गुणों को बरकरार रखता है?

(RPF SI 2018 : 13 Jan 2019 Shift 2)

(A) स्थायी चुंबक (B) ध्रुव चुम्बक
(C) विषम चुंबक (D) अस्थायी चुम्बक **Ans: (A)**

5542) धारावाही परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

(RRB Level 01 Stage I 08/01/2026 4:30 PM - 6:00 PM)

(A) चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं वृत्तीय होती हैं तथा परिनालिका के अक्ष के लंबवत होती हैं।
(B) परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं यादृच्छिक होती हैं।
(C) चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं परिनालिका के उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव तक समानांतर तथा अक्ष के अनुदिश होती हैं।
(D) चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं परिनालिका के दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव तक समानांतर तथा अक्ष के अनुदिश होती हैं।

Ans: (D)

5543) एक परिनालिका के भीतर उत्पन्न प्रबल चुंबकीय क्षेत्र का उपयोग कुंडली के भीतर रखे गए मृदु लोहे (soft iron) के टुकड़े को चुंबकित करने के लिए किया जा सकता है। परिणामी चुंबक को क्या कहा जाता है?

(RRB Technician Grade III 10/03/2026 12:45 PM - 2:15 PM)

(A) टोरॉइड (B) स्थायी चुंबक
(C) प्राकृतिक चुंबक (D) विद्युत चुंबक **Ans: (D)**

5544) चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के संबंध में निम्नलिखित में से कौन-सी विशेषता सही है?

(RRB Level 01 Stage I 14/12/2025 12:45 PM - 2:15 PM)

(A) ये सदैव संवृत लूप बनाती हैं।
(B) ये विवृत वक्र होती हैं।
(C) ये एक दूसरे को प्रतिच्छेदित करती हैं।
(D) ये सदैव समान ध्रुव पर प्रारंभ और समापन करती हैं। **Ans: (A)**

5545) विद्युत और चुंबकीय क्षेत्र द्वारा त्वरण के तहत विद्युत त्वरित कणों को _____ के रूप में प्रेषित किया जाता है।

(RPF SI 2018 : 06 Jan 2019 Shift 3)

(A) विद्युत चुम्बकीय विकिरण
(B) विद्युतचुंबकीय आवृत्ति
(C) विद्युतचुंबकीय आयाम
(D) इलेक्ट्रोमैग्नेटिक प्रेरण **Ans: (A)**

5546) निम्नलिखित में से कौन सा पदार्थ बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाने पर अत्यधिक चुम्बकीय हो जाता है?

(RPF SI 2018 : 16 Jan 2019 Shift 1)

(A) लौहचुम्बकीय पदार्थ (B) अनुचुंबकीय पदार्थ
(C) विचुंबकीय पदार्थ (D) गैर-चुंबकीय पदार्थ **Ans: (A)**

5547) निम्नलिखित में से क्या ज्ञात करने के लिए दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम (right-hand thumb rule) का प्रयोग किया जाता है?

(RRB Level 01 Stage I 29/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)

(A) धारा का परिमाण
(B) धारावाही चालक पर बल की दिशा
(C) तार का प्रतिरोध
(D) धारावाही चालक के परित: चुंबकीय क्षेत्र की दिशा **Ans: (D)**

5548) धारावाही सोलेनॉयड (current carrying solenoid) के परित: चुंबकीय क्षेत्र के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है?

(RRB Level 01 Stage I 23/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)

(A) सोलेनॉयड से जुड़े चुंबकीय क्षेत्र की दिशा को इसके माध्यम से प्रवाहित धारा की दिशा को व्युत्क्रमित करके बदला जा सकता है।
(B) सोलेनॉयड में फेरों की संख्या कम करके सोलेनॉयड से जुड़े क्षेत्र को बढ़ाया जा सकता है।
(C) सोलेनॉयड का क्षेत्र रेखा पैटर्न सीधे धारावाही तार के चुंबकीय क्षेत्र रेखा पैटर्न जैसा दिखता है।
(D) सोलेनॉयड के कोर में क्षेत्र एक छोर से दूसरे छोर तक घटता है। **Ans: (A)**

Solutions — Physics - Magnetic Effects of Current

Q5464. सही उत्तर: विकल्प 4 — धनावेश

व्याख्या:
परंपरागत धारा प्रवाह में, जो इलेक्ट्रॉनों की खोज से पहले स्थापित किया गया था, विद्युत धारा को **धनावेशों** के प्रवाह के रूप में परिभाषित किया जाता है जो शक्ति स्रोत के धनात्मक टर्मिनल से ऋणात्मक टर्मिनल की ओर बहते हैं। यह परंपरा बेंजामिन फ्रैंकलिन द्वारा स्थापित की गई थी और अभी भी परिपथ विश्लेषण और आरेखों में प्रयोग की जाती है। हालांकि अब हम जानते हैं कि धात्विक चालकों में, धारा वास्तव में **इलेक्ट्रॉनों** (ऋणावेशों) के ऋणात्मक से धनात्मक की ओर प्रवाह से संचालित होती है, परंपरागत दिशा धनावेशों के प्रवाह की ही रहती है। विकल्प 1 (ऋणावेश) धातुओं में वास्तविक इलेट्रॉन प्रवाह का वर्णन करता है, परंपरागत परिभाषा का नहीं। विकल्प 2 (परावैद्युत) गलत है क्योंकि परावैद्युत विद्युतरोधी पदार्थ होते हैं जो धारा का संचालन नहीं करते। विकल्प 3 (चुंबक के टुकड़ों) विद्युत धारा की परिभाषा से असंबंधित है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
परंपरागत धारा दिशा 18 वीं शताब्दी में बेंजामिन फ्रैंकलिन द्वारा स्थापित की गई थी •
विद्युत अपघट्यों और गैसों में, धनात्मक और ऋणात्मक दोनों आवेश धारा में योगदान कर सकते हैं

•
विद्युत धारा की SI इकाई **एम्पियर (A)** है, जो सात मूल SI इकाइयों में से एक है • धारा एक अदिश राशि है भले ही इसकी दिशा हो (यह आवेश प्रवाह की दर है) • 1 एम्पियर = 1 कूलॉम आवेश प्रति सेकंड चालक से प्रवाहित होना

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **विद्युत धारा की परंपरागत दिशा क्या है ?** → धनात्मक से ऋणात्मक टर्मिनल की ओर
☛ **धात्विक चालकों में वास्तव में क्या प्रवाहित होता है ?** → इलेक्ट्रॉन (ऋणावेश)
☛ **परंपरागत धारा दिशा किसने स्थापित की ?** → बेंजामिन फ्रैंकलिन
☛ **विद्युत धारा की SI इकाई क्या है ?** → एम्पियर (A)
☛ **क्या विद्युत धारा सदिश या अदिश राशि है ?** → अदिश राशि

Q5465. सही उत्तर: विकल्प 3 — चुंबक द्वारा दुर्बल रूप से आकर्षित

व्याख्या:
अनुचुंबकीय पदार्थों में उनके परमाणु या आणविक कक्षकों में **अयुग्मित इलेक्ट्रॉन** होते हैं, जो छोटे **चुंबकीय आघूर्ण** उत्पन्न करते हैं जो बाहरी चुंबकीय क्षेत्र के साथ संरेखित होते हैं। **क्यूरी के नियम** के अनुसार, उनकी चुंबकीय प्रवृत्ति धनात्मक लेकिन छोटी होती है (आमतौर पर ~10^{-5} से 10^{-3}) । जब उन्हें एक असमान चुंबकीय क्षेत्र में रखा जाता है, तो वे मजबूत क्षेत्र क्षेत्र की ओर **दुर्बल आकर्षण बल** का अनुभव करते हैं।

विकल्प 3 सही क्यों है: अनुचुंबकीय पदार्थ (जैसे एल्यूमीनियम, प्लैटिनम, ऑक्सीजन) चुंबकों द्वारा दुर्बल रूप से आकर्षित होते हैं।
विकल्प 1 गलत क्यों है: लोहे को उसके **क्यूरी बिंदु** (1043 K) से ऊपर गर्म करने से लौहचुंबकत्व नष्ट हो जाता है, इसे अनुचुंबकीय बना देता है, लेकिन यह एक विशिष्ट मामला बताता है, न कि परिभाषित गुण।
विकल्प 2 गलत क्यों है: दुर्बल प्रतिकर्षण **प्रतिचुंबकीय** पदार्थों (सभी युग्मित इलेक्ट्रॉन) की विशेषता है।
विकल्प 4 गलत क्यों है: प्रतिचुंबकीय पदार्थ प्रतिकर्षित होते हैं, जबकि अनुचुंबकीय आकर्षित होते हैं—ये विपरीत व्यवहार हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
अनुचुंबकत्व **क्यूरी के नियम** का पालन करता है: $\chi = C/T$, जहाँ C क्यूरी स्थिरांक है, T तापमान है। •
एल्यूमीनियम (Al) , **प्लैटिनम (Pt)** , और तरल **ऑक्सीजन (O_2)** सामान्य अनुचुंबकीय उदाहरण हैं। •
अनुचुंबकीय पदार्थ बाहरी क्षेत्र हटाए जाने पर चुंबकत्व खो देते हैं (कोई स्थायी चुंबकन नहीं)। • चुंबकीय प्रवृत्ति मापन अनुचुंबकीय (धनात्मक χ) और प्रतिचुंबकीय (ऋणात्मक χ) को अलग करता है। •
इलेक्ट्रॉन स्पिन अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों के कारण अनुचुंबकत्व का प्राथमिक स्रोत है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों वाले पदार्थ किस प्रकार का चुंबकत्व दर्शाते हैं ?** → अनुचुंबकत्व
☛ **अनुचुंबकीय पदार्थ असमान चुंबकीय क्षेत्र में कैसे व्यवहार करते हैं ?** → मजबूत क्षेत्र की ओर दुर्बल रूप से आकर्षित
☛ **अनुचुंबकीय पदार्थों के लिए चुंबकीय प्रवृत्ति का चिह्न क्या है ?** → धनात्मक
☛ **दो अनुचुंबकीय तत्वों के नाम बताइए।** → एल्यूमीनियम और प्लैटिनम
☛ **कौन सा नियम अनुचुंबकीय प्रवृत्ति की तापमान निर्भरता का वर्णन करता है ?** → क्यूरी का नियम ($\chi \propto 1/T$)

Q5466. सही उत्तर: विकल्प 3 — कुंडली से प्रवाहित होने वाली धारा की दिशा को उलटने के लिए

व्याख्या:
विद्युत मोटर में, **कम्यूटेटर** एक महत्वपूर्ण घूर्णन स्विच है जो कुंडली में धारा की दिशा को आवधिक रूप से उलटता है। **फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम** के अनुसार, चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर एक बल लगता है। जब कुंडली घूमती है, तो कम्यूटेटर यह सुनिश्चित करता है कि धारा की दिशा ठीक उस क्षण उलट जाए जब कुंडली ऊर्ध्वाधर स्थिति से गुजरती है। यह उत्क्रमण **निरंतर एकदिशीय बलाघूर्ण** बनाए रखता है, जिससे मोटर एक ही दिशा में घूमती रहती है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि विभवांतर शक्ति स्रोत द्वारा बनाए रखा जाता है, कम्यूटेटर द्वारा नहीं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र स्थायी चुंबक या फील्ड वाइंडिंग द्वारा प्रदान किया जाता है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि साधारण DC मोटर में चुंबकीय क्षेत्र की दिशा स्थिर रहती है; धारा की दिशा बदलती है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
कम्यूटेटर तांबे से बने विभाजित वलयों से बना होता है, जो एक-दूसरे से अवरोधित होते हैं। • ब्रश (आमतौर पर कार्बन) कम्यूटेटर के साथ सर्पी संपर्क बनाकर धारा की आपूर्ति करते हैं। • कम्यूटेटर के बिना, कुंडली अपनी माध्य स्थिति के चारों ओर दोलन करेगी, न कि लगातार घूमेगी। • AC
मोटरों में, कम्यूटेटर की आमतौर पर आवश्यकता नहीं होती क्योंकि धारा स्वचालित रूप से प्रत्यावर्तित होती है। •
कुछ मोटर डिजाइनों में कम्यूटेटर खंडों की संख्या आर्मेचर कुंडलियों की संख्या के बराबर होती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **DC मोटर में धारा की दिशा क्या उलटती है ?** → कम्यूटेटर
☛ **मोटरों में बल की दिशा कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम
☛ **कम्यूटेटर वलय किस पदार्थ से बने होते हैं ?** → तांबा
☛ **कम्यूटेटर के साथ संपर्क क्या बनाए रखता है ?** → कार्बन ब्रश
☛ **कम्यूटेटर खंडों में क्यों विभाजित होता है ?** → सही क्षणों पर धारा उलटने के लिए

Q5467. सही उत्तर: विकल्प 2 — चुंबक के ध्रुवों पर

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता (या चुंबकीय फ्लक्स घनत्व) एक **दंड चुंबक** के आसपास उसके **ध्रुवों** (उत्तरी और दक्षिणी ध्रुव) पर अधिकतम होती है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ ध्रुवों पर सबसे अधिक सघन होती हैं, जहाँ से वे निकलती या अभिसरित होती हैं। ध्रुवों से दूर केंद्र या अनंत की ओर जाने पर क्षेत्र की तीव्रता कम हो जाती है। चुंबक के **केंद्र** पर क्षेत्र कमजोर और अधिक एकसमान होता है। **अनंत** पर क्षेत्र की तीव्रता शून्य के निकट पहुँच जाती है। "ध्रुवों से समदूरस्थ" विकल्प विषुवत रेखा के बिंदुओं को संदर्भित करता है, जहाँ क्षेत्र अक्ष के लंबवत होता है लेकिन अधिकतम नहीं होता। इस प्रकार, केवल ध्रुवों पर ही चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के उच्चतम घनत्व के कारण सबसे प्रबल होता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ बंद, सतत वक्र होती हैं जो N- ध्रुव से निकलकर S- ध्रुव में प्रवेश करती हैं। • चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता एक सदिश राशि है जिसे टेस्ला (T) या गॉस (1 T = 10^4 G) में मापा जाता है। •
पृथ्वी के चुंबकीय विषुवत पर, क्षैतिज घटक अधिकतम होता है जबकि ऊर्ध्वाधर घटक शून्य होता है। •
एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में रखे जाने पर चुंबकीय ध्रुवों पर अधिकतम बल लगता है। • परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र एकसमान और प्रबल होता है, जो $B = \mu_0 nI$ द्वारा दिया जाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्ति प्रश्न:
☛ **दंड चुंबक के आसपास चुंबकीय क्षेत्र सबसे प्रबल कहाँ होता है ?** → ध्रुवों पर
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ होती हैं:** → बंद सतत वक्र
☛ **दंड चुंबक के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र होता है:** → एकसमान और ध्रुवों की तुलना में कमजोर
☛ **पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता लगभग होती है:** → 0.5 गॉस

Q5468. Correct Answer: प्रेरित प्रेरण

Explanation:
विद्युत चुम्बकीय प्रेरण में, जब एक परिपथ में परिवर्ती धारा पास के दूसरे परिपथ में विद्युत वाहक बल (EMF) प्रेरित करती है, तो इस घटना को **पारस्परिक प्रेरण** या **प्रेरित प्रेरण** कहते हैं। प्रश्न एक प्रतिक्रिया (परिवर्ती धारा) का वर्णन करता है जो दूसरी प्रतिक्रिया (प्रेरित EMF) की दर को गैर-सामान्य परिस्थितियों में प्रभावित करती है। **प्रेरित प्रेरण** अलग-अलग परिपथों के बीच की इस विद्युत चुम्बकीय अंतर्क्रिया का सही वर्णन करता है। विकल्प 1 (**नकारात्मक प्रेरण**) और विकल्प 2 (**सकारात्मक प्रेरण**) मानक विद्युत चुम्बकीय शब्द नहीं हैं। विकल्प 4 (**स्व प्रेरण**) एक परिपथ में स्वयं की धारा परिवर्तन से स्वयं में EMF प्रेरण को संदर्भित करता है, दूसरे परिपथ में नहीं।

Key Concept / Formula:
Formula: $\varepsilon_2 = -M(dI_1/dt)$
SI Unit: हेनरी (H) पारस्परिक प्रेरकत्व M के लिए
Important values/constants: पारस्परिक प्रेरकत्व परिपथों की ज्यामिति और सापेक्ष स्थिति पर निर्भर करता है

Extra Facts for Exam: •
प्रेरित प्रेरण के लिए चुम्बकीय युग्मन वाले दो अलग परिपथों की आवश्यकता होती है •
प्रेरित EMF प्राथमिक परिपथ में धारा परिवर्तन की दर के समानुपाती होता है •
पारस्परिक प्रेरकत्व अधिकतम होता है जब परिपथ समाक्षीय और निकट होते हैं •
लेंज का नियम प्रेरित धारा की दिशा निर्धारित करता है •
ट्रांसफॉर्मर प्रेरित प्रेरण के सिद्धांत पर कार्य करते हैं

Important One-liners for Upcoming Exams:
☛ **प्रेरित प्रेरण क्या है ?** → दो अलग परिपथों के बीच विद्युत चुम्बकीय प्रेरण
☛ **पारस्परिक प्रेरकत्व की SI इकाई क्या है ?** → हेनरी (H)
☛ **कौन सा उपकरण प्रेरित प्रेरण का उपयोग करता है ?** → ट्रांसफॉर्मर
☛ **प्रेरित धारा की दिशा कौन सा नियम निर्धारित करता है ?** → लेंज का नियम
☛ **द्वितीयक कुंडली में प्रेरित EMF का सूत्र क्या है ?** → $\varepsilon_2 = -M(dI_1/dt)$

Q5469. सही उत्तर: विकल्प 4 — वह आवृत्ति जिस पर आवेशित कण लोरेंत्ज़ बल के कारण चुंबकीय क्षेत्र में वृत्ताकार गति करता है

व्याख्या:
चक्रोट्रॉन आवृत्ति (जिसे जाइरोफ्रीक्वेंसी भी कहते हैं) को एक समान चुंबकीय क्षेत्र में आवेशित कण द्वारा **लोरेंत्ज़ बल** के कारण वृत्ताकार पथ पर गति करने की आवृत्ति के रूप में परिभाषित किया जाता है। जब आवेश **q** और द्रव्यमान **m** वाला आवेशित कण अपने वेग के लंबवत चुंबकीय क्षेत्र **B** में प्रवेश करता है, तो लोरेंत्ज़ बल **F = q(v × B)** अभिकेंद्री बल के रूप में कार्य करता है, जिससे एकसमान वृत्तीय गति होती है। यह आवृत्ति कण की चाल और त्रिज्या से स्वतंत्र होती है, जो **f = qB/(2πm)** द्वारा दी जाती है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि यह आंतरिक अक्ष के चारों ओर घूर्णन का वर्णन करता है, चुंबकीय क्षेत्र में वृत्तीय गति का नहीं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि चक्रोट्रॉन गति में स्वाभाविक रूप से विकिरण उत्सर्जन शामिल नहीं होता (हालांकि त्वरित आवेश विकिरण उत्सर्जित कर सकते हैं)। विकल्प 3 गलत है क्योंकि टकराव चक्रोट्रॉन आवृत्ति की मूलभूत परिभाषा का हिस्सा नहीं हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
एक समान चुंबकीय क्षेत्र में चक्रोट्रॉन आवृत्ति कण के वेग और पथ त्रिज्या से स्वतंत्र होती है। •
लोरेंत्ज़ बल आवश्यक अभिकेंद्री बल प्रदान करता है: **$qvB = mv^2/r$** । •
चक्रोट्रॉन इस सिद्धांत का उपयोग आवेशित कणों को त्वरित करने के लिए करते हैं, इस आवृत्ति के साथ तुल्यकालित एक प्रत्यावर्ती विद्युत क्षेत्र लगाकर। •
परिक्रमण का आवर्तकाल **T = 2πm/(qB)** होता है, जो चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता के व्युत्क्रमानुपाती होता है। •
अप्रतिसापेक्ष कणों के लिए, चक्रोट्रॉन में त्वरण के दौरान यह आवृत्ति स्थिर रहती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चक्रोट्रॉन आवृत्ति क्या है ?** → चुंबकीय क्षेत्र में लोरेंत्ज़ बल के कारण आवेशित कण की वृत्तीय गति की आवृत्ति।
☛ **चक्रोट्रॉन आवृत्ति किस पर निर्भर करती है ?** → आवेश (q), द्रव्यमान (m), और चुंबकीय क्षेत्र (B) पर।
☛ **चक्रोट्रॉन आवृत्ति का सूत्र क्या है ?** → f = qB/(2πm) ।
☛ **क्या चक्रोट्रॉन आवृत्ति वेग पर निर्भर करती है ?** → नहीं, यह कण के वेग से स्वतंत्र होती है।
☛ **चक्रोट्रॉन में वृत्तीय गति कौन सा बल उत्पन्न करता है ?** → लोरेंत्ज़ बल (qvB) जो अभिकेंद्री बल के रूप में कार्य करता है।

Q5470. सही उत्तर: विकल्प 1 — अनंत पर

व्याख्या:
उत्तल दर्पण के लिए, दर्पण सूत्र है: **1/f = 1/v + 1/u** , जहाँ **f** फोकस दूरी (उत्तल दर्पण के लिए धनात्मक), **v** प्रतिबिंब दूरी (आभासी प्रतिबिंब के लिए धनात्मक), और **u** बिंब दूरी (चिह्न परिपाटी के अनुसार ऋणात्मक) है। जब उत्तल दर्पण अपने फोकस पर बिंदु-आकार का प्रतिबिंब बनाता है, तो प्रतिबिंब दूरी **v = +f** होती है (क्योंकि उत्तल दर्पण के लिए फोकस दर्पण के पीछे होता है, जिससे यह धनात्मक हो जाता है)। दर्पण सूत्र में प्रतिस्थापित करने पर: **1/f = 1/f + 1/u** । हल करने पर **1/u = 0** मिलता है, इसलिए **u = ∞** (अनंत)। इसका अर्थ है कि बिंब अनंत पर होना चाहिए। विकल्प 2 (F और ध्रुव के बीच) और विकल्प 3 (P और F के बीच) गलत हैं क्योंकि ये स्थितियाँ दर्पण के पीछे छोटे, आभासी प्रतिबिंब बनाती हैं, फोकस पर बिंदु-आकार के प्रतिबिंब नहीं। विकल्प 4 (ध्रुव पर) गलत है क्योंकि यह प्रतिबिंब को ध्रुव पर ही देगा, फोकस पर नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
उत्तल दर्पण हमेशा आभासी, सीधे और छोटे प्रतिबिंब बनाते हैं, चाहे बिंब की स्थिति कुछ भी हो। •
उत्तल दर्पण की फोकस दूरी उसकी वक्रता त्रिज्या की आधी होती है: f = R/2 । •
उत्तल दर्पण का दृष्टि क्षेत्र अवतल दर्पण से अधिक चौड़ा होता है, इसलिए इनका उपयोग पश्च-दृश्य दर्पण के रूप में किया जाता है। •
अनंत पर स्थित बिंब के लिए, उत्तल दर्पण उसके फोकस पर बिंदु-आकार का प्रतिबिंब बनाता है। •
दर्पणों के लिए आवर्धन: m = -v/u; उत्तल दर्पण के लिए, m हमेशा धनात्मक और 1 से कम होता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **उत्तल दर्पण द्वारा प्रतिबिंब कहाँ बनता है जब बिंब अनंत पर हो ?** → फोकस पर (बिंदु-आकार)
☛ **उत्तल दर्पण द्वारा हमेशा किस प्रकार का प्रतिबिंब बनता है ?** → आभासी, सीधा और छोटा
☛ **उत्तल दर्पण के लिए फोकस दूरी का चिह्न क्या होता है ?** → धनात्मक
☛ **उत्तल दर्पण के लिए फोकस कहाँ स्थित होता है ?** → दर्पण के पीछे (आभासी फोकस)
☛ **उत्तल दर्पण के लिए आवर्धन क्या होता है जब बिंब अनंत पर हो ?** → शून्य (बिंदु-आकार का प्रतिबिंब)

Q5471. सही उत्तर: विकल्प 2 — एम्पीयर (Ampere)

व्याख्या:
न्यूटन के गति के तीसरे नियम के अनुसार, प्रत्येक क्रिया की समान और विपरीत प्रतिक्रिया होती है। विद्युत चुंबकत्व के संदर्भ में, **आंद्रे-मैरी एम्पीयर** ने प्रस्तावित किया कि एक **चुंबकीय क्षेत्र** में रखा गया **धारावाही चालक** एक बल का अनुभव करता है (जैसा कि **फ्लेमिंग के बाएं हाथ के नियम** द्वारा वर्णित है), और इसके विपरीत, चुंबक चालक पर समान और विपरीत बल लगाता है। यह सिद्धांत **एम्पीयर के बल नियम** के लिए मौलिक है, जो दो धारावाही चालकों के बीच बल को मात्रात्मक रूप से व्यक्त करता है।
-
विकल्प 1 (ओर्स्टेड) गलत है क्योंकि हंस क्रिश्चियन ओर्स्टेड ने खोजा कि विद्युत धारा एक चुंबकीय क्षेत्र बनाती है, न कि चुंबक और चालक के बीच बल की अंतःक्रिया। -
विकल्प 3 (मैक्सवेल) गलत है क्योंकि जेम्स क्लर्क मैक्सवेल ने विद्युत चुंबकत्व का सिद्धांत तैयार किया, विद्युत और चुंबकत्व को एकीकृत किया, लेकिन विशेष रूप से इस बल सिद्धांत का प्रस्ताव नहीं दिया। -
विकल्प 4 (फैराडे) गलत है क्योंकि माइकल फैराडे ने विद्युत चुंबकीय प्रेरण की खोज की, जो प्रेरित ईएमएफ से संबंधित है, न कि प्रत्यक्ष बल अंतःक्रिया से।

इस प्रकार, एम्पीयर ने सही ढंग से चुंबक और धारावाही चालक के बीच पारस्परिक बल का सुझाव दिया।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
एम्पीयर विद्युत धारा की एसआई इकाई है, जिसका नाम आंद्रे-मैरी एम्पीयर के नाम पर रखा गया है। •
धारावाही चालक पर बल धारा की दिशा और चुंबकीय क्षेत्र दोनों के लंबवत होता है (फ्लेमिंग का बाएं हाथ का नियम)। •
एम्पीयर का परिपथीय नियम एक चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र को उसमें प्रवाहित धारा से संबंधित करता है: $\oint B \cdot dl = \mu_0 I$ । •
दो समानांतर धारावाही चालकों के बीच बल एसआई इकाइयों में एम्पीयर को परिभाषित करता है। •
एम्पीयर के कार्य ने विद्युत चुंबकत्व की नींव रखी, जिसे बाद में मैक्सवेल ने विस्तारित किया।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **किसने खोजा कि चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक बल का अनुभव करता है ?** → आंद्रे-मैरी एम्पीयर
☛ **कौन सा नियम दो धारावाही चालकों के बीच बल बताता है ?** → एम्पीयर का बल नियम

☛ **विद्युत धारा की एसआई इकाई का नाम किसके नाम पर रखा गया है ?** → आंद्रे-मैरी एम्पीयर
☛ **चुंबकीय क्षेत्रों के लिए परिपथीय नियम किसने तैयार किया ?** → एम्पीयर
☛ **किस वैज्ञानिक के कार्य ने सीधे एम्पीयर को परिभाषित करने का नेतृत्व किया ?** → एम्पीयर

Q5472. सही उत्तर: विकल्प 3 — कुंडली के वाइंडिंग की दिशा

व्याख्या:
धारावाही वृत्तीय कुंडली के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र **बायो-सावर्ट नियम** द्वारा दिया जाता है। **N फेरों** , त्रिज्या **R** , धारा **I** वाली कुंडली के लिए, पारगम्यता **μ** के माध्यम में क्षेत्र **B = (μNI)/(2R)** है। यह दर्शाता है कि **B** निर्भर करता है: **μ** (कोर सामग्री की पारगम्यता), **N** (फेरों की संख्या), और **R** (त्रिज्या) पर। **वाइंडिंग की दिशा** (दक्षिणावर्त या वामावर्त) केवल **दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम** के माध्यम से चुंबकीय क्षेत्र की **दिशा** को प्रभावित करती है, इसके **परिमाण** को नहीं। अतः, विकल्प 3 सही है। विकल्प 1 **μ** को प्रभावित करता है; विकल्प 2 **N** को प्रभावित करता है; विकल्प 4 **R** को प्रभावित करता है — सभी परिमाण बदलते हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
वृत्तीय लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र धारा और फेरों की संख्या के **समानुपाती** होता है। •
क्षेत्र कुंडली की त्रिज्या के **व्युत्क्रमानुपाती** होता है। •
परिनालिका के लिए, अंदर चुंबकीय क्षेत्र **B = μnI** होता है, जहाँ n प्रति इकाई लंबाई में फेरे हैं। •
दाएँ हाथ का अंगूठा नियम: उँगलियाँ धारा की दिशा में मोड़ें, अंगूठा **चुंबकीय उत्तरी ध्रुव** की ओर इशारा करता है। •
धारावाही लूप के कारण चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ तार के चारों ओर **संकेंद्रित वृत्त** होती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **वृत्तीय कुंडली के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र का सूत्र क्या है ?** → B = (μNI)/(2R)
☛ **धारावाही लूप के कारण चुंबकीय क्षेत्र की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → दाएँ हाथ के अंगूठे का नियम
☛ **वृत्तीय कुंडली के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र किन कारकों पर निर्भर करता है ?** → धारा, फेरों की संख्या, त्रिज्या और माध्यम की पारगम्यता
☛ **चुंबकीय क्षेत्र का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **निर्वात की पारगम्यता का मान क्या है ?** → $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A

Q5473. सही उत्तर: विकल्प 3 — एक कुण्डली में उसकी अपनी धारा में परिवर्तन के कारण EMF का प्रेरण

व्याख्या:
स्व-प्रेरण वह घटना है जिसमें एक कुण्डली में बदलती धारा उसी कुण्डली में एक **विद्युत वाहक बल (EMF)** प्रेरित करती है। **फैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम** के अनुसार, जब कुण्डली से धारा बदलती है, तो कुण्डली से जुड़ा चुम्बकीय फ्लक्स भी बदलता है, जो धारा में परिवर्तन का विरोध करने वाला एक EMF प्रेरित करता है (**लेंज का नियम**) । इस प्रेरित EMF को **स्व-प्रेरित EMF** कहा जाता है। विकल्प 3 इसे सही ढंग से "एक कुण्डली में उसकी अपनी धारा में परिवर्तन के कारण EMF का प्रेरण" के रूप में परिभाषित करता है। विकल्प 1 **पारस्परिक प्रेरण** का वर्णन करता है (पास की कुण्डली में धारा परिवर्तन के कारण एक कुण्डली में प्रेरित EMF) । विकल्प 2 **गतिज EMF** का वर्णन करता है (चुम्बकीय क्षेत्र में गति के कारण प्रेरित EMF) । विकल्प 4 गलत है क्योंकि तापमान परिवर्तन आमतौर पर **तापविद्युत प्रभाव** का कारण बनते हैं, स्व-प्रेरण नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य:
स्व-प्रेरकत्व (L) कुण्डली की ज्यामिति, फेरों की संख्या और कोर सामग्री पर निर्भर करता है।
लेंज का नियम सुनिश्चित करता है कि स्व-प्रेरित EMF धारा में परिवर्तन का विरोध करता है, विद्युत जड़त्व प्रदान करता है।
प्रेरक में संग्रहीत ऊर्जा: $U = (1/2)LI^2$, जूल (J) में मापी जाती है।
प्रेरकों का उपयोग सर्किट में AC का विरोध करने (चोक) और चुम्बकीय क्षेत्रों में ऊर्जा संग्रहीत करने के लिए किया जाता है।
पारस्परिक प्रेरण में दो कुण्डलियाँ शामिल होती हैं, जबकि स्व-प्रेरण में एक कुण्डली शामिल होती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **स्व-प्रेरण क्या है ?** → कुण्डली में उसकी अपनी धारा में परिवर्तन के कारण EMF का प्रेरण।
☛ **स्व-प्रेरित EMF की दिशा किस नियम द्वारा नियंत्रित होती है ?** → लेंज का नियम।
☛ **स्व-प्रेरकत्व की SI इकाई क्या है ?** → हेनरी (H) ।
☛ **स्व-प्रेरित EMF का सूत्र क्या है ?** → ε = -L(dI/dt) ।
☛ **स्व-प्रेरण AC सर्किट को कैसे प्रभावित करता है ?** → यह धारा में परिवर्तन का विरोध करता है, प्रतिबाधा के रूप में कार्य करता है।

Q5474. सही उत्तर: विकल्प 3 — धारावाही चालक पर लगने वाले बल की दिशा

व्याख्या:
फ्लेमिंग का वाम हस्त नियम एक स्मरणीय नियम है जो चुंबकीय क्षेत्र में रखे गए धारावाही चालक पर लगने वाले **बल की दिशा** निर्धारित करने के लिए प्रयोग किया जाता है। इस नियम के अनुसार: **अंगूठा बल (F)** की दिशा, **तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र (B)** की दिशा, और **मध्यमा विद्युत धारा (I)** की दिशा दर्शाती है — ये तीनों परस्पर लंबवत होते हैं। यह नियम विशेष रूप से **मोटर प्रभाव** पर लागू होता है जहाँ चालक पर बल कार्य करता है। यह बल का परिमाण (विकल्प 1) निर्धारित **नहीं** करता, जो **F = I L B sinθ** पर निर्भर करता है। यह धारा की मात्रा (विकल्प 2) या चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता (विकल्प 4) भी नहीं मापता, जिनके लिए अमीटर या चुंबकमापी जैसे उपकरण आवश्यक हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
फ्लेमिंग का दक्षिण हस्त नियम विद्युत चुम्बकीय प्रेरण में प्रेरित धारा की दिशा के लिए प्रयोग किया जाता है। •
बल अधिकतम होता है जब चालक चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत होता है (θ = 90°) । •
यह सिद्धांत विद्युत मोटर, लाउडस्पीकर और गैल्वेनोमीटर में मूलभूत है। •
यह नियम पारंपरिक धारा प्रवाह (धनात्मक से ऋणात्मक) मानता है। •
चुंबक के बाहर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा उत्तर से दक्षिण ध्रुव की ओर होती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्ति वाले प्रश्न:
☛ **धारावाही चालक पर बल की दिशा कौन सा नियम निर्धारित करता है ?** → फ्लेमिंग का वाम हस्त नियम
☛ **फ्लेमिंग के वाम हस्त नियम में अंगूठा क्या दर्शाता है ?** → बल की दिशा
☛ **इस नियम में कौन सी उंगली धारा की दिशा दर्शाती है ?** → मध्यमा उंगली
☛ **फ्लेमिंग का वाम हस्त नियम किस प्रभाव पर आधारित है ?** → मोटर प्रभाव
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता की SI इकाई क्या है ?** → टेस्ला (T)

Q5475. सही उत्तर: विकल्प 1 — वे कभी भी एक दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती हैं।

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के गुणों के अनुसार, ये सतत बंद वक्र होती हैं जो **उत्तरी ध्रुव** से निकलती हैं और बाह्य रूप से **दक्षिणी ध्रुव** में प्रवेश करती हैं, फिर चुंबक के अंदर दक्षिण से उत्तर की ओर जारी रहती हैं। एक मौलिक गुण यह है कि **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ कभी भी एक दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती हैं** । यदि वे प्रतिच्छेद करतीं, तो इसका अर्थ होगा कि एक ही बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दो अलग-अलग दिशाएँ हैं, जो भौतिक रूप से असंभव है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र की किसी भी बिंदु पर एक अद्वितीय दिशा होती है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि ध्रुवों पर प्रतिच्छेदन इस सिद्धांत का उल्लंघन करेगा। विकल्प 3 गलत है क्योंकि क्षेत्र रेखाएँ उत्तरी ध्रुव से शुरू होती हैं, दक्षिणी ध्रुव से नहीं। विकल्प 4 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ विशिष्ट पैटर्न (सीधे चालकों के चारों ओर संकेंद्रित वृत्त आदि) का पालन करती हैं, यादृच्छिक वक्र नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ काल्पनिक रेखाएँ हैं जिनका उपयोग चुंबकीय क्षेत्रों को दृश्य बनाने के लिए किया जाता है •
क्षेत्र रेखाओं का घनत्व चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता दर्शाता है •
चुंबक के बाहर, रेखाएँ उत्तर से दक्षिण की ओर जाती हैं; अंदर, दक्षिण से उत्तर की ओर •
एक छड़ चुंबक के लिए, क्षेत्र रेखाएँ ध्रुवों के पास सघन होती हैं जहाँ क्षेत्र सबसे प्रबल होता है •
पृथ्वी की चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ भौगोलिक दक्षिण (चुंबकीय उत्तर) ध्रुव से निकलती हैं

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **क्या चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ प्रतिच्छेद करती हैं ?** → नहीं, वे कभी प्रतिच्छेद नहीं करतीं
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ कहाँ से उत्पन्न होती हैं ?** → चुंबक के उत्तरी ध्रुव से
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का निकटतम अंतराल क्या दर्शाता है ?** → प्रबल चुंबकीय क्षेत्र
☛ **छड़ चुंबक के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा क्या है ?** → दक्षिण से उत्तरी ध्रुव की ओर

☛ **क्या चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ वास्तविक भौतिक इकाइयाँ हैं ?** → नहीं, वे दृश्य बनाने के लिए काल्पनिक रेखाएँ हैं

Q5476. सही उत्तर: विकल्प 4 — चुंबकीय क्षेत्र सामर्थ्य

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल **फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम** द्वारा दिया जाता है और मात्रात्मक रूप से सूत्र **F = BIL sinθ** से, जहाँ **F** बल **न्यूटन (N)** में, **B** चुंबकीय क्षेत्र सामर्थ्य **टेस्ला (T)** में, **I** धारा **एम्पियर (A)** में, **L** चालक की लंबाई **मीटर (m)** में, और **θ** चालक और चुंबकीय क्षेत्र के बीच कोण है। यहाँ, चालक क्षेत्र के लंबवत है, इसलिए **θ = 90°** और **sinθ = 1** , सरलीकरण से **F = BIL** । इस प्रकार, **F** सीधे **B** (चुंबकीय क्षेत्र सामर्थ्य), **I** (धारा), और **L** (लंबाई) पर निर्भर करता है। विकल्प 4 सही है क्योंकि **B** एक कारक है। विकल्प 1 (प्रतिरोध) ओम के नियम द्वारा धारा को प्रभावित करता है लेकिन बल सूत्र में प्रत्यक्ष कारक नहीं है। विकल्प 2 (रंग) और 3 (आकृति) चुंबकीय बल से असंबंधित हैं, जब तक आकृति लंबाई न बदले, लेकिन आकृति अकेले परिमाण को प्रभावित नहीं करती।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
बल की दिशा **फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम** द्वारा दी जाती है: अंगूठा → बल, तर्जनी → चुंबकीय क्षेत्र, मध्यमा → धारा। •
यदि चालक क्षेत्र के समानांतर है (θ = 0°), तो sinθ = 0 और बल शून्य है। •
बल अधिकतम होता है जब चालक चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत होता है। •
यह सिद्धांत विद्युत मोटर और गैल्वेनोमीटर जैसे उपकरणों में उपयोग किया जाता है। •
चुंबकीय क्षेत्र सामर्थ्य **B** को चुंबकीय फ्लक्स घनत्व भी कहा जाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल का सूत्र क्या है ?** → F = BIL sinθ
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल कब अधिकतम होता है ?** → जब यह क्षेत्र के लंबवत होता है (θ = 90°)
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम
☛ **चुंबकीय क्षेत्र सामर्थ्य का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **यदि चुंबकीय क्षेत्र में धारा दोगुनी कर दी जाए तो बल पर क्या प्रभाव पड़ता है ?** → बल दोगुना हो जाता है (F ∝ I)

Q5477. Correct Answer: विकल्प 1 — जब धारा और क्षेत्र एक दूसरे के लंबवत हों।

Explanation:
चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल का सूत्र **F = BIL sinθ** है, जहाँ **F** बल, **B** चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता, **I** धारा, **L** चालक की लंबाई, और **θ** धारा की दिशा व चुंबकीय क्षेत्र के बीच का कोण है। बल का परिमाण अधिकतम तब होता है जब **sinθ = 1** , यानी **θ = 90°** (लंबवत)। इस स्थिति में सभी चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ चालक को प्रभावी रूप से काटती हैं, जिससे बल अधिकतम होता है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि ध्रुवों के सापेक्ष दिशा परिमाण निर्धारित नहीं करती —केवल कोण मायने रखता है। विकल्प 3 गलत है क्योंकि तात्कालिक धारा परिवर्तन प्रेरित विद्युत वाहक बल को प्रभावित करता है, स्थिर बल के परिमाण को नहीं। विकल्प 4 गलत है क्योंकि जब धारा और क्षेत्र समानांतर होते हैं (**θ = 0°**), तो **sinθ = 0** , अतः बल शून्य होता है।

Key Concept / Formula:
Formula: F = BIL sinθ
SI Unit: बल (F) → न्यूटन (N), चुंबकीय क्षेत्र (B) → टेस्ला (T), धारा (I) → एम्पीयर (A), लंबाई (L) → मीटर (m)
Important values/constants if applicable: sinθ का मान 0 से 1 तक; अधिकतम बल θ = 90° पर होता है।

Extra Facts for Exam: •
फ्लेमिंग के बाएँ हाथ का नियम बल की दिशा देता है: अंगूठा → बल, तर्जनी → चुंबकीय क्षेत्र, मध्यमा → धारा। •
बल शून्य होता है जब चालक क्षेत्र के समानांतर हो (θ = 0° या 180°) । •
यह सूत्र एकसमान चुंबकीय क्षेत्र और सीधे चालक मानता है। •
गतिमान आवेशों पर चुंबकीय बल F = qvB sinθ है, जो धारावाही चालकों के समान है। • AC परिपथों में, बल धारा के साथ बदलता है, लेकिन अधिकतम अभी भी लंबवत अभिविन्यास पर होता है।

Important One-liners for Upcoming Exams:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल किस कोण पर अधिकतम होता है ?** → 90° (लंबवत)
☛ **चालक पर चुंबकीय बल का सूत्र क्या है ?** → F = BIL sinθ
☛ **बल शून्य होता है जब धारा और क्षेत्र कैसे हों ?** → समानांतर (θ = 0°)
☛ **इस बल की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → फ्लेमिंग के बाएँ हाथ का नियम
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता की SI इकाई ?** → टेस्ला (T)

Q5478. Correct Answer: Option 2 — लूप से प्रवाहित धारा

Explanation:
धारावाही वृत्ताकार लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र **बायो-सावर्ट नियम** द्वारा दिया जाता है। त्रिज्या **R** और धारा **I** के वृत्ताकार लूप के लिए, केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र **B = (μ₀I)/(2R)** होता है, जहाँ **μ₀** निर्वात की पारगम्यता है ($4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A) । इस सूत्र से, **B ∝ I** (धारा के अनुक्रमानुपाती) और **B ∝ 1/R** (त्रिज्या के व्युत्क्रमानुपाती)। Option 2 सही है क्योंकि **B** रैखिक रूप से **I** के साथ बदलता है। Option 1 गलत है क्योंकि **B ∝ 1/R** है, न कि R^2 । Option 3 गलत है क्योंकि **B ∝ I** है, न कि I^2 । Option 4 गलत है क्योंकि **B ∝ I** है, न कि 1/I ।

Key Concept / Formula:
Formula: B = (μ₀I)/(2R)
SI Unit: टेस्ला (T)
Important values/constants if applicable: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A

Extra Facts for Exam: •
केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा लूप के तल के लंबवत होती है, जो **दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम** द्वारा दी जाती है। •
N फेरों वाली कुंडली के लिए, चुंबकीय क्षेत्र **B = (μ₀NI)/(2R)** हो जाता है। •
वृत्ताकार लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र **एकसमान** और अक्ष पर अन्य बिंदुओं की तुलना में अधिकतम होता है। •
यह सिद्धांत **गैल्वेनोमीटर** और **वृत्ताकार विद्युत चुंबक** जैसे उपकरणों में प्रयोग किया जाता है। •
यह सूत्र **बायो-सावर्ट नियम** को पूरे लूप पर समाकलित करके प्राप्त किया जाता है।

Important One-liners for Upcoming Exams:
☛ **त्रिज्या R और धारा I के वृत्ताकार लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र क्या होता है ?** → B = (μ₀I)/(2R)
☛ **केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र त्रिज्या के साथ कैसे बदलता है ?** → त्रिज्या के व्युत्क्रमानुपाती (B ∝ 1/R)
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की SI इकाई क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **धारा अवयव के कारण चुंबकीय क्षेत्र कौन-सा नियम देता है ?** → बायो-सावर्ट नियम
☛ **निर्वात की पारगम्यता का मान क्या है ?** → $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A

Q5479. सही उत्तर: विकल्प 1 — एक चुंबक उत्तर और दक्षिण ध्रुवों वाला द्विध्रुव होता है।

व्याख्या:
चुंबकीय द्विध्रुव सिद्धांत के अनुसार, प्रत्येक चुंबक में **उत्तर** और **दक्षिण** दोनों ध्रुव होते हैं जो स्वतंत्र रूप से अस्तित्व में नहीं रह सकते। यह चुंबकों का मूलभूत गुण है। विकल्प 1 सही है क्योंकि यह इस द्विध्रुवीय प्रकृति का सटीक वर्णन करता है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि एक **स्थायी चुंबक** केवल **चुंबकीय क्षेत्र** उत्पन्न करता है, विद्युत क्षेत्र नहीं (जिसके लिए गतिमान आवेश या परिवर्तनशील चुंबकीय क्षेत्र आवश्यक हैं)। विकल्प 3 गलत है क्योंकि चुंबक **चुंबकीय आघूर्ण** के साथ अंत:क्रिया करते हैं, इलेक्ट्रॉन जैसे व्यक्तिगत आवेशित कणों के साथ नहीं, जब तक कि उनमें आंतरिक चुंबकीय आघूर्ण न हो; इलेक्ट्रॉन आवेश वाले मूलभूत कण हैं, लेकिन चुंबक सीधे उन्हें आकर्षित नहीं करता। विकल्प 4 गलत है क्योंकि **ध्रुवों के नियम** के कारण: प्रकृति में पृथक चुंबकीय ध्रुव (एकध्रुव) मौजूद नहीं हैं; प्रत्येक चुंबक में दोनों ध्रुव होने चाहिए।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ उत्तरी ध्रुव से निकलती हैं और बाह्य रूप से दक्षिणी ध्रुव में प्रवेश करती हैं। • समान ध्रुव प्रतिकर्षित करते हैं, असमान ध्रुव आकर्षित करते हैं (**चुंबकत्व के लिए कूलॉम का नियम** के अनुसार)। •
पृथ्वी स्वयं एक विशाल छड़ चुंबक की तरह व्यवहार करती है, जिसका चुंबकीय दक्षिणी ध्रुव भौगोलिक उत्तर के निकट है। •

लौहचुंबकीय पदार्थ (लोहा, निकल, कोबाल्ट) स्थायी रूप से चुंबकित किए जा सकते हैं। •
चुंबकीय एकध्रुव काल्पनिक कण हैं, जिन्हें अभी तक प्रयोगात्मक रूप से नहीं देखा गया है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चुंबक का मूल गुण क्या है ?** → इसमें हमेशा दो ध्रुव (उत्तर और दक्षिण) होते हैं।
☛ **क्या चुंबक केवल एक ध्रुव के साथ अस्तित्व में रह सकता है ?** → नहीं, चुंबकीय एकध्रुव मौजूद नहीं हैं।
☛ **स्थायी चुंबक किस प्रकार का क्षेत्र उत्पन्न करता है ?** → केवल चुंबकीय क्षेत्र।
☛ **कौन-से पदार्थ चुंबकों द्वारा प्रबलता से आकर्षित होते हैं ?** → लौहचुंबकीय पदार्थ (लोहा, कोबाल्ट, निकल)।
☛ **चुंबक के बाहर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा क्या है ?** → उत्तरी से दक्षिणी ध्रुव की ओर।

Q5480. सही उत्तर: विकल्प 3 — लकड़ी के कण

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **चुंबकीय क्षेत्र** की दिशा और शक्ति को दर्शाती हैं। इन्हें चुंबकीय बलों के प्रति प्रतिक्रिया करने वाली सामग्रियों का उपयोग करके देखा जा सकता है। **लोहे के बुरादे** (विकल्प 1) **चुंबकीय प्रेरण** के कारण क्षेत्र रेखाओं के साथ संरेखित हो जाते हैं, जिससे अस्थायी चुंबक बनते हैं। एक **चुंबकीय दिक्सूचक** (विकल्प 2) एक छोटी चुंबकीय सुई का उपयोग करता है जो क्षेत्र के साथ संरेखित होकर दिशा दर्शाती है। एक अन्य **दंड चुंबक** (विकल्प 4) आकर्षण/प्रतिकर्षण दिखा सकता है, जो क्षेत्र पैटर्न को अप्रत्यक्ष रूप से मैप करता है। हालाँकि, **लकड़ी के कण** (विकल्प 3) **प्रतिचुंबकीय** होते हैं और चुंबकीय क्षेत्रों के प्रति नगण्य प्रतिक्रिया दिखाते हैं—वे पर्याप्त रूप से संरेखित या हिलते नहीं हैं, जिससे वे क्षेत्र रेखाएँ खींचने के लिए अनुपयुक्त हो जाते हैं। इस प्रकार, लकड़ी के कणों का उपयोग चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं को प्रभावी ढंग से देखने के लिए नहीं किया जा सकता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ चुंबक के बाहर **बंद निरंतर वक्र** होती हैं। •
क्षेत्र रेखा पर किसी भी बिंदु पर **स्पर्श रेखा** चुंबकीय क्षेत्र की दिशा देती है। •
लोहे के बुरादे चुंबकीय क्षेत्र में रखे जाने पर अस्थायी चुंबक बन जाते हैं। •
एक **चुंबकीय दिक्सूचक** की सुई पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र की उत्तर-दक्षिण दिशा के साथ स्वयं को संरेखित करती है। •
प्रतिचुंबकीय पदार्थ जैसे लकड़ी चुंबकीय क्षेत्रों द्वारा कमजोर रूप से प्रतिकर्षित होते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्या दर्शाती हैं ?** → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और शक्ति
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं को देखने के लिए किस सामग्री का आमतौर पर उपयोग किया जाता है ?** → लोहे के बुरादे
☛ **लकड़ी के कण चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्यों नहीं दिखा सकते ?** → वे प्रतिचुंबकीय और गैर-चुंबकीय होते हैं
☛ **जब लोहे के बुरादे को चुंबक के पास रखा जाता है तो क्या होता है ?** → वे चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के साथ संरेखित हो जाते हैं
☛ **दिक्सूचक चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ खींचने में कैसे मदद करता है ?** → इसकी सुई प्रत्येक बिंदु पर क्षेत्र रेखाओं की स्पर्श रेखा के साथ संरेखित होती है

Q5481. सही उत्तर: विकल्प 3 — आवेश

व्याख्या:
प्राक्षेपिक गैल्वेनोमीटर विशेष रूप से इसकी चल कुंडली से गुजरने वाले **कुल आवेश** को मापने के लिए डिज़ाइन किया गया है, जब एक अल्पकालिक धारा स्पंद प्रवाहित होती है। सिद्धांत **बलाघूर्ण के आवेग** पर आधारित है: जब संक्षिप्त धारा प्रवाहित होती है, तो कुंडली पर बलाघूर्ण $\tau = nIBA$ लगता है (जहाँ n = फेरों की संख्या, I = धारा, B = चुंबकीय क्षेत्र, A = क्षेत्रफल)। कोणीय आवेग $\int \tau\, dt = nBA\int I\, dt = nBAQ$, जहाँ Q आवेश है। यह आवेग कुंडली को प्रारंभिक कोणीय वेग देता है, और परिणामी **प्रथम प्रक्षेप (अधिकतम विक्षेप)** Q के समानुपाती होता है।

विकल्प 3 सही क्यों है: विक्षेप सीधे आवेश Q के समानुपाती है।
अन्य विकल्प गलत क्यों हैं: विकल्प 1 (चुंबकीय बल) बलाघूर्ण को प्रभावित करता है लेकिन सीधे विक्षेप को नहीं; विकल्प 2 (दाब ऊर्जा) गैल्वेनोमीटर से असंबंधित है; विकल्प 4 (ऊष्मा ऊर्जा) तापमान परिवर्तन करेगी, प्राक्षेपिक विक्षेप नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
प्राक्षेपिक गैल्वेनोमीटर कोणीय आवेग द्वारा आवेश मापते हैं, जबकि स्थिर-अवस्था गैल्वेनोमीटर धारा मापते हैं। •
इनमें **उच्च जड़त्व आघूर्ण** होता है ताकि स्पंद के दौरान कुंडली दोलन न करे। •
संधारित्र निरावेशन या **पृथ्वी प्रेरक** मापन जैसे प्रयोगों में उपयोग किया जाता है। •
प्रथम अधिकतम विक्षेप (प्राक्षेपिक प्रक्षेप) पढ़ा जाता है, स्थिर स्थिति नहीं। •
संवेदनशीलता mm/μC या rad/C में दी जाती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **प्राक्षेपिक गैल्वेनोमीटर क्या मापता है ?** → कुल आवेश (Q)
☛ **प्राक्षेपिक गैल्वेनोमीटर का विक्षेप किसके समानुपाती है ?** → प्रवाहित आवेश
☛ **प्राक्षेपिक गैल्वेनोमीटर में उच्च जड़त्व क्यों ?** → स्पंद के दौरान दोलन रोकने के लिए
☛ **प्राक्षेपिक गैल्वेनोमीटर का उपयोग किसे मापने में होता है ?** → निरावेशन विधि द्वारा धारिता
☛ **प्राक्षेपिक नियतांक क्या है ?** → प्रति इकाई विक्षेप आवेश (Q/θ)

Q5482. सही उत्तर: विकल्प 2 — धारा के तापीय प्रभाव

व्याख्या:
फ्यूज तार **विद्युत धारा के तापीय प्रभाव** के सिद्धांत पर कार्य करता है। **जूल के तापन नियम** के अनुसार, जब किसी चालक में धारा प्रवाहित होती है, तो विद्युत ऊर्जा ऊष्मा ऊर्जा में परिवर्तित होती है: $H = I^2Rt$, जहाँ **H** उत्पन्न ऊष्मा, **I** धारा, **R** प्रतिरोध और **t** समय है। फ्यूज तार **कम गलनांक** (जैसे टिन-लेड मिश्रधातु) और **उच्च प्रतिरोध** वाली सामग्री से बने होते हैं। अधिक धारा या शॉर्ट सर्किट के दौरान, अत्यधिक धारा तार को उसके गलनांक से अधिक गर्म कर देती है, जिससे यह पिघलकर सर्किट तोड़ देता है और क्षति को रोकता है। विकल्प 1 (चुंबकीय प्रभाव) गलत है क्योंकि यह विद्युत चुंबक और मोटर से संबंधित है। विकल्प 3 (रासायनिक प्रभाव) विद्युत अपघटन पर लागू होता है। विकल्प 4 (प्रेरण प्रभाव) ट्रांसफार्मर में विद्युत चुंबकीय प्रेरण से संबंधित है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
फ्यूज तार हमेशा सर्किट में **लाइव तार के साथ श्रृंखला** में जुड़ा होता है। •
फ्यूज रेटिंग **अधिकतम धारा** को दर्शाती है जिसे यह बिना पिघले सहन कर सकता है (जैसे 5A, 15A) । •
सामान्य फ्यूज सामग्री में **टिन , लेड , तांबा या एल्यूमीनियम मिश्रधातु** शामिल हैं। •
कार्ट्रिज फ्यूज और **पुनः तार वाले फ्यूज** घरेलू वायरिंग में उपयोग किए जाने वाले दो सामान्य प्रकार हैं। •
फ्यूज **अधिक धारा सुरक्षा** प्रदान करते हैं लेकिन विद्युत झटके से सुरक्षा नहीं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **फ्यूज का कार्य सिद्धांत क्या है ?** → विद्युत धारा का तापीय प्रभाव
☛ **फ्यूज तार किस प्रकार की सामग्री से बना होता है ?** → कम गलनांक और उच्च प्रतिरोध वाली सामग्री
☛ **विद्युत परिपथ में फ्यूज कैसे जुड़ा होता है ?** → लाइव तार के साथ श्रृंखला में
☛ **जब फ्यूज में अत्यधिक धारा प्रवाहित होती है तो क्या होता है ?** → यह पिघलकर सर्किट तोड़ देता है
☛ **फ्यूज तार में तापन को कौन सा नियम समझाता है ?** → जूल का तापन नियम ($H = I^2Rt$)

Q5483. सही उत्तर: विकल्प 2 — विद्युत चुम्बकीय प्रेरण

व्याख्या:
आधुनिक विद्युत जनित्र **विद्युत चुम्बकीय प्रेरण** के सिद्धांत पर कार्य करते हैं, जिसकी खोज माइकल फैराडे ने 1831 में की थी। फैराडे के नियम के अनुसार, जब कोई चालक चुंबकीय क्षेत्र के सापेक्ष गति करता है (या परिपथ से गुजरने वाली चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन होता है), तो चालक में एक **विद्युत वाहक बल (EMF)** प्रेरित होता है। जनित्रों में, यांत्रिक ऊर्जा (टर्बाइन, इंजन आदि से) चुंबकीय क्षेत्र के भीतर एक कुंडली को घुमाती है, जिससे चुंबकीय फ्लक्स में निरंतर परिवर्तन होता है और प्रत्यावर्ती धारा (AC) या दिष्ट धारा (DC) उत्पन्न होती है।

विकल्प 2 सही क्यों है: " विद्युत चुम्बकीय प्रेरण" इस प्रक्रिया का सटीक वर्णन करता है जहाँ चुंबकीय अंतःक्रिया के माध्यम से यांत्रिक गति से विद्युत उत्पन्न होती है।
अन्य विकल्प गलत क्यों हैं: विकल्प 1 (चुंबकीय प्रेरण) पदार्थों के चुंबकन को संदर्भित करता है,

विद्युत उत्पादन को नहीं। विकल्प 3 (विद्युत प्रेरण) इस संदर्भ के लिए एक मानक भौतिकी शब्द नहीं है। विकल्प 4 (विद्युत ऊर्जा) एक आउटपुट है, संचालन सिद्धांत नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
फैराडे का नियम: प्रेरित EMF चुंबकीय फ्लक्स के परिवर्तन की दर के समानुपाती होता है। • लेंज का नियम प्रेरित धारा की दिशा देता है: यह उस परिवर्तन का विरोध करती है जो इसे उत्पन्न करता है। •
जनित्र **यांत्रिक ऊर्जा** को **विद्युत ऊर्जा** में परिवर्तित करते हैं। • AC
जनित्र स्लिप रिंग्स का उपयोग करते हैं; DC जनित्र स्प्लिट-रिंग कम्यूटेटर्स का उपयोग करते हैं। • सामान्य अनुप्रयोग: बिजली संयंत्र, पवन टर्बाइन, जलविद्युत बांध।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **विद्युत चुम्बकीय प्रेरण की खोज किसने की ?** → माइकल फैराडे (1831)
☛ **फैराडे का नियम क्या कहता है ?** → प्रेरित EMF ∝ चुंबकीय फ्लक्स के परिवर्तन की दर
☛ **जनित्रों में कौन सा ऊर्जा रूपांतरण होता है ?** → यांत्रिक से विद्युत ऊर्जा
☛ **प्रेरित धारा की दिशा कौन सा नियम निर्धारित करता है ?** → लेंज का नियम
☛ **AC जनित्र का आउटपुट डिवाइस क्या है ?** → स्लिप रिंग्स

Q5484. सही उत्तर: विकल्प 4 — फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र में रखे धारावाही चालक पर लगने वाले बल की दिशा **फ्लेमिंग के वाम-हस्त नियम** द्वारा निर्धारित की जाती है। यह नियम कहता है: अपने बाएं हाथ के अंगूठे, तर्जनी और मध्यमा को परस्पर लंबवत फैलाएं। यदि **तर्जनी** चुंबकीय क्षेत्र (B) की दिशा में, **मध्यमा** विद्युत धारा (I) की दिशा में इंगित करे, तो **अंगूठा** चालक पर लगने वाले बल (F) की दिशा दर्शाता है। यह सिद्धांत विद्युत मोटरों में मौलिक है, जहाँ चुंबकीय बल घूर्णन गति उत्पन्न करता है।

अन्य विकल्प गलत क्यों हैं: •
एम्पियर का नियम चुंबकीय क्षेत्र और विद्युत धारा को संबंधित करता है, लेकिन बल की दिशा नहीं बताता। •
दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम सीधे धारावाही चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा देता है। • **फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम** जनित्रों में प्रेरित धारा की दिशा के लिए प्रयुक्त होता है, मोटर बल के लिए नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: 1.
फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम **मोटरों** पर लागू होता है (धारा → गति), जबकि दक्षिण-हस्त नियम **जनित्रों** पर लागू होता है (गति → धारा) । 2.
धारावाही चालक पर चुंबकीय बल अधिकतम होता है जब θ = 90° (sin90° = 1) । 3.
विद्युत मोटर इस चुंबकीय बल सिद्धांत का उपयोग करके **विद्युत ऊर्जा** को **यांत्रिक ऊर्जा** में परिवर्तित करते हैं। 4.
यदि धारा की दिशा या चुंबकीय क्षेत्र की दिशा उलट दी जाए, तो बल की दिशा भी उलट जाती है। 5.
यह नियम चुंबकीय क्षेत्रों में गतिमान आवेशों के लिए **लॉरेंज बल नियम** का प्रत्यक्ष परिणाम है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **विद्युत मोटरों में बल की दिशा कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम
☛ **फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम किसके लिए प्रयुक्त होता है ?** → जनित्रों में प्रेरित धारा की दिशा
☛ **फ्लेमिंग के वाम-हस्त नियम में अंगूठा क्या दर्शाता है ?** → चालक पर बल की दिशा
☛ **दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम किसकी दिशा देता है ?** → सीधे चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र
☛ **धारावाही चालक पर बल का सूत्र क्या है ?** → F = BIL sinθ

Q5485. सही उत्तर: विकल्प 3 — दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम

व्याख्या:
धारावाही वृत्ताकार लूप के केंद्र पर **चुंबकीय क्षेत्र** की दिशा **दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम** द्वारा निर्धारित होती है। इस नियम के अनुसार, यदि आप अपने दाएं हाथ की उंगलियों को लूप में प्रवाहित पारंपरिक धारा (धनात्मक से ऋणात्मक) की दिशा में मोड़ते हैं, तो आपका फैला हुआ अंगूठा लूप के अंदर **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं** की दिशा को दर्शाता है। वृत्ताकार लूप के लिए, केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र लूप के तल के लंबवत होता है, जिसकी दिशा इस नियम से दी जाती है। **फ्लेमिंग का दक्षिण हस्त नियम** (विकल्प 1) जनरेटरों में प्रेरित धारा की दिशा ज्ञात करने के लिए प्रयोग किया जाता है, न कि धारा लूपों के चुंबकीय क्षेत्रों के लिए। **लेंज़ का नियम** (विकल्प 2) चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन का विरोध करने के लिए प्रेरित विद्युत वाहक बल की दिशा देता है। **फ्लेमिंग का वाम हस्त नियम** (विकल्प 4) मोटरों में चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल की दिशा ज्ञात करने के लिए प्रयोग किया जाता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
वृत्ताकार लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र लूप के तल के लंबवत होता है। •
केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र की ताकत धारा के समानुपाती और त्रिज्या के व्युत्क्रमानुपाती होती है। • परिनालिका के लिए, अंदर का चुंबकीय क्षेत्र एकसमान और अक्ष के समानांतर होता है, जो कई लूपों के लिए दाएं हाथ के नियम द्वारा निर्धारित होता है। •
चुंबकीय क्षेत्र शक्ति की SI इकाई टेस्ला (T) है, जहाँ 1 T = 1 N/(A·m) । •
पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र सतह पर लगभग 0.5 गॉस (0.00005 T) होता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **धारावाही वृत्ताकार लूप में चुंबकीय क्षेत्र की दिशा कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम
☛ **चुंबकीय क्षेत्र शक्ति की SI इकाई क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल की दिशा ज्ञात करने के लिए कौन-सा नियम प्रयोग किया जाता है ?** → फ्लेमिंग का वाम हस्त नियम
☛ **कौन-सा नियम कहता है कि प्रेरित विद्युत वाहक बल चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन का विरोध करता है ?** → लेंज़ का नियम
☛ **त्रिज्या R के वृत्ताकार लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र क्या है जो धारा I वहन कर रहा है ?** → $B = \mu_0 I/(2R)$

Q5486. सही उत्तर: विकल्प 1 — चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत होता है

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाला बल **फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम** और सूत्र **F = BIL sinθ** द्वारा दिया जाता है, जहाँ **F** चुंबकीय बल है, **B** चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता है, **I** धारा है, **L** क्षेत्र में चालक की लंबाई है, और **θ** चालक और चुंबकीय क्षेत्र के बीच का कोण है। बल अधिकतम होता है जब **sinθ = 1** , जो **θ = 90°** (लंबवत) पर होता है। **θ = 0°** (समानांतर) पर, **sinθ = 0** , इसलिए बल शून्य होता है। **θ = 45°** पर, **sinθ ≈ 0.707** , जिससे कम बल लगता है। क्षेत्र के बाहर (**B = 0**) होने पर, बल शून्य होता है चाहे अभिविन्यास कुछ भी हो। इस प्रकार, विकल्प 1 सही है क्योंकि लंबवत संरेखण बल को अधिकतम करता है, जबकि विकल्प 2–4 कम या शून्य बल देते हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
फ्लेमिंग के बाएँ हाथ का नियम बल की दिशा निर्धारित करता है: अंगूठा → बल, तर्जनी → चुंबकीय क्षेत्र, मध्यमा → धारा। •
चुंबकीय बल धारा की दिशा और चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दोनों के **लंबवत** होता है। •
यह सिद्धांत **विद्युत मोटर** और **गैल्वेनोमीटर** जैसे उपकरणों में प्रयोग किया जाता है। •
यदि तार क्षेत्र के समानांतर (θ = 0°) है, तो उस पर कोई बल नहीं लगता। •
बल चुंबकीय क्षेत्र के **लंबवत धारा के घटक** पर निर्भर करता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **धारावाही चालक पर बल चुंबकीय क्षेत्र से किस कोण पर अधिकतम होता है ?** → 90° (लंबवत)
☛ **धारावाही तार पर चुंबकीय बल का सूत्र क्या है ?** → F = BIL sinθ
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही तार पर बल किस कोण पर शून्य होता है ?** → 0° (समानांतर)
☛ **धारावाही चालक पर बल की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → फ्लेमिंग के बाएँ हाथ का नियम
☛ **यदि तार चुंबकीय क्षेत्र के बाहर है तो बल का क्या होता है ?** → बल शून्य हो जाता है (B = 0)

Q5487. सही उत्तर: विकल्प 4 — चुंबक के बाहर, क्षेत्र रेखाएँ उत्तर से दक्षिण की ओर गमन करती हैं।

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के गुणों के अनुसार, चुंबक के बाहर, क्षेत्र रेखाएँ **उत्तरी ध्रुव** से निकलती हैं

और **दक्षिणी ध्रुव** में प्रवेश करती हैं, जिससे बंद लूप बनते हैं। चुंबक के अंदर, वे दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव की ओर जाती हैं। विकल्प 1 गलत है क्योंकि चुंबक के अंदर, क्षेत्र रेखाएँ **दक्षिण से उत्तर** की ओर गमन करती हैं, न कि उत्तर से दक्षिण। विकल्प 2 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता **अधिक** होती है जहाँ रेखाएँ पास-पास होती हैं, न कि कम। विकल्प 3 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **कभी प्रतिच्छेद नहीं करती** ; यदि ऐसा होता, तो एक बिंदु पर क्षेत्र की दो दिशाएँ होतीं, जो असंभव है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **सतत बंद वक्र** होती हैं, जिनका कोई आरंभ या अंत नहीं होता। •
किसी भी बिंदु पर क्षेत्र रेखा की **स्पर्श रेखा** उस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा देती है। •
चुंबकीय क्षेत्र की **सापेक्ष शक्ति** रेखाओं के घनत्व से दर्शाई जाती है। •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ पार्श्विक रूप से **एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करती हैं** , जो समान ध्रुवों के प्रतिकर्षण को दर्शाता है। •
पृथ्वी की चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **भौगोलिक दक्षिणी ध्रुव** (चुंबकीय उत्तर) से निकलती हैं और **भौगोलिक उत्तरी ध्रुव** (चुंबकीय दक्षिण) पर प्रवेश करती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र सबसे प्रबल कहाँ होता है ?** → जहाँ चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ सबसे निकट होती हैं।
☛ **क्या चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ प्रतिच्छेद करती हैं ?** → नहीं, वे कभी प्रतिच्छेद नहीं करतीं।
☛ **छड़ चुंबक के अंदर क्षेत्र रेखाओं की दिशा ?** → दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव की ओर।
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्या दर्शाती हैं ?** → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और सापेक्ष शक्ति।
☛ **पृथ्वी की चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का आकार ?** → छड़ चुंबक के समान, परंतु ध्रुव उलटे हुए।

Q5488. सही उत्तर: विकल्प 2 — यह चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन का विरोध करता है।

व्याख्या:
लेंज के नियम के अनुसार, एक बंद परिपथ में प्रेरित धारा की दिशा ऐसी होती है कि वह उस **चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन का विरोध करती है** जिसने इसे उत्पन्न किया। यह **ऊर्जा संरक्षण के नियम** का परिणाम है — यदि प्रेरित धारा परिवर्तन में सहायता करती, तो यह एक सतत गति मशीन बना देती, जो ऊर्जा संरक्षण का उल्लंघन करती। प्रेरित धारा अपना स्वयं का चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है जो फ्लक्स में मूल परिवर्तन का विरोध करता है।
•
विकल्प 1 गलत है क्योंकि प्रेरित धारा फ्लक्स को बदलने में मदद नहीं करती; वह इसका विरोध करती है। •
विकल्प 3 गलत है क्योंकि प्रेरित धारा का चुंबकीय क्षेत्र लागू क्षेत्र के परिवर्तन का विरोध (कमजोर) करता है, मजबूत नहीं। •
विकल्प 4 गलत है क्योंकि यह क्षेत्र को पूरी तरह से निष्क्रिय नहीं करता; केवल परिवर्तन का विरोध करता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
लेंज का नियम फैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम का **दिशात्मक पहलू** है। •
फैराडे के नियम ($\varepsilon = -d\Phi/dt$) में **ऋणात्मक चिह्न** गणितीय रूप से लेंज के नियम को दर्शाता है। •
यह नियम **ऊर्जा संरक्षण** सुनिश्चित करता है — फ्लक्स बदलने के लिए विरोधी बल के विरुद्ध कार्य करना होता है। •
लेंज का नियम सभी विद्युत चुम्बकीय प्रेरण घटनाओं पर लागू होता है: चलते चुंबक, बदलती धाराएँ, या परिवर्तनशील कुंडली क्षेत्र। •
प्रेरित धारा की दिशा **फ्लेमिंग के दाएँ हाथ के नियम** से जनरेटर के लिए निर्धारित की जा सकती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **लेंज का नियम प्रेरित धारा की दिशा के बारे में क्या कहता है ?** → यह उस चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन का विरोध करती है जिसने इसे उत्पन्न किया।
☛ **किस नियम का ऋणात्मक चिह्न लेंज के नियम को दर्शाता है ?** → फैराडे का विद्युत चुम्बकीय प्रेरण का नियम ($\varepsilon = -d\Phi/dt$) ।
☛ **लेंज का नियम किस मौलिक सिद्धांत को बनाए रखता है ?** → ऊर्जा संरक्षण।
☛ **लेंज का नियम फैराडे के नियम से कैसे संबंधित है ?** → यह फैराडे के प्रेरित emf के परिमाण के लिए दिशा प्रदान करता है।
☛ **यदि प्रेरित धारा फ्लक्स परिवर्तन में सहायता करती तो क्या होता ?** → यह ऊर्जा संरक्षण का उल्लंघन करती, सतत गति बना देती।

Q5489. सही उत्तर: विकल्प 2 — विद्युत धारा की दिशा

व्याख्या:
फ्लेमिंग का वामहस्त नियम का उपयोग चुंबकीय क्षेत्र में रखे गए धारावाही चालक पर लगने वाले **बल** की दिशा निर्धारित करने के लिए किया जाता है। इस नियम के अनुसार, बाएं हाथ के **अंगूठे** , **तर्जनी** और **मध्यमा** उंगली को एक-दूसरे के लंबवत रखा जाता है। **तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र** की दिशा (उत्तर से दक्षिण) दर्शाती है। **मध्यमा** उंगली **पारंपरिक विद्युत धारा** की दिशा (धन से ऋण) दर्शाती है। **अंगूठा** चालक पर लगने वाले **बल** (या गति) की दिशा दर्शाता है। इसलिए, मध्यमा उंगली विशेष रूप से विद्युत धारा की दिशा को निरूपित करती है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दर्शाती है। विकल्प 3 गलत है क्योंकि अंगूठा बल की दिशा दर्शाता है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि अंगूठा गति (बल) की दिशा दर्शाता है, मध्यमा नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
फ्लेमिंग का वामहस्त नियम **मोटरों** पर लागू होता है (धारा → गति) । •
फ्लेमिंग का दक्षिणहस्त नियम **जनरेटरों** पर लागू होता है (गति → धारा) । •
धारावाही चालक पर बल **$F = BIL \sin\theta$** (लॉरेंज बल नियम) द्वारा दिया जाता है। •
सीधे चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा **दक्षिणहस्त अंगूठा नियम** द्वारा दी जाती है। •
DC
मोटर में, स्प्लिट-रिंग कम्यूटेटर निरंतर घूर्णन बनाए रखने के लिए धारा की दिशा उलट देता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल की दिशा कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → फ्लेमिंग का वामहस्त नियम
☛ **फ्लेमिंग के वामहस्त नियम में , तर्जनी क्या दर्शाती है ?** → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा
☛ **फ्लेमिंग के वामहस्त नियम में , अंगूठा क्या दर्शाता है ?** → बल (गति) की दिशा
☛ **विद्युत जनरेटर के लिए कौन-सा नियम प्रयोग किया जाता है ?** → फ्लेमिंग का दक्षिणहस्त नियम
☛ **धारावाही चालक पर चुंबकीय बल का सूत्र क्या है ?** → $F = BIL \sin\theta$

Q5490. सही उत्तर: विकल्प 2 — धारा और चुंबकीय क्षेत्र दोनों के लंबवत

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल का निर्धारण **फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम** से होता है। इस नियम के अनुसार, यदि **तर्जनी** चुंबकीय क्षेत्र (**B**) की दिशा में, **मध्यमा** धारा (**I**) की दिशा में हो, तो **अंगूठा** बल (**F**) की दिशा दर्शाता है। यह स्पष्ट करता है कि बल धारा की दिशा और चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दोनों के लंबवत होता है। विद्युत मोटर में, यह लंबवत बल घूर्णी गति उत्पन्न करता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि बल धारा के समानांतर नहीं होता। विकल्प 3 गलत है क्योंकि बल चुंबकीय क्षेत्र के विपरीत नहीं होता। विकल्प 4 गलत है क्योंकि बल चुंबकीय क्षेत्र के अनुदिश भी नहीं होता।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
फ्लेमिंग का बायाँ हाथ का नियम मोटरों (धारा से गति) पर लागू होता है। •
फ्लेमिंग का दायाँ हाथ का नियम जनरेटरों (गति से धारा) पर लागू होता है। •
बल अधिकतम होता है जब चालक चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत हो ($\sin 90° = 1$) । •
दिशा उलट जाती है यदि धारा की दिशा या चुंबकीय क्षेत्र की दिशा उलट दी जाए। •
विद्युत मोटरों में, स्प्लिट-रिंग कम्यूटेटर धारा की दिशा उलटकर घूर्णन बनाए रखता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्ति वाले प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल की दिशा किस नियम से निर्धारित होती है ?** → फ्लेमिंग के बाएँ हाथ का नियम
☛ **धारावाही चालक पर बल किस कोण पर अधिकतम होता है ?** → 90° (लंबवत)
☛ **चालक पर चुंबकीय बल का SI मात्रक क्या है ?** → न्यूटन (N)
☛ **कौन सा उपकरण फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम के सिद्धांत का उपयोग करता है ?** → विद्युत मोटर
☛ **बल की दिशा उलट जाती है यदि क्या उलट दिया जाए ?** → धारा की दिशा या चुंबकीय क्षेत्र की दिशा

Q5491. सही उत्तर: विकल्प 1 — लूप के फेरों की संख्या में वृद्धि

व्याख्या:

धारावाही वृत्तीय लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र **B = μ_0NI/(2R)** से दिया जाता है, जहाँ μ_0 निर्वात की चुंबकशीलता ($4\pi\times10^{-7}$ T·m/A), **N** फेरों की संख्या, **I** धारा और **R** त्रिज्या है। इस सूत्र से: (1) **N** बढ़ाने पर **B** आनुपातिक रूप से बढ़ता है — सही। (2) **R** बढ़ाने पर **B** व्युत्क्रमानुपाती घटता है — गलत। (3) **I** घटाने पर **B** घटता है — गलत। (4) लूप के तल का झुकाव बदलने पर केंद्र पर क्षेत्र का परिमाण नहीं बदलता (केवल दिशा दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम से बदलती है) — गलत। अतः, केवल फेरों की संख्या बढ़ाने से क्षेत्र प्रबल होता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
वृत्तीय लूप के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ केंद्र पर सीधी और लूप के तल के लंबवत होती हैं। •
एकल वृत्तीय लूप (N=1) के लिए केंद्र पर क्षेत्र: B = μ_0I/(2R) । •
दाएँ हाथ का अंगूठा नियम: उँगलियाँ धारा की दिशा में मोड़ें; अंगूठा केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दर्शाता है। •
क्षेत्र प्रबलता केंद्र पर अधिकतम होती है और अक्ष के अनुदिश दूर जाने पर घटती है। •
कई फेरे (परिनालिका) सटे-सटे लपेटने पर अंदर लगभग एकसमान चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्ति:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र प्रबलता का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **वृत्तीय लूप में चुंबकीय क्षेत्र की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → दाएँ हाथ का अंगूठा नियम
☛ **यदि त्रिज्या दोगुनी कर दी जाए तो केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र कैसे बदलता है ?** → आधा हो जाता है (B ∝ 1/R)
☛ **निर्वात की चुंबकशीलता (μ_0) का मान क्या है ?** → $4\pi\times10^{-7}$ T·m/A
☛ **यदि धारा तीन गुनी कर दी जाए तो क्षेत्र पर क्या प्रभाव पड़ता है ?** → तीन गुना हो जाता है (B ∝ I)

Q5492. सही उत्तर: विकल्प 2 — चुंबकीय क्षेत्र

व्याख्या:
दक्षिण हस्त अंगूठा नियम (मैक्सवेल का कॉर्कस्क्रू नियम) एक सीधे धारावाही चालक के चारों ओर **चुंबकीय क्षेत्र** की दिशा ज्ञात करने के लिए प्रयोग किया जाता है। इस नियम के अनुसार: यदि आप चालक को अपने दाहिने हाथ में इस प्रकार पकड़ें कि अंगूठा **पारंपरिक धारा** (धन से ऋण की ओर) की दिशा में संकेत करे, तो चालक के चारों ओर मुड़ी हुई अंगुलियों की दिशा **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं** (चालक के चारों ओर वृत्ताकार) की दिशा देती है। मुड़ी हुई अंगुलियाँ वृत्ताकार चुंबकीय क्षेत्र को दर्शाती हैं, न कि धारा, बल या विक्षेपण को। विकल्प 1 (सूई का विक्षेपण) गलत है क्योंकि विक्षेपण कम्पास पर चुंबकीय क्षेत्र का प्रभाव है। विकल्प 3 (बल) गलत है क्योंकि बल की दिशा फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम से दी जाती है। विकल्प 4 (धारा) गलत है क्योंकि अंगूठा धारा की दिशा दर्शाता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
एक सीधे चालक के कारण चुंबकीय क्षेत्र वृत्ताकार होता है और इसकी तीव्रता चालक से दूरी के साथ घटती है। •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा चुंबकीय कम्पास द्वारा सत्यापित की जा सकती है जो क्षेत्र रेखाओं की स्पर्शरेखा के अनुदिश संरेखित होता है। •
परिनालिका के लिए, दक्षिण हस्त नियम संशोधित होता है: अंगुलियाँ धारा दिशा दर्शाती हैं, अंगूठा उत्तरी ध्रुव की ओर संकेत करता है। •
बायो-सावर्ट नियम मात्रात्मक रूप से धारा अवयव के कारण चुंबकीय क्षेत्र देता है: dB = (μ_0/4π) (Idl×r)/r^3 । •
पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र कम्पास सूई को प्रभावित करता है, लेकिन दक्षिण हस्त नियम कृत्रिम धारावाही चालकों पर लागू होता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **दक्षिण हस्त अंगूठा नियम में अंगूठा क्या दर्शाता है ?** → पारंपरिक धारा की दिशा
☛ **सीधे चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का आकार क्या होता है ?** → संकेंद्रित वृत्त
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारा पर लगने वाले बल की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम
☛ **चुंबकीय क्षेत्र सामर्थ्य की SI इकाई क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **दक्षिण हस्त अंगूठा नियम किसने प्रतिपादित किया ?** → जेम्स क्लर्क मैक्सवेल

Q5493. सही उत्तर: विकल्प 3 — गति की दिशा

व्याख्या:
फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम एक चुंबकीय क्षेत्र में गतिमान चालक में **प्रेरित धारा** की दिशा निर्धारित करने के लिए प्रयोग किया जाता है। इस नियम के अनुसार: **अंगूठा → चालक की गति की दिशा** , **तर्जनी → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा** (उत्तर से दक्षिण), और **मध्यमा → प्रेरित धारा की दिशा** । यह नियम विशेष रूप से **विद्युत चुंबकीय प्रेरण** परिदृश्यों पर लागू होता है जहाँ गति से धारा उत्पन्न होती है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दर्शाती है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि मध्यमा प्रेरित धारा की दिशा दर्शाती है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि वोल्टता की दिशा इस नियम में सीधे प्रदर्शित नहीं होती; वोल्टता की ध्रुवता धारा की दिशा से संबंधित है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम **जनरेटर** के लिए प्रयोग किया जाता है (यांत्रिक ऊर्जा → विद्युत ऊर्जा) •
फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम **मोटर** के लिए प्रयोग किया जाता है (विद्युत ऊर्जा → यांत्रिक ऊर्जा) •
यह नियम भौतिकी में **दक्षिण-हस्त निर्देशांक प्रणाली** का पालन करता है •
विद्युत चुंबकीय प्रेरण की खोज **माइकल फैराडे** ने 1831 में की थी •
लेंज का नियम कहता है कि प्रेरित धारा उस परिवर्तन का विरोध करती है जो इसे उत्पन्न करता है

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **जनरेटर में प्रेरित धारा की दिशा कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम
☛ **फ्लेमिंग के दक्षिण-हस्त नियम में मध्यमा क्या दर्शाती है ?** → प्रेरित धारा की दिशा
☛ **फ्लेमिंग के दक्षिण-हस्त नियम में तर्जनी क्या दर्शाती है ?** → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा
☛ **कौन-सा उपकरण फ्लेमिंग के दक्षिण-हस्त नियम का उपयोग करता है ?** → विद्युत जनरेटर
☛ **विद्युत चुंबकीय प्रेरण की खोज किसने की ?** → माइकल फैराडे

Q5494. Correct Answer: विकल्प 4 — परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र एकसमान है

Explanation:
परिनालिका के भीतर **समानांतर सीधी चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं** की उपस्थिति **एकसमान चुंबकीय क्षेत्र** को दर्शाती है। **एम्पीयर के परिपथीय नियम** के अनुसार, एक आदर्श परिनालिका (अनंत लंबी व घनी कुंडलियों वाली) के भीतर चुंबकीय क्षेत्र **एकसमान** व **अक्ष के समानांतर** होता है, जबकि बाहर लगभग शून्य होता है। समानांतर क्षेत्र रेखाएँ दर्शाती हैं कि क्षेत्र की तीव्रता (**B**) व दिशा सभी आंतरिक बिंदुओं पर स्थिर रहती है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि भीतर क्षेत्र प्रबल व एकसमान होता है, शून्य नहीं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि समानांतर रेखाएँ एकरूपता दर्शाती हैं, परिवर्तनशीलता नहीं। विकल्प 3 गलत है क्योंकि वास्तविक परिनालिकाओं में चुंबकीय क्षेत्र सीमित होते हैं, प्रयोगशाला परिनालिकाओं के लिए मान **0.01–1 टेस्ला** के आसपास होते हैं।

Key Concept / Formula:
Formula: आदर्श परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र: **B = μ_0nI**
SI Unit: टेस्ला (T)
Important values/constants: μ_0 = $4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A (मुक्त स्थान की पारगम्यता)

Extra Facts for Exam: •
वास्तविक परिनालिका में चुंबकीय क्षेत्र केवल केंद्रीय क्षेत्र में एकसमान होता है, सिरों के निकट नहीं। •
धारा प्रवाहित होने पर परिनालिकाएँ दंड चुंबक की तरह व्यवहार करती हैं, जिसके सिरों पर उत्तरी व दक्षिणी ध्रुव होते हैं। •
क्षेत्र की तीव्रता प्रति इकाई लंबाई में फेरों की संख्या (**n**) व धारा (**I**) पर निर्भर करती है। •
दाएँ हाथ का अंगूठा नियम: यदि उंगलियाँ धारा की दिशा में मुड़ें, तो अंगूठा उत्तरी ध्रुव की ओर संकेत करता है। •
परिनालिकाओं का उपयोग विद्युतचुंबक, रिले व एमआरआई मशीनों में उनके नियंत्रणीय एकसमान क्षेत्रों के कारण होता है।

Important One-liners for Upcoming Exams:
☛ **धारा प्रवाहित होने पर परिनालिका क्या उत्पन्न करती है ?** → भीतर एकसमान चुंबकीय क्षेत्र
☛ **आदर्श परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र की गणना कैसे की जाती है ?** → B = μ_0nI

☛ **परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का आकार कैसा होता है ?** → समानांतर सीधी रेखाएँ
☛ **परिनालिका में चुंबकीय क्षेत्र कहाँ शून्य होता है ?** → परिनालिका के बाहर (लगभग)
☛ **परिनालिका की ध्रुवता कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → दाएँ हाथ का अंगूठा नियम

Q5495. सही उत्तर: विकल्प 3 — दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम (Right-Hand Thumb rule)

व्याख्या:
धारावाही वृत्ताकार लूप द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र की दिशा **दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम** (मैक्सवेल का कॉर्कस्क्रू नियम) द्वारा निर्धारित होती है। इस नियम के अनुसार: **यदि आप अपने दाएं हाथ की उंगलियों को लूप में प्रवाहित धारा की दिशा में मोड़ते हैं , तो आपका फैला हुआ अंगूठा लूप के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा** (दक्षिण से उत्तर ध्रुव की ओर) **दर्शाता है** । यह नियम विशेष रूप से वृत्ताकार लूप और परिनालिकाओं पर लागू होता है।

अन्य विकल्प गलत क्यों हैं: •
फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल की दिशा निर्धारित करता है (मोटरों में प्रयुक्त)। •
वाम-हस्त अंगुष्ठ नियम चुंबकीय क्षेत्रों के लिए कोई मानक भौतिकी नियम नहीं है। •
फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम जनित्रों में प्रेरित धारा की दिशा निर्धारित करता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
धारावाही वृत्ताकार लूप के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं सीधी और समानांतर होती हैं •
वृत्ताकार लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र: $B = \mu_0 I/2r$ जहाँ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A •
कई लूपों को एक साथ लपेटने पर परिनालिका बनती है जिसका चुंबकीय क्षेत्र प्रबल होता है •
दक्षिण-हस्त नियम सीधे चालकों पर भी लागू होता है (पकड़ नियम: अंगूठा → धारा, उंगलियाँ → क्षेत्र) •
पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र की दिशा भौगोलिक दक्षिण से उत्तर की ओर होती है

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **वृत्ताकार लूप में चुंबकीय क्षेत्र दिशा कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम
☛ **फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम किसके लिए प्रयुक्त होता है ?** → विद्युत मोटर (बल दिशा)
☛ **फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम किसके लिए प्रयुक्त होता है ?** → विद्युत जनित्र (प्रेरित धारा)
☛ **दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम में अंगूठा क्या दर्शाता है ?** → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा
☛ **परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र कैसा होता है ?** → एकसमान और अक्ष के समानांतर

Q5496. सही उत्तर: विकल्प 1 — उस क्षेत्र में चुंबकीय क्षेत्र प्रबल है।

व्याख्या:
भौतिकी में, **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ** किसी चुंबक या धारावाही चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र का दृश्य निरूपण होती हैं। **क्षेत्र रेखाओं का घनत्व चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता** को दर्शाता है। जब किसी आरेख में चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे के निकट खींची जाती हैं, तो इसका अर्थ है कि उस क्षेत्र में **चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता** अधिक है। यह इस परंपरा से मिलता है कि प्रति इकाई क्षेत्रफल में क्षेत्र रेखाओं की संख्या क्षेत्र की प्रबलता के समानुपाती होती है। विकल्प 1 सही है क्योंकि निकटतर रेखाएँ प्रबल क्षेत्र को दर्शाती हैं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि क्षेत्र रेखाएँ केवल उसी स्थान पर होती हैं जहाँ चुंबकीय क्षेत्र मौजूद हो। विकल्प 3 गलत है क्योंकि रेखाओं की निकटता प्रबलता दर्शाती है, दिशा नहीं (दिशा तीर के निशान से दिखाई जाती है)। विकल्प 4 गलत है क्योंकि दुर्बल क्षेत्र के लिए रेखाएँ दूर-दूर होती हैं, न कि निकट।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ चुंबक के **उत्तरी ध्रुव** से निकलकर **दक्षिणी ध्रुव** में प्रवेश करती हैं। •
किसी भी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र रेखा की **स्पर्श रेखा** उस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा देती है। •
एकसमान चुंबकीय क्षेत्र में, क्षेत्र रेखाएँ **समानांतर और समान दूरी पर** होती हैं। •
चुंबकीय क्षेत्रों की **सापेक्ष प्रबलता** की आरेखों में रेखा घनत्व द्वारा दृश्य तुलना की जा सकती है। •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **काल्पनिक** संरचनाएँ हैं जो क्षेत्र पैटर्न को दृश्यमान बनाने के लिए प्रयुक्त होती हैं; इनका कोई भौतिक अस्तित्व नहीं होता।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **निकट चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्या दर्शाती हैं ?** → प्रबल चुंबकीय क्षेत्र
☛ **छड़ चुंबक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र सबसे प्रबल कहाँ होता है ?** → ध्रुवों के निकट
☛ **चुंबकीय क्षेत्र प्रबलता की SI इकाई क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **क्या चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे को काटती हैं ?** → नहीं, वे कभी नहीं काटतीं
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखा की स्पर्श रेखा क्या दर्शाती है ?** → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा

Q5497. सही उत्तर: विकल्प 1 — फ्लेमिंग

व्याख्या:
प्रेरित धारा के लिए दक्षिण-हस्त नियम (जिसे **फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम** भी कहा जाता है) **जॉन एम्ब्रोस फ्लेमिंग** द्वारा 19 वीं सदी के अंत में प्रतिपादित किया गया था। यह नियम चुंबकीय क्षेत्र में गतिमान चालक में **प्रेरित धारा** की दिशा निर्धारित करने में सहायता करता है। नियम के अनुसार: **अंगूठा** चालक की गति की दिशा में, **तर्जनी** चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में (उत्तर से दक्षिण), और **मध्यमा** प्रेरित धारा की दिशा में संकेत करती है। यह **फैराडे के विद्युत चुंबकीय प्रेरण के नियम** पर आधारित है जो बताता है कि परिवर्तित चुंबकीय फ्लक्स एक विद्युत वाहक बल प्रेरित करता है। विकल्प 2 (फैराडे) ने विद्युत चुंबकीय प्रेरण की खोज की थी लेकिन इस विशिष्ट हस्त नियम का प्रतिपादन नहीं किया। विकल्प 3 (ओर्स्टेड) ने खोजा कि विद्युत धारा चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है। विकल्प 4 (एम्पियर) ने धारावाही चालकों के कारण चुंबकीय क्षेत्र के नियम प्रतिपादित किए।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
फ्लेमिंग ने मोटर प्रभाव (धारावाही चालक पर बल) के लिए वाम-हस्त नियम भी प्रतिपादित किया। •
फैराडे का नियम: प्रेरित विद्युत वाहक बल = $- d\Phi/dt$ जहाँ Φ चुंबकीय फ्लक्स है। •
लेंज का नियम कहता है कि प्रेरित धारा उस परिवर्तन का विरोध करती है जो इसे उत्पन्न करता है (ऊर्जा संरक्षण)। •
दक्षिण-हस्त नियम जनरेटर पर लागू होता है; वाम-हस्त नियम मोटर पर लागू होता है। •
विद्युत चुंबकीय प्रेरण ट्रांसफॉर्मर, जनरेटर और प्रेरण कुंडलियों का आधार है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **प्रेरित धारा के लिए दक्षिण-हस्त नियम किसने दिया ?** → फ्लेमिंग
☛ **जनरेटर में प्रेरित धारा की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम
☛ **फ्लेमिंग के दक्षिण-हस्त नियम में तीन उंगलियाँ क्या दर्शाती हैं ?** → अंगूठा-गति, तर्जनी-क्षेत्र, मध्यमा-धारा
☛ **फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम किस प्रभाव के लिए प्रयुक्त होता है ?** → मोटर प्रभाव (चालक पर बल)
☛ **फैराडे ने कौन-सी मूलभूत घटना की खोज की ?** → विद्युत चुंबकीय प्रेरण

Q5498. सही उत्तर: विकल्प 2 — किसी धारावाही चालक पर लगने वाला बल चुंबकीय क्षेत्र में चालक की लम्बाई के समानुपाती होता है।

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल को **फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम** और सूत्र **$F = BIL \sin\theta$** द्वारा दर्शाया जाता है, जहाँ **F** बल है, **B** चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता है, **I** धारा है, **L** चालक की चुंबकीय क्षेत्र में लम्बाई है, और **θ** चालक और क्षेत्र के बीच का कोण है। इस सूत्र से, बल धारा (I) और लम्बाई (L) दोनों के **सीधे समानुपाती** होता है जब अन्य कारक स्थिर हों। विकल्प 2 सही है क्योंकि यह लम्बाई के साथ इस समानुपातिकता को बताता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि बल धारा पर निर्भर करता है। विकल्प 3 गलत है क्योंकि प्रतिरोध बल के सूत्र में नहीं आता; यह ओम के नियम से धारा को प्रभावित करता है, लेकिन सीधे बल को नहीं। विकल्प 4 गलत है क्योंकि बल धारा और चुंबकीय क्षेत्र दोनों दिशाओं के **लंबवत** होता है, न कि क्षेत्र की दिशा के अनुदिश।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
बल की दिशा **फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम** द्वारा दी जाती है: अंगूठा → बल, तर्जनी → चुंबकीय क्षेत्र, मध्यमा → धारा। •
यह सिद्धांत **विद्युत मोटर** और **गैल्वेनोमीटर** जैसे उपकरणों में प्रयोग किया जाता है। •
बल धारा और चुंबकीय क्षेत्र सदिशों वाले तल के **लंबवत** होता है। •
यदि चालक चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर है ($\theta = 0°$), तो उस पर कोई बल नहीं लगता। •
चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता **B** को **टेस्ला (T)** या गॉस ($1 T = 10^4 G$) में मापा जाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:

☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम
☛ **धारावाही चालक पर चुंबकीय बल का सूत्र क्या है ?** → F = BIL sinθ
☛ **धारावाही चालक पर बल कब अधिकतम होता है ?** → जब चालक चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत हो (θ = 90°)
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल का उपयोग मुख्य रूप से किस उपकरण में किया जाता है ?** → विद्युत मोटर

Q5499. सही उत्तर: विकल्प 3 — इनकी उच्च आवृत्ति से धूल के कण विस्थापित हो जाते हैं

व्याख्या:
अल्ट्रासाउंड सफाई में **पराश्रव्य तरंगें** (आवृत्ति > 20 kHz) का उपयोग जटिल आकृतियों वाली वस्तुओं को साफ करने के लिए किया जाता है। इसका सिद्धांत **कैविटेशन** पर आधारित है — सफाई विलयन में सूक्ष्म बुलबुलों का निर्माण और हिंसक पतन। जब पराश्रव्य तरंगें द्रव से गुजरती हैं, तो वे प्रत्यावर्ती उच्च-दाब और निम्न-दाब चक्र बनाती हैं। निम्न-दाब चक्रों के दौरान, सूक्ष्म निर्वात बुलबुले बनते हैं। उच्च-दाब चक्रों के दौरान, ये बुलबुले हिंसक रूप से टूटते हैं, जिससे तीव्र स्थानीय आघात तरंगें और सूक्ष्म-जेट उत्पन्न होते हैं। ये बल धूल, ग्रीस और प्रदूषकों को दुर्गम दरारों और जटिल सतहों से भी हटा देते हैं। विकल्प 1 गलत है क्योंकि अल्ट्रासाउंड एक **यांत्रिक तरंग** है, विद्युतचुंबकीय नहीं, इसलिए यह चुंबकीय प्रभाव उत्पन्न नहीं करता। विकल्प 2 भ्रामक है — हालांकि अल्ट्रासाउंड गैसों की तुलना में द्रवों में तेजी से यात्रा करता है, इसकी सफाई प्रभावशीलता गति से नहीं, बल्कि आवृत्ति से आती है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि तापमान वृद्धि न्यूनतम होती है और यह प्राथमिक सफाई तंत्र नहीं है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
अल्ट्रासाउंड मानव श्रव्य सीमा (>20 kHz) से ऊपर आवृत्ति वाली ध्वनि तरंगों को संदर्भित करता है। •
कैविटेशन क्षणिक रूप से 5000°C तक के स्थानीय तापमान और 1000 atm तक के दाब उत्पन्न करता है। •
पराश्रव्य सफाई का उपयोग शल्य चिकित्सा उपकरणों, आभूषणों, इलेक्ट्रॉनिक घटकों और औद्योगिक भागों के लिए किया जाता है। •
सफाई दक्षता आवृत्ति, शक्ति और सफाई विलयन के गुणों पर निर्भर करती है। •
निम्न आवृत्तियाँ (20-40 kHz) भारी सफाई के लिए बड़े बुलबुले बनाती हैं; उच्च आवृत्तियाँ (100-400 kHz) नाजुक वस्तुओं के लिए छोटे बुलबुले बनाती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **अल्ट्रासाउंड की आवृत्ति सीमा क्या है ?** → 20 kHz से ऊपर
☛ **पराश्रव्य सफाई में किस सिद्धांत का उपयोग किया जाता है ?** → कैविटेशन
☛ **चिकित्सा इमेजिंग में अल्ट्रासाउंड का उपयोग क्यों किया जाता है ?** → यह गैर-आयनीकरण है और ऊतकों के लिए सुरक्षित है
☛ **पराश्रव्य क्लीनर में सफाई का कारण क्या घटना है ?** → बुलबुलों का निर्माण और पतन (कैविटेशन)
☛ **क्या अल्ट्रासाउंड निर्वात में यात्रा कर सकता है ?** → नहीं, इसे एक माध्यम (ठोस, द्रव या गैस) की आवश्यकता होती है

Q5500. सही उत्तर: विकल्प 3 — इसके फेरों में प्रवाहित धारा एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है

व्याख्या:
एक सोलेनॉइड चुंबक की तरह व्यवहार करता है क्योंकि **विद्युत धारा का चुंबकीय प्रभाव** होता है। जब सोलेनॉइड के कुंडलित तार में धारा प्रवाहित होती है, तो यह **एम्पीयर के नियम** के अनुसार अपने चारों ओर एक **चुंबकीय क्षेत्र** उत्पन्न करता है। एक लंबे सोलेनॉइड के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ लगभग समानांतर और एकसमान होती हैं, जो एक छड़ चुंबक के समान पैटर्न बनाती हैं जिसके सिरों पर स्पष्ट **उत्तरी** और **दक्षिणी ध्रुव** होते हैं। विकल्प 1 गलत है क्योंकि प्रतिरोध धारा प्रवाह को प्रभावित करता है लेकिन सीधे चुंबकीय व्यवहार का कारण नहीं बनता। विकल्प 2 गलत है क्योंकि सोलेनॉइड बिजली संग्रहीत नहीं करते; वे इसे संचालित करते हैं। विकल्प 4 भ्रामक है— हालाँकि लोहे की क्रोर चुंबकत्व बढ़ाती है, लेकिन बिना लोहे के सोलेनॉइड भी केवल धारा के कारण चुंबक की तरह व्यवहार करता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
आदर्श सोलेनॉइड के अंदर चुंबकीय क्षेत्र एकसमान और इसकी धुरी के समानांतर होता है। •
चुंबकीय क्षेत्र की ताकत प्रति इकाई लंबाई में फेरों की संख्या (n) और धारा (I) पर निर्भर करती है। •
नर्म लोहे की क्रोर जोड़ने से उच्च चुंबकीय पारगम्यता के कारण चुंबकीय क्षेत्र की ताकत बढ़ जाती है। •
दाएँ हाथ का अंगूठा नियम उत्तरी ध्रुव निर्धारित करता है: यदि उँगलियाँ धारा की दिशा में मुड़ती हैं, तो अंगूठा उत्तर की ओर इशारा करता है। •
सोलेनॉइड का उपयोग विद्युत चुंबक, रिले और विद्युत परिपथों में प्रेरकों में किया जाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **सोलेनॉइड के चुंबकीय व्यवहार को कौन-सा सिद्धांत समझाता है ?** → विद्युत धारा का चुंबकीय प्रभाव
☛ **सोलेनॉइड की चुंबकीय ताकत कैसे बढ़ा सकते हैं ?** → धारा या फेरों की संख्या बढ़ाकर
☛ **सोलेनॉइड का उत्तरी ध्रुव कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → दाएँ हाथ का अंगूठा नियम
☛ **सोलेनॉइड चुंबकत्व बढ़ाने के लिए किस पदार्थ का उपयोग किया जाता है ?** → नर्म लोहे की क्रोर
☛ **चुंबकीय क्षेत्र का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)

Q5501. सही उत्तर: विकल्प 2 — किसी परिनालिका में प्रति इकाई लम्बाई में फेरों की संख्या बढ़ाने पर, परिनालिका में चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता बढ़ जाती है।

व्याख्या:
एक लंबी परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र **B = μ_0nI** द्वारा दिया जाता है, जहाँ **μ_0** निर्वात की पारगम्यता ($4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A), **n** प्रति इकाई लम्बाई में फेरों की संख्या, और **I** विद्युत धारा है। यह सूत्र दर्शाता है कि **B** दोनों **n** और **I** के समानुपाती है। अतः, **n** बढ़ाने पर **B** बढ़ता है, जिससे विकल्प 2 सही है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **समानांतर सीधी रेखाएँ** होती हैं, वृत्ताकार नहीं (वृत्ताकार रेखाएँ सीधे तार के चारों ओर होती हैं)। विकल्प 3 गलत है क्योंकि **B ∝ I** । विकल्प 4 गलत है क्योंकि प्रतिरोध बढ़ाने पर (नियत वोल्टेज के लिए) धारा **I = V/R** से घटती है, जिससे **B** घटता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
एक आदर्श परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र **एकसमान** और इसकी अक्ष के समानांतर होता है। •
एक लंबी परिनालिका के बाहर का क्षेत्र अंदर की तुलना में **नगण्य रूप से कमजोर** होता है। •
धारा प्रवाहित होने पर परिनालिकाएँ **दंड चुंबक** की तरह व्यवहार करती हैं, जिसकी ध्रुवता दाएँ हाथ के नियम से निर्धारित होती है। •
क्रोड पदार्थ की पारगम्यता बढ़ाने (जैसे लोहा प्रयोग करने) से चुंबकीय क्षेत्र **काफी बढ़ जाता** है। •
सूत्र B = μ_0nI केवल **वायु-क्रोड** या निर्वात-क्रोड परिनालिकाओं के लिए लागू होता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का आकार क्या होता है ?** → समानांतर सीधी रेखाएँ
☛ **परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र धारा पर कैसे निर्भर करता है ?** → सीधा समानुपाती (B ∝ I)
☛ **यदि परिनालिका की लंबाई बढ़ाई जाए लेकिन कुल फेरे स्थिर रहें तो चुंबकीय क्षेत्र का क्या होता है ?** → क्षेत्र घटता है (क्योंकि n घटता है)
☛ **परिनालिका में चुंबकीय क्षेत्र की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → दाएँ हाथ का अंगूठा नियम
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)

Q5502. सही उत्तर: विकल्प 3 — परिनालिका के बाहर लेकिन पास में चुंबकीय क्षेत्र का परिमाण अत्यधिक बड़ा होता है।

व्याख्या:
एक लंबी धारावाही परिनालिका के लिए, चुंबकीय क्षेत्र अंदर लगभग एकसमान और प्रबल होता है, जबकि बाहर बहुत कमजोर होता है। **एम्पीयर के परिपथीय नियम** के अनुसार, एक लंबी परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र **B = μ_0nI** द्वारा दिया जाता है, जहाँ **μ_0** निर्वात की पारगम्यता है (**$4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A**), **n** प्रति इकाई लंबाई में घुमावों की संख्या है, और **I** धारा है। परिनालिका के अंदर, विशेष रूप से केंद्र के पास, क्षेत्र लगभग स्थिर होता है (विकल्प 2 सही है)। एक परिनालिका एक दंड चुंबक की तरह व्यवहार करती है जिसमें स्पष्ट उत्तरी और दक्षिणी ध्रुव होते हैं (विकल्प 1 सही है)। प्रति इकाई लंबाई में घुमावों की संख्या (**n**) बढ़ाने से चुंबकीय क्षेत्र

की प्रबलता बढ़ती है (विकल्प 4 सही है)। हालाँकि, परिनालिका के बाहर, चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ फैलती हैं और क्षेत्र का परिमाण बहुत कम, एक आदर्श लंबी परिनालिका के लिए लगभग शून्य होता है, अत्यधिक बड़ा नहीं। इस प्रकार, विकल्प 3 गलत है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र एकसमान और इसकी अक्ष के समानांतर होता है। •
परिनालिका की ध्रुवता **दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम** का उपयोग करके निर्धारित की जा सकती है। •
परिनालिकाओं का उपयोग विद्युत चुंबक, रिले और परिपथों में प्रेरकों में किया जाता है। •
एक सीमित परिनालिका के लिए, सिरों पर क्षेत्र केंद्र की तुलना में आधा होता है। •
एक आदर्श परिनालिका के बाहर चुंबकीय क्षेत्र अंदर की तुलना में नगण्य होता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **एक लंबी परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र क्या होता है ?** → $B = \mu_0 nI$
☛ **एक परिनालिका चुंबकीय रूप से कैसे व्यवहार करती है ?** → दंड चुंबक की तरह
☛ **यदि धारा बढ़ती है तो चुंबकीय क्षेत्र का क्या होता है ?** → यह आनुपातिक रूप से बढ़ता है
☛ **परिनालिका में चुंबकीय क्षेत्र एकसमान कहाँ होता है ?** → अंदर केंद्र के पास
☛ **एक लंबी परिनालिका के बाहर क्षेत्र क्या होता है ?** → बहुत कमजोर या नगण्य

Q5503. सही उत्तर: चुंबकीय कम्पास

व्याख्या:
चुंबकीय कम्पास का उपयोग किसी भी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा निर्धारित करने के लिए किया जाता है। इसमें एक छोटी चुंबकीय सुई होती है जो उस स्थान पर चुंबकीय क्षेत्र रेखा की स्पर्शरेखा के साथ संरेखित हो जाती है। कम्पास सुई का उत्तरी ध्रुव चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में इंगित करता है। यह सिद्धांत इस तथ्य पर आधारित है कि एक चुंबकीय द्विध्रुव (कम्पास सुई) चुंबकीय क्षेत्र में एक बलाघूर्ण का अनुभव करता है, जिससे वह क्षेत्र के साथ संरेखित हो जाता है।

अन्य विकल्प गलत क्यों हैं: -
परिनालिका : जब इसमें धारा प्रवाहित होती है तो चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है, लेकिन किसी बिंदु पर क्षेत्र दिशा नहीं दर्शाती। -
जनित्र : विद्युत चुंबकीय प्रेरण का उपयोग करके यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है। -
विद्युत मोटर : चुंबकीय बलों का उपयोग करके विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ चुंबक के उत्तरी ध्रुव से निकलती हैं और दक्षिणी ध्रुव में प्रवेश करती हैं •
किसी भी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र रेखा की स्पर्शरेखा उस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा देती है •
पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र कम्पास सुई को उत्तर-दक्षिण संरेखित करने का कारण बनता है •
चुंबकीय क्षेत्र एक सदिश राशि है जिसमें परिमाण और दिशा दोनों होते हैं •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ कभी भी एक दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करतीं

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र दिशा कौन-सा उपकरण दर्शाता है ?** → चुंबकीय कम्पास
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के साथ क्या संरेखित होता है ?** → कम्पास सुई
☛ **भौगोलिक उत्तर की ओर क्या इंगित करता है ?** → कम्पास सुई का उत्तरी ध्रुव
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की स्पर्शरेखा दिशा क्या देती है ?** → चुंबकीय क्षेत्र रेखा
☛ **अंतरिक्ष में कभी प्रतिच्छेद नहीं करती ?** → चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ

Q5504. सही उत्तर: विकल्प 2 — धारा बढ़ती है

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल का सूत्र **$F = BIL \sin\theta$** है, जहाँ **F** चुंबकीय बल (**न्यूटन** में), **B** चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता (**टेस्ला** में), **I** धारा (**एम्पियर** में), **L** चालक की लंबाई (**मीटर** में), और **θ** चालक व चुंबकीय क्षेत्र के बीच का कोण है। इस सूत्र के अनुसार, बल **F** , **B** , **I** , और **L** के समानुपाती है। अतः, धारा (**I**) बढ़ाने पर बल बढ़ता है, इसलिए विकल्प 2 सही है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि **B** घटाने पर बल घटता है। विकल्प 3 गलत है क्योंकि **L** घटाने पर बल घटता है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि **I** घटाने पर बल घटता है। अधिकतम बल तब होता है जब $\theta = 90°$ ($\sin\theta = 1$), यानी चालक चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत हो। बल की दिशा **फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम** से मिलती है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
फ्लेमिंग के बाएँ हाथ का नियम बल की दिशा देता है: अंगूठा → बल, तर्जनी → चुंबकीय क्षेत्र, मध्यमा → धारा। •
बल शून्य होता है जब चालक चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर हो ($\theta = 0°$, $\sin\theta = 0$) । •
यह सिद्धांत विद्युत मोटरों में विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलने के लिए प्रयोग होता है। •
आवेशित कण पर चुंबकीय बल **$F = qvB \sin\theta$** से दिया जाता है, जहाँ q आवेश और v वेग है। •
1 टेस्ला (T) = 1 N/(A·m) — एक प्रबल चुंबकीय क्षेत्र; पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र लगभग 0.00005 T होता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **धारावाही चालक पर चुंबकीय बल का सूत्र क्या है ?** → $F = BIL \sin\theta$
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → फ्लेमिंग के बाएँ हाथ का नियम
☛ **चालक पर चुंबकीय बल कब अधिकतम होता है ?** → जब चालक चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत हो ($\theta = 90°$)
☛ **यदि धारा दोगुनी कर दी जाए तो बल पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?** → बल दोगुना हो जाएगा (सीधा समानुपात)
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)

Q5505. सही उत्तर: विकल्प 3 — चुंबकीय क्षेत्र में वृद्धि होगी

व्याख्या:
एक लंबी परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र सूत्र **$B = \mu_0 nI$** द्वारा दिया जाता है, जहाँ **μ_0** निर्वात की चुंबकशीलता है ($4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A), **n** प्रति इकाई लंबाई में फेरों की संख्या है ($n = N/L$), और **I** धारा है। जब फेरों की संख्या **N** बढ़ाई जाती है, जबकि परिनालिका की लंबाई **L** और धारा **I** नियत रखी जाती है, तो **$n = N/L$** आनुपातिक रूप से बढ़ता है। चूँकि **$B \propto n$** (μ_0 और I नियत होने पर), चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता **B** बढ़ जाती है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि क्षेत्र की दिशा धारा की दिशा (दाएँ हाथ का नियम) पर निर्भर करती है, फेरों की संख्या पर नहीं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि n सीधे B को प्रभावित करता है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि B, n के साथ बढ़ता है, घटता नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
आदर्श परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र एकसमान और इसकी अक्ष के समानांतर होता है। •
लंबी परिनालिका के बाहर क्षेत्र लगभग शून्य होता है। •
परिनालिका एक छड़ चुंबक की तरह व्यवहार करती है: एक सिरा उत्तरी ध्रुव, दूसरा दक्षिणी ध्रुव। •
दाएँ हाथ का अंगूठा नियम: उँगलियाँ धारा की दिशा में मोड़ें, अंगूठा उत्तरी ध्रुव की ओर इशारा करता है। •
विद्युतचुंबक लोहे की क्रोड वाली परिनालिकाओं का उपयोग चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता बढ़ाने के लिए करते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **लंबी परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र क्या होता है ?** → $B = \mu_0 nI$
☛ **परिनालिका में धारा बदलने पर चुंबकीय क्षेत्र कैसे बदलता है ?** → सीधा आनुपातिक ($B \propto I$)
☛ **चुंबकीय क्षेत्र का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **परिनालिका के चुंबकीय ध्रुव कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → दाएँ हाथ का अंगूठा नियम
☛ **निर्वात की चुंबकशीलता का मान क्या है ?** → $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A

Q5506. सही उत्तर: अल्ट्रासोनोग्राफी

व्याख्या:
वर्णित तकनीक **पराश्रव्य तरंगों** (20 kHz से अधिक आवृत्ति वाली ध्वनि तरंगें) का उपयोग करती है जो ऊतक घनत्व सीमाओं पर परावर्तित होती हैं। यह **अल्ट्रासाउंड इमेजिंग के सिद्धांत** पर आधारित है: शरीर में उच्च-आवृत्ति वाली ध्वनि तरंगें भेजी जाती हैं, और विभिन्न ऊतक इंटरफेस से **प्रतिध्वनियाँ** (echoes) का पता लगाकर **विद्युत संकेतों** में परिवर्तित किया जाता है ताकि छवियाँ बनाई जा सकें। **अल्ट्रासोनोग्राफी** सही है क्योंकि यह विशेष रूप से चिकित्सा इमेजिंग के लिए अल्ट्रासाउंड का उपयोग करती है। **चुंबकीय अनुनाद** चुंबकीय क्षेत्र और रेडियो तरंगों का उपयोग करता है, अल्ट्रासाउंड का नहीं। **मैमोग्राफी** स्तन इमेजिंग के लिए कम-खुराक एक्स-रे का उपयोग करती है। **कंप्यूटेड टोमोग्राफी** क्रॉस-सेक्शनल छवियाँ बनाने के लिए कई कोणों से एक्स-

रे का उपयोग करती है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
अल्ट्रासाउंड तरंगें **यांत्रिक अनुदैर्ध्य तरंगें** होती हैं जिन्हें संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है •
अल्ट्रासाउंड ट्रांसड्यूसर में **पीजोइलेक्ट्रिक प्रभाव** का उपयोग विद्युत संकेतों को अल्ट्रासाउंड में और इसके विपरीत परिवर्तित करने के लिए किया जाता है •
डॉपलर अल्ट्रासाउंड का उपयोग आवृत्ति परिवर्तन के आधार पर रक्त प्रवाह वेग मापने के लिए किया जाता है •
गर्भावस्था के दौरान अल्ट्रासाउंड **सुरक्षित** है क्योंकि यह आयनकारी विकिरण का उपयोग नहीं करता •
मानव ऊतक में अल्ट्रासाउंड की गति लगभग 1540 m/s होती है

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **पराश्रव्य तरंगों की आवृत्ति सीमा क्या है ?** → 20 kHz से ऊपर
☛ **अल्ट्रासाउंड ट्रांसड्यूसर में किस प्रभाव का उपयोग किया जाता है ?** → पीजोइलेक्ट्रिक प्रभाव
☛ **पराश्रव्य तरंगें किस प्रकार की तरंगें हैं ?** → यांत्रिक अनुदैर्ध्य तरंगें
☛ **गर्भावस्था के दौरान अल्ट्रासाउंड को क्यों प्राथमिकता दी जाती है ?** → कोई आयनकारी विकिरण नहीं
☛ **डॉपलर अल्ट्रासाउंड का उपयोग किस लिए किया जाता है ?** → रक्त प्रवाह वेग मापने के लिए

Q5507. सही उत्तर: विकल्प 2 — अनुदैर्ध्य

व्याख्या:
ध्वनि तरंगें **अनुदैर्ध्य यांत्रिक तरंगें** हैं जिन्हें संचरण के लिए एक भौतिक माध्यम (ठोस, द्रव या गैस) की आवश्यकता होती है। अनुदैर्ध्य तरंगों में, कणों का विस्थापन तरंग संचरण की दिशा के **समानांतर** होता है, जिससे **संपीडन** (उच्च दाब) और **विरलन** (निम्न दाब) के क्षेत्र बनते हैं। इसीलिए ध्वनि तरंगों को कभी-कभी **दाब तरंगें** कहा जाता है, लेकिन मूलभूत वर्गीकरण अनुदैर्ध्य है।

विकल्प 2 सही क्यों है: ध्वनि तरंगें अनुदैर्ध्य तरंगों की सभी विशेषताएँ प्रदर्शित करती हैं - समानांतर कण गति, संपीडन-विरलन चक्र और माध्यम निर्भरता।

अन्य विकल्प गलत क्यों हैं: •
विकल्प 1 (दाब): हालाँकि ध्वनि दाब परिवर्तन उत्पन्न करती है, " दाब तरंगें" प्राथमिक वर्गीकरण नहीं है। •
विकल्प 3 (विद्युत्-चुम्बकीय): विद्युत्-चुम्बकीय तरंगें (प्रकाश, रेडियो) अनुप्रस्थ होती हैं और माध्यम की आवश्यकता नहीं होती। •
विकल्प 4 (चुम्बकीय): चुम्बकीय तरंगें मूलभूत तरंग प्रकार के रूप में मौजूद नहीं हैं; चुंबकत्व विद्युत्-चुम्बकीय तरंगों से संबंधित है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
ध्वनि निर्वात में नहीं चल सकती क्योंकि इसे भौतिक माध्यम की आवश्यकता होती है •
ध्वनि की चाल ठोस में अधिकतम (>5000 m/s स्टील में), फिर द्रव (~1500 m/s जल में), गैसों में न्यूनतम (~330 m/s वायु में) होती है •
मानव श्रव्य आवृत्ति सीमा: 20 Hz से 20,000 Hz •
पराश्रव्य (>20,000 Hz) और अवश्रव्य (<20 Hz) तरंगें मनुष्यों के लिए अश्रव्य हैं •
ध्वनि तरंगें यांत्रिक तरंगें हैं, विद्युत्-चुम्बकीय नहीं

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **ध्वनि तरंगें किस प्रकार की तरंगें हैं ?** → अनुदैर्ध्य यांत्रिक तरंगें
☛ **क्या ध्वनि निर्वात में चल सकती है ?** → नहीं, इसे भौतिक माध्यम की आवश्यकता होती है
☛ **0°C पर वायु में ध्वनि की चाल क्या है ?** → 331 m/s
☛ **ध्वनि तरंगों में उच्च दाब के क्षेत्रों को क्या कहते हैं ?** → संपीडन
☛ **मानव श्रवण की आवृत्ति सीमा क्या है ?** → 20 Hz से 20,000 Hz

Q5508. सही उत्तर: विकल्प 2 — चुंबकीय क्षेत्र की दिशा ज्ञात करने के लिए हम फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम का उपयोग कर सकते हैं।

व्याख्या:
प्रश्न एक लंबे सीधे धारावाही चालक के लिए कौन-सा कथन सत्य नहीं है, यह पूछता है। **बायोट-सावर्ट नियम** और **एम्पीयर का परिपथीय नियम** के अनुसार, सीधे तार के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र **B = $\mu_0 I/(2\pi r)$** द्वारा दिया जाता है, जहाँ **I** धारा है और **r** लंबवत दूरी है।
-
विकल्प 1 सत्य है: धारा की दिशा उलटने पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा भी उलट जाती है (दाएँ हाथ का अंगूठा नियम)। -
विकल्प 2 असत्य है: फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल की दिशा बताता है, न कि स्वयं चुंबकीय क्षेत्र की दिशा। क्षेत्र की दिशा के लिए, हम **दाएँ हाथ का अंगूठा नियम** उपयोग करते हैं (तार को अंगूठे को धारा की दिशा में रखकर पकड़ें; उंगलियाँ क्षेत्र की दिशा में मुड़ती हैं)। -
विकल्प 3 सत्य है: चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता **B ∝ 1/r** , अतः दूरी बढ़ने पर यह घटती है। -
विकल्प 4 सत्य है: चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता **B ∝ I** , अतः धारा बढ़ाने पर क्षेत्र की तीव्रता बढ़ती है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
सीधे धारावाही तार के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ संकेंद्रित वृत्तों के रूप में होती हैं। •
चुंबकीय क्षेत्र तार के सबसे निकट सबसे प्रबल और सबसे दूर सबसे दुर्बल होता है। •
चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम द्वारा निर्धारित की जा सकती है। •
चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता तार में प्रवाहित धारा के समानुपाती होती है। •
किसी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र तार से दूरी के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **सीधे धारावाही चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → दाएँ हाथ का अंगूठा नियम
☛ **एक लंबे सीधे तार से दूरी के साथ चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता कैसे बदलती है ?** → व्युत्क्रमानुपाती (B ∝ 1/r)
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम
☛ **यदि धारा की दिशा उलट दी जाए , तो चुंबकीय क्षेत्र की दिशा का क्या होता है ?** → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा भी उलट जाती है

Q5509. सही उत्तर: विकल्प 1 — दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम एक सीधे चालक के परित: चुंबकीय क्षेत्र की दिशा बताता है।

व्याख्या:
दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम (मैक्सवेल का कॉर्कस्क्रू नियम भी कहलाता है) का उपयोग धारावाही सीधे चालक द्वारा उत्पन्न **चुंबकीय क्षेत्र** की दिशा ज्ञात करने के लिए किया जाता है। इस नियम के अनुसार: यदि आप चालक को अपने दाहिने हाथ में इस प्रकार पकड़ें कि अंगूठा **परंपरागत धारा** (धन से ऋण की ओर) की दिशा में संकेत करे, तो मुड़ी हुई उंगलियां चालक के चारों ओर **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं** की दिशा दर्शाती हैं। यह नियम विशेष रूप से सीधे चालकों के लिए बनाया गया है और चालक के लंबवत वृत्ताकार चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं प्रदान करता है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम वृत्तीय लूप पर छोटे सीधे खंडों पर विचार करके लागू किया जा सकता है, हालांकि लूप के लिए फ्लेमिंग का दाहिने हाथ का नियम अधिक सामान्य है। विकल्प 3 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र में चालक पर लगने वाले बल का निर्धारण **फ्लेमिंग के बाएं हाथ के नियम** द्वारा किया जाता है, दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम द्वारा नहीं। विकल्प 4 गलत है क्योंकि यह विकल्प 1 में बताए गए सही अनुप्रयोग का सीधा विरोध करता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
सीधे चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की ताकत तार से दूरी के साथ घटती है (व्युत्क्रम संबंध)। •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं चालक के चारों ओर संकेंद्रित वृत्त बनाती हैं। •
वृत्तीय लूप के लिए, दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम को अनुकूलित किया जा सकता है: अंगूठा केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में, उंगलियां धारा की दिशा दिखाती हैं। •
बायो-सावर्ट नियम गणितीय रूप से धारा अवयव के कारण चुंबकीय क्षेत्र का वर्णन करता है। •
पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का माना जाता है कि इसके पिघले बाहरी कोर में विद्युत धाराओं द्वारा उत्पन्न होता है (डायनेमो प्रभाव)।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्तियाँ:
☛ **सीधे धारावाही चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** →

दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम
☛ **फ्लेमिंग के बाएं हाथ का नियम क्या निर्धारित करता है ?** → चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाला बल
☛ **सीधे चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं कैसी होती हैं ?** → संकेंद्रित वृत्त
☛ **दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम: अंगूठा किसकी दिशा में संकेत करता है ?** → परंपरागत धारा
☛ **दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम के समतुल्य कॉर्कस्क्रू नियम किसने बनाया ?** → जेम्स क्लर्क मैक्सवेल

Q5510. सही उत्तर: विकल्प 1 — दंड चुंबक

व्याख्या:
धारावाही परिनालिका के चुंबकीय क्षेत्र का पैटर्न **दंड चुंबक** के समान होता है। परिनालिका एक लंबी बेलनाकार कुंडली होती है जिसमें विद्युत धारा प्रवाहित होने पर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है। परिनालिका के अंदर क्षेत्र रेखाएँ **समानांतर और एकसमान** होती हैं, जबकि बाहर एक सिरे से निकलकर (**उत्तरी ध्रुव** के रूप में) दूसरे सिरे में प्रवेश करती हैं (**दक्षिणी ध्रुव** के रूप में), जिससे बंद लूप बनते हैं। यह पैटर्न दंड चुंबक की क्षेत्र रेखाओं के समान है, जहाँ रेखाएँ उत्तरी ध्रुव से निकलकर दक्षिणी ध्रुव पर मिलती हैं। विकल्प 2, 3 और 4 गलत हैं क्योंकि घोड़े की नाल, बटन और वलय चुंबकों के घुमावदार या वृत्ताकार क्षेत्र पैटर्न परिनालिका की सीधी, अक्षीय समरूपता से भिन्न होते हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
लंबी परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र **एकसमान और अक्ष के समानांतर** होता है। •
चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता **धारा (I)** और प्रति इकाई लंबाई में फेरों की संख्या **(n)** के समानुपाती होती है। •
परिनालिका के ध्रुवता का निर्धारण **दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम** से किया जा सकता है। •
परिनालिका का उपयोग **विद्युत चुंबक , रिले और प्रेरक** जैसे उपकरणों में होता है। •
परिनालिका के अंदर लोहे की क्रोड डालने से **चुंबकीय पारगम्यता** के कारण चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता बढ़ जाती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **लंबी परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र कैसा होता है ?** → एकसमान और समानांतर रेखाएँ
☛ **परिनालिका के चुंबकीय क्षेत्र को कैसे बढ़ाया जा सकता है ?** → धारा या फेरों की संख्या बढ़ाकर
☛ **परिनालिका की ध्रुवता किस नियम से निर्धारित होती है ?** → दाएँ हाथ के अंगूठे का नियम
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **परिनालिका में लोहे की क्रोड डालने पर क्या होता है ?** → चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता बढ़ जाती है

Q5511. सही उत्तर: विकल्प 3 — चुंबकीय क्षेत्र

व्याख्या:
चुंबक के चारों ओर का वह क्षेत्र जहाँ उसके चुंबकीय बल का पता लगाया जा सकता है, **चुंबकीय क्षेत्र** कहलाता है। **चुंबकीय क्षेत्र सिद्धांत** के अनुसार, यह एक सदिश क्षेत्र है जो अन्य चुंबकों या गतिमान विद्युत आवेशों पर बल लगाता है। सही विकल्प **चुंबकीय क्षेत्र** है क्योंकि यह प्रभाव के इस क्षेत्र को सटीक रूप से परिभाषित करता है। विकल्प 1 (**चुंबकीय ध्रुव**) चुंबक के सिरों को संदर्भित करता है जहाँ चुंबकीय शक्ति अधिकतम होती है, न कि आसपास के क्षेत्र को। विकल्प 2 (**चुंबकीय ज़ोन**) एक मानक भौतिकी शब्द नहीं है। विकल्प 4 (**चुंबकीय रेखा**) क्षेत्र की दिशा को दर्शाने वाली काल्पनिक रेखाओं का वर्णन करता है, न कि स्वयं क्षेत्र का। चुंबकीय क्षेत्रों को **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं** का उपयोग करके दृश्यमान किया जाता है जो उत्तरी ध्रुव से निकलती हैं और दक्षिणी ध्रुव में प्रवेश करती हैं, जिनकी घनत्व क्षेत्र की शक्ति को दर्शाती है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ कभी भी एक-दूसरे को नहीं काटती हैं। •
चुंबकीय क्षेत्र की शक्ति ध्रुवों पर अधिकतम होती है। •
चुंबकीय क्षेत्र एक सदिश राशि है जिसमें परिमाण और दिशा दोनों होते हैं। •
चुंबक के बाहर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा उत्तर से दक्षिण ध्रुव की ओर होती है। •
चुंबकीय क्षेत्र गतिमान विद्युत आवेशों या स्थायी चुंबकों द्वारा उत्पन्न होते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **छड़ चुंबक में चुंबकीय क्षेत्र सबसे प्रबल कहाँ होता है ?** → ध्रुवों पर
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्या दर्शाती हैं ?** → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और शक्ति
☛ **चुंबक के बाहर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा क्या होती है ?** → उत्तर से दक्षिण
☛ **चुंबकीय क्षेत्र शक्ति मापने वाला उपकरण क्या है ?** → चुंबकमापी

Q5512. सही उत्तर: विकल्प 1 — दिक्सूचक सुई एक छोटा दंड चुंबक होती है।

व्याख्या:
दिक्सूचक सुई दंड चुंबक के पास **चुंबकीय अंतःक्रिया** के कारण विक्षेपित होती है। दिक्सूचक सुई स्वयं एक **छोटा स्थायी चुंबक** होती है जिसके अपने उत्तरी और दक्षिणी ध्रुव होते हैं। **चुंबकीय बल सिद्धांतों** के अनुसार, समान ध्रुव प्रतिकर्षित और असमान ध्रुव आकर्षित करते हैं। जब इसे दंड चुंबक के पास लाया जाता है, तो दंड चुंबक का चुंबकीय क्षेत्र सुई पर **बलाघूर्ण** लगाता है, जिससे वह बाहरी क्षेत्र के साथ संरेखित हो जाती है। इससे विक्षेपण होता है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि सुई चुंबकीय होती है, अचुंबकीय नहीं। विकल्प 3 गलत है क्योंकि विक्षेपण चुंबकत्व के कारण होता है, विद्युत आवेश के कारण नहीं। विकल्प 4 आंशिक रूप से सही है (लोहा चुंबकीय हो सकता है) लेकिन अधूरा है; मुख्य बिंदु यह है कि यह दंड चुंबक के रूप में कार्य करने के लिए चुंबकित होती है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
दिक्सूचक सुई पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के साथ संरेखित होती है, उत्तर-दक्षिण दिशा दिखाती है।
•
विक्षेपण दिशा चुंबकीय ध्रुव अभिविन्यास दर्शाती है (उत्तर-खोजी ध्रुव पृथ्वी के चुंबकीय दक्षिण की ओर इशारा करता है)।
•
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ चुंबक के उत्तरी ध्रुव से निकलती हैं और दक्षिणी ध्रुव में प्रवेश करती हैं।
•
चुंबकीय बल की तीव्रता दूरी और चुंबकीय आघूर्ण पर निर्भर करती है।
•
नर्म लोहे को अस्थायी रूप से चुंबकित किया जा सकता है, जबकि स्टील स्थायी चुंबक बनाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **दिक्सूचक सुई चुंबक के पास क्यों विक्षेपित होती है ?** → सुई (छोटा चुंबक) और चुंबक के बीच चुंबकीय बल।

☛ **दिक्सूचक सुई का कौन-सा ध्रुव पृथ्वी के भौगोलिक उत्तर की ओर इशारा करता है ?** → उत्तर-खोजी ध्रुव (चुंबकीय दक्षिण ध्रुव)।

☛ **चुंबकीय क्षेत्र सामर्थ्य का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T) ।

☛ **क्या समान चुंबकीय ध्रुव आकर्षित या प्रतिकर्षित करते हैं ?** → प्रतिकर्षित।

☛ **स्थायी चुंबकों के लिए आमतौर पर किस पदार्थ का उपयोग किया जाता है ?** → स्टील या मिश्र धातु जैसे अल्निको।

Q5513. सही उत्तर: विकल्प 1 — चुंबकीय कम्पास

व्याख्या:
विद्युत धारा का चुंबकीय प्रभाव तब होता है जब किसी चालक से धारा प्रवाहित होने पर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है। **विद्युत जनित्र विद्युत चुंबकीय प्रेरण** (फैराडे का नियम) पर कार्य करते हैं, जहाँ यांत्रिक ऊर्जा द्वारा चुंबकीय क्षेत्र में कुंडली घुमाई जाती है और विद्युत उत्पन्न होती है। **विद्युत मोटर चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल** (फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम) का उपयोग कर विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक गति में बदलते हैं। **डायनेमिक माइक्रोफ़ोन** विद्युत चुंबकीय प्रेरण का उपयोग करते हैं, जहाँ ध्वनि कंपन चुंबकीय क्षेत्र में एक कुंडली को हिलाते हैं और धारा उत्पन्न करते हैं। लेकिन **चुंबकीय कम्पास** पूरी तरह से पृथ्वी के प्राकृतिक चुंबकीय क्षेत्र पर कार्य करता है, जो एक स्थायी चुंबकीय सुई को संरेखित करता है—इसे कार्य करने के लिए विद्युत धारा की आवश्यकता नहीं होती, इसलिए यह सही उत्तर है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
ऑर्स्टेड का प्रयोग (1820) ने पहली बार दिखाया कि विद्युत धारा चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है। •
विद्युत चुंबक अस्थायी चुंबक होते हैं जो नर्म लोहे की क्रोड वाली परिनालिका में धारा प्रवाहित करने पर बनते हैं। •

फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम मोटरों में बल की दिशा बताता है; **दाएँ हाथ का नियम** जनित्रों में धारा की दिशा बताता है। •
ट्रांसफॉर्मर अन्योन्य प्रेरण पर कार्य करते हैं और संचालन के लिए प्रत्यावर्ती धारा की आवश्यकता होती है। •
लाउडस्पीकर भी चुंबकीय प्रभाव का उपयोग करते हैं—ध्वनि कुंडली में धारा स्थायी चुंबक के साथ अंत:क्रिया कर ध्वनि उत्पन्न करती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव की खोज किसने की ?** → हंस क्रिश्चियन ऑर्स्टेड (1820)
☛ **विद्युत मोटरों में बल की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम
☛ **कौन-सा उपकरण यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलता है ?** → विद्युत जनित्र
☛ **चुंबकीय क्षेत्र शक्ति का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **ध्वनि रूपांतरण के लिए कौन-सा उपकरण विद्युत चुंबकीय प्रेरण का उपयोग करता है ?** → डायनेमिक माइक्रोफ़ोन

Q5514. सही उत्तर: विकल्प 3 — यदि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ समानांतर और समदूरस्थ हैं, तो वे शून्य क्षेत्र सामर्थ्य का प्रतिनिधित्व करती हैं।

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के गुणों के अनुसार, कथन 3 सत्य नहीं है। **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ** काल्पनिक रेखाएँ हैं जो चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और सामर्थ्य दर्शाती हैं। जब क्षेत्र रेखाएँ **समानांतर और समदूरस्थ** होती हैं, तो ये **समरूप चुंबकीय क्षेत्र** दर्शाती हैं जिसकी सामर्थ्य स्थिर होती है, शून्य नहीं। कथन 1 सत्य है: चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **बंद वक्र** बनाती हैं (कोई आरंभ या अंत नहीं)। कथन 2 सत्य है: पास-पास की रेखाएँ **प्रबल क्षेत्र** दर्शाती हैं। कथन 4 सत्य है: किसी बिंदु पर क्षेत्र की दिशा कम्पास सुई के **उत्तरी ध्रुव** द्वारा दी जाती है। इस प्रकार, विकल्प 3 गलत है क्योंकि समानांतर, समदूरस्थ रेखाएँ समरूप क्षेत्र दर्शाती हैं, शून्य क्षेत्र नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ चुंबक के **उत्तरी ध्रुव** से निकलती हैं और **दक्षिणी ध्रुव** में प्रवेश करती हैं •
चुंबक के अंदर, क्षेत्र रेखाएँ दक्षिण से उत्तर ध्रुव की ओर जाती हैं •
पृथ्वी की चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ पूर्णतः समानांतर/समदूरस्थ नहीं हैं •
क्षेत्र सामर्थ्य रेखा घनत्व के समानुपाती होती है (प्रति इकाई क्षेत्र में रेखाएँ) •
चुंबकीय क्षेत्र एक **सदिश राशि** है जिसमें परिमाण और दिशा दोनों होते हैं

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्या दर्शाती हैं ?** → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और सापेक्षिक सामर्थ्य
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्यों प्रतिच्छेद नहीं करतीं ?** → क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र की प्रत्येक बिंदु पर अद्वितीय दिशा होती है
☛ **प्रबल चुंबकीय क्षेत्र क्या दर्शाता है ?** → क्षेत्र रेखाओं का पास-पास होना
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ कहाँ से आरंभ और समाप्त होती हैं ?** → ये सतत बंद लूप बनाती हैं
☛ **समानांतर , समदूरस्थ क्षेत्र रेखाएँ क्या दर्शाती हैं ?** → समरूप चुंबकीय क्षेत्र

Q5515. सही उत्तर: विकल्प 3 — फ्लेमिंग के बाएं हाथ का नियम

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल की दिशा **फ्लेमिंग के बाएं हाथ के नियम** द्वारा निर्धारित की जाती है। यह नियम कहता है: अपने बाएं हाथ के अंगूठे, तर्जनी और मध्यमा को परस्पर लंबवत फैलाएं। यदि **तर्जनी** चुंबकीय क्षेत्र (B) की दिशा में, **मध्यमा** विद्युत धारा (I) की दिशा में इंगित करे, तो **अंगूठा** चालक पर लगने वाले बल (F) की दिशा दर्शाता है। यह नियम सीधे मोटर्स पर लागू होता है जहां विद्युत ऊर्जा यांत्रिक गति में परिवर्तित होती है। विकल्प 1 (एम्पीयर का नियम) धारावाही चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र से संबंधित है। विकल्प 2 (फैराडे का नियम) विद्युत चुंबकीय प्रेरण का वर्णन करता है। विकल्प 4 (दाएं हाथ का नियम) आमतौर पर जनरेटर या प्रेरित धारा की दिशा पर लागू होता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
फ्लेमिंग का बायां हाथ नियम **मोटर्स** पर लागू होता है जो विद्युत को यांत्रिक ऊर्जा में बदलते हैं
•
दायां हाथ नियम (फ्लेमिंग का) **जनरेटर्स** के लिए प्रेरित धारा की दिशा पर लागू होता है
•
बल अधिकतम होता है जब चालक चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत हो (θ = 90°)
•
यह बल विद्युत मोटर, गैल्वेनोमीटर और लाउडस्पीकर के कार्य सिद्धांत का आधार है
•
यह नियम क्रॉस उत्पाद से आता है: F = I(L × B) जहाँ L लंबाई सदिश है

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल की दिशा कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → फ्लेमिंग का बायां हाथ नियम

☛ **फ्लेमिंग के बाएं हाथ के नियम में कौन-सी उंगली धारा का प्रतिनिधित्व करती है ?** → मध्यमा उंगली

☛ **फ्लेमिंग के बाएं हाथ के नियम में अंगूठा क्या दर्शाता है ?** → बल की दिशा

☛ **कौन-सा उपकरण धारावाही चालक पर बल के सिद्धांत पर कार्य करता है ?** → विद्युत मोटर

☛ **चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता की SI इकाई क्या है ?** → टेस्ला (T)

Q5516. सही उत्तर: विकल्प 2 — दंड चुंबक

व्याख्या:
एक लंबी धारावाही परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र **एकसमान** और इसकी धुरी के **समानांतर** होता है, जो दंड चुंबक के अंदर के क्षेत्र के समान है। **एम्पीयर के परिपथीय नियम** के अनुसार, एक आदर्श परिनालिका (लंबाई ≫ व्यास) के लिए, अंदर चुंबकीय क्षेत्र **B = μ_0nI** द्वारा दिया जाता है, जहाँ **μ_0** निर्वात की पारगम्यता है, **n** प्रति इकाई लंबाई में फेरों की संख्या है, और **I** धारा है। यह धुरी के साथ सीधी, समान दूरी वाली क्षेत्र रेखाएँ उत्पन्न करता है। बाहर, क्षेत्र दंड चुंबक जैसा दिखता है जिसमें अलग **उत्तरी** और **दक्षिणी ध्रुव** होते हैं। विकल्प 1 (वलय चुंबक) में वृत्ताकार क्षेत्र रेखाएँ होती हैं। विकल्प 3 (डिस्क चुंबक) असमान क्षेत्र उत्पन्न करता है। विकल्प 4 (अश्वनाल चुंबक) में ध्रुवों के बीच केंद्रित क्षेत्र होता है, जो परिनालिका की आंतरिक एकरूपता से भिन्न है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
परिनालिका क्षेत्र की दिशा **दायें हाथ के अंगूठे का नियम** का पालन करती है: अंगुलियाँ धारा की दिशा में मुड़ने पर अंगूठा उत्तरी ध्रुव की ओर इशारा करता है। •
वास्तविक परिनालिकाओं में हल्के किनारे प्रभाव होते हैं; क्षेत्र केवल केंद्रीय क्षेत्र में एकसमान होता है। •
प्रति इकाई लंबाई में फेरों (**n**) या धारा (**I**) बढ़ाने से चुंबकीय क्षेत्र मजबूत होता है। •
नियंत्रणीय क्षेत्रों के कारण परिनालिकाओं का उपयोग विद्युतचुंबक, रिले और एमआरआई मशीनों में किया जाता है। •
लंबी परिनालिका के बाहर चुंबकीय क्षेत्र अंदर की तुलना में लगभग शून्य होता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **आदर्श परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र क्या होता है ?** → एकसमान और धुरी के समानांतर
☛ **परिनालिका के चुंबकीय क्षेत्र का सूत्र ?** → B = μ_0nI
☛ **परिनालिका का क्षेत्र किस चुंबक के समान होता है ?** → दंड चुंबक
☛ **परिनालिका के ध्रुवीय दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → दायें हाथ के अंगूठे का नियम
☛ **चुंबकीय क्षेत्र का SI मात्रक ?** → टेस्ला (T)

Q5517. सही उत्तर: विकल्प 4 — जब धारा चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत होती है।

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल **फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम** द्वारा दिया जाता है और गणितीय रूप से **F = BIL sinθ** से, जहाँ **F** चुंबकीय बल है, **B** चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता है, **I** धारा है, **L** चालक की लंबाई है, और **θ** धारा की दिशा और चुंबकीय क्षेत्र के बीच का कोण है। बल का परिमाण **sinθ** पर निर्भर करता है। जब धारा चुंबकीय क्षेत्र के **समानांतर** होती है (θ = 0° या 180°), **sinθ = 0** , तो **F = 0** — कोई बल नहीं लगता (विकल्प 2 गलत है)। जब धारा चुंबकीय क्षेत्र के **लंबवत** होती है (θ = 90°), **sinθ = 1** , अधिकतम बल **F = BIL** मिलता है (विकल्प 4 सही है)। विकल्प 1 गलत है क्योंकि "विपरीत" का अर्थ है विपरीत-समानांतर (θ = 180°), जहाँ बल शून्य होता है। विकल्प 3 गलत है क्योंकि बल कोण के साथ बदलता है और "किसी भी कोण" पर अधिकतम नहीं होता।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: 1.
फ्लेमिंग के बाएँ हाथ का नियम बल की दिशा देता है: अंगूठा → बल, तर्जनी → चुंबकीय क्षेत्र, मध्यमा → धारा। 2.
बल शून्य होता है जब धारा और चुंबकीय क्षेत्र समानांतर या विपरीत-समानांतर होते हैं। 3.
यह सिद्धांत विद्युत मोटरों में उपयोग होता है, जहाँ कुंडलियाँ लंबवत धारा और क्षेत्र के कारण घूमती हैं। 4.
गतिमान आवेश पर चुंबकीय बल $F = qvB \sin\theta$ होता है, जो चालक सूत्र के समान है। 5. SI मात्रक में, 1 टेस्ला = 1 N/(A·m), जो चुंबकीय क्षेत्र और बल के संबंध को दर्शाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **धारावाही चालक पर चुंबकीय बल कब अधिकतम होता है ?** → जब धारा चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत होती है।
☛ **धारावाही चालक पर चुंबकीय बल का सूत्र क्या है ?** → $F = BIL \sin\theta$ ।
☛ **धारावाही चालक पर चुंबकीय बल कब शून्य होता है ?** → जब धारा चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर या विपरीत-समानांतर होती है।
☛ **चुंबकीय बल की दिशा कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → फ्लेमिंग के बाएँ हाथ का नियम।
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T) ।

Q5518. सही उत्तर: विकल्प 1 — किसी भी बिंदु पर इसकी दिशा चुंबकीय कम्पास द्वारा मापी जाती है

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र एक **सदिश राशि** है जिसमें परिमाण और दिशा दोनों होते हैं। किसी भी बिंदु पर, चुंबकीय क्षेत्र की दिशा वह दिशा होती है जिसमें एक छोटी **चुंबकीय कम्पास** की सुई का उत्तरी ध्रुव उस बिंदु पर रखने पर संरेखित होता है। यह चुंबकीय क्षेत्र की दिशा निर्धारित करने की एक मौलिक प्रायोगिक विधि है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र एक सदिश है, अदिश राशि नहीं। विकल्प 3 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ वक्राकार हो सकती हैं (जैसे किसी दंड चुंबक या धारावाही तार के चारों ओर)। विकल्प 4 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र चुंबक के अंदर और बाहर दोनों जगह मौजूद होते हैं (जैसे दंड चुंबक के अंदर, क्षेत्र रेखाएँ दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव की ओर जाती हैं)।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **बंद वक्र** होती हैं जो बाह्य रूप से उत्तरी ध्रुव से निकलकर दक्षिणी ध्रुव में प्रवेश करती हैं। •
चुंबक के अंदर, क्षेत्र रेखाएँ **दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव** की ओर जाती हैं, जिससे पूर्ण लूप बनता है। •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का **घनत्व** क्षेत्र की प्रबलता दर्शाता है (निकटवर्ती रेखाएँ = प्रबल क्षेत्र)। •
पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र की दिशा **चुंबकीय कम्पास** द्वारा मापी जाती है, जिसमें उत्तर-खोजी ध्रुव चुंबकीय उत्तर की ओर संकेत करता है। •
चुंबकीय क्षेत्र एक **सदिश क्षेत्र** है जिसे **B** से दर्शाया जाता है और इसका SI मात्रक टेस्ला (1 T = 1 N/A·m) है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की दिशा किस यंत्र से मापी जाती है ?** → चुंबकीय कम्पास
☛ **चुंबकीय क्षेत्र अदिश राशि है या सदिश राशि ?** → सदिश राशि
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ कहाँ से निकलती और समाप्त होती हैं ?** → उत्तरी ध्रुव से निकलकर दक्षिणी ध्रुव में प्रवेश करती हैं (बाह्य रूप से)
☛ **चुंबकीय क्षेत्र का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **क्या चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ बंद लूप बनाती हैं ?** → हाँ, ये सतत बंद वक्र होती हैं

Q5519. सही उत्तर: विकल्प 1 — वे परस्पर को प्रतिकर्षित करती हैं।

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के गुणों के अनुसार: -
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **सतत बंद लूप** होती हैं जो उत्तरी ध्रुव से निकलकर दक्षिणी ध्रुव में प्रवेश करती हैं, लेकिन चुंबक के अंदर **दक्षिण से उत्तर की ओर** जाती हैं (विकल्प 3 सही है)। -
वे **कभी प्रतिच्छेद नहीं करती** क्योंकि किसी भी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की केवल एक दिशा होती है (विकल्प 4 सही है)। -
हालाँकि, चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **एक-दूसरे को प्रतिकर्षित नहीं करतीं** ; यह समान आवेशों की **विद्युत क्षेत्र रेखाओं** का गुण है। चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्षेत्र की दिशा और शक्ति को दर्शाने वाली काल्पनिक रेखाएँ हैं, जिनमें आपसी प्रतिकर्षण नहीं होता (विकल्प 1 गलत है)। -
विकल्प 2 सही है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ बिना आरंभ या अंत के बंद लूप बनाती हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ चुंबकीय क्षेत्र की दिशा को दर्शाने वाली काल्पनिक रेखाएँ हैं। •
चुंबकीय क्षेत्र रेखा पर किसी बिंदु की स्पर्श रेखा उस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा देती है। •
पास-पास की रेखाएँ प्रबल चुंबकीय क्षेत्र दर्शाती हैं; दूर-दूर की रेखाएँ दुर्बल क्षेत्र दर्शाती हैं। •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ उत्तरी ध्रुव से निकलकर दक्षिणी ध्रुव में समाप्त होती हैं (बाह्य रूप से)। •
पृथ्वी की चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ भौगोलिक दक्षिण (चुंबकीय उत्तर) से निकलकर भौगोलिक उत्तर (चुंबकीय दक्षिण) में प्रवेश करती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्या दर्शाती हैं ?** → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और शक्ति
☛ **क्या चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ प्रतिच्छेद करती हैं ?** → नहीं, वे कभी प्रतिच्छेद नहीं करतीं
☛ **छड़ चुंबक के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा क्या होती है ?** → दक्षिण से उत्तर
☛ **जब दो समान ध्रुवों को पास लाया जाता है तो चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का क्या होता है ?** → वे प्रतिकर्षित होती हैं और रेखाएँ दूर मुड़ जाती हैं
☛ **प्रबल चुंबकीय क्षेत्र क्षेत्रों की पहचान कैसे करें ?** → जहाँ क्षेत्र रेखाएँ पास-पास हों

Q5520. सही उत्तर: विकल्प 3 — धारावाही चालक की धारा की दिशा

व्याख्या:
फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम एक चुंबकीय क्षेत्र में गतिमान चालक में **प्रेरित धारा की दिशा** ज्ञात करने के लिए प्रयोग किया जाता है। इस नियम के अनुसार: **दाएँ हाथ के अंगूठे , तर्जनी और मध्यमा को परस्पर लंबवत फैलाएँ** । यदि **तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र (B) की दिशा** में इंगित करती है, और **अंगूठा चालक की गति (v) की दिशा** में इंगित करता है, तो **मध्यमा प्रेरित धारा (I) की दिशा** बताती है। यह नियम विशेष रूप से जनरेटरों पर लागू होता है जहाँ यांत्रिक गति विद्युत उत्पन्न करती है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र की दिशा **दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम** से दी जाती है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र की दिशा द्रव्यमान आकर्षण से निर्धारित होती है, इस नियम से नहीं। विकल्प 4 गलत है क्योंकि गति की दिशा इस नियम में एक इनपुट पैरामीटर है, आउटपुट नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम **विद्युत जनरेटरों** के लिए प्रयोग किया जाता है जो यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करते हैं। •
बाएँ हाथ का नियम (फ्लेमिंग का) **विद्युत मोटरों** के लिए प्रयोग किया जाता है जो विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करते हैं। •
प्रेरित धारा की दिशा **लेंज का नियम** का पालन करती है जो कहता है कि यह उस परिवर्तन का विरोध करती है जो इसे उत्पन्न करता है। •
यह नियम पारंपरिक धारा प्रवाह (धनात्मक से ऋणात्मक) मानता है, इलेक्ट्रॉन प्रवाह नहीं। •
चुंबक के बाहर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा **उत्तर से दक्षिण** की ओर होती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **जनरेटरों में प्रेरित धारा की दिशा कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम
☛ **फ्लेमिंग के दक्षिण-हस्त नियम में अंगूठा क्या दर्शाता है ?** → चालक की गति की दिशा
☛ **इस नियम में तर्जनी क्या दर्शाती है ?** → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा
☛ **कौन-सा उपकरण फ्लेमिंग के दक्षिण-हस्त नियम का उपयोग करता है ?** → विद्युत जनरेटर
☛ **विद्युत मोटरों के लिए समकक्ष नियम कौन-सा है ?** → फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम

Q5521. सही उत्तर: लौहचुंबकीय

व्याख्या:
चुंबकीय पदार्थों का वर्गीकरण बाहरी चुंबकीय क्षेत्र के प्रति उनकी प्रतिक्रिया के आधार पर किया जाता है, जिसमें पदार्थ **प्रतिचुंबकीय** , **अनुचुंबकीय** या **लौहचुंबकीय** होते हैं। **लौहचुंबकीय पदार्थ** (जैसे लोहा, कोबाल्ट, निकल और गैडोलीनियम) चुंबकीय क्षेत्रों की ओर प्रबल आकर्षण दिखाते हैं, बाहरी क्षेत्र हटाने के बाद भी चुंबकीयकरण बनाए रखते हैं, और इनमें डोमेन क्षेत्र के समानांतर संरेखित होते हैं। कोबाल्ट लौहचुंबकीय पदार्थ का एक प्रमुख उदाहरण है जिसका क्यूरी तापमान (1121°C) अधिक होता है। विकल्प 1 (अचुंबकीय) गलत है क्योंकि कोबाल्ट चुंबकीय

है। विकल्प 3 (प्रतिचुंबकीय) गलत है क्योंकि प्रतिचुंबकीय पदार्थ (जैसे तांबा) चुंबकीय क्षेत्रों को कमजोर रूप से प्रतिकर्षित करते हैं। विकल्प 4 (अनुचुंबकीय) गलत है क्योंकि अनुचुंबकीय पदार्थ (जैसे एल्युमीनियम) कमजोर रूप से आकर्षित होते हैं और चुंबकीयकरण बनाए नहीं रखते।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
लौहचुंबकीय पदार्थों में **चुंबकीय डोमेन** होते हैं जो बाहरी क्षेत्र में संरेखित होते हैं। •
क्यूरी तापमान प्रत्येक लौहचुंबकीय पदार्थ के लिए विशिष्ट होता है (जैसे Fe: 770°C, Co: 1121°C) । •
मृदु लौहचुंबकीय पदार्थ (जैसे मृदु लोहा) चुंबकीयकरण आसानी से खो देते हैं; **कठोर लौहचुंबकीय पदार्थ** (जैसे स्टील) इसे बनाए रखते हैं। •
लौहचुंबकीयता डोमेन में इलेक्ट्रॉन स्पिन के समानांतर संरेखण से उत्पन्न होती है। •
क्यूरी तापमान से ऊपर, लौहचुंबकीय पदार्थ अनुचुंबकीय बन जाते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **कौन सा पदार्थ लौहचुंबकीय है ?** → लोहा, कोबाल्ट, निकल
☛ **क्यूरी तापमान के ऊपर क्या होता है ?** → लौहचुंबकीय पदार्थ अनुचुंबकीय बन जाता है
☛ **प्रतिचुंबकीय पदार्थ का उदाहरण ?** → बिस्मथ, तांबा
☛ **अनुचुंबकीय पदार्थ का उदाहरण ?** → एल्युमीनियम, प्लैटिनम
☛ **बाहरी क्षेत्र हटाने के बाद कौन चुंबकीयकरण बनाए रखता है ?** → लौहचुंबकीय पदार्थ

Q5522. सही उत्तर: विकल्प 4 — क्योंकि इसका अर्थ यह होगा कि कम्पास की सुई एक साथ दो दिशाओं में संकेत कर सकती है

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ काल्पनिक रेखाएँ हैं जो किसी भी बिंदु पर **चुंबकीय क्षेत्र** की दिशा को दर्शाती हैं। किसी बिंदु पर क्षेत्र रेखा की स्पर्श रेखा उस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा देती है। यदि दो चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक ही बिंदु पर काटती हैं, तो इसका मतलब है कि उस बिंदु पर दो अलग-अलग स्पर्श रेखाएँ होंगी, जो चुंबकीय क्षेत्र की दो अलग-अलग दिशाओं का संकेत देती हैं। यह भौतिक रूप से असंभव है क्योंकि उस बिंदु पर रखी गई **कम्पास सुई** केवल एक दिशा में शुद्ध चुंबकीय बल का अनुभव करेगी और उसी के अनुसार संरेखित होगी। यह एक साथ दो दिशाओं में इंगित नहीं कर सकती। विकल्प 1 गलत है क्योंकि प्रतिच्छेदी रेखाओं का अर्थ जरूरी नहीं है कि क्षेत्र की तीव्रता शून्य हो; क्षेत्र गैर-शून्य लेकिन दिशात्मक रूप से अस्पष्ट हो सकता है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि चुंबक के अंदर क्षेत्र रेखाएँ हमेशा समानांतर नहीं होती हैं; वे बंद लूप बनाती हैं। विकल्प 3 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ भौतिक इकाइयाँ नहीं हैं जो प्रतिकर्षित करती हों; वे वैचारिक प्रतिनिधित्व हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: 1.
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ चुंबक के बाहर **उत्तरी ध्रुव** से निकलती हैं और **दक्षिणी ध्रुव** में प्रवेश करती हैं। 2.
चुंबक के अंदर, क्षेत्र रेखाएँ दक्षिण से उत्तरी ध्रुव की ओर जाती हैं, जिससे बंद लूप बनते हैं। 3.
चुंबकीय क्षेत्र की **सापेक्ष शक्ति** दर्शाई जाती है कि रेखाएँ एक-दूसरे के कितने करीब हैं। 4.
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **काल्पनिक** होती हैं और विज़ुअलाइज़ेशन के लिए उपयोग की जाती हैं; वे भौतिक रूप से मौजूद नहीं होती हैं। 5.
पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र की रेखाएँ भौगोलिक दक्षिण से उत्तर की ओर चलती हैं, जो कम्पास सुई को निर्देशित करती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्या दर्शाती हैं ?** → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और शक्ति।
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्यों प्रतिच्छेद नहीं कर सकती हैं ?** → क्योंकि इसका अर्थ एक बिंदु पर क्षेत्र की दो दिशाएँ होंगी।
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ कहाँ से शुरू और समाप्त होती हैं ?** → वे सतत बंद लूप बनाती हैं, जिनका कोई आरंभ या अंत नहीं होता।
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की निकटता क्या दर्शाती है ?** → चुंबकीय क्षेत्र की शक्ति।
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का पता लगाने के लिए किस उपकरण का उपयोग किया जाता है ?** → कम्पास सुई।

Q5523. सही उत्तर: विकल्प 4 — मैग्नस प्रभाव

व्याख्या:
द्रव माध्यम में किसी वस्तु की घूर्णन गति **मैग्नस प्रभाव** द्वारा समझाई जाती है। जब कोई गोलाकार या बेलनाकार वस्तु द्रव में घूमते हुए गति करती है, तो **बर्नौली के सिद्धांत** के कारण दबाव में अंतर उत्पन्न होता है। द्रव प्रवाह की दिशा में घूमने वाला पक्ष अधिक वेग और कम दबाव अनुभव करता है, जबकि विपरीत पक्ष कम वेग और अधिक दबाव रखता है। यह दबाव अंतर गति की दिशा और घूर्णन अक्ष दोनों के लंबवत एक **उत्थापन बल** उत्पन्न करता है। मैग्नस प्रभाव फुटबॉल (कर्व शॉट), क्रिकेट (स्विंग बॉलिंग) और बेसबॉल जैसे खेलों में देखा जाता है। विकल्प 1-3 गलत हैं: **सापेक्ष प्रभाव** गति की धारणा से संबंधित है, **चुंबकीय प्रभाव** विद्युतचुंबकीय बलों से जुड़ा है, और **स्पिन प्रभाव** द्रव गतिकी के लिए कोई मानक भौतिकी शब्द नहीं है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
मैग्नस प्रभाव की खोज जर्मन भौतिक विज्ञानी **हेनरिक गुस्ताव मैग्नस** ने 1852 में की थी। •
क्रिकेट में, **रिवर्स स्विंग** उच्च गति पर समान वायुगतिकीय सिद्धांतों के कारण होता है। •
यह प्रभाव **श्यान द्रवों** में अधिक मजबूत होता है और **रेनॉल्ड्स संख्या** पर निर्भर करता है। •
अनुप्रयोगों में **फ्लेटनर रोटर** शामिल हैं जो जहाजों पर प्रणोदन के लिए घूर्णन सिलेंडरों का उपयोग करते हैं। •
बर्नौली का समीकरण ($P + ½ρv^2 + ρgh$ = नियतांक) दबाव अंतर की व्याख्या करता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **हवा में घूमती फुटबॉल को मोड़ने का कारण क्या है ?** → मैग्नस प्रभाव
☛ **मैग्नस प्रभाव की खोज किसने की ?** → हेनरिक गुस्ताव मैग्नस
☛ **कौन सा सिद्धांत मैग्नस प्रभाव की व्याख्या करता है ?** → बर्नौली का सिद्धांत
☛ **गति के सापेक्ष मैग्नस बल की दिशा क्या है ?** → लंबवत
☛ **खेलों में मैग्नस प्रभाव के एक अनुप्रयोग का नाम बताइए।** → क्रिकेट स्विंग बॉलिंग

Q5524. Correct Answer: Option 3 — चुंबकीय क्षेत्र और धारा दोनों के लंबवत होगी

Explanation:
फ्लेमिंग के वाम-हस्त नियम के अनुसार, जब एक धारावाही चालक को चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत रखा जाता है, तो चुंबकीय बल की दिशा धारा की दिशा और चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दोनों के लंबवत होती है। नियम कहता है: अपने बाएं हाथ के अंगूठे, तर्जनी और मध्यमा को परस्पर लंबवत फैलाएं। यदि **तर्जनी** चुंबकीय क्षेत्र की दिशा (उत्तर से दक्षिण) में इंगित करती है, और **मध्यमा** धारा की दिशा (धन से ऋण) में इंगित करती है, तो **अंगूठा** चालक पर लगने वाले बल की दिशा में इंगित करता है। यह एक धारा तत्व के लिए **लॉरेंज बल नियम** से प्राप्त होता है: **$F = I(L \times B)$** , जहां क्रॉस उत्पाद इंगित करता है कि बल L (धारा दिशा) और B (चुंबकीय क्षेत्र) दोनों के लंबवत है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि बल चुंबकीय क्षेत्र के अनुदिश नहीं है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि यह धारा के विपरीत नहीं है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि जब धारा और क्षेत्र लंबवत होते हैं तो बल कार्य करता है।

Key Concept / Formula:
Formula: $F = I(L \times B)$ या $F = BIL \sin\theta$
SI Unit: न्यूटन (N)
Important values/constants if applicable: बल अधिकतम होता है जब $\theta = 90°$ ($\sin 90° = 1$)

Extra Facts for Exam: •
फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम मोटर्स (धारा पर बल के कारण गति) पर लागू होता है। •
फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम जनरेटर्स (गति के कारण प्रेरित धारा) पर लागू होता है। •
धारावाही चालक पर चुंबकीय बल शून्य होता है यदि वह चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर है ($\theta = 0°$) । •
एक सीधे चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दक्षिण-हस्त अंगूठा नियम से दी जाती है। •
चुंबकीय क्षेत्र शक्ति (B) की SI इकाई टेस्ला (T) है, जहां 1 T = 1 N/(A·m) ।

Important One-liners for Upcoming Exams:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → फ्लेमिंग का वाम-हस्त नियम
☛ **यदि धारा और चुंबकीय क्षेत्र समानांतर हों तो बल की दिशा क्या है ?** → शून्य बल (F = 0)
☛ **विद्युत जनरेटर्स के लिए कौन-सा नियम प्रयोग किया जाता है ?** → फ्लेमिंग का दक्षिण-हस्त नियम
☛ **चुंबकीय क्षेत्र शक्ति की SI इकाई क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **धारावाही चालक पर बल अधिकतम कब होता है जब धारा और क्षेत्र के बीच कोण हो ?** → 90°

Q5525. सही उत्तर: विकल्प 2 — चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं सदैव चुंबक के उत्तरी ध्रुव से निकलती हैं और चुंबक के बाहर दक्षिणी ध्रुव में प्रवेश करती हैं।

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के गुणों के अनुसार, वे सतत बंद वक्र होती हैं जो चुंबक के **उत्तरी ध्रुव** से निकलती हैं और चुंबक के बाहर **दक्षिणी ध्रुव** में प्रवेश करती हैं, फिर चुंबक के अंदर दक्षिण से उत्तर की ओर जाकर एक बंद लूप बनाती हैं। विकल्प 1 गलत है क्योंकि **सघन क्षेत्र रेखाएं प्रबल चुंबकीय क्षेत्र** को दर्शाती हैं, शून्य नहीं। विकल्प 3 गलत है क्योंकि यह दिशा उलट देता है; क्षेत्र रेखाएं उत्तर से निकलती हैं, दक्षिण से नहीं। विकल्प 4 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं **कभी एक-दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करतीं** ; यदि ऐसा होता तो किसी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दो दिशाएं होतीं, जो असंभव है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं काल्पनिक रेखाएं हैं जो चुंबकीय क्षेत्रों को दृश्यमान बनाने के लिए प्रयोग की जाती हैं। •
किसी भी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र रेखा की स्पर्श रेखा उस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा देती है। •
चुंबक के अंदर, चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव की ओर जाती हैं। •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं ध्रुवों के पास सघन होती हैं जहाँ चुंबकीय क्षेत्र सबसे प्रबल होता है। •
पृथ्वी की चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं उसके चुंबकीय दक्षिणी ध्रुव (भौगोलिक उत्तर के निकट) से निकलती हैं और उसके चुंबकीय उत्तरी ध्रुव (भौगोलिक दक्षिण के निकट) में प्रवेश करती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **बार चुंबक के बाहर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा क्या होती है ?** → उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव की ओर
☛ **क्या चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं एक-दूसरे को प्रतिच्छेद करती हैं ?** → नहीं, वे कभी प्रतिच्छेद नहीं करतीं
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की निकटता क्या दर्शाती है ?** → चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं कहाँ से उत्पन्न होती हैं ?** → चुंबक के उत्तरी ध्रुव से
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं किस प्रकार के वक्र होते हैं ?** → सतत बंद वक्र

Q5526. सही उत्तर: विकल्प 3 — चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और प्रबलता

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ काल्पनिक रेखाएँ हैं जो चुंबक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र को दृश्यमान बनाने के लिए उपयोग की जाती हैं। ये चुंबकीय क्षेत्र की **दिशा** और **प्रबलता** दोनों को दर्शाती हैं। किसी बिंदु पर क्षेत्र रेखा की **स्पर्श रेखा** उस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा देती है (चुंबक के बाहर **उत्तर से दक्षिण** की ओर)। रेखाओं की **निकटता** क्षेत्र की **प्रबलता** को दर्शाती है—निकटतर रेखाएँ मजबूत क्षेत्र का संकेत देती हैं। विकल्प 1 गलत है क्योंकि गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र चुंबकत्व से असंबंधित है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि वायु प्रवाह का प्रतिनिधित्व नहीं होता। विकल्प 4 गलत है क्योंकि इलेक्ट्रॉन गति विद्युत धारा से संबंधित है, स्थिर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं से नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **सतत बंद लूप** होती हैं जो उत्तरी ध्रुव से निकलती हैं और दक्षिणी ध्रुव में प्रवेश करती हैं। •
चुंबक के अंदर, क्षेत्र रेखाएँ **दक्षिण से उत्तर** की ओर चलती हैं, लूप को पूरा करती हैं। •
प्रति इकाई क्षेत्रफल में क्षेत्र रेखाओं की संख्या चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता के समानुपाती होती है। •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **कभी प्रतिच्छेद नहीं करतीं** — यदि ऐसा होता, तो एक बिंदु पर दो दिशाएँ होतीं। •
पृथ्वी की चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **भौगोलिक दक्षिण** ध्रुव (चुंबकीय उत्तर) के निकट निकलती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्या दर्शाती हैं ?** → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और प्रबलता
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ कहाँ से उत्पन्न होती हैं ?** → उत्तरी ध्रुव से, दक्षिणी ध्रुव पर समाप्त होती हैं (चुंबक के बाहर)
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की निकटता क्या दर्शाती है ?** → चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता
☛ **क्या चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ प्रतिच्छेद कर सकती हैं ?** → नहीं, वे कभी प्रतिच्छेद नहीं करतीं
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की SI इकाई क्या है ?** → टेस्ला (T)

Q5527. सही उत्तर: विकल्प 2 — एक समान त्रिज्या के अनेक पास-पास सटे हुए फेरों वाली कुंडली में नियत धारा का उपयोग करते हुए

व्याख्या:
एक **परिनालिका** (कई पास-पास सटे हुए फेरों वाली लंबी कुंडली) जिसमें नियत धारा प्रवाहित हो रही है, अपने केंद्रीय क्षेत्र में लगभग एकसमान चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि व्यक्तिगत वृत्ताकार पाशों से उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र अक्ष के अनुदिश रचनात्मक रूप से जुड़ जाते हैं। एक आदर्श परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र $B = \mu_0 nI$ द्वारा दिया जाता है, जहाँ μ_0 निर्वात की चुंबकशीलता ($4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A), **n** प्रति इकाई लंबाई में फेरों की संख्या, और **I** धारा है। विकल्प 1 (भिन्न त्रिज्याएँ) असमान अध्यारोपण पैदा करता है। विकल्प 3 (यादृच्छिक अभिविन्यास) रद्दीकरण का कारण बनता है। विकल्प 4 (समय के साथ परिवर्तनशील धारा) स्थायी स्थितियों का उल्लंघन करता है और **फैराडे के नियम** के माध्यम से परिवर्तनशील क्षेत्र प्रेरित करता है। केवल विकल्प 2 एकसमानता के लिए नियत धारा और सममित व्यवस्था दोनों को संतुष्ट करता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
एक लंबी परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र एकसमान और उसकी अक्ष के समानांतर होता है। •
परिनालिका के बाहर, आदर्श स्थिति में चुंबकीय क्षेत्र लगभग शून्य होता है। •
परिनालिकाओं का उपयोग विद्युतचुंबक, रिले और एमआरआई मशीनों में किया जाता है। •
चुंबकीय क्षेत्र की दिशा धारा पाशों के लिए **दाएँ हाथ के अंगूठे का नियम** का पालन करती है। •
एक सीमित परिनालिका के लिए, क्षेत्र केवल केंद्र में एकसमान होता है, सिरों पर नहीं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **अपनी अक्ष के अनुदिश एकसमान चुंबकीय क्षेत्र क्या उत्पन्न करता है ?** → नियत धारा वाली लंबी परिनालिका
☛ **आदर्श परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र का सूत्र क्या है ?** → $B = \mu_0 nI$
☛ **चुंबकीय क्षेत्र का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **परिनालिका में चुंबकीय क्षेत्र की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → दाएँ हाथ के अंगूठे का नियम
☛ **एक आदर्श परिनालिका के बाहर , चुंबकीय क्षेत्र कैसा होता है ?** → लगभग शून्य

Q5528. सही उत्तर: विकल्प 4 — लकड़ी के कण

व्याख्या:
दंड चुंबक की **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ** विभिन्न बिंदुओं पर **चुंबकीय बल** की दिशा दर्शाती हैं। इन रेखाओं को चुंबकीय क्षेत्र में प्रतिक्रिया देने वाली सामग्रियों का उपयोग करके देखा जा सकता है। **लोहे की बुरादे चुंबकीय प्रेरण** के कारण क्षेत्र रेखाओं के साथ संरेखित हो जाते हैं, जिससे दृश्य पैटर्न बनते हैं। **चुंबकीय दिक्सूचक** की सुई क्षेत्र रेखाओं के स्पर्शरेखीय संरेखित होती है, जिससे बिंदु-दर-बिंदु ट्रेसिंग संभव है। एक अन्य **दंड चुंबक** का उपयोग आकर्षण/प्रतिकर्षण बलों को देखकर क्षेत्र दिशा मैप करने के लिए किया जा सकता है। हालाँकि, **लकड़ी के कण प्रतिचुंबकीय** होते हैं और चुंबकीय क्षेत्रों में नगण्य प्रतिक्रिया दिखाते हैं, जिससे वे विज़ुअलाइज़ेशन के लिए अनुपयुक्त हैं। इस प्रकार, विकल्प 4 गलत है क्योंकि लकड़ी के कण चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ प्रभावी ढंग से नहीं खींच सकते।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **उत्तरी ध्रुव** से निकलती हैं और बाह्य रूप से **दक्षिणी ध्रुव** में प्रवेश करती हैं। •
क्षेत्र रेखाएँ कभी भी प्रतिच्छेद नहीं करतीं; घनत्व **क्षेत्र शक्ति** दर्शाता है। •
लोहे की बुरादे चुंबकीय क्षेत्र में रखे जाने पर अस्थायी चुंबक बन जाते हैं। •
दिक्सूचक सुई हमेशा पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के कारण **उत्तर-दक्षिण** दिशा में संरेखित होती है। •
प्रतिचुंबकीय पदार्थ (जैसे लकड़ी) चुंबकीय क्षेत्रों को कमजोर रूप से प्रतिकर्षित करते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्या दर्शाती हैं ?** → चुंबकीय बल की दिशा
☛ **चुंबकीय क्षेत्रों को देखने के लिए किस सामग्री का आमतौर पर उपयोग किया जाता है ?** → लोहे की बुरादे
☛ **लकड़ी के कण चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ क्यों नहीं दिखा सकते ?** → वे प्रतिचुंबकीय हैं
☛ **चुंबक के पास लोहे की बुरादे का क्या होता है ?** → क्षेत्र रेखाओं के साथ संरेखित हो जाते हैं
☛ **दिक्सूचक क्षेत्र रेखाओं को मैप करने में कैसे मदद करता है ?** → सुई रेखाओं के स्पर्शरेखीय संरेखित होती है

Q5529. सही उत्तर: विकल्प 4 — चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के निरूपण में, क्षेत्र रेखाओं की **निकटता या घनत्व** चुंबकीय क्षेत्र की **तीव्रता या शक्ति** को दर्शाती है। जहाँ क्षेत्र रेखाएँ **अधिक निकट** होती हैं, वहाँ चुंबकीय क्षेत्र **अधिक प्रबल** होता है; जहाँ वे **दूर-दूर** होती हैं, वहाँ क्षेत्र **दुर्बल** होता है। यह चुंबकीय क्षेत्र दृश्यीकरण का एक मौलिक गुण है। विकल्प 1 (ध्रुवों की स्थिति) गलत है क्योंकि ध्रुवों की स्थिति निर्धारित करती है कि क्षेत्र रेखाएँ कहाँ से निकलती/समाप्त होती हैं, न कि उनके बीच की दूरी। विकल्प 2 (चुंबक की लंबाई) क्षेत्र रेखा घनत्व से असंबंधित है। विकल्प 3 (चुंबकीय क्षेत्र की दिशा) क्षेत्र रेखाओं की **स्पर्श रेखाओं** से दर्शाई जाती है, न कि उनकी निकटता से।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **सतत बंद लूप** होती हैं जो उत्तरी ध्रुव से निकलकर बाह्य रूप से दक्षिणी ध्रुव में प्रवेश करती हैं •
चुंबक के अंदर, क्षेत्र रेखाएँ दक्षिणी से उत्तरी ध्रुव की ओर चलती हैं, लूप को पूरा करती हैं •
क्षेत्र रेखा पर किसी बिंदु की **स्पर्श रेखा** उस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा देती है •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **एक-दूसरे को कभी प्रतिच्छेद नहीं करतीं** – प्रतिच्छेदन का अर्थ होगा एक बिंदु पर दो दिशाएँ •
क्षेत्र रेखा घनत्व चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता के समानुपाती होता है – यह दंड चुंबक और धारावाही चालक दोनों पर लागू होता है

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की निकटता क्या दर्शाती है ?** → चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता
☛ **चुंबकीय क्षेत्र की दिशा कैसे दर्शाई जाती है ?** → उस बिंदु पर क्षेत्र रेखा की स्पर्श रेखा द्वारा
☛ **दंड चुंबक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र सबसे प्रबल कहाँ होता है ?** → ध्रुवों के निकट जहाँ क्षेत्र रेखाएँ सबसे निकट होती हैं
☛ **क्या चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ प्रतिच्छेद करती हैं ?** → नहीं, वे कभी प्रतिच्छेद नहीं करतीं
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का पथ क्या होता है ?** → उत्तरी से दक्षिणी ध्रुव की ओर बाह्य रूप से सतत बंद लूप

Q5530. सही उत्तर: विकल्प 4 — चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं

व्याख्या:
किसी छड़ चुंबक के चारों ओर लौह चूर्ण से बना पैटर्न **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं** प्रदर्शित करता है। जब चुंबक के चारों ओर लौह चूर्ण छिड़का जाता है, तो वे अपने **लौहचुंबकीय गुणों** के कारण **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं** के अनुदिश संरेखित हो जाते हैं। प्रत्येक लौह चूर्ण एक छोटा अस्थायी चुंबक बन जाता है (प्रेरित चुंबकत्व) और चुंबकीय क्षेत्र की दिशा के स्पर्शरेखीय रूप से संरेखित होता है। यह दृश्य दर्शाता है: 1.
चुंबकीय क्षेत्र की **दिशा** (चुंबक के बाहर उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव की ओर) 2.
क्षेत्र की **प्रबलता** (पास की रेखाएं = प्रबल क्षेत्र) 3.
सतत बंद लूप (बाहर N से S, अंदर S से N)

अन्य विकल्प गलत क्यों हैं: •
गुरुत्वीय क्षेत्र रेखाएं (विकल्प 1): गुरुत्वाकर्षण बल दर्शाती हैं, चुंबकीय नहीं •
स्थिर वैद्युत बल (विकल्प 2): स्थिर आवेशों के बीच बल, चुंबकों से असंबंधित •
विद्युत क्षेत्र रेखाएं (विकल्प 3): विद्युत क्षेत्र दिशा दर्शाती हैं, आवेशित कण चाहिए

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं **उत्तरी ध्रुव** से निकलती हैं और **दक्षिणी ध्रुव** में प्रवेश करती हैं (चुंबक के बाहर) •
चुंबक के अंदर, क्षेत्र रेखाएं दक्षिणी से उत्तरी ध्रुव की ओर जाती हैं, बंद लूप पूरा करती हैं •
क्षेत्र रेखाओं का **घनत्व** चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता दर्शाता है •
लौह चूर्ण विधि **अदृश्य चुंबकीय क्षेत्रों** को दृश्यमान बनाने का सरल तरीका है •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं **काल्पनिक रेखाएं** हैं जो चुंबकीय क्षेत्रों को निरूपित करती हैं

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **चुंबक के चारों ओर लौह चूर्ण क्या दर्शाता है ?** → चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का पैटर्न
☛ **छड़ चुंबक के बाहर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा ?** → उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव की ओर
☛ **कौन सा गुण लौह चूर्ण को चुंबकीय क्षेत्र के साथ संरेखित करता है ?** → लौहचुंबकत्व
☛ **छड़ चुंबक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं कहाँ सबसे निकट होती हैं ?** → ध्रुवों के निकट
☛ **क्या चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं प्रतिच्छेद करती हैं ?** → नहीं, वे कभी प्रतिच्छेद नहीं करतीं

Q5531. सही उत्तर: विकल्प 1 — चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ बंद वक्र नहीं होती हैं।

व्याख्या:
मैक्सवेल के समीकरणों और **चुंबकत्व के लिए गॉस के नियम** के अनुसार, चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ हमेशा **बंद लूप** होती हैं जिनका कोई आरंभ या अंत नहीं होता। ऐसा इसलिए है क्योंकि प्रकृति में चुंबकीय एकध्रुव मौजूद नहीं हैं। कथन 1 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **बंद वक्र होती हैं** — वे चुंबक के बाहर उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव की ओर और चुंबक के अंदर दक्षिण से उत्तर की ओर निरंतर लूप बनाती हैं। कथन 2 सही है: क्षेत्र रेखाएँ कभी प्रतिच्छेद नहीं करतीं क्योंकि किसी भी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की केवल एक दिशा होती है। कथन 3 सही है: चुंबक के अंदर, क्षेत्र रेखाएँ **दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव** की ओर जाती हैं, जिससे लूप पूरा होता है। कथन 4 सही है: निकटतर क्षेत्र रेखाएँ **प्रबलतर चुंबकीय क्षेत्र** दर्शाती हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: 1.
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ चुंबक के बाहर **उत्तरी ध्रुव** से निकलकर **दक्षिणी ध्रुव** में प्रवेश करती हैं। 2.
किसी भी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र रेखा की स्पर्श रेखा उस बिंदु पर **चुंबकीय क्षेत्र** की दिशा देती है। 3.
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **काल्पनिक** होती हैं लेकिन चुंबकीय क्षेत्रों को कल्पना करने में उपयोगी हैं। 4.
चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का घनत्व चुंबकीय क्षेत्र के **परिमाण** के समानुपाती होता है। 5.
पृथ्वी की चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **भौगोलिक दक्षिण** से **भौगोलिक उत्तर** ध्रुव की ओर चलती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **बार चुंबक के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा क्या होती है ?** → दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव की ओर
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ प्रतिच्छेद क्यों नहीं करतीं ?** → क्योंकि किसी भी बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की एक अद्वितीय दिशा होती है
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का निकटतर अंतराल क्या दर्शाता है ?** → प्रबलतर चुंबकीय क्षेत्र
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ वास्तविक हैं या काल्पनिक ?** → काल्पनिक (संकल्पनात्मक उपकरण)
☛ **चुंबकत्व के लिए गॉस का नियम क्या है ?** → किसी भी बंद सतह से नेट चुंबकीय फ्लक्स शून्य होता है

Q5532. सही उत्तर: विकल्प 2 — परिनालिका

व्याख्या:
परिनालिका विद्युतरोधी ताँबे के तार के अनेक फेरों को बेलनाकार आकार में कसकर लपेटने से बनती है। जब इसमें विद्युत धारा प्रवाहित होती है, तो यह अंदर एक मजबूत, लगभग एकसमान चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है, जो एक छड़ चुंबक के समान होता है। अंदर की चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ समानांतर और सीधी होती हैं, जबकि बाहर वे छड़ चुंबक की तरह दिखती हैं। **वृत्ताकार कुंडली** (विकल्प 1) एकल लूप या समतल वृत्ताकार आकार में कई लूप होते हैं, बेलनाकार नहीं। **सीधा चालक** (विकल्प 3) एक सीधा तार होता है, कुंडलित नहीं। **टोरोइड** (विकल्प 4) एक परिनालिका को वृत्ताकार वलय के आकार में मोड़कर बनाया जाता है, जो एक बंद लूप बनाता है, सीधा बेलन नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
एक आदर्श परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र एकसमान और इसकी धुरी के समानांतर होता है। •
परिनालिकाओं का उपयोग विद्युतचुंबक, रिले और विद्युत परिपथों में प्रेरकों में किया जाता है। •
चुंबकीय क्षेत्र की ताकत प्रति इकाई लंबाई में फेरों की संख्या (n) और धारा (I) पर निर्भर करती है। •
चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम से निर्धारित की जा सकती है। •
लोहे की क्रोड वाली परिनालिका उच्च चुंबकीय पारगम्यता के कारण एक बहुत मजबूत विद्युतचुंबक बन जाती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **परिनालिका क्या है ?** → विद्युतरोधी तार के अनेक फेरों की एक लंबी बेलनाकार कुंडली।
☛ **परिनालिका में चुंबकीय क्षेत्र की दिशा किस नियम से निर्धारित होती है ?** → दाएँ हाथ के अंगूठे का नियम।
☛ **एक आदर्श परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र कैसा होता है ?** → एकसमान और धुरी के समानांतर।
☛ **जब परिनालिका में लोहे की क्रोड डाली जाती है तो क्या होता है ?** → यह एक मजबूत

विद्युतचुंबक बन जाती है।
☛ **परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र का सूत्र क्या है ?** → $B = \mu_0 nI$

Q5533. सही उत्तर: विकल्प 3 — त्या चुंबकाच्या आत आणि बाहेर बंद लूप तयार करतात.

व्याख्या:
चुंबकीय क्षेत्र रेषा काल्पनिक रेषा आहेत ज्या **चुंबकीय क्षेत्राची** दिशा आणि तीव्रता दर्शवतात. **चुंबकत्वासाठी गॉसच्या नियमानुसार** , चुंबकीय एकध्रुव अस्तित्वात नाहीत, म्हणून चुंबकीय क्षेत्र रेषा **बंद लूप** तयार करतात. त्या चुंबकाच्या **उत्तर ध्रुवापासून** बाहेर निघून **दक्षिण ध्रुवाकडे** जातात आणि चुंबकाच्या आतून परत उत्तर ध्रुवाकडे येतात, लूप पूर्ण करतात. विकल्प 1 चुकीचा आहे कारण क्षेत्र रेषा संपूर्ण उत्तर ध्रुव पृष्ठभागापासून निघतात, केवळ केंद्रापासून नाही. विकल्प 2 चुकीचा आहे कारण त्या क्षेत्र दिशा दाखवतात, कण मार्ग नाही; प्रभारित कण **लॉरेन्ट्झ बलामुळे** कुंडलित मार्गाने फिरतात. विकल्प 4 चुकीचा आहे कारण छेदणाऱ्या रेषा एका बिंदूवर दोन क्षेत्र दिशा सूचित करतील, जे अशक्य आहे.

मुख्य संकल्पना / सूत्र:
संकल्पना: चुंबकीय क्षेत्र रेषांचे गुणधर्म
महत्त्वाचे गुणधर्म: 1.
त्या सतत बंद लूप तयार करतात. 2.
त्या कधीही छेदत नाहीत. 3.
कोणत्याही बिंदूवरील स्पर्शिका क्षेत्र दिशा दर्शवते. 4.
जवळच्या रेषा मजबूत क्षेत्र दर्शवतात.

परीक्षेसाठी अतिरिक्त तथ्ये: •
चुंबकीय क्षेत्र रेषांना **चुंबकीय बल रेषा** असेही म्हणतात. •
बार चुंबकाच्या आत, क्षेत्र रेषा दक्षिण ते उत्तर ध्रुवाकडे धावतात. •
पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्र रेषा भौगोलिक दक्षिण (चुंबकीय उत्तर) जवळ निर्गत होतात. •
क्षेत्र रेषा घनता चुंबकीय क्षेत्र तीव्रता (**B**) च्या प्रमाणात असते. •
चुंबकीय क्षेत्र हे **सदिश राशी** आहे ज्याचे एकक **टेस्ला (T)** आहे.

आगामी परीक्षांसाठी महत्त्वाचे एक-ओळीवर प्रश्न:
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेषा एकमेकांना छेदतात का ?** → नाही, त्या कधीही छेदत नाहीत.
☛ **चुंबकीय क्षेत्र रेषांचा उगम कोठे होतो ?** → उत्तर ध्रुवापासून आणि बाहेर दक्षिण ध्रुवावर संपतात.
☛ **चुंबकीय क्षेत्राचे SI एकक काय आहे ?** → टेस्ला (T).
☛ **जवळच्या चुंबकीय क्षेत्र रेषा काय दर्शवतात ?** → मजबूत चुंबकीय क्षेत्र.
☛ **चुंबकीय एकध्रुव अस्तित्वात आहेत का ?** → नाही, केवळ चुंबकीय द्विध्रुव अस्तित्वात आहेत.

Q5534. सही उत्तर: विकल्प 4 — क्षेत्र धारा और त्रिज्या पर निर्भर करता है।

व्याख्या:
धारावाही वृत्ताकार लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र **बायो-सावर्ट नियम** द्वारा दिया जाता है। त्रिज्या **R** और धारा **I** के एकल वृत्ताकार लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र **$B = (\mu_0 I)/(2R)$** होता है। यह सूत्र स्पष्ट रूप से दर्शाता है कि **B** धारा **I** के समानुपाती और त्रिज्या **R** के व्युत्क्रमानुपाती होता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ केंद्र पर लूप के तल के लंबवत होती हैं, समानांतर नहीं। विकल्प 2 असत्य है क्योंकि क्षेत्र केंद्र पर सबसे प्रबल होता है और दूर जाने पर घटता है, जिससे यह असमान होता है। विकल्प 3 गलत है क्योंकि केंद्र पर क्षेत्र रेखाएँ सीधी (तल के लंबवत) होती हैं, वृत्ताकार नहीं; वृत्ताकार क्षेत्र रेखाएँ सीधे धारावाही चालक के चारों ओर दिखाई देती हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ बंद लूप बनाती हैं और कभी प्रतिच्छेद नहीं करतीं। •
वृत्ताकार लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा **दाएँ हाथ का अंगूठा नियम** द्वारा दी जाती है। •
N फेरों वाली कुंडली के लिए, केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र **$B = (\mu_0 NI)/(2R)$** हो जाता है। •
वृत्ताकार लूप के कारण चुंबकीय क्षेत्र चुंबकीय द्विध्रुव के समान होता है। •
लूप की अक्ष पर स्थित बिंदुओं पर, चुंबकीय क्षेत्र केंद्र से दूरी बढ़ने पर घटता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्ति वाले प्रश्न:
☛ **वृत्ताकार लूप के केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र का सूत्र क्या है ?** → $B = (\mu_0 I)/(2R)$
☛ **यदि त्रिज्या दोगुनी कर दी जाए तो केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र कैसे बदलता है ?** → आधा हो जाता है
☛ **वृत्ताकार लूप में चुंबकीय क्षेत्र की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → दाएँ हाथ का अंगूठा नियम
☛ **यदि धारा तीन गुनी कर दी जाए तो चुंबकीय क्षेत्र क्या होता है ?** → तीन गुना हो जाता है
☛ **क्या वृत्ताकार लूप के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र एकसमान होता है ?** → नहीं, केंद्र पर सबसे प्रबल होता है

Q5535. सही उत्तर: चुंबकीय क्षेत्र पदार्थ के आंतरिक भाग से पूरी तरह से बाहर निकाल दिए जाते हैं।

व्याख्या:
मीस्नर प्रभाव अतिचालकों की एक परिभाषित विशेषता है। जब कोई पदार्थ अपने क्रांतिक तापमान (**T c**) से नीचे अतिचालक अवस्था में संक्रमण करता है, तो यह **पूर्ण प्रतिचुंबकत्व** प्रदर्शित करता है। इसका अर्थ है कि यह सक्रिय रूप से अपने आंतरिक भाग से सभी चुंबकीय फ्लक्स को बाहर निकाल देता है, न कि केवल चुंबकीय क्षेत्र के प्रवेश का विरोध करता है। एक बल्क अतिचालक के अंदर चुंबकीय क्षेत्र **ठीक शून्य** (**B = 0**) हो जाता है। यह निष्कासन इस बात पर निर्भर नहीं करता कि चुंबकीय क्षेत्र ठंडा करने से पहले या बाद में लगाया गया था। विकल्प 1 सही है क्योंकि यह इस पूर्ण निष्कासन का वर्णन करता है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि सामान्य चालक क्षेत्र प्रवेश की अनुमति देते हैं, लेकिन अतिचालक नहीं। विकल्प 3 गलत है; क्षेत्र बढ़ाए नहीं जाते बल्कि निष्कासित किए जाते हैं। विकल्प 4 गलत है; क्षेत्र संग्रहीत नहीं होते बल्कि प्रतिकर्षित होते हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
मीस्नर प्रभाव एक अतिचालक को एक आदर्श चालक से अलग करता है। •
अतिचालकों का T c से नीचे शून्य विद्युत प्रतिरोध (**ρ = 0**) होता है। •
क्रांतिक तापमान (**T c**) पदार्थ-विशिष्ट होता है (जैसे पारा के लिए 4.2 K) । •
टाइप- I अतिचालक एक क्रांतिक क्षेत्र H c तक पूर्ण मीस्नर प्रभाव प्रदर्शित करते हैं। •
व्यावहारिक अनुप्रयोगों में **मैग्लेव ट्रेनें** और एमआरआई चुंबक शामिल हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **मीस्नर प्रभाव क्या है ?** → अतिचालक के आंतरिक भाग से चुंबकीय क्षेत्र का पूर्ण निष्कासन।
☛ **शून्य प्रतिरोध के अलावा अतिचालक को कौन-सा गुण परिभाषित करता है ?** → पूर्ण प्रतिचुंबकत्व (मीस्नर प्रभाव)।
☛ **अतिचालक के अंदर चुंबकीय फ्लक्स का क्या होता है ?** → यह शून्य हो जाता है (B=0) ।
☛ **क्या एक बल्क अतिचालक के अंदर चुंबकीय क्षेत्र मौजूद हो सकता है ?** → नहीं, यह पूरी तरह से निष्कासित हो जाता है।
☛ **क्रांतिक तापमान (T c) क्या है ?** → वह तापमान जिसके नीचे कोई पदार्थ अतिचालक बन जाता है।

Q5536. सही उत्तर: विकल्प 3 — अल्ट्रासोनोग्राफी

व्याख्या:
सही उत्तर **अल्ट्रासोनोग्राफी** है क्योंकि यह आंतरिक शरीर संरचनाओं की छवियाँ बनाने के लिए **अल्ट्रासोनिक तरंगों** (20 kHz से ऊपर की ध्वनि तरंगें) का उपयोग करती है। यह तकनीक **ऊतक सीमाओं पर अल्ट्रासाउंड तरंगों के परावर्तन के सिद्धांत** पर आधारित है, जहाँ विभिन्न ऊतकों की अलग-अलग ध्वनिक प्रतिबाधा होती है। गुर्दे/पित्ताशय की पथरी के लिए, अल्ट्रासाउंड तरंगें सघन पथरी सतहों से मजबूती से परावर्तित होती हैं, जिससे स्पष्ट छवियाँ बनती हैं। गर्भावस्था के दौरान, यह आयनकारी विकिरण के बिना भ्रूण को सुरक्षित रूप से दर्शाती है।

विकल्प 1 (इलेक्ट्रोकार्डियोग्राफी) गलत है—यह इलेक्ट्रोड का उपयोग करके हृदय की विद्युत गतिविधि को रिकॉर्ड करती है, छवि नहीं बनाती। विकल्प 2 (इकोकार्डियोग्राफी) हृदय के लिए विशिष्ट अल्ट्रासाउंड अनुप्रयोग है। विकल्प 4 (चुंबकीय अनुनाद प्रतिबिंबन) मजबूत चुंबकीय क्षेत्र और रेडियो तरंगों का उपयोग करता है, अल्ट्रासाउंड नहीं, और लागत व सुरक्षा कारणों से नियमित पथरी पता लगाने या गर्भावस्था निगरानी के लिए कम आम है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
अल्ट्रासोनोग्राफी गैर-आक्रामक, विकिरण-मुक्त है और उच्च-आवृत्ति ध्वनि तरंगों का उपयोग करती है •
पीज़ोइलेक्ट्रिक प्रभाव विद्युत संकेतों को अल्ट्रासाउंड में और इसके विपरीत परिवर्तित करता है •
विभिन्न ऊतकों की अलग-अलग ध्वनिक प्रतिबाधा होती है, जिससे सीमाओं पर परावर्तन होता है •
डॉपलर अल्ट्रासाउंड डॉपलर प्रभाव का उपयोग करके रक्त प्रवाह वेग मापता है •
अल्ट्रासाउंड हड्डी या वायु-भरी संरचनाओं को प्रभावी ढंग से भेद नहीं सकता

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **कौन सी चिकित्सा इमेजिंग अल्ट्रासोनिक तरंगों का उपयोग करती है ?** → अल्ट्रासोनोग्राफी
☛ **अल्ट्रासोनोग्राफी किस सिद्धांत का उपयोग करती है ?** → अल्ट्रासाउंड तरंगों का परावर्तन
☛ **गर्भावस्था के दौरान कौन सी इमेजिंग सबसे सुरक्षित है ?** → अल्ट्रासोनोग्राफी
☛ **चिकित्सा अल्ट्रासाउंड की आवृत्ति सीमा क्या है ?** → 2–18 MHz
☛ **कौन सा प्रभाव विद्युत को अल्ट्रासाउंड में परिवर्तित करता है ?** → पीज़ोइलेक्ट्रिक प्रभाव

Q5537. सही उत्तर: विकल्प 4 — गुरुत्वाकर्षण

व्याख्या:
सूर्य के चारों ओर ग्रहों की गति **न्यूटन के सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियम** द्वारा नियंत्रित होती है। इस नियम के अनुसार, ब्रह्मांड का प्रत्येक द्रव्यमान हर दूसरे द्रव्यमान को एक बल से आकर्षित करता है जो उनके द्रव्यमानों के गुणनफल के समानुपाती और उनके बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है ($F = G(m_1m_2)/r^2$) । सूर्य का विशाल द्रव्यमान एक प्रबल गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र बनाता है जो ग्रहों को उनकी कक्षाओं में बनाए रखता है। **चुंबकीय बल** (विकल्प 1) गतिमान आवेशों और चुंबकीय पदार्थों पर कार्य करता है, मुख्य रूप से खगोलीय पिंडों पर नहीं। **घर्षण बल** (विकल्प 2) संपर्क में आई सतहों के बीच गति का विरोध करता है, जो अंतरिक्ष के निर्वात में अनुपस्थित है। **विद्युत बल** (विकल्प 3) आवेशित कणों के बीच कार्य करता है, जबकि ग्रह और सूर्य समग्र रूप से विद्युत उदासीन हैं। इस प्रकार, केवल गुरुत्वाकर्षण बल ही ग्रहीय कक्षाओं की व्याख्या करता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
गुरुत्वाकर्षण बल सदैव आकर्षक होता है, विद्युत/चुंबकीय बलों के विपरीत जो प्रतिकर्षक भी हो सकते हैं। •
केप्लर के नियम ग्रहीय गति का वर्णन करते हैं: दीर्घवृत्तीय कक्षाएँ, समान समय में समान क्षेत्रफल, और $T^2 \propto r^3$ । •
पृथ्वी से पलायन वेग लगभग 11.2 km/s है, जिसकी गणना गुरुत्वाकर्षण स्थितिज ऊर्जा का उपयोग करके की जाती है। •
पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वीय त्वरण (g) ≈ 9.8 m/s^2, जो ऊँचाई/अक्षांश के साथ थोड़ा भिन्न होता है। •
ज्वार-भाटा चंद्रमा और सूर्य के पृथ्वी के महासागरों पर गुरुत्वाकर्षण खिंचाव के कारण होते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **पृथ्वी के चारों ओर उपग्रहों को कक्षा में कौन-सा बल रखता है ?** → गुरुत्वाकर्षण बल (अभिकेंद्रीय बल)
☛ **सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियम किसने प्रतिपादित किया ?** → सर आइज़क न्यूटन (1687)
☛ **गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक G का SI मात्रक क्या है ?** → $N \cdot m^2/kg^2$
☛ **ग्रह सूर्य में क्यों नहीं गिरते ?** → उनका स्पर्शरेखीय वेग अभिकेंद्रीय बल प्रदान करता है जो गुरुत्वाकर्षण को संतुलित करता है
☛ **गुरुत्वाकर्षण बल मापने वाला उपकरण कौन-सा है ?** → ग्रेवीमीटर

Q5538. सही उत्तर: विकल्प 1 — एक धारावाही तार एक चुंबकीय क्षेत्र बनाता है जो दिक् सूचक सुई पर बल आरोपित करता है।

व्याख्या:
यह घटना **ओर्स्टेड के प्रयोग** (1820) द्वारा समझाई जाती है, जिसने दर्शाया कि विद्युत धारा एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है। **एम्पियर के नियम** और **दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम** के अनुसार, एक धारावाही चालक अपने चारों ओर एक वृत्ताकार चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है। दिक् सूचक सुई, जो उत्तर और दक्षिण ध्रुवों वाला एक छोटा चुंबक है, बिना विघ्न के पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के साथ संरेखित होती है। जब इसे तार के पास लाया जाता है, तो इसके चुंबकीय आघूर्ण और तार के चुंबकीय क्षेत्र के बीच अंतर्क्रिया के कारण **बल आघूर्ण** अनुभव होता है, जिससे विक्षेपण होता है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि गुरुत्वाकर्षण बल इस पैमाने पर नगण्य होते हैं और चुंबकीय सुइयों को प्रभावित नहीं करते। विकल्प 3 गलत है क्योंकि तापन प्रभाव सीधे चुंबकीय विक्षेपण का कारण नहीं बनते। विकल्प 4 गलत है क्योंकि विद्युत बल आवेशों पर कार्य करते हैं, चुंबकीय ध्रुवों पर नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र की दिशा **दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम** द्वारा दी जाती है: अंगूठा धारा की दिशा में, उँगलियाँ क्षेत्र की दिशा में मुड़ती हैं। •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ तार के चारों ओर संकेंद्रित वृत्त बनाती हैं। •
चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता धारा (I) के समानुपाती और दूरी (r) के व्युत्क्रमानुपाती होती है। •
यह सिद्धांत विद्युत चुंबक, विद्युत मोटर और ट्रांसफॉर्मर में उपयोग किया जाता है। •
पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता लगभग 0.5 गॉस (5×10^{-5} T) होती है, जो सामान्य विद्युत चुंबकों से कमजोर होती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **किसने खोजा कि धारा चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है ?** → हंस क्रिश्चियन ओर्स्टेड (1820)
☛ **सीधे तार के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → दाएँ हाथ के अंगूठे का नियम
☛ **चुंबकीय क्षेत्र का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T)
☛ **धारावाही चालक द्वारा किस प्रकार का क्षेत्र उत्पन्न होता है ?** → वृत्ताकार चुंबकीय क्षेत्र
☛ **धारावाही तार के पास दिक् सूचक रखने पर क्या होता है ?** → चुंबकीय अंतर्क्रिया के कारण सुई विक्षेपित होती है

Q5539. सही उत्तर: विकल्प 1 — किसी सीधे धारावाही चालक के परित: चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम द्वारा दी जा सकती है।

व्याख्या:
दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम (मैक्सवेल का कॉर्कस्क्रू नियम) कहता है: यदि आप किसी सीधे धारावाही चालक को अपने दाहिने हाथ से इस प्रकार पकड़ें कि अंगूठा पारंपरिक धारा (धन से ऋण) की दिशा में संकेत करे, तो मुड़ी हुई उंगलियाँ चालक के चारों ओर **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं** की दिशा दर्शाती हैं। यह सीधे चालकों के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा निर्धारित करने का मौलिक नियम है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ **उत्तरी ध्रुव** से निकलती हैं और चुंबक के बाहर **दक्षिणी ध्रुव** पर समाप्त होती हैं (अंदर वे दक्षिण से उत्तर की ओर जाती हैं)। विकल्प 3 गलत है क्योंकि धारावाही तार की सतह पर चुंबकीय क्षेत्र अधिकतम होता है (लंबे सीधे तार के लिए, $B = \mu_0 I/2\pi r$, जहाँ r केंद्र से दूरी है; सतह पर r = त्रिज्या, $B \neq 0$) । विकल्प 4 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ वक्र हो सकती हैं (जैसे सीधे तार के चारों ओर वे संकेंद्रित वृत्त बनाती हैं) या बंद लूप हो सकती हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ निरंतर बंद लूप होती हैं जिनका कोई आरंभ या अंत नहीं होता। •
सीधे चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की ताकत दूरी के साथ घटती है ($B \propto 1/r$) । •
धारावाही परिनालिका के अंदर, चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ लगभग समानांतर और एकसमान होती हैं। •
पृथ्वी की चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ भौगोलिक दक्षिण (चुंबकीय उत्तर) से निकलती हैं और भौगोलिक उत्तर (चुंबकीय दक्षिण) पर प्रवेश करती हैं। •
फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल की दिशा देता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **सीधे धारावाही चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम
☛ **बार चुंबक के बाहर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ कहाँ से निकलती हैं ?** → उत्तरी ध्रुव
☛ **सीधे चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का आकार कैसा होता है ?** → संकेंद्रित वृत्त
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारा पर बल की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → फ्लेमिंग का बाएँ हाथ का नियम
☛ **चुंबकीय क्षेत्र शक्ति का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला

Q5540. सही उत्तर: विकल्प 4 — यदि तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में और मध्यमा धारा की दिशा में इंगित करती है, तो अंगुष्ठ चालक पर लगने वाले बल या गति की दिशा दर्शाता है।

व्याख्या:
फ्लेमिंग का वामहस्त नियम का उपयोग चुंबकीय क्षेत्र में रखे धारावाही चालक पर लगने वाले **बल** की दिशा ज्ञात करने के लिए किया जाता है। इस नियम के अनुसार: **तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र (B)** की दिशा में, **मध्यमा धारा (I)** की दिशा में, और **अंगुष्ठ बल (F)** या चालक की गति की दिशा दर्शाती है। यह **लॉरेंज बल नियम** के अनुरूप मोटरों के लिए है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि यह उंगलियों की भूमिकाओं को बदल देता है। विकल्प 2 असत्य है क्योंकि यह नियम विशेष रूप से **DC मोटर** और **लाउडस्पीकर** जैसे उपकरणों में प्रयोग किया जाता है। विकल्प 3 **फ्लेमिंग के दक्षिणहस्त नियम** का वर्णन करता है जो जनरेटर के लिए प्रयोग होता है, वामहस्त नियम नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: 1.
फ्लेमिंग का वामहस्त नियम **विद्युत मोटरों** पर लागू होता है जहां विद्युत ऊर्जा यांत्रिक ऊर्जा में

परिवर्तित होती है। 2.
यह नियम **मोटर प्रभाव** पर आधारित है जिसे लॉरेंज बल सिद्धांत द्वारा वर्णित किया गया है। 3.
फ्लेमिंग का दक्षिणहस्त नियम **जनरेटरों** में प्रेरित धारा की दिशा ज्ञात करने के लिए प्रयोग किया जाता है। 4.
बल की दिशा धारा और चुंबकीय क्षेत्र दोनों की दिशाओं के लंबवत होती है। 5.
यह नियम **गैल्वेनोमीटर** और **चल कुंडली उपकरणों** के डिजाइन में सहायक है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **DC मोटर में बल की दिशा कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → फ्लेमिंग का वामहस्त नियम
☛ **फ्लेमिंग के वामहस्त नियम में अंगुष्ठ क्या दर्शाती है ?** → चालक पर बल की दिशा
☛ **फ्लेमिंग का वामहस्त नियम किस प्रभाव पर आधारित है ?** → मोटर प्रभाव
☛ **वामहस्त नियम में कौन-सी उंगली चुंबकीय क्षेत्र की ओर इशारा करती है ?** → तर्जनी
☛ **फ्लेमिंग का दक्षिणहस्त नियम किस उपकरण के लिए प्रयोग किया जाता है ?** → विद्युत जनरेटर

Q5541. सही उत्तर: स्थायी चुंबक

व्याख्या:
यह प्रश्न पूछता है कि कौन सा चुंबक **कक्षीय तापमान** (अंतरिक्ष का तापमान, आमतौर पर परम शून्य के निकट अत्यंत कम) पर लंबे समय तक **लौह-चुम्बकीय गुणों** को बनाए रखता है। **स्थायी चुंबक कठोर चुंबकीय पदार्थों** जैसे अल्निको या नियोडिमियम मिश्र धातुओं से बने होते हैं, जिनमें उच्च **निग्राहिता** और **अवशिष्ट चुंबकत्व** होता है, अर्थात वे बाहरी चुंबकीय क्षेत्र के बिना और विभिन्न तापमान परिस्थितियों में भी अपना चुंबकत्व बनाए रखते हैं। कक्षीय तापमान (लगभग 0 K या - 273°C) पर, तापीय गति न्यूनतम होती है, इसलिए उनके चुंबकीय डोमेन संरेखित रहते हैं, जिससे लौह-चुम्बकीय गुण अनिश्चित काल तक संरक्षित रहते हैं। **अस्थायी चुंबक** (विकल्प 4) बाहरी क्षेत्र हटाए जाने पर जल्दी चुंबकत्व खो देते हैं। **ध्रुव चुंबक** (विकल्प 2) और **विषम चुंबक** (विकल्प 3) चुंबक के प्रकारों के लिए मानक भौतिकी शब्द नहीं हैं—ध्रुव चुंबकीय ध्रुवों (उत्तर/दक्षिण) को संदर्भित करता है, और "विषम चुंबक" इस संदर्भ में अर्थहीन है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
स्थायी चुंबक **कठोर चुंबकीय पदार्थों** जैसे स्टील, अल्निको या दुर्लभ-मृदा मिश्र धातुओं से बनते हैं। •
लौह-चुम्बकीय पदार्थ (लोहा, निकल, कोबाल्ट) चुंबकीय क्षेत्रों के प्रति प्रबल आकर्षण रखते हैं। •
कम तापमान पर, तापीय कंपन कम होते हैं, जिससे चुंबकीय गुण बढ़ते हैं। •
क्यूरी तापमान वह बिंदु है जिसके ऊपर लौह-चुम्बकीय पदार्थ चुंबकत्व खो देते हैं। •
अंतरिक्ष में, तापमान परम शून्य के निकट गिर सकता है, जो पदार्थों के गुणों को प्रभावित करता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **कौन सा चुंबक स्थायी रूप से चुंबकत्व बनाए रखता है ?** → स्थायी चुंबक
☛ **कौन सा गुण विचुंबकन के प्रतिरोध को मापता है ?** → निग्राहिता
☛ **किस तापमान पर लौह-चुम्बकीय पदार्थ चुंबकत्व खो देते हैं ?** → क्यूरी तापमान
☛ **स्थायी चुंबकों के लिए आमतौर पर कौन से पदार्थ प्रयुक्त होते हैं ?** → अल्निको, नियोडिमियम
☛ **पृथ्वी की कक्षा में अनुमानित तापमान क्या है ?** → ~2.7 केल्विन

Q5542. सही उत्तर: विकल्प 4 — चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं परिनालिका के दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव तक समानांतर तथा अक्ष के अनुदिश होती हैं।

व्याख्या:
धारावाही परिनालिका के अंदर, **चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं समानांतर , सीधी और एकसमान** होती हैं तथा अक्ष के अनुदिश होती हैं। परिनालिका के लिए **दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम** के अनुसार, यदि उंगलियाँ धारा की दिशा में मुड़ती हैं, तो अंगूठा परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दर्शाता है। यह दिशा परिनालिका के अंदर **दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव** की ओर होती है (बाहरी क्षेत्र की दिशा के विपरीत)। विकल्प 1 गलत है क्योंकि अंदर की क्षेत्र रेखाएं वृत्तीय नहीं होतीं; वे केवल बाहर या सीधे तार के चारों ओर वृत्तीय होती हैं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि क्षेत्र एकसमान होता है, यादृच्छिक नहीं। विकल्प 3 गलत है क्योंकि यह अंदर उत्तरी से दक्षिणी ध्रुव की दिशा बताता है, जो बाहरी क्षेत्र की दिशा है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
परिनालिका एक छड़ चुंबक की तरह व्यवहार करती है जिसके अंदर **एकसमान चुंबकीय क्षेत्र** होता है। •
दाएँ हाथ के अंगूठे का नियम उत्तरी ध्रुव निर्धारित करता है: धारा के साथ उंगलियाँ मुड़ने पर अंगूठा उत्तर की ओर इशारा करता है। •
अंदर चुंबकीय क्षेत्र की ताकत **प्रति इकाई लंबाई में फेरों की संख्या (n)** और धारा (I) पर निर्भर करती है। •
परिनालिका के बाहर, क्षेत्र रेखाएं छड़ चुंबक की तरह होती हैं: उत्तर से दक्षिण की ओर। •
परिनालिकाओं का उपयोग विद्युत चुंबक, रिले और प्रेरकों में उनके नियंत्रणीय चुंबकीय क्षेत्र के कारण किया जाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा क्या है ?** → दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव की ओर।
☛ **परिनालिका की ध्रुवता कौन सा नियम देता है ?** → दाएँ हाथ के अंगूठे का नियम।
☛ **लंबी परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र का सूत्र क्या है ?** → $B = \mu_0 nI$ ।
☛ **परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र कैसे बदलता है ?** → यह एकसमान और अक्ष के समानांतर होता है।
☛ **चुंबकीय क्षेत्र का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T) ।

Q5543. Correct Answer: विद्युत चुंबक

Explanation:
वर्णित घटना में एक **परिनालिका** (तार की लंबी कुंडली) का उपयोग किया जाता है जो विद्युत धारा प्रवाहित होने पर एक प्रबल **चुंबकीय क्षेत्र** उत्पन्न करती है। **एम्पीयर के परिपथीय नियम** के अनुसार, परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र एकसमान और प्रबल होता है। जब इस कुंडली के भीतर **मृदु लोहे** (जिसमें उच्च चुंबकीय पारगम्यता परंतु निम्न प्रतिधारण क्षमता होती है) का एक टुकड़ा रखा जाता है, तो यह प्रेरण द्वारा चुंबकित हो जाता है। परिणामी चुंबक अस्थायी होता है—धारा बंद करने पर यह अपना चुंबकत्व खो देता है—इसे **विद्युत चुंबक** कहते हैं। विकल्प 1 (**टोरॉइड**) गलत है क्योंकि टोरॉइड एक डोनट के आकार की कुंडली होती है, न कि उत्पादित चुंबक। विकल्प 2 (**स्थायी चुंबक**) गलत है क्योंकि मृदु लोहा स्थायी रूप से चुंबकत्व बनाए नहीं रखता। विकल्प 3 (**प्राकृतिक चुंबक**) गलत है क्योंकि प्राकृतिक चुंबक जैसे लोडस्टोन बिना विद्युत धारा के स्वाभाविक रूप से पाए जाते हैं।

Key Concept / Formula:
Formula: परिनालिका के भीतर चुंबकीय क्षेत्र: $B = \mu_0 nI$
SI Unit: टेस्ला (T)
Important values/constants: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A (मुक्त स्थान की पारगम्यता)

Extra Facts for Exam: •
विद्युत चुंबक अस्थायी चुंबक होते हैं जिनकी शक्ति धारा बदलकर नियंत्रित की जा सकती है। •
मृदु लोहे का उपयोग विद्युत चुंबकों में इसकी उच्च पारगम्यता और निम्न प्रतिधारण क्षमता के कारण किया जाता है। •
परिनालिका का चुंबकीय क्षेत्र एक दंड चुंबक के समान होता है। •
विद्युत चुंबकों का उपयोग विद्युत घंटी, मोटर और एमआरआई मशीनों में होता है। •
परिनालिका में चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम से दी जाती है।

Important One-liners for Upcoming Exams:
☛ **विद्युत चुंबक क्या है ?** → एक अस्थायी चुंबक जो मृदु लोहे के क्रोड पर लिपटी कुंडली में विद्युत धारा प्रवाहित करके बनाया जाता है।
☛ **विद्युत चुंबकों में मृदु लोहे का उपयोग क्यों किया जाता है ?** → क्योंकि इसमें उच्च चुंबकीय पारगम्यता और निम्न प्रतिधारण क्षमता होती है।
☛ **विद्युत चुंबक की शक्ति कैसे बढ़ाई जा सकती है ?** → कुंडली में फेरों की संख्या बढ़ाकर, धारा बढ़ाकर या मृदु लोहे के क्रोड का उपयोग करके।
☛ **विद्युत चुंबक के साथ क्या होता है जब धारा बंद कर दी जाती है ?** → यह अपना चुंबकत्व खो देता है।
☛ **विद्युत चुंबकत्व की खोज किसने की ?** → हंस क्रिश्चियन ऑर्स्टेड ने 1820 में।

Q5544. सही उत्तर: विकल्प 1 — ये सदैव संवृत लूप बनाती हैं।

व्याख्या:
चुंबकत्व के लिए गॉस के नियम के अनुसार, चुंबकीय क्षेत्र **सोलेनॉइडल** (अपसरण-मुक्त) होता

है, जिसका अर्थ है कि चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का कोई आरंभ या अंत नहीं होता। ये हमेशा **सतत संवृत लूप** बनाती हैं। ऐसा इसलिए है क्योंकि प्रकृति में चुंबकीय एकध्रुव मौजूद नहीं हैं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ विवृत वक्र नहीं होतीं; उन्हें स्वयं पर बंद होना चाहिए। विकल्प 3 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ कभी एक-दूसरे को प्रतिच्छेदित नहीं करतीं; यदि ऐसा होता, तो इसका अर्थ होगा कि एक ही बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दो अलग-अलग दिशाएँ हैं, जो भौतिक रूप से असंभव है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक ही ध्रुव पर आरंभ और समाप्त नहीं होतीं; वे उत्तरी ध्रुव से निकलती हैं और दक्षिणी ध्रुव में प्रवेश करती हैं, लेकिन चुंबक के अंदर से गुजरकर संवृत लूप बनाती हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: 1.
चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ काल्पनिक रेखाएँ हैं जिनका उपयोग चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और शक्ति को दृश्यमान बनाने के लिए किया जाता है। 2.
चुंबकीय क्षेत्र रेखा पर किसी भी बिंदु पर स्पर्श रेखा उस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा देती है। 3.
चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का घनत्व चुंबकीय क्षेत्र की शक्ति को दर्शाता है—पास-पास की रेखाएँ मजबूत क्षेत्र का संकेत देती हैं। 4.
चुंबक के अंदर, चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव की ओर चलती हैं, जिससे संवृत लूप पूरा होता है। 5.
पृथ्वी की चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ भौगोलिक दक्षिण (चुंबकीय उत्तर) से निकलती हैं और भौगोलिक उत्तर (चुंबकीय दक्षिण) पर प्रवेश करती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **क्या चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे को काटती हैं ?** → नहीं, वे कभी प्रतिच्छेदित नहीं करतीं।
☛ **छड़ चुंबक के बाहर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा क्या होती है ?** → उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव की ओर।
☛ **चुंबकीय क्षेत्र शक्ति का SI मात्रक क्या है ?** → टेस्ला (T) ।
☛ **किसने खोजा कि धारावाही चालक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं ?** → हंस क्रिश्चियन ओर्स्टेड।
☛ **सीधे धारावाही चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का आकार क्या होता है ?** → संकेंद्रित वृत्त।

Q5545. Correct Answer: विद्युत चुम्बकीय विकिरण

Explanation:
जब आवेशित कण (जैसे इलेक्ट्रॉन या प्रोटॉन) विद्युत और/या चुंबकीय क्षेत्रों द्वारा त्वरित होते हैं, तो वे **विद्युत चुम्बकीय विकिरण** के रूप में ऊर्जा उत्सर्जित करते हैं। यह मूलभूत सिद्धांत **मैक्सवेल के समीकरणों** और त्वरित आवेशों से विकिरण के **लार्मर सूत्र** द्वारा वर्णित है। सही विकल्प **विद्युत चुम्बकीय विकिरण** है क्योंकि त्वरित आवेश दोलनशील विद्युत व चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं जो तरंगों (जैसे रेडियो तरंगें, एक्स-किरणें) के रूप में संचरित होते हैं। विकल्प 2 (**विद्युतचुंबकीय आवृत्ति**) गलत है—आवृत्ति विकिरण का गुण है, स्वयं विकिरण नहीं। विकल्प 3 (**विद्युतचुंबकीय आयाम**) इस संदर्भ में अर्थहीन है। विकल्प 4 (**विद्युत चुम्बकीय प्रेरण**) परिवर्तनशील चुंबकीय क्षेत्रों से प्रेरित धाराओं (फैराडे का नियम) को संदर्भित करता है, न कि त्वरित आवेशों से विकिरण को।

Key Concept / Formula:
Formula: त्वरित आवेश द्वारा उत्सर्जित शक्ति: $P = (\mu_0 q^2 a^2)/(6\pi c)$ (अपेक्षावादी लार्मर सूत्र)
SI Unit: वाट (W)
Important values/constants: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ N/A^2 (मुक्त स्थान की पारगम्यता), $c = 3 \times 10^8$ m/s (प्रकाश की चाल)

Extra Facts for Exam: •
त्वरित आवेश EM विकिरण उत्सर्जित करते हैं चाहे त्वरण रैखिक हो या वृत्तीय (जैसे सिंक्रोट्रॉन विकिरण)। •
उत्सर्जित विकिरण की आवृत्ति त्वरण आवृत्ति के बराबर होती है (जैसे एंटीना या आवेशित कण दोलकों में)। •
यह सिद्धांत एक्स-रे ट्यूब (मंदित इलेक्ट्रॉन) और रेडियो ट्रांसमीटर (दोलनशील धाराएँ) जैसी प्रौद्योगिकियों का आधार है। •
साइक्लोट्रॉन/सिंक्रोट्रॉन में, चुंबकीय क्षेत्रों द्वारा त्वरित आवेशित कण तीव्र EM विकिरण (सिंक्रोट्रॉन विकिरण) उत्सर्जित करते हैं। •
शास्त्रीय विद्युतगतिकी के अनुसार, समरूप त्वरित आवेश भी विकिरण उत्सर्जित करते हैं (क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत में विवादास्पद)।

Important One-liners for Upcoming Exams:
☛ **त्वरित आवेशित कण क्या उत्सर्जित करते हैं ?** → विद्युत चुम्बकीय विकिरण
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में परिक्रमा करने वाले इलेक्ट्रॉनों से विकिरण कहलाती है ?** → सिंक्रोट्रॉन विकिरण
☛ **त्वरित आवेशों से विकिरण का शास्त्रीय सिद्धांत किसने प्रतिपादित किया ?** → जे.जे. लार्मर
☛ **एंटीना से रेडियो तरंग संचरण की व्याख्या कौन-सा सिद्धांत करता है ?** → त्वरित आवेश EM तरंगें उत्सर्जित करते हैं
☛ **एक्स-किरणें कैसे उत्पन्न होती हैं ?** → उच्च-गति इलेक्ट्रॉनों का मंदन (ब्रेम्सस्ट्राहलुंग)

Q5546. सही उत्तर: लौहचुम्बकीय पदार्थ

व्याख्या:
पदार्थों के चुम्बकीय गुणों के अनुसार, पदार्थों को बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में उनकी प्रतिक्रिया के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है। **लौहचुम्बकीय पदार्थ** (जैसे लोहा, निकल, कोबाल्ट) में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन होते हैं जिनके चुम्बकीय आघूर्ण डोमेन में संरेखित होते हैं। जब इन्हें बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है, तो ये डोमेन क्षेत्र के साथ दृढ़ता से संरेखित हो जाते हैं, जिससे **उच्च चुम्बकीकरण** होता है (चुम्बकीय प्रवृत्ति $\chi >> 1$) । क्षेत्र हटाने के बाद भी ये चुम्बकीयकरण बनाए रखते हैं। **अनुचुम्बकीय पदार्थ** (जैसे एल्युमीनियम) क्षेत्र के साथ कमजोर रूप से संरेखित होते हैं ($\chi > 0$ लेकिन छोटा) और क्षेत्र हटाने पर चुम्बकीयकरण खो देते हैं। **विचुम्बकीय पदार्थ** (जैसे ताँबा) क्षेत्र का कमजोर विरोध करते हैं ($\chi < 0$) । **गैर-चुम्बकीय पदार्थ** नगण्य प्रतिक्रिया दिखाते हैं। इस प्रकार, केवल लौहचुम्बकीय पदार्थ अत्यधिक चुम्बकीय हो जाते हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
लौहचुम्बकीय पदार्थ **हिस्टैरिसीस** प्रदर्शित करते हैं – क्षेत्र उत्क्रमित करने पर चुम्बकीयकरण में विलंब। •
क्यूरी तापमान वह तापमान है जिसके ऊपर लौहचुम्बकीय पदार्थ अनुचुम्बकीय हो जाते हैं। •
नर्म लोहा उच्च पारगम्यता और कम प्रतिधारण क्षमता के कारण विद्युतचुम्बक में प्रयोग किया जाता है। •
डोमेन सिद्धांत लौहचुम्बकत्व की व्याख्या करता है: डोमेन संरेखित चुम्बकीय आघूर्ण वाले क्षेत्र होते हैं। •
स्थायी चुम्बक कठोर लौहचुम्बकीय पदार्थों जैसे स्टील या अल्निको से बनाए जाते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **स्थायी चुम्बक बनाने के लिए किस पदार्थ का उपयोग किया जाता है ?** → कठोर लौहचुम्बकीय पदार्थ (जैसे स्टील, अल्निको)।
☛ **किस तापमान के ऊपर लौहचुम्बकीय पदार्थ अपना चुम्बकत्व खो देते हैं ?** → क्यूरी तापमान।
☛ **बाह्य क्षेत्र हटाने के बाद चुम्बकत्व बनाए रखने की पदार्थ की क्षमता क्या कहलाती है ?** → प्रतिधारण क्षमता।
☛ **किस चुम्बकीय पदार्थ की प्रवृत्ति ऋणात्मक होती है ?** → विचुम्बकीय पदार्थ।
☛ **विद्युतचुम्बक कोर के लिए कौन सा पदार्थ सर्वोत्तम है ?** → नर्म लोहा (उच्च पारगम्यता, कम हिस्टैरिसीस हानि)।

Q5547. सही उत्तर: विकल्प 4 — धारावाही चालक के परित: चुंबकीय क्षेत्र की दिशा

व्याख्या:
दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम (मैक्सवेल का कॉर्कस्क्रू नियम भी कहलाता है) का उपयोग एक सीधे धारावाही चालक द्वारा उत्पन्न **चुंबकीय क्षेत्र की दिशा** ज्ञात करने के लिए किया जाता है। इस नियम के अनुसार: यदि आप चालक को अपने दाहिने हाथ में इस प्रकार पकड़ें कि अंगूठा **पारंपरिक धारा** (धन से ऋण की ओर) की दिशा में इंगित करे, तो मुड़ी हुई उंगलियाँ चालक के चारों ओर **चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं** की दिशा दर्शाती हैं। यह नियम विशेष रूप से चुंबकीय क्षेत्र की दिशा ज्ञात करने के लिए लागू होता है, अन्य राशियों के लिए नहीं। विकल्प 1 (धारा का परिमाण) एमीटर द्वारा मापा जाता है। विकल्प 2 (बल की दिशा) **फ्लेमिंग के बाएं हाथ के नियम** द्वारा निर्धारित होती है। विकल्प 3 (प्रतिरोध) पदार्थ के गुणों और आयामों पर निर्भर करता है, जिसकी गणना **ओम का नियम** द्वारा या यंत्रों द्वारा मापन से की जाती है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •

सीधे चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र **संकेंद्रित वृत्तों** के रूप में बनता है जो चालक के लंबवत होते हैं। •
क्षेत्र की प्रबलता चालक से दूरी बढ़ने के साथ **बायो-सावर्ट नियम** के अनुसार घटती है। •
परिनालिका के लिए, दक्षिण-हस्त नियम **उत्तरी ध्रुव** वहाँ देता है जहाँ उंगलियाँ अंदर की ओर मुड़ती हैं। •
यह नियम **पारंपरिक धारा** दिशा (धन से ऋण) का उपयोग करता है, जो इलेक्ट्रॉन प्रवाह के विपरीत होती है। •
चुंबकीय क्षेत्र की दिशा **लोहे के बुरादे** या कंपास द्वारा दृश्यमान की जा सकती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **सीधे चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा कौन-सा नियम निर्धारित करता है ?** → दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम
☛ **दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम में अंगूठा क्या दर्शाता है ?** → पारंपरिक धारा की दिशा
☛ **धारावाही तार के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ कैसे अभिविन्यसित होती हैं ?** → तार के लंबवत संकेंद्रित वृत्त
☛ **चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल की दिशा कौन-सा नियम देता है ?** → फ्लेमिंग का बायां हाथ नियम
☛ **धारा का परिमाण कौन-सा यंत्र मापता है ?** → एमीटर

Q5548. सही उत्तर: विकल्प 1 — सोलेनॉयड से जुड़े चुंबकीय क्षेत्र की दिशा को इसके माध्यम से प्रवाहित धारा की दिशा को व्युत्क्रमित करके बदला जा सकता है।

व्याख्या:
धारावाही सोलेनॉयड द्वारा उत्पन्न **चुंबकीय क्षेत्र दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम** (या सोलेनॉयड नियम) द्वारा निर्धारित होता है। इस नियम के अनुसार, यदि उंगलियाँ कुंडलियों में धारा प्रवाह की दिशा में मुड़ती हैं, तो अंगूठा सोलेनॉयड के अंदर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा की ओर इशारा करता है। इसलिए, धारा की दिशा उलटने से चुंबकीय क्षेत्र की दिशा भी उलट जाती है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि चुंबकीय क्षेत्र की ताकत ($B = \mu_0 nI$) प्रति इकाई लंबाई में फेरों की संख्या (n) के समानुपाती होती है, इसलिए फेरे कम करने से क्षेत्र कमजोर हो जाता है। विकल्प 3 गलत है क्योंकि सोलेनॉयड की क्षेत्र रेखाएँ अंदर समानांतर और एकसमान (छड़ चुंबक की तरह) होती हैं, जबकि सीधे तार के चारों ओर संकेंद्रित वृत्त होते हैं। विकल्प 4 गलत है क्योंकि एक आदर्श सोलेनॉयड के अंदर, चुंबकीय क्षेत्र एकसमान और लंबाई के साथ स्थिर रहता है, न कि एक छोर से दूसरे छोर तक घटता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
धारा प्रवाहित होने पर सोलेनॉयड एक छड़ चुंबक की तरह व्यवहार करता है जिसमें स्पष्ट उत्तरी और दक्षिणी ध्रुव होते हैं। •
एक आदर्श सोलेनॉयड के अंदर चुंबकीय क्षेत्र एकसमान, मजबूत और इसकी अक्ष के समानांतर होता है। •
सोलेनॉयड के बाहर क्षेत्र कमजोर होता है और छड़ चुंबक के क्षेत्र के समान होता है। •
विद्युतचुंबक सोलेनॉयड में नर्म लोहे की क्रोड डालकर बनाए जाते हैं, जिससे चुंबकीय क्षेत्र बढ़ जाता है। •
सोलेनॉयड के ध्रुवता का निर्धारण दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम से किया जा सकता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **सोलेनॉयड के चुंबकीय क्षेत्र की ताकत क्या निर्धारित करती है ?** → फेरों की संख्या, धारा और क्रोड पदार्थ।
☛ **सोलेनॉयड के चुंबकीय क्षेत्र को कैसे उलटा किया जा सकता है ?** → धारा की दिशा उलटकर।
☛ **सोलेनॉयड के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का आकार कैसा होता है ?** → समानांतर सीधी रेखाएँ।
☛ **धारावाही सोलेनॉयड किसके समान होता है ?** → एक छड़ चुंबक।
☛ **लंबे सोलेनॉयड के अंदर चुंबकीय क्षेत्र का सूत्र क्या है ?** → $B = \mu_0 nI$ ।