



PHYSICS

BOOKS - BHARATI BHAWAN PHYSICS (HINDI)

विद्युत - चुंबकीय प्रेरण

आंकिक उदाहरण

1. एक वृत्ताकार कुंडली में तार के 100 फेरे हैं तथा उससे होकर गुजरनेवाला चुंबकीय फ्लक्स 0.10 Wb हैं। यदि यह

फ्लक्स $\frac{1}{10} s$ में एकसमान दर से घटकर शून्य हो जाता है

तो कुंडली में प्रेरित विद्युत - वाहक बल की गणना करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक कुंडली में 100 फेरे हैं और उसका क्षेत्रफल 2×10^{-2} हैं । इस कुंडली को उस चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत रखा जाता है जिसका फ्लक्स - घनत्व $8 \times 10^{-2} Wbm^{-2}$ हैं । यदि 0.6 s में यह मान घटकर पहले मान का 10 % रह जाए तो कुंडली में प्रेरित विद्युत - वाहक बल का मान निकालें ।

 वीडियो उत्तर देखें

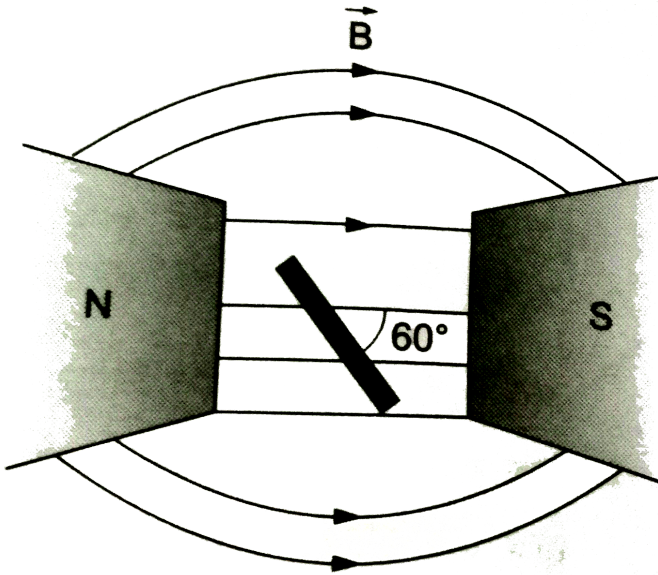
3. 10Ω की एक कुंडली में 1000 फेरे हैं और उसमें $55 \times 10^{-5} \text{ Wb}$ फ्लक्स गुजर रहा है। यदि $\frac{1}{10} \text{ s}$ में इसका मान घटाकर $5 \times 10^{-5} \text{ Wb}$ हो जाए तो कुंडली में प्रेरित विद्युत - वाहक बल की गणना करें। प्रवाहित विद्युत - आवेश की भी गणना करें।



वीडियो उत्तर देखें

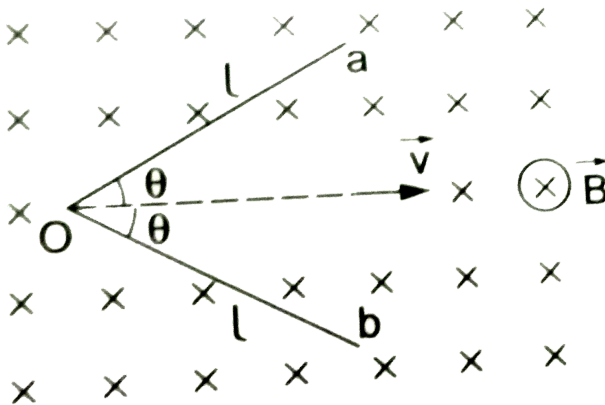
4. एक वृत्तकार - कुंडली किसी विद्युत - चुंबक (electronmagnet) के ध्रुवों के बीच प्रबल चुंबकीय क्षेत्र में स्थित है। कुंडली में फेरों की संख्या 500 तथा त्रिज्या 4 cm

हैं और इसका तल क्षेत्र की दिशा से 60° को कोण बनाता है
(चित्र) । यदि चुंबकीय क्षेत्र $0.20T s^{-1}$ की दर से घट रहा
हो , तो कुंडली में प्रेरित विद्युत - वाहक बल का परिमाण ज्ञात
करें ।



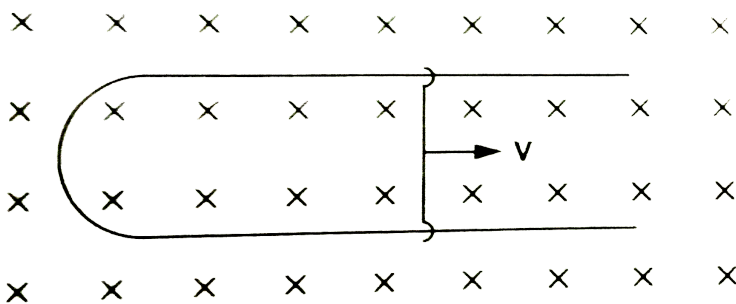
वीडियो उत्तर देखें

5. चित्र में 2l लंबाई का एक सुचालक तार मध्यबिंदु O पर 2θ कोण बनाते हुए मोड़ा गया है। यदि यह तार एकसमान चुंबकीय क्षेत्र \vec{B} की दिशा के लंबवत् v वेग से समवृद्धिभाजक रेखा (bisector line) के अनुदिश गतिशील किया जाए तो इसके मुक्त सिरों a एवं b के बीच प्रेरित विद्युत - वाहक बल ज्ञात करें।



 वीडियो उत्तर देखें

6. चित्र में। लंबाई के एक तार को U आकृति के एक चिकने फ्रेम पर एकसमान वेग v से दाहिनी ओर एकसमान चुंबकीय क्षेत्र \vec{B} के लंबवत खींचा जा रहा है। तार में प्रेरित धारा तथा बाह्यकर्ता द्वारा आरोपित बल ज्ञात करें। यह भी प्रमाणित करें कि बाह्यकर्ता द्वारा निवेशित शक्ति (power input) का मान प्रति सेकंड उत्पन्न $\frac{B^2 t^2 v^2}{r}$ जूल ऊष्मा के बराबर है। तार का प्रतिरोध r है।



वीडियो उत्तर देखें

7. एक कुंडली का प्रेरकत्व 0.02 henry हैं । यदि धारा 200 A s^{-1} की दर से बदल रही हो , तो प्रेरित विद्युत वाहक बल की गणना करें ।



वीडियो उत्तर देखें

8. दो कुंडलियों के बीच अन्योन्य प्रेरकत्व का मान निकालें यदि 150 V का विद्युत - वाहक बल उत्पन्न हो जब 1.25 s में धारा का परिवर्तन 50 A से होता हैं ।



वीडियो उत्तर देखें

9. यदि 50 mH की प्रेरकत्व वाले प्रेरित्र से 2 A की स्थायी धारा प्रवाहित की जाए , तो उसमें संचित ऊर्जा ज्ञात करें ।



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. विद्युत - चुंबकीय प्रेरण की घटना खोजी गई थी

A. फैराडे द्वारा

B. फ्लेमिंग द्वारा

C. लेंज द्वारा

D. रुमकॉर्म द्वारा

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

2. जब किसी कुंडली के निकट से किसी चुंबक का दक्षिणी ध्रुव दूर ले जाया जाता है तब उसमें उत्पन्न प्रेरित विद्युत - धारा की दिशा होती है

A. वामावर्त

B. दक्षिणावर्त

C. कभी वामावर्त कभी दक्षिणावर्त

D. इनमें कोई भी

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

3. लेंज का नियम संबद्ध हैं

A. आवेश से

B. द्रव्यमान से

C. ऊर्जा से

D. संवेग के संरक्षण सिद्धांत से

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

4. जब एक चुंबकीय क्षेत्र में धातु का गोला गतिमान कराया जाता है , तब यह गर्म हो जाता है , क्योंकि

A. प्रत्यावर्ती धारा उत्पन्न होती है

B. दिष्ट धारा उत्पन्न होती है

C. भँवर - धारा उत्पन्न होती है

D. अतिरिक्त धारा उत्पन्न होती हैं

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

5. स्वरप्रेरकत्व (self - inductance) का SI मात्रक हैं

A. कूलॉम (C)

B. वोल्ट (V)

C. ओम (Ω)

D. हेनरी (H)

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

6. धातु के बने किसी गोलक को चुंबकीय क्षेत्र में दोलन कराने पर उसकी दोलनी गति होती है

A. त्वरित

B. अवमंदित

C. एकसमान

D. इनमें कोई नहीं

Answer: B

 वीडियो उत्तर देखें

7. किसी धारावाही प्रेरित्र () से संबद्ध चुंबकीय ऊर्जा (U) तथा प्रवाहित धारा (I) के बीच समानुपातिकता संबंध होता है

A. $U \propto \frac{1}{I}$

B. $U \propto \frac{1}{I^2}$

C. $U \propto I$

D. $U \propto I^2$

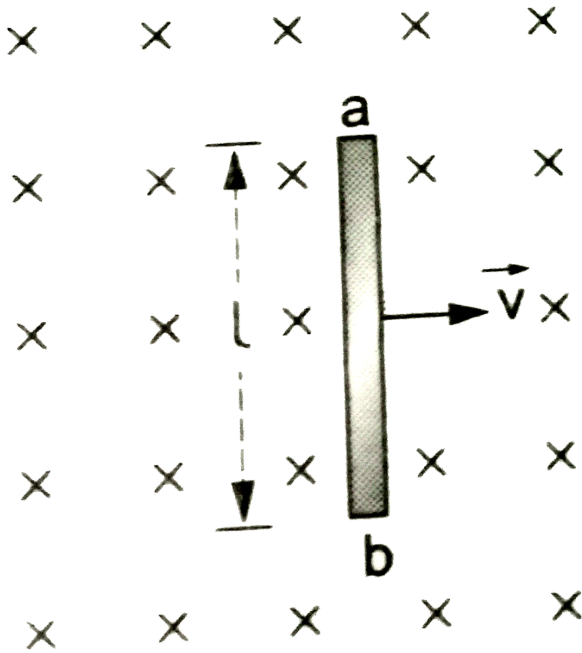
Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

8. लंबाई l के किसी छड़ को एकसमान चुंबकीय क्षेत्र \vec{B} की दिशा के लंबवत् v चाल से गतिशील कराने पर प्रेरित विद्युत -

वाहक बल का परिणाम होगा



A. Bvl^2

B. Bvl

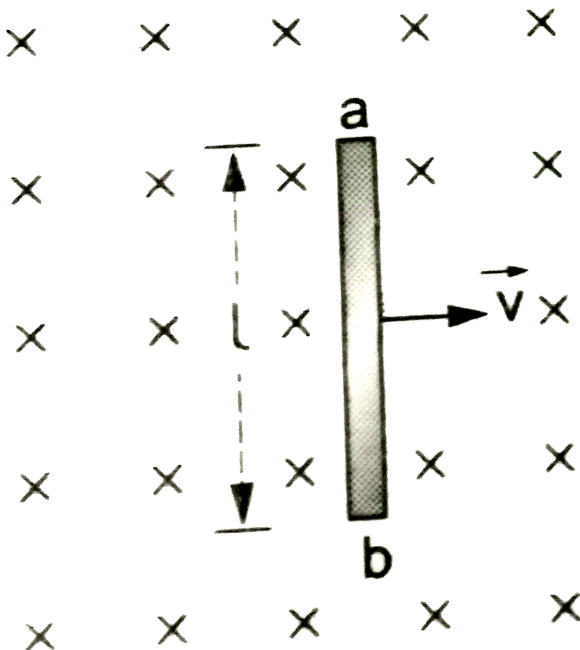
C. B^2vl

D. $\frac{B}{vl}$

Answer: B

 वीडियो उत्तर देखें

9. लंबाई l के किसी छड़ को एकसमान चुंबकीय क्षेत्र \vec{B} में a तथा b सिरों पर विभव क्रमशः V_a तथा V_b हों, तो



A. $V_a > V_b$

B. $V_b > V_a$

C. $V_a = V_b$

D. $V_a - V_b = Bl/v$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

10. डायनेमो के कार्य का सिद्धांत आधारित हैं

A. धारा के ऊष्मीय प्रभाव पर

B. विद्युत - चुंबकीय प्रेरण पर

C. प्रेरित चुंबकत्व पर

D. प्रेरित विद्युत पर

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

11. स्वरप्रेरकत्व का SI मात्रक हैं

A. वेबर (Wb)

B. ओम (Ω)

C. हेनरी (H)

D. गॉस (gauss)

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

12. एक कुंडली का स्वप्रेरण - गुणांक (self inductance)

5 mH हैं । यदि इस कुंडली से 2 A की धारा प्रवाहित की

जाए , तो इस कुंडली से संबद्ध चुंबकीय फ्लक्स होगा

A. 1 Wb

B. 0.1 Wb

C. 0.01 Wb

D. 0.001 Wb

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

13. एक चुंबक , एक बंद चालक के निकट स्थित हैं । चालक

में धारा उत्पन्न की जा सकती है यदि

A. केवल चुंबक गतिशील हो

B. केवल चालक गतिशील हो

C. चुंबक और चालक दोनों गतिशील हों

D. चालक और चुंबक के बीच आपेक्षिक गति हो

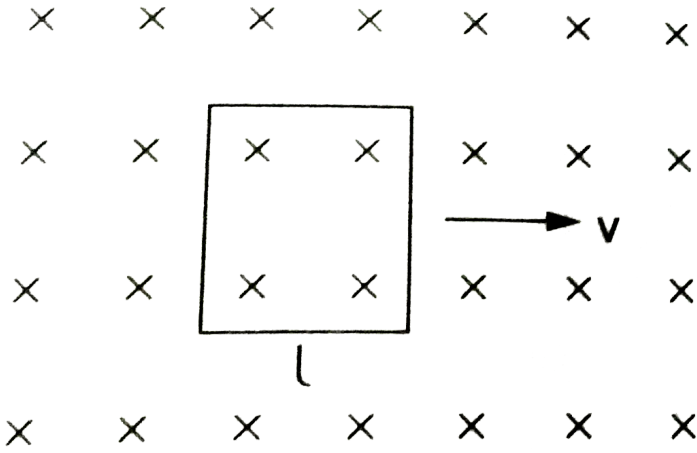
Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

14. प्रतिरोध R तथा l भुजा का एक वर्गाकार सुचालक लूप अपने ही तल में एकसमान वेग v से गतिशील हैं। वेग की दिशा भुजा के लंबवत हैं। यदि उस स्थान पर एकसमान स्थायी चुंबकीय क्षेत्र B वर्ग के तल के लंबवत हो (चित्र 4.23

) तो लप में प्रेरित धारा होगी



A. $\frac{Blv}{R}$ दक्षिणावर्त

B. $\frac{Blv}{R}$ वामावर्त

C. $\frac{2Blv}{R}$

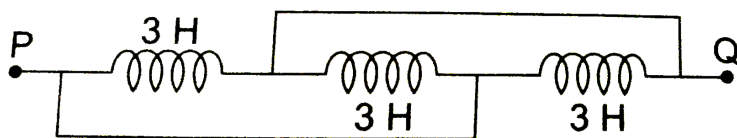
D. शून्य

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

15. तीन प्रेरित्र (inductors) जिनके समान प्रेरकत्व (inductance) 3 H हैं, चित्र के अनुसार संयोजित हैं। P एवं Q के बीच तुल्य प्रेरकत्व हैं



A. 1 H

B. 2 H

C. 3 H

D. 9 H

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

16. $\frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$ के विमीय सूत्र के समतुल्य विमा की राशि हैं

A. $\frac{B^2}{2\mu_0}$

B. $\frac{1}{2} B^2 \mu_0$

C. $\frac{\mu_0^2}{2B}$

D. $\frac{1}{2} B \mu_0^2$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

17. किसी बंद परिपथ का प्रतिरोध 10Ω हैं। इस परिपथ से t समय (सेकंड) में , चुंबकीय फ्लक्स (वेबर में) $\phi = 6t^2 - 5t + 1$ से परिवर्तित होता हैं। $t = 0.25$ सेकंड पर परिपथ में प्रवाहित धारा (ऐम्पियर में) होगी

A. 0.4

B. 0.2

C. 2

D. 4

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

18. अन्योन्य प्रेरकत्व का विमीय सूत्र है

A. $ML^2T^{-2}A^{-2}$

B. $ML^{-2}T^2A^2$

C. $ML^2T^{-2}A^2$

D. $ML^{-1}L^{-2}A^2$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली रिक्त स्थानों की पूर्ति

1. फ्लक्स एक राशि हैं तथा इसका SI मात्रक....हैं ।



वीडियो उत्तर देखें

2. स्वरप्रेरकत्व का SI मात्रक हैं ।



 वीडियो उत्तर देखें

3. एक कुंडली में धारा - परिवर्तन के कारण उसके निकट रखी अन्य कुंडली में विद्युत - वाहक बल प्रेरित होने की घटना को।कहा जाता है ।

 वीडियो उत्तर देखें

4. किसी कुंडली में प्रेरित विद्युत - वाहक बल कुंडली से गुजरने वाले के समानुपाती होता है ।

 वीडियो उत्तर देखें

1. चुंबकीय फ्लक्स का SI मात्रक दें । मात्रक टेसला से इसका क्या संबंध है ?

 वीडियो उत्तर देखें

2. विद्युत - चुंबकीय प्रेरण किसे कहा जाता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. प्रेरित विद्युत - वाहक बल का मूल कारण क्या हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

4. विद्युत - चुंबकीय प्रेरण के लेंज नियम को लिखें ।



वीडियो उत्तर देखें

5. क्या लेंज का नियम ऊर्जा के संरक्षण के सिद्धांत का उल्लंघन करता है ?



वीडियो उत्तर देखें

6. फ्लेमिंग के दाहिने हाथ का नियम क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. स्वरप्रेरकत्व को परिभाषित करें और इसका SI मात्रक लिखें ।

 वीडियो उत्तर देखें

8. स्वरप्रेरकत्व का SI मात्रक क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. स्वरप्रेरकत्व और अन्योन्य प्रेरकत्व को परिभाषित करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

10. परिनालिका का स्वरप्रेरकत्व जिन कारकों पर निर्भर करता है , उनमें से किंही दो का उल्लेख करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

11. भँवर - धारा से आप क्या समझते हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

12. परिनालिका द्वारा उत्पन्न चुंबकीय प्रेरण का मान क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली लघु उत्तरीय प्रश्न

1. विद्युत - चुंबकीय प्रेरण से आप क्या समझते हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

2. फैराडे के विद्युत - चुंबकीय प्रेरण के नियमों का वर्णन करें



वीडियो उत्तर देखें

3. जब किसी कुंडली से गुजरनेवाले चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन होता है तो विद्युत - वाहक बल क्यों प्रेरित होता है



वीडियो उत्तर देखें

4. लेंज का नियम क्या हैं ? संक्षेप में समझाएँ ।

 वीडियो उत्तर देखें

5. दिखाएँ कि विद्युत - चुंबकीय प्रेरण का लेंज का नियम ऊर्जा के संरक्षण के सिद्धांत का पालन करता है ।

 वीडियो उत्तर देखें

6. स्वप्रेरण क्या हैं ? समझाएँ ।

 वीडियो उत्तर देखें

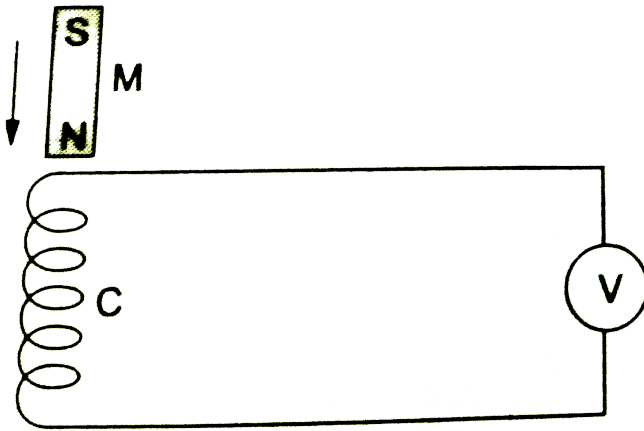
7. एक लम्बी परिनालिका के लिए स्वरप्रेरकत्व का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

8. किसी बंद लूप में फैराडे के नियमानुसार प्रेरित विद्युत - वाहक बल का मान लूप के पदार्थ की प्रकृति (कुचालक अथवा सुचालक) या उसके प्रतिरोध पर निर्भर करता है अथवा नहीं ? स्पष्ट करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

9. दिए गए चित्र में एक छड़ - चुंबक M गुरुत्व के अधीन एक कुंडली C से होकर गिरता है (चित्र 4.25) । इस प्रक्रिया से उत्पन्न प्रेरित विद्युत - वाहक बल ε का समय t के साथ ग्राफ खींचे । $\varepsilon - t$ ग्राफ से घिरा क्षेत्रफल किस बात को दर्शाता है ?



 वीडियो उत्तर देखें

10. भँवर धाराएँ क्या हैं ? इनके दो अनुप्रयोग लिखें ।



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. प्रेरित धाराएँ क्या हैं ? इनकी उत्पत्ति को दिखाने के लिए दो प्रयोगों का वर्णन करें ।



वीडियो उत्तर देखें

2. लेंज का नियम लिखें तथा दिखाएँ कि यह ऊर्जा के संरक्षण के सिद्धांत का पालन करता है।

 वीडियो उत्तर देखें

3. स्वरप्रेरकत्व को परिभाषित करें और इसका SI मात्रक लिखें। लंबाई तथा r त्रिज्या और फेरों वाली लंबी वायु-कोर (air core) वाली परिनालिका के स्वरप्रेरकत्व का व्यंजन व्युत्पन्न करें।

 वीडियो उत्तर देखें

4. स्वरप्रेरण की घटना समझाएँ और स्वरप्रेरण गुणांक की परिभाषा दें। N फेरों वाली, l लंबाई की तथा r त्रिज्या की परिनालिका के लिए स्वरप्रेरकत्व की गणना करें।

 वीडियो उत्तर देखें

5. अन्योन्य प्रेरण की घटना समझाएँ और अन्योन्य प्रेरण गुणांक की परिभाषा दें।

 वीडियो उत्तर देखें

6. गतिकीय विद्युत- वाहक बल किस प्रकार उत्पन्न होता है
गतिकीय विद्युत - वाहक बल के लिए व्यंजक प्राप्त करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

7. वि० चु० प्रेरण के लिए फैराडे के नियम लिखें । समरूप
चुंबकीय क्षेत्र में समरूप गति से घूर्णित एक कुंडली में प्रेरित
वि० वा० बल का व्यंजक प्राप्त करें । इस वि० वा० बल की
प्रकृति का उल्लेख करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

8. भँवर - धाराएँ किस प्रकार प्रेरित होती हैं इनके प्रभाव को दिखाने के लिए एक प्रयोग का वर्णन करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली आंकिक प्रश्न

1. एक कुंडली में तार के 500 फेरे हैं और इससे 10^{-4} Wb का चुंबकीय फ्लक्स गुजर रहा है । यदि $\frac{1}{10}$ s के बाद इसका मान घटकर 2×10^{-5} Wb हो जाए , तो उत्पन्न वि० वा० बल की गणना करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक कुंडली में तार के 2000 फेरे हैं और उसमें 5×10^{-4} Wb चुंबकीय फ्लक्स जा रहा है। यदि इसका मान 0.1s में 5×10^{-5} हो जाए, तो उत्पन्न विद्युत - वाहक बल का मान निकालें। यदि कुंडली का प्रतिरोध 100Ω हो, तो प्रेरित धारा की प्रबलता निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

3. 10 cm भुजा वाले एक वर्गाकार लूप पूर्व - पश्चिम तल में ऊर्ध्वाधरतः रखा गया है। लूप का प्रतिरोध 0.5Ω है तथा

0.10 T का एकसमान चुंबकीय क्षेत्र उत्तर - पूर्व दिशा में तल के आर - पार स्थापित किया गया है। यदि चुंबकीय क्षेत्र को एकसमान रूप से 0.70 s में घटाकर शून्य कर दिया जाए तो इस समयांतराल में प्रेरित विद्युत - वाहक बल तथा धारा का मान ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

4. किसी वृत्ताकार कुंडली की माध्य त्रिज्या 10 cm , फेरो की संख्या 500 तथा प्रतिरोध 2Ω हैं। कुंडली को ऊर्ध्वाधरतः इस प्रकार रखा गया है कि उस स्थान पर पृथ्वी का क्षैतिज चुंबकीय क्षेत्र ($3 \times 10^{-5} T$) कुंडली के तल के लंबवत् हैं

। यदि कुंडली को ऊर्ध्वाधर व्यास के परितः 0.25 s में 180° से घुमाया जाए तो कुंडली में प्रेरित विद्युत - वाहक बल तथा विद्युत - धारा ज्ञात करें ।



वीडियो उत्तर देखें

5.5×10^{-3} H स्वप्रेरकत्ववाली कुंडली में यदि धारा 0 से 1 A, 0.1 s से बढ़ जाती हो, तो प्रेरित विद्युत - वाहक बल का मान निकालें ।



वीडियो उत्तर देखें

6. दो कुंडलियों के बीच अन्योन्य प्रेरण गुणांक 4 H हैं। यदि एक कुंडली में 4A की धारा $\frac{1}{4000}$ s में काट दी जाती हो, तो दूसरी में प्रेरित विद्युत - वाहक बल की गणना करें



वीडियो उत्तर देखें

7. किसी कुंडली से 4 A की स्थायी धारा प्रवाहित करने पर इसके प्रत्येक फेरे से 8×10^{-4} Wb का चुंबकीय फ्लक्स संबद्ध होता है। यदि इसमें फेरों की संख्या 200 हो तो कुंडली का स्वरप्रेरकत्व ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

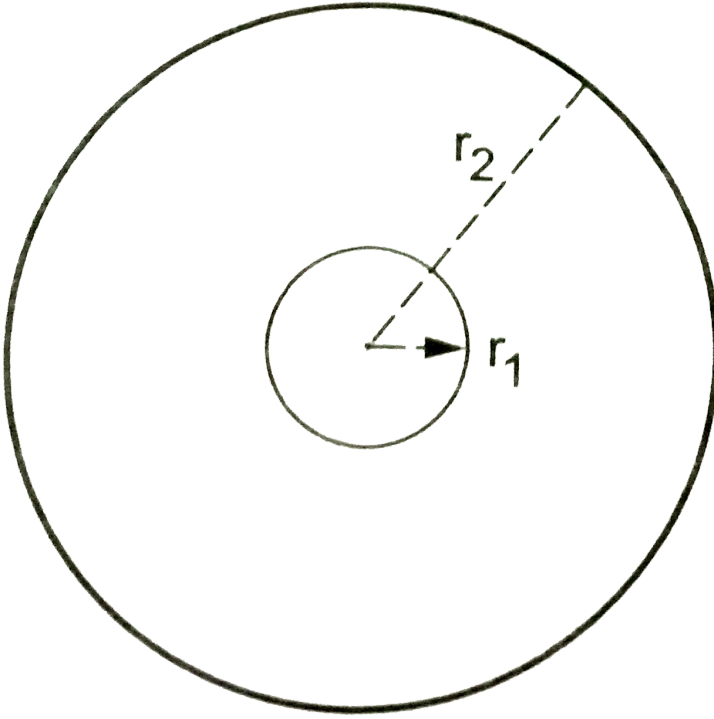
8. किसी परिनालिका (solenoid) में प्रतिमीटर फेरों की संख्या 1000 हैं तथा उसकी त्रिज्या 2 cm हैं । इससे 1 A की स्थायी धारा प्रवाहित करने पर उसके प्रति मीटर लंबाई में संचित चुंबकीय ऊर्जा ज्ञात करें ।



वीडियो उत्तर देखें

9. दो संकेद्रीय (concentric) वृत्ताकार कुंडलियाँ समाक्षीय रूप से (coaxially) व्यवस्थित हैं । इनकी त्रिज्याएँ r_1 तथा r_2 हैं तथा $r_1 \leq r_2$ हैं । इस अवस्था का अन्योन्य

प्रेरकत्व (mutual inductance) ज्ञात करें ।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

10. दो कुंडलियाँ जो युग्मित (coupled) हैं , उनका अन्योन्य प्रेरकत्व 100 mH हैं । प्राथमिक कुंडली से द्वितीयक कुंडली

में 0.1 V का विद्युत - वाहक बल प्रेरित होता है । प्राथमिक कुंडली में धारा - परिवर्तन की दर निकालें ।

 वीडियो उत्तर देखें

11. दो युग्मित कुंडलियों के बीच अन्योन्य प्रेरकत्व $5H$ हैं । यदि प्राथमिक कुंडली से प्रवाहित होनेवाली $3A$ की धारा $10^{-3}s$ में पूरी तरह काट दी जाए तो द्वितीयक कुंडली में प्रेरित विद्युत - वाहक बल की गणना करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

12. 12 V की एक बैटरी जो 6Ω की एक कुंडली से स्विच द्वारा संबद्ध हैं , परिपथ में नियत मान की धारा प्रवाहित हो रही हैं । स्विच को एकाएक खोल दिया जाता हैं । स्विच को खोलने में यदि 1 मिलि - सेकंड समय लगता हैं , तो कुंडली के सिरों के बीच प्रेरित विद्युत - वाहक बल की गणना करें ।

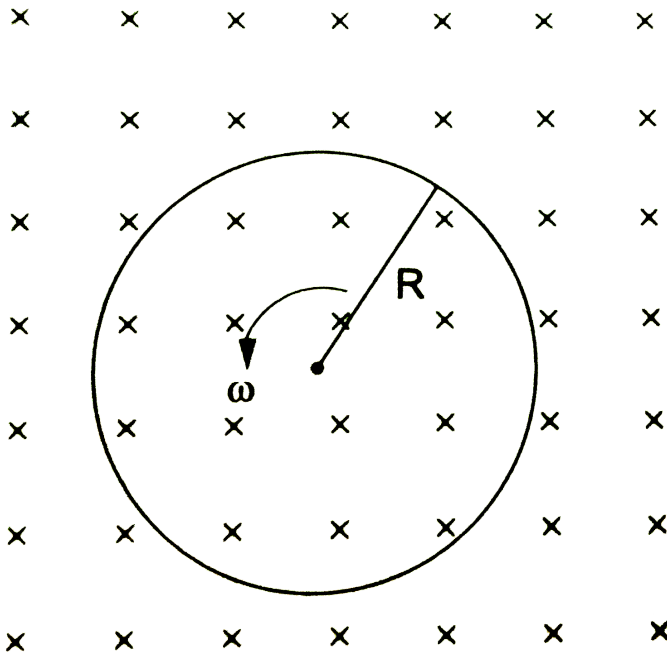


वीडियो उत्तर देखें

13. एक मीटर लंबे सुचालक छड़ को उसकी लंबाई के लंबवत् तथा एक सिरे से गुजरनेवाले ऊर्ध्वाधर अक्ष के

परितः क्षैतिज तल में 500 चक्र प्रति सेकंड की आवृत्ति से घुमाया जाता है। छड़ के एक सिरे का संपर्क धातु के किसी रिंग के साथ हमेशा बना रहता है। यदि छड़ के घूर्णन अक्ष के समांतर 0.1 का एकसमान चुंबकीय क्षेत्र सर्वत्र उपस्थित हो, तो छड़ के सिरो के बीच प्रेरित विद्युत - वाहक बल ज्ञात करें।

|



14. एक पहिया जिसमें 0.5 m लंबे धातु के 10 स्पोक्स (spokes) हैं, को 120 चक्र प्रति मिनट की एकसम्मान चाल से इसके सममित अक्ष के परितः घुमाया जाता है। पहिए का घूर्णन तल उस स्थान पर पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र के क्षैतिज घटक B_H के लंबवत है। यदि $B_H = 0.4G$ हो, तो पहिये की धुरी (axle) तथा रिम के बीच प्रेरित विद्युत - वाहक बल का मान ज्ञात करें।



15. 500 क्षेत्रफल वाली कुंडली में 1000 फेरे हैं । इसे 4×10^{-5} T वाले चुंबकीय प्रेरण के लंबवत तल में रखा गया है । यदि इसे 180° से घुमाएँ , तो चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन ज्ञात करें ।



वीडियो उत्तर देखें