12. విద్యుదయస్కాంతం

1 మార్కు ప్రశ్నలు

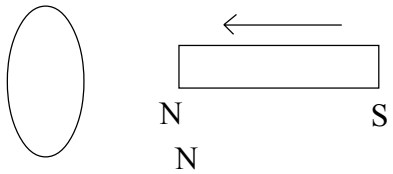
1. అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత అనగానేమి ?

జ. అయస్కాంత క్షేత్రం దిశకు లంబంగా ఉన్న తలం గుండా పోయే అయస్కాంత అభివాహం. తల వైశాల్యముల నిష్పత్తిని అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత అంటారు.

2. అయస్కాంత బల రేఖలు సంవృతాలా ? ఎందుకు ?

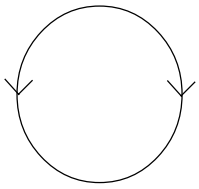
జ. అయస్కాంత బలరేఖలు ఖచ్చితంగా సంవృత రేఖలే ఎందుకంటే అవి అయస్కాంతమునకు బాహ్యంగా ఉత్తర ధృవాన్ని వదిలి, దక్షిణ ధ్రువానికి చేరుతాయి. అంతరంగా అవి దక్షిణ ధ్రువం నుండి ఉత్తర ధ్రువానికి ప్రయణిస్తాయి.

3. పటంలో చూపిన విదంగాదండాయస్కాంతం తీగచుట్ట ఒకే దిశలో కదులుతూ ఉన్నాయి. అభివాహంలో మార్పు ఏవిధంగా ఉంటుంది.



జ. ఒక దండాయస్కాంతం ఉత్తర దిశలో చుట్టవైపుగా కదులుతున్న, దాని గుండా పోయే అభివాహసాంద్రత గరిష్టము అగును $\phi = BA$(గరిష్టము)

4. పటంలో తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహదిశ చూపబడినది. మనం చూస్తున్న తలంవైపు ఏ ధ్రువం ఏర్పడుతుంది.



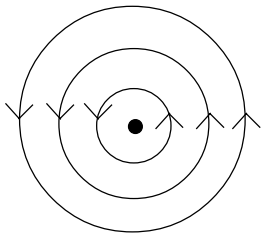
జ. 1 పటంలో చూపబడిన తీగచుట్టల విద్యుదత్ ప్రవాహదశ అపసవ్య దిశలో కలదు.

2. మనకు ఎదురుగా ఉన్న తీగచుట్టలో విద్యుత్ అపసవ్యదిశలో ప్రవహిస్తే అది ఏర్పరచే అయస్కాంత క్షేత్ర దిశ మనవైపు దిశలో ఉంటుంది. మనవైపు దక్షిణ ధ్రువం ఏర్పడును.

5. దండయస్కాంతాన్ని టి.వి తెరకు దగ్గరగా తెచ్చినప్పుడు చిత్రం ఆకారం ఎందుకు మారుతుంది ?

జ. దండయస్కాంతాన్ని టి.వి దగ్గరకు తీసుకువచ్చిన ఎలక్ట్రానుల కదలికపై దండాయస్కాంత ప్రభావం వలన తెరమీదచిత్రము నిరూపితమగును.

6. పటములో చూపిన విధముగా అయస్కాంత రేఖలుంటే తీగచుట్ట గుండా ఏ దిశలో విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది ?



జ. తీగచుట్టకు బయటి వైపుగా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. అంటే అపసవ్య దిశలో ప్రవహిస్తుంది. అయాస్కాంత బలరేఖలు ఇచ్చిన పటంలో చూపిన విధముగా అపసవ్యదిశలు ఏర్పడతాయి.

7. అయస్కాంత క్షేత్ర దిశకు సమాంతరంగా కదిలే ఆవేశంపై పనిచేసే అయస్కాంత బలం ఎంత ?

జ. అయస్కాంత క్షేత్రానికి సమాంతరంగా ఒక ఆవేశం కదిలితే అయాస్కాంత బలం విలువ శూన్యమగును.
$F = qv B \sin\theta$ అయిన $F = q vB \sin 0 = 0$. $(\theta = 0)$

8. ఫారడే నియమాన్ని వ్రాయుము ?

జ. వలయంలోని ప్రేరిత EMF దాని గుండాపోయే అయస్కాంత అభివాహ రేటుకు సమానము.

9. లెంజ్ నియమాన్ని వ్రాయుము ?

జ. సంపూర్ణ వలయంలో ప్రవహించే ప్రేరిత విద్యుత్ ప్రవాహం దానికి కారణమైన అయస్కాంత అభివాహంలో మార్పులను వ్యతిరేకించేట్లు ప్రవహిస్తుంది.

10. ఒక పేజీకి లంబంగా ఒక తీగ చుట్ట ఉంది. పటంలో చూపిన విధంగా P వద్ద పేజిలోకి విద్యుత్ ప్రవహించి Q వద్ద బటయకు వస్తుంది. ఆ తీగచుట్ట వలన ఏర్పడే అయస్కాంత క్షేత్ర దిశ ఏవిధంగా ఉంటుంది.

జ. పేజి గుండా నిటారుగా విద్యుత్ P నుండి Q కు ప్రవహిస్తున్నట్లు ఊహించినా అయస్కాంత బలరేఖలు కుడిచేతి బొటనవేలు నిబంధన ప్రకారము అపసవ్య దిశలో దానిచుట్టు ఏర్పడును. అనగా క్రింద నుండి పై విద్యుత్ ప్రవహిస్తే అయస్కాంత క్షేత్ర దిశ ఆ పేజికి అపసవ్య దిశలో ఉండును.

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

11. విద్యుత్ మోటారుకు, జనరేటర్‌కు గల తేడాలను వ్రాయండి ?

జ.

విద్యుత్ మోటార్	ఓనరేటర్
1. ఇది విద్యుత్‌శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చును.	1. ఇది యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చును.
2. ఇది ఫ్లెమింగ్ ఎడమచేతి నిబంధన ప్రకారము పని చేయును.	2. ఇది ఫ్లెమింగ్ కుడిచేతిని నిబంధన ప్రకారము పనిచేయును.

12. సోలినాయుడ్ అనగానేమి ? సోలినాయిడ్ క్షేత్రంను పెంచే రెండు పద్ధతులను పేర్కొనుము ?

జ. రాగి తీగను దగ్గరగా వృత్తాకారముగా అనేక చుట్టూ చుట్టబడిన తరువాత స్థూపాకారముగాఅమర్చిన అమరికను సోలినాయిడ్ అందురు. సోలినాయిడ్ క్షేత్రంను పెంచుటకు

1) చుట్ట సంఖ్యను పెంచాలి.

2) కరెంట్‌ను పెంచాలి.

13. అయస్కాంత బలరేఖలు వివృత్తాలు అవి దండఅయస్కాంత ఉత్తర ధృవం వద్ద ప్రారంభమై దక్షిణ ధలితం వద్ద ముగుస్తాయని లతీ ఫేమిటోతో అన్నాడు. లతీఫ్ వాదనను సవరిస్తూ బలరేఖలు సంవృతాలని చెప్పడానికి నీవు అతనిని ఏ ప్రశ్నలు అడుగుతావు ?

జ. 1) అయస్కాంత బలరేఖలు సంవృతాల ? వివృత్తాలా ?

2) బలరేఖలకు ఆది, అంతాలు కలవా ?

3) దండాయస్కాంతానికి అంతరంగా, బాహ్యంగా బలరేఖలు ఎటువైపు ఉండును ?

4) బలరేఖలు సంవృతాలని చెప్పవచ్చా ?

14. ఫారడే నియమాన్ని ఉపయోగించి విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేసే పద్ధతికి సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించండి ?

జ. 1) ఫారడే విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాన్ని అనుసరించి A.C, D.C ఎలక్ట్రిక్ జనరేటర్‌లు పనిచేస్తాయి.

2) జనరేటర్ నందున అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఒక తీగచుట్టను నిరంతరంగా తిరిగేటట్లు చేయడం వలన విద్యుత్ ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.

3) తీగచుట్ట భ్రమణం చెందితే క్షేత్రం గుండా ప్రవహించే అభివాహం మారుతుంది.

4) విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమం ప్రకారం తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రేరేపించబడును.

15. 0.8 T అయస్కాతం అభివాహ సాంద్రత కలిగిన క్షేత్ర దిశకు లంబంగా 10m/secవేగంతో కదులుతున్న వాహక తీగ చివరల మధ్య 8v విద్యుచ్ఛాలక బలం ప్రేరేపింపబడితే ఆ తీగ పొడవును కనుక్కోండి ?

జ. వేగం v = 10m/ sec

అభివాహం B = 0.8 T

విద్యుచ్ఛాలకబలం $\varepsilon = 8v$

$\varepsilon = B\,l V$

$8 = 0.8 \times l \times 10'$

$0.8 \times 10 \times l = 8$

$\frac{8}{10} \times 10 \times 1 = 8$

పొడవు $l = \frac{8}{8} = 1$మీ

16. శక్తి నిత్యత్వ నియమాన్ని ప్రతిబింబించే ఫారడీ నియమాన్ని నీవెలా అభినందిస్తావు ?

జ. 1) ఒక దండయస్కాంతం ఉత్తర ధృవాన్ని తీగచుట్ట ఉత్తర ధృవానికి అభిముఖంగా కదలడం వలన పరస్పరం వికర్షణ బలం ఏర్పడును.

2) ఈ బలాన్ని అధిక బలం ఇచ్చేందుకు మనం కొంత పని చేయవలసి ఉంటుంది. ఆ పని విద్యుచ్ఛక్తిగా మారుతుంది.

3) ఈ విధంగా విద్యుత్ అయస్కాంత ప్రేరణలో శక్తి నిత్యత్వం జరుగును.

17. మానవ జీవన విధానాన్ని మార్చి వేసిన అయస్కాంత క్షేత్రం, విద్యుత్ ప్రవాహాల మధ్య గల సంబంధాన్ని మీరే విధంగా ప్రశంసిస్తారు ?

జ. 1) విద్యుత్ ప్రవహించు తీగలేక వాహకం తన చుట్టూ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఏర్పరుచును.

2) విద్యుదావేశాలు అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. దీనిని మనం ప్రయోగాల ద్వారా అవగాహన చేసుకోవచ్చు.

3) అయస్కాంత, విద్యుదావేశాల మధ్యగల సంబంధం వలన మానవుని నిజజీవితంలో అనేక ప్రయోజనాలు కలవు.

4) మానవుని నిత్యజీవితంలో వాడు విద్యుత్ పరికరాలు అయిన రేడియో టి.వి. ఎలక్ట్రిక్ క్రేన్, టెలిఫోన్ మొదలైనవి విద్యుత్ అయస్కాంత క్షేత్రాల ప్రభావంతో పనిచేస్తాయి.

18. అయస్కాంత బలరేఖలు అనగానేమి ? ఫారడే విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ షరతును వ్రాయుము ?

జ. అయస్కాంత బలరేఖలు : ఒక దండయస్కాంతానికి బాహ్యంగా ఉత్తర ధృవం నుండి దక్షిణ ధృవానికి వెళుతున్నట్లుగా కనిపించే ఊహాత్మక రేఖలను బలరేఖలు అంటారు.

ఫారడే విదయస్కాంత ప్రేరణ షరతు : విద్యుత్ వాహకము సమ అయస్కాంత క్షేత్రంలో కదిలినపుడు ఫారడే విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమము వర్తిస్తుంది.

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

19. B అయస్కాంత ప్రేరణ గల క్షేత్రానికి లంబంగా q ఆవేశం గల కణం 'v వేగంతో కదులుతుంది అనుకుందాం ఆవేశ మార్గం వ్యాసార్థాన్ని, భ్రమణ కాలాన్ని లెక్కించండి.

జ. పటంలో చూపినట్లు క్షేత్ర దిశ పేజిలోకి ఉన్నట్లు ఊహించుకుందాం. ఆ కణంపై పనిచేసే బలం $F = mqvB$ అవుతుంది. ఈ బలం ఎల్లప్పుడు కణ వేగానికి లంబంగా ఉంటుంది. ఆ ఆవేశ కణం వృత్తాకార మార్గంలో చలిస్తుంది. కణంపై పనిచేసే అయస్కాంత బలం అభికేంద్ర బలంగా పనిచేస్తుంది.

ఆ వృత్తాకార మార్గం యొక్క వ్యాసార్థం r అనుకుందాం

అభికేంద్ర బలం $= \frac{mv^2}{r}$

$qvb = \frac{mv^2}{r}$

ఆదేశమార్గ వ్యాసార్థం $r = \frac{mv}{Bq}$

కణం భ్రమణకాలం $T = \frac{2\pi r}{V}$

r విలువను ప్రతిక్షేపించగా భ్రమణకాలం J =

20. ఫారడే నియమాలను అర్థం చేసుకోవడానికి నిరూపించు ప్రయోగాన్ని వివరించుము.

జ. ఉద్దేశ్యం : తీగచుట్టలో అయస్కాంత అభివాహాన్ని నిరంతరంగా మారుస్తూ ఉంటే ఆ తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఏర్పడుట.

కావలసిన పరికరాలు

1) తీగచుట్ట 2) గాల్వనో మీటరు 3) దండాయస్కాంతం

ప్రయోగపద్ధతి :

1) ఒకతీగ చుట్ట యొక్క రెండు చివరలను సునిశితమైన అమ్మీటరు లేదా గాల్వనోమీటరును కలపండి.

2) ఇక్కడ ఎటువంటి విద్యుచ్ఛాలక బలం లేకపోవుట వలన సాధారణంగా మనం గాల్వనోమీటరు సూచికలో ఎటువంటి కదలిక ఉండదు.

3) ఒక దండాయస్కాంతాన్ని తీగ చుట్ట వైపు కదలినప్పుడు గాల్వనోమీటరు సూచికలో ఏర్పడిన అవర్తనం తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని తెలుపుతుంది.

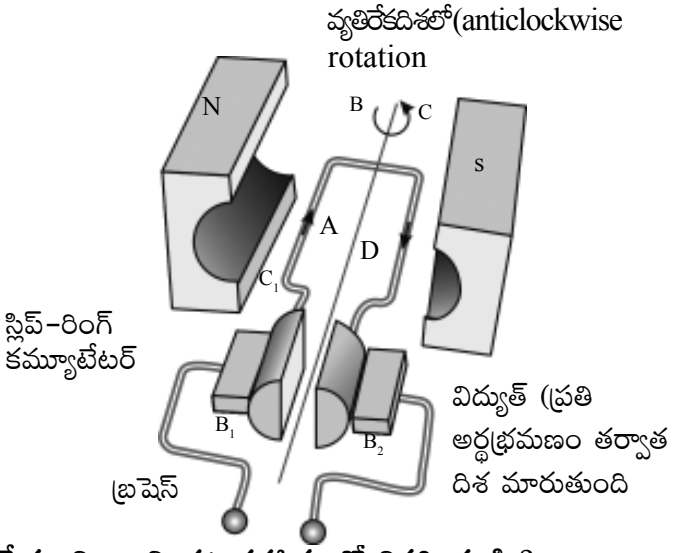
4) అయస్కాంతాన్ని తీగచుట్ట నుండి దూరంగా జరిపినపుడు కూడా గాల్వనోమీటరు సూచికల కదలిక ఏర్పడును.

5) తీగచుట్టలోని అయస్కాంత అభివాహాన్ని నిరంతరం మారుస్తూ ఉంటే ఆ తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఏర్పడుతుంది.

21. విద్యుత్ మోటారు పటసహాయమున వివరించండి ?

జ. విద్యుత్ మోటారు విద్యుత్‌శక్తి నుండి యాంత్రిక శక్తిగా మార్చును.

ఒక దీర్ఘచతురస్రాకార తీగచుట్టను సమ అయస్కాంత క్షేత్రంలో చుట్టబడి ఉండును. విద్యుత్ వలయాన్ని స్విచ్‌ఆన్ చేసి దీర్ఘచతురస్రాకారపు తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవహించేటట్లు చేయాలి. ఇందులో B_1B_2అనే రెండు బ్రష్‌లు ఉంటాయి. అవి బ్యాటరీకి కలపబడి ఉంటాయి. తీగచుట్ట రెండు చివరలు దానితోపాటు తిరిగే C_1C_2అనే స్లిప్‌రింగ్‌లకు కలుపబడి ఉంటాయి. ప్రారంభంలో C_1అనే స్లిప్‌రింగ్ B_1 ను C_2 స్లిప్‌రింగ్ C_1C_2 ను తాకుతూ ఉంటాయి. ఒక అర్ధ భ్రమణం తరువాత బ్రష్‌లకు తాకే స్లిప్‌రింగ్‌లు(C_1C_2) స్థానాలు పరస్పరం మారడం వలన తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహ దిశ అంతకు ముందు ఉన్న దిశకు వ్యతిరేక దిశలోకి మారుతుంది. ప్రతి అర్ధ భ్రమణానికి పునరావృతమవుతూ ఉంటుంది. అందువలన తీగచుట్ట భ్రమణ దిశ ఎల్లపుడూ ఒకే దిశలో ఉంటుంది.



22. DC జనరేటర్ పనిచేయు విధానాన్ని పట సహాయంతో వివరించండి ?

జ. 1) రెండు స్లిప్‌రింగులను తీగ చుట్ట రెండు చివరలలో కలిపితే AC జనరేటర్ DC ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

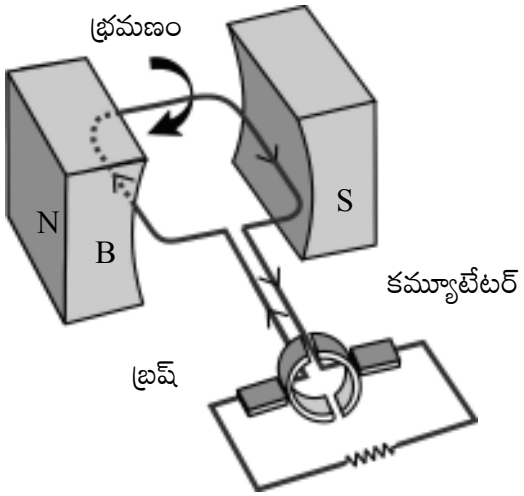
2) తీగచుట్ట నిలువుగా ఉన్నప్పుడు మొదటి అర్ధభ్రమణంలో ప్రేరేపింపబడిన విద్యుత్ గరిష్ట విలువను చేరి మరలా శూన్యానికి వస్తుంది.

3) తీగచుట్ట ఈ స్థితి నుండి తిరగడం వల్ల చుట్ట చివరలకు తాకే స్లిప్‌రింగ్‌ల యొక్క స్థానాలు మారుతాయి.

4) దీని వలన రెండవ అర్ధ భ్రమణంలో విద్యుత్ ప్రవాహం దానంతట అదే తీగచుట్టలో వ్యతిరేక దిశలో ప్రవహించడం జరుగుతుంది.

5) ఒక పూర్తి భ్రమణంలో తీగచుట్ట రెండవ అర్ధ భ్రమణంలో విద్యుత్ ప్రవాహం, మొదటి అర్ధభ్రమణంలోని DC విద్యుత్ లాగే ఉంటుంది.

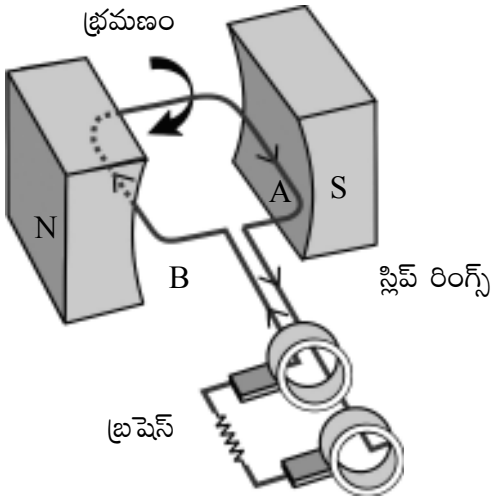
6) ఈ విధంగా జనరేటర్ యాంత్రికశక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చుతుంది.



5 మార్కు ల ప్రశ్నలు

23. AC జనరేటర్ చక్కని పటము గీచి భాగాలను గుర్తించండి ?

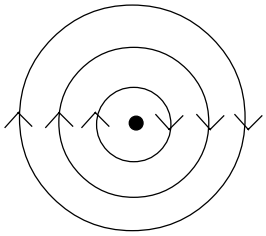
జ.



24. ఈ క్రింది పటములను గీయండి ఎ) గుర్రపు నాడ అయస్కాంత ధృవాల వద్ద ఏర్పడే అయస్కాంత రేఖలు బి) విద్యుత్ ప్రవాహము పేజి వైపు

జ.

అయస్కాంత క్షేత్ర రేఖలు



విద్యుత్ ప్రవాహము పేజివైపు

PART – B

I. ఖాళీలను పూరించండి.

1. విద్యుత్ శక్తిని యాంత్రిక శక్తిగా మార్చునది .....
2. యాంత్రిక శక్తిని విద్యుత్ శక్తిగా మార్చునది .....
3. సంపూర్ణ వలయంలో ప్రవహించే ప్రేరిత విద్యుత్ ప్రవాహం దానికి కారణమైన అయస్కాంత అభివాహంలో మార్పులను వ్యతిరేకించేట్లు చేసేది .....
4. విద్యుత్‌ను ప్రవహించు తీగలు ..... కలిగిస్తాయి.
5. అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత ప్రమాణం .....
6. అయస్కాంత అభివాహం అనునది అయస్కాంత క్షేత్ర తీవ్రత మరియు ..... ల లబ్ధము.
7. ఫారడీ విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ ..... వర్తిస్తుంది.
8. విద్యుత్ ప్రవాహమును తెలుపు పరికరము .....
9. అయస్కాంత క్షేత్రానికి సమాంతరంగా కదులుతున్న ఆవేశంపై పనిచేసే బలం .....
10. విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ ద్వారా పనిచేయు పరికరము .....
11. విద్యుత్ ప్రవహించే తీగ ..... ను ఏర్పరుచును.
12. కమ్యుటేటర్ ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే జనరేటర్ ..... విద్యుత్.

II. జతపరుచుము

I.	**A**		**B**
1.	అయస్కాంత క్షేత్ర బలం	( )	A. వెబర్
2.	అనంత బలరేఖలు	( )	B. టెస్లా
3.	అయస్కాంత అభివాహం	( )	C. ఓయిర్‌స్టడ్
4.	అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత	( )	D. అయస్కాంత క్షేత్రం
5.	విద్యుత్‌ను తీసుకొను పోవు తీగ	( )	E. అయస్కాంత రేఖలు

II.	**A**		**B**
1.	డైనమోనియమము	( )	A. గాస్
2.	అయస్కాంత క్షేత్రం	( )	B. $NA^{-1}\ m^{-1}$
3.	విద్యుత్ అయస్కాంతం	( )	C. ఫ్లెమింగ్ కుడిచేతి నిబంధన
4.	విద్యుత్ చ్ఛాలకబలం	( )	D. BA
5.	టెస్లా	( )	E. మైక్రోఫోన్

జవాబులు

I. 1) ఎలక్ట్రిక్ మీటర్ 2) జనరేటర్ 3) లెంజ్ నియమము 4) అయస్కాంత క్షేత్రం
5) టెస్లా 6) వైశాల్యము 7) శక్తి నిత్యత్వ నియమము
8) జనరేటర్ 9) సున్న 10) విద్యుత్ జనరేటర్
11) అయస్కాంత క్షేత్రం 12) నేరుగా (డైరెక్ట్)

I. 1) C 2) E 3) A 4) B 5) D

II. 1) C 2) A 3) E 4) D 5) B

V V V VV