PHYSICAL SCIENCES
(Physics-II)™

Second Year

Intermediate Vocational Bridge Course

NAME: ______________________________

ROLL No.______________________________

భౌతిక శాస్త్రం-II

S.No	Lesson Name	Marks	Page No.
1	తరంగాలు	04	3-6
2	కిరణ దృశాశాస్త్రం, దృగ్ సాధనాలు	04	7-10
3	తరంగ దృశాశాస్త్రం	01	11-13
4	విద్యుత్ ఆవేశాలు, క్షేత్రాలు	04	13-15
5	స్థిర విద్యుత్ పొటెన్షియల్ – కెపాసిటెన్స్	04	16-18
6	ప్రవాహ విద్యుత్తు	04	18-22
7	చలించే ఆవేశాలు-అయస్కాంతత్వం	04	23-25
8	అయస్కాంతత్వం-ద్రవ్యం	01	25-27
9	విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ	01	27-28
10	ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం	01	29-30
11	విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు	01	31-32
12	వికిరణం, ద్రవ్యాల ద్వంద్వ స్వభావం	01	32-33
13	పరమాణువులు	01	34-37
14	కేంద్రకాలు	04	37-44
15	అర్ధవాహక ఎలక్ట్రానిక్స్, పదార్థాలు, పరికారాలు, సరళవలయాలు	04	44-48
16	సంసర్గ వ్యవస్థలు	01	48-49
QUESTION BANK			50-59

Total 40

తరంగాలు–I

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. తిర్యక్ తరంగాలు అంటే ఏమిటి?

జ. కణాల కంపనము మరియు తరంగ ప్రసార దిశ ఒకదానికొకటి లంబంగా ఉంటే, ఆ తరంగాలను తిర్యక్ తరంగాలు అంటారు.

2. అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు అంటే ఏమిటి?

జ. తరంగ ప్రసార దిశ మరియు కణాల కంపన దిశలు, ఒకే దిశలో ఉంటే, ఆ తరంగాలను అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు అంటారు.

3. తరంగదైర్ఘ్యము (λ) అంటే ఏమిటి?

జ. ఒకే దశను కలిగి ఉన్న రెండు వరుస బిందువుల మధ్యదూరాన్ని తరంగదైర్ఘ్యము (λ) అంటారు.

4. ఆవర్తన చలన తరంగ సమీకరణాన్ని వ్రాయండి.

జ. ఆవర్తన చలన తరంగ సమీకరణం $\mathbf{y = A \sin \omega t}$

5. స్థావర లేదా స్థిర తరంగం అంటే ఏమిటి?

జ. ఒక పురోగామి తరంగము మరియు పరావర్తన తరంగం అనుకూల దశాభేదంతో అధ్యారోహణం చెందితే, యానకం లో స్థిర తరంగాలు ఏర్పడతాయి.

6. అస్పందన, ప్రస్పందన అంటే ఏమిటి?

జ. అస్పందన స్థానం : కణం శూన్య కంపన పరిమితి ($y=0$) స్థానంను అస్పందన స్థానం అంటారు.

ప్రస్పందన స్థానం : కణం గరిష్ఠ కంపన పరిమితి స్థానంను ప్రస్పందన స్థానం అంటారు.

7. విస్పందనాలు అంటే ఏమిటి?

జ. సమీప పౌనఃపున్యం ఉన్న రెండు ధ్వని తరంగాలు ఒకే దిశలో చలిస్తూ, వ్యతికరణం చెందితే, క్రమ కాల వ్యవధులలో ధ్వని వృద్ధి మరియు క్షీణత ఉండును. ఈ దృగ్విషయంను విస్పందనాలు అంటారు.

8. విస్పందన పౌనఃపున్యం కోసం ఒక సమాసాన్ని వ్రాయండి. దానిలో ఉండే పదాలను వివరించండి.

జ. విస్పందన పౌనఃపున్య సమీకరణం, $\Delta\nu = \nu_1 \sim \nu_2$

ఇక్కడ v_1 మరియు v_2 లు రెండు తరంగాల పౌనఃపున్యాలు.

9 .డాప్లర్ ప్రభావం అంటే ఏమిటి?

జ. ధ్వని జనకం మరియు పరిశీలకుని మధ్య సాపేక్ష చలనం ఉన్నప్పుడు, పరిశీలకుడు వినే దృశ్య పౌనః పున్యంలోని మార్పును, డాప్లర్ ప్రభావం అంటారు.

ఉదా: ఈల వేస్తున్న రైలు, ఫ్లాట్ఫాంపై నిల్చున్న పరిశీలకుని సమీపిస్తూ ఉంటే, దృశ్య పౌనఃపున్యం పెరుగును. దూరంగా చలిస్తే, దృశ్య పౌనఃపున్యం తగ్గును.

10. ఒక తిర్యక్ తరంగం అస్పందన మరియు దాని ప్రక్కన ఉన్న ప్రస్పందనల మధ్య దూరం ఎంత?

జ. ఒక తిర్యక్ తరంగం అస్పందన మరియు దాని ప్రక్కన ఉన్న ప్రస్పందనల మధ్య దూరం = $\lambda/4$

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. తిర్యక్ తరంగాలు మరియు అనుదైర్ఘ్య తరంగాలను పోల్చండి. ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.

జ. తిర్యక్ తరంగాలు	**అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు**
1) తిర్యక్ తరంగాలలో యానకం లేని కణాలు తరంగ ప్రసార దిశకు లంబంగా సరళహరాత్మక చలనం చేస్తాయి.	1) అనుదైర్ఘ్య తరంగాలలో యానకంలేని కణాలు తరంగ ప్రసార దిశలోనే సరళహరాత్మక చలనం చేస్తాయి.
2) ఈ తరంగాలు ఘన, ద్రవ పదార్థాలలో ఏర్పడతాయి.	2) ఇవి ఘన, ద్రవ, వాయు పదార్థాలలో ఏర్పడతాయి.
3) తిర్యక్ తరంగాలలో శృంగాలు, ద్రోణులు ఏర్పడును.	3) ఈ తరంగాలు యానకంలో సంపీడన విరళీకరణాలు ఏర్పరుస్తూ ముందుకు చలిస్తాయి.
4) ఉదా:సాగదీసిన తీగలలోని తిర్యక్ కంపనాలు, నీటితొట్టిలో ద్రవ తరంగాలు, విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు.	4) ఉదా: ధ్వని తరంగాలు

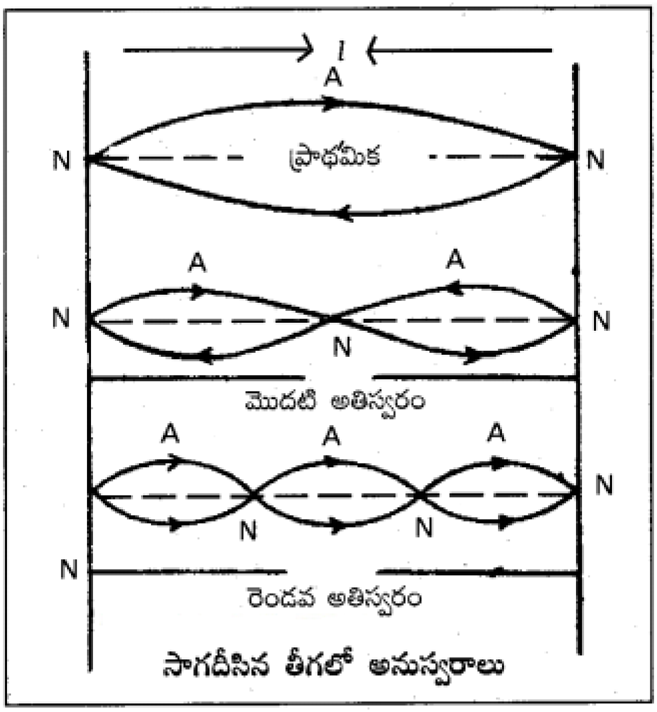
2. విస్పందనాలు అంటే ఏమిటి? అవి ఎప్పుడు సంభవిస్తాయి? వాటి ఉపయోగాలు ఏమైనా ఉంటే వివరించండి.

జ. దాదాపు సమాన పౌనఃపున్యం ఉన్న రెండు ధ్వని తరంగాలు, ఒకే దిశలో ప్రయాణిస్తూ, వ్యతికరణం చెందితే, ఫలితంగా ధ్వని తరంగాల తీవ్రత , క్రమకాలవ్యవధులవద్ద గరిష్ఠ ధ్వని మరియు కనిష్ఠ ధ్వని ఏర్పడటాన్ని విస్పందనాలు అంటారు. కంపిస్తున్న వస్తువుల పౌనఃపున్యాలలో స్వల్ప తేడా ఉంటే, విస్పందనాలు ఏర్పడతాయి. విస్పందనాల సంఖ్య. $\Delta\nu = \nu1 \sim \nu2$

ప్రాముఖ్యత :

1. మ్యూజికల్ పరికరాలను ట్యూన్ చేయుటకు విస్పందనాలు ఉపయోగిస్తారు.
2. విషవాయువులను గుర్తించుటకు విస్పందనాలు ఉపయోగిస్తారు.

3. ఒక సాగదీసిన తంత్రి కంపన రీతులను ఉదాహరణలతో వివరించండి.



సాగదీసిన తీగలో అనుస్వరాలు

జ. సాగదీసిన తీగలో కంపన రీతులు:

1) ఒక సాగదీసిన తంత్రి వేర్వేరు పౌనః పున్యాల వద్ద కంపిస్తే, స్థిర తరంగాలు ఏర్పడతాయి. ఈ కంపన రీతులను అనుస్వరాలు అంటారు.

2) తంత్రి ఒక భాగంగా కంపిస్తే, దానిని ప్రాథమిక అనుస్వరం అంటారు. ఎక్కువ అనుస్వరాలను అతిస్వరాలు అంటారు.

3) తంత్రి రెండు భాగాలుగా కంపిస్తే, రెండవ అనుస్వరంను శ్రీ మొదటి అతి స్వరం అంటారు. ఇదేవిధంగా కంపనాల వరుస పటంలో చూపబడినవి.

4) సాగదీసిన తంత్రి P భాగాలుగా (ఉచ్చులుగా) కంపిస్తే,

కంపన పౌనఃపున్యం, $\nu = \frac{P}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$ ఇక్కడ T = తీగ తన్యత, μ = రేఖీయ సాంద్రత = $\frac{\text{ద్రవ్యరాశి}}{\text{పొడవు}}$

5) మొదటి కంపన రీతిలో, P = 1,

అప్పుడు $\nu = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$ (మొదటి అనుస్వరం లేక ప్రాథమిక పౌనఃపున్యం)

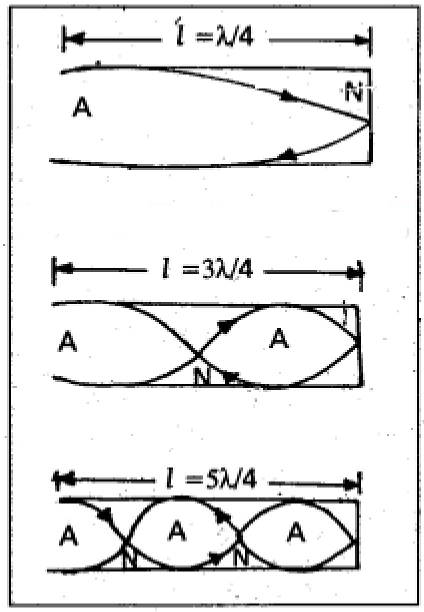
6) రెండవ కంపన రీతిలో, P = 2, అప్పుడు $\nu_1 = \frac{2}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = 2\nu$ (2వ అనుస్వరం లేక 1వ అతిస్వరం)

7) మూడవ కంపన రీతిలో, P = 3, అప్పుడు $\nu_2 = \frac{3}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = 3\nu$ (3వ అనుస్వరం లేక 2వ అతిస్వరం)

అనుస్వరాల పౌనఃపున్యాల నిష్పత్తి $\nu : \nu 1 : \nu 2 = \nu : 2\nu : 3\nu = 1 : 2 : 3$

4. మూసిన గొట్టంలో స్థిర తరంగాలు ఏర్పడటాన్ని పటం సహాయంతో వివరించండి. ధ్వని జనకం పౌనఃపున్యాన్ని కనుక్కోవడానికి దీన్ని ఏవిధంగా ఉపయోగించవచ్చు?

జ. మూసిన గొట్టంలో స్థిర తరంగాలు ఏర్పడుట :



1) మూసిన గొట్టంలో ఒక చివర మూసి, రెండవ చివర తెరిచి ఉండును. తెరిచిన చివర ప్రస్పంద స్థానం, మూసిన చివర అస్పందన స్థానం ఏర్పడును.

2) మూసిన గొట్టంలో, కంపిస్తున్న గాలిస్తంభంలో సాధ్యమగు అనుస్వరాలను యిచ్చే సమీకరణం

$v_n = \frac{(2n+1)v}{4l}$ ఇక్కడ n = 0, 1, 2, 3,

3) మొదట కంపన రీతిలో, మూసిన గొట్టంలో గాలిస్తంభ పౌనఃపున్యం $\nu_1 = \frac{v}{4l}$ (మొదటి అనుస్వరం లేక ప్రాథమిక పౌనఃపున్యం)

4) రెండవ కంపనరీతిలో, మూసిన గొట్టంలో గాలిస్తంభ పౌనః పున్యము, $\nu_3 = \frac{3v}{4l}$

(మూడవ అనుస్వరం లేక మొదటి అతిస్వరం)

5) మూడవ కంపనరీతిలో, మూసిన గొట్టంలో గాలిస్తంభ పౌనః పున్యం, $\nu_5 = \frac{5v}{4l}$

(ఐదవ అనుస్వరం లేక రెండవ అతిస్వరం)

5. డాప్లర్ ప్రభావాన్ని ఉదాహరణతో వివరించండి. నిశ్చల స్థితిలో ఉన్న శ్రోత దృష్ట్యా చలనంలో ఉన్న ధ్వని జనకం 1) అతని వైపు 2) అతని నుండి దూరంగా చలిస్తున్నప్పుడు వినపడే ధ్వని దృశ్య పౌనఃపున్య సమీకరణాలు వ్రాయండి.

జ. ధ్వని జనకం మరియు శ్రోత సాపేక్ష చలనంలో ఉన్నప్పుడు, ధ్వని తరంగ పౌనఃపున్యం దృశ్య మానంగా మార్పు చెందే ప్రక్రియను డాప్లర్ ప్రభావం అంటారు.

ఉదాహరణ: ఈల వేస్తున్న రైలు ప్లాట్ ఫాంపై ఉన్న శ్రోతను సమీపిస్తూ ఉంటే, శ్రోత వినే ధ్వని దృశ్య పౌనఃపున్యం పెరుగుతుంది. రైలు ఇంజన్ శ్రోతను దాటి వెళ్తూ ఉన్నప్పుడు, శ్రోత వినే ధ్వని దృశ్య పౌనఃపున్యం తగ్గుతుంది.

ధ్వని దృశ్య పౌనఃపున్య సమీకరణాలు:

1) $\eta_0 = \left(\frac{V-V0}{V-VS}\right)\eta$ (శ్రోత వైపు ధ్వని చలిస్తున్నప్పుడు)

2) $\eta_1 = \left(\frac{V-V0}{V+VS}\right)\eta$ (శ్రోత నుండి దూరంగా ధ్వని కలిస్తున్నప్పుడు).

కిరణ దృశాశాస్త్రం, దృగ్ సాధనాలు–II

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. కంటి హ్రస్వ దృష్టి అంటే ఏమిటి? దీన్ని ఏ విధంగా సవరించాలి?

జ. వస్తువునుండి కంటి కటకం వద్దకు వచ్చే కాంతి అంతఃపటలం (రెటీనా) ముందు భాగంలో ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకృతమవుతుంది. ఈ రకపు దోషాన్ని హ్రస్వ దృష్టి (దగ్గరి చూపు) అంటారు. దీనిని సవరించడానికి ప్రతిబింబం అంతః పటలం (రెటీనా) పై ఏర్పడేట్లుగా కావలసిన అపసరణ ఫలితాన్ని పొందడానికి వస్తువు, కన్ను మధ్యగా ఒక పుటాకార కటకాన్ని ప్రవేశపెట్టాలి.

2. కంటి దూర దృష్టి అంటే ఏమిటి? దీన్ని ఏ విధంగా సవరించాలి?

జ. దూర దృష్టి (Hypermetropia) : కంటి కటకం తనపై పతనమైన కాంతిని అంతః పటలం వెనకభాగంలోకి ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకరింపచేసినట్టి దృష్టి దోషాన్ని దూరదృష్టి అంటారు. కంటి దూర దృష్టిని సవరించడానికి ఒక అభిసారి కటకం (కుంభాకార కటకం)ను వస్తువు, కన్ను మధ్య గా ప్రవేశపెట్టాలి.

3. విక్షేపణం అంటే ఏమిటి?

జ. పట్టకంద్వారా తెల్లని కాంతిని పంపించినప్పుడు ఏడు రంగులుగా విడిపోతుంది. ఈ దృగ్విషయాన్ని విక్షేపణం అంటారు. ఊదారంగు గరిష్ఠంగా విచలనం చెందును.

4. సందిగ్ధ కోణాన్ని నిర్వచించండి.

జ. సాంద్రతర యానకంలో ఏ పతన కోణానికి, విరళయానకంలో వక్రీభవన కోణం 90° గా ఉంటుంది. ఆ పతన కోణాన్ని సందిగ్ధ కోణం అంటారు. $C = \sin^{-1}(1/\mu)$

5. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అంటే ఏమిటి?

జ. కాంతి వికిరణము సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి ప్రయాణించినప్పుడు, పతన కోణము, సందిగ్ధ కోణంకన్నా ఎక్కువైతే, అది తిరిగి అదే యానకంలో పరావర్తనం చెందుతుంది. ఈ దృగ్విషయాన్ని సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అంటారు.

6. కటక సామర్థ్యం నిర్వచించండి.

జ. కటక కేంద్రం నుండి ఏకాంక దూరంలో పతనమైన కాంతి కోణాన్ని కటకం ఎంత కోణంతో అభిసరణం లేదా అవసరణం లిందిస్తుందో ఆ కోణం యొక్క టాంజెంట్ విలువను ఆ కటక సామర్థ్యం (P) అంటారు.

7. కటకం యొక్క ప్రధాన నాభిని నిర్వచించండి.

జ. కటకంలో కాంతి కిరణాలు వక్రీభవనం తర్వాత ప్రధానాక్షం మీద కేంద్రీకరించబడటాన్ని ప్రధాన నాభి అంటారు.

8. కటక సామర్థ్యం యొక్క S.I ప్రమాణం ఏమిటి?

జ. కటక సామర్థ్యం యొక్క **S.I** ప్రమాణం డయాప్టర్ (D).

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

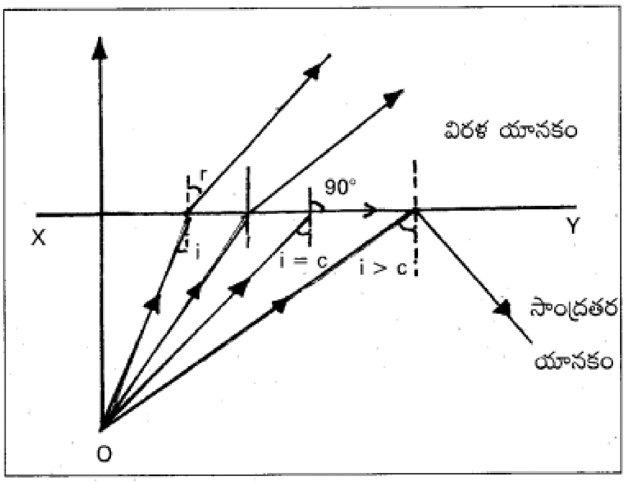
1. వక్రీభవన నియమాలను తెలపండి.

జ. వక్రీభవన నియమాలు:

1. పతన కిరణం, వక్రీభవన కిరణం మరియు పతన బిందువు వద్ద తలానికి గీసిన లంబం ఒకే సమతలంలో ఉంటాయి.
2. కాంతి కిరణఃలు విరళ యానకం నుండి సాంద్రతర యానకంలోనికి వెళ్ళునపుడు అవి తలానికి గీసిన లంబం వైపు వంగుతాయి.
3. కాంతి కిరణాలు సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోనికి వెళ్ళునపుడు అవి తలానికి గీసిన లంబం నుండి జరుగుతాయి.
4. స్నెల్ నియమం ప్రకారం ఇచ్చిన జత యానకాలకు పతన కోణం యొక్క సైన్ విలువ (sin i) మరియు వక్రీభవన కోణం యొక్క సైన్ విలువ (sin i) లకు గల నిష్పత్తి స్థిరం.

2. సందిగ్ధ కోణాన్ని నిర్వచించండి. చక్కని పట సహాయంతో వివరించండి.

జ. కాంతి కిరణాలు సాంద్రతర యానకంలో ఏ పతన కోణానికి, విరళయానకంలో వక్రీభవన కోణం 90° గా ఉంటుంది. ఆ పతన కోణాన్ని సందిగ్ధ కోణం అంటారు. $C = \sin^{-1}(1/\mu)$



వివరణ : ఒక వస్తువు సాంద్రతర యానకంలో ఉన్నది. అనుకొనుము. OA కిరణము XY మీద పతనం చెంది లంబానికి దూరంగా వంగుతుంది. పతనకోణం పెంచితే , వక్రీభవన కోణం కూడా పెరుగుతుంది. ఒక నిర్ధిష్ట పతన కోణము వద్ద , వక్రీభవన కోణము XY తలానికి సమాంతరంగా ఉంటుంది (r = 90°). పతన కోణాన్ని ఇంకా పెంచితే , కిరణము వక్రీభవనము చెందకుండా సాంద్రతర యానకంలోకి తిరిగి పరావర్తనం చెందుతుంది. ఈ దృగ్విషయాన్ని సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అంటారు.

3. దృశాతంతువు అంటే ఏమిటి? దాని యొక్క ఉపయోగాలను తెలపండి.

జ. శక్తి నష్టం లేకుండా దృశా సంకేతాన్ని ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి పంపగల సాధనాన్ని దృశాతంతువు అంటారు. ఇది కాంతి సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం వలన జరుగుతుంది. దీనిలో కోర్, క్లాడింగ్, బఫర్ అనే మూడు భాగాలు ఉంటాయి.

ఉపయోగాలు:

1) దృశాతంతువు సంకేతాలు ప్రసారం చేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
2) దీనిని మానవ శరీరంలోని అంతర భాగాలు చూడటానికి ఉపయోగిస్తారు.
3) దృశాతంతువుతో ఉష్ణోగ్రతా పీడనాన్ని కొలవవచ్చును.
4) దీనిని హృదయంలో రక్త ప్రవాహాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగిస్తారు.

4. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అంటే ఏమిటి? ఏవైనా రెండు ఉదాహరణలతో వివరించండి.

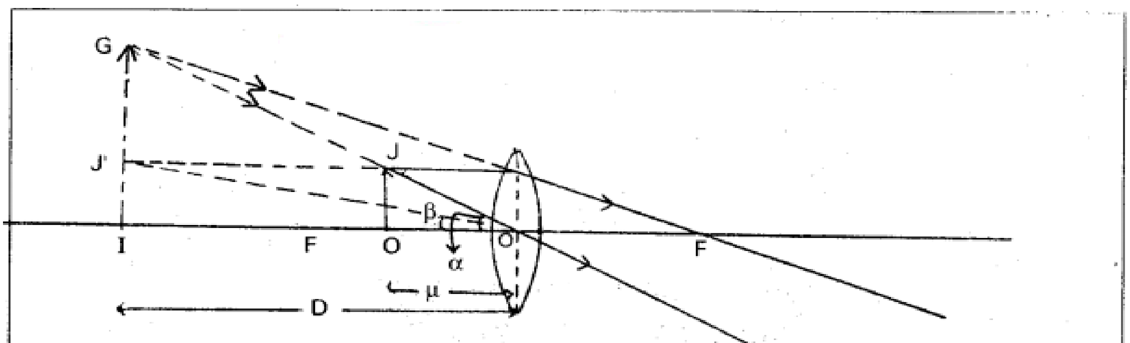
జ. కాంతి వికిరణం సాంద్రతర యానకం నుండి విరళ యానకంలోకి ప్రయాణించినప్పుడు, పతన కోణం, సందిగ్ధ కోణం కన్నా ఎక్కువైతే, అది తిరిగి అదే యానకంలో పరావర్తనం చెందుతుంది. ఈ దృగ్విషయాన్ని సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అంటారు.

ఉదాహరణలు: 1) ఎండమావులు ఏర్పడటం 2) ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడటం

ఇంద్రధనుస్సు ఏర్పడటం: 'వాతావరణంలో పరిస్థితులు అనుకూలంగా ఉన్నప్పుడు సూర్యుని నుండి వచ్చిన కాంతి కిరణాలు వాన చినుకులలోనికి వక్రీభవనం చెందుతాయి. తెల్లని కాంతిలోని వివిధ రంగులకు గల వక్రీభవన గుణకంలోని భేదం వలన తెల్లని కాంతి వివిధ రంగులుగా విడిపోతుంది. నీటి బిందువులోపలి గోడల వద్ద ఈ రంగులు వివిధ రకాల పతన కోణాలతో పతనం చెంది, సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం చెంది మరల నీటి బిందువుతో ప్రయాణించి చివరకు వక్రీభవన ప్రక్రియ ద్వారా బయటకు వచ్చి ఇంద్ర ధనుస్సు ఏర్పడుతుంది.

5. సరళ సూక్ష్మదర్శిని అంటే ఏమిటి? చక్కని పట సహాయంతో సరళసూక్ష్మదర్శినిలో ప్రతిబింబం ఏర్పడాన్ని వివరించండి.

జ. దీనిలో అల్ప నాభ్యాంతరముగల కుంభాకార కటకం ఉంటుంది. ఒక వస్తువును స్పష్టంగా చేసే టట్లుగా దృశ్య కోణాన్ని పెంచుతుంది. దీనిని ఆవర్ధన కటకం (లేదా) రీడింగ్ కటకం అంటారు.



సరళ సూక్ష్మదర్శిని కిరణ పటం

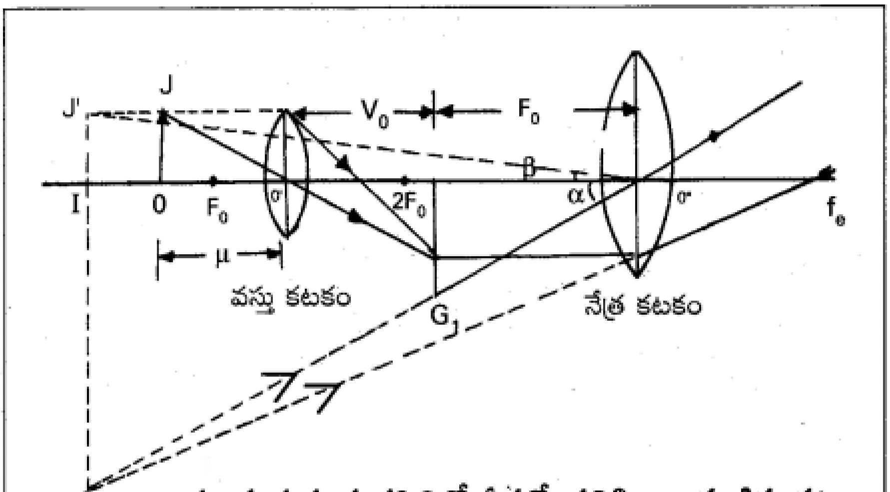
పనిచేయు విధానం : వస్తువును ప్రధాన నాభి మరియు కటక కేంద్రం మధ్య ఉండేట్లుగా సర్దుబాటు చేసి స్పష్టమైన ప్రతిబింబం సమీప బిందువువద్ద ఏర్పడేటట్లు చేస్తారు. దీనివల్ల ఏర్పడిన మిథ్యా ప్రతిబింబం నిటారుగా మరియు వస్తువు కంటే పెద్దదిగా ఉంటుంది. వస్తువు ఉన్న వైపు స్పష్ట దృష్టి కనిష్ఠ దూరంలో ఉంటుంది.

ఆవర్ధన సామర్థ్యము : మిథ్యా ప్రతిబింబం కంటివద్ద ఏర్పరచే కోణానికి , వస్తువు కంటివద్ద ఏర్పరచే కోణానికిగల నిష్పత్తిని సరళ సూక్ష్మదర్శిని ఆవర్ధన సామర్థ్యము అంటారు. దీనిని m తో సూచిస్తారు.

$$m = \frac{\alpha}{\beta} \simeq \frac{\text{Tan}\,\alpha}{\text{Tan}\,\beta}$$

6. ఒక సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని పనిచేసే విధానాన్ని చక్కని వివరణాత్మక పటం సహాయంతో వివరించండి.

జ. ఇది రెండు కుంభాకార (అభిసారి) కటకాలను కలిగి ఉంటుంది. వస్తువుకు దగ్గరగా ఉండే కటకాన్ని వస్తు కటకమని, కంటికి దగ్గరగా ఉండే కటకాన్ని అక్షి కటకమని అంటారు. వస్తు కటకం అల్ప నాభ్యాంతరం, అక్షికటకం ఎక్కువ నాభ్యంతరం కలిగి ఉంటాయి. వస్తువు నుండి వస్తు కటకం దూరాన్ని రాక్ మరియు పినియన్ ఏర్పాటులో సర్దుబా టు చేస్తారు.



సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినిలో ఏర్పడే ప్రతిబింబాలకు కిరణపటం

పనిచేసే విధానం: వస్తు కటకం యొక్క నాభి బిందువుకు కొద్దిగా ఆవలంక వస్తువు ఉంటుంది. దాని యదార్థ ప్రతిబింబం I_1G_1 వస్తు కటకానికి రెండవ ప్రక్కన $2F_0$ కు ఆవల ఏర్పడుతుంది. ఆ యదార్థ ప్రతిబింబం తలక్రిందులుగా మరియు పరిమాణంలో పెద్దదిగా ఉంటుంది. ఈ ప్రతిబింబాన్ని అక్షి కటకానికి వస్తువుగా తీసుకోవచ్చు. ప్రతిబింబం I_1G_1 ను అక్షి కటక ప్రధాన నాభి మరియు దాని కటక కేంద్రం మధ్యలో ఉండేట్లు సర్దుబాటుచేసి తుది ప్రతిబింబం స్పష్ట దృష్టి కనిష్ఠ దూరంలో ఏర్పడేట్లు చేస్తారు. తుది ప్రతిబింబం మిథ్యా ప్రతిబింబం , ఇది తలక్రిందులుగా పరిమాణంలో పెద్దదిశగా కనిపిస్తుంది.

తరంగ దృశా శాస్త్రం–III

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. కాంతి వ్యతికరణం అంటే ఏమిటి?

జ. రెండు కాంతి తరంగాలు ఒక దానిపై ఒకటి ఆధ్యారోపణం చెందడం వలన ఏర్పడిన భౌతిక ప్రక్రియను కాంతి వ్యతికరణం అని అందురు.

2. వివర్తనం అంటే ఏమిటి?

జ. పదునైన లేక సన్నటి అంచుల వద్ద కాంతి కిరణాలు వంగి ప్రయాణించే ప్రక్రీయను వివర్తనం అని అందురు.

3. కాంతి ధృవణం అంటే ఏమిటి?

జ. కాంతి యొక్క కంపనాలు కేవలం ఒకే ఒక్క దిశలో ఉంటే ఆ దృగ్విషయాన్ని ధ్రువణం అంటారు.

(లేదా) కాంతి తరంగం యొక్క విద్యుత్ క్షేత్ర తిర్యక్ సదిశ, ఒకే తలానికి పరిమితమైతే ఆదృగ్విషయాన్ని ధ్రువణం అంటారు.

4. మాలస్ నియమం అంటే ఏమిటి?

జ. విశ్లేషణకారి గుండా పోయే ప్రసార ధ్రువిత కాంతి యొక్క తీవ్రత, విశ్లేషణకారి యొక్క ప్రసార తలానికి, ధ్రువణకారి యొక్క తలానికి మధ్యగల కొసైన కోణము వర్గానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. $I \cos^2 \theta$; $I = I_0 \cos^2 \theta$.

5. బ్రూస్టర్ నియమాన్ని వివరించండి.

జ. యానకం యొక్క వక్రీభవన గుణకము ధ్రువణ కోణము యొక్క టాంజెట్ విలువకు సమానం.

$\mu = \tan i_B$, ఇక్కడ i_B = బ్రూస్టర్ నియమం, μ = వక్రీభవన గుణకం

గమనిక : $r + i_B = 90°$

6. ఫ్రెనెల్ దూరం అంటే ఏమిటి?

జ. సరళరేఖా మార్గం నుండి కాంతి కిరణపుంజం గుర్తించదగ్గ విచలనం చెందేవరకు ప్రయాణించే కనిష్ఠ దూరాన్ని ఫ్రెనెల్ దూరం అంటారు.

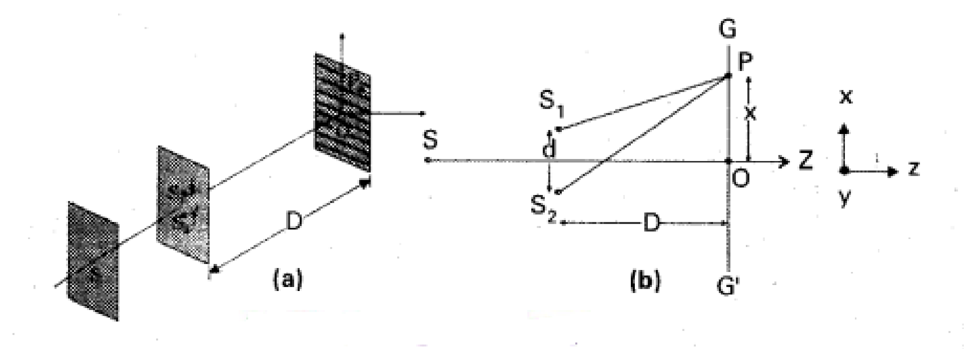
ఫ్రెనెల్ దూరం $(Z_F) = a2/\lambda$; a = ద్వారం యొక్క మందము; λ = తరంగ దైర్ఘ్యము

7. కిరణ దృశాశాస్త్రం చెల్లుబాటుకు సమర్ధనను ఇవ్వండి.

జ. Z_F కన్నా దూరాలు బాగా తక్కువైనప్పుడు, కిరణం యొక్క పరిమాణంతో పోల్చినప్పుడు వివర్తనం వల్ల విస్తరణ తక్కువగా ఉంటుంది.

1 వ్యతికరణాన్ని పరిశీలించడానికి యంగ్ ప్రయోగాన్ని వర్ణించండి.

జ. యంగ్ జంట చీలిక ప్రయోగంతో ఒక ఏకవర్ణ కాంతి జనకం నుండి వచ్చే కాంతిలో ఒక సూది రంధ్రం 'S' ను ప్రదీపకం గావించాడు. ఈ రంధ్రం నుండి వచ్చే తరంగాలతో ఒక కాంతి నిరోధక అట్ట మీద దగ్గర దగ్గరగా ఉన్న రెండు జంట సూది రంధ్రాలు S_1 మరియు S_2 లను ప్రదీపకం కావించాడు. తద్వారా, S_1 మరియు కాల నుండి వచ్చే కాంతి తరంగాలలో ఒకే రకమైన మార్పులు సంభవిస్తాయి. ఈ జంట చీలికలు సంబద్ధ కాంతి జనకాలుగా పనిచేస్తాయి. వీటి నుండి వచ్చే గోళాకార తరంగాలు కొంత దూరం (D) లో ఉంచిన తెరపై వ్యతీకరణ పట్టికలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.



వ్యతికరణ వ్యూహం పొందడానికి యంగ్ చేసిన (ప్రయోగ) అమరిక

వెలుగు పట్టిక ఏర్పడటానికి కావలసిన పరిస్థితులు : తెరపై గల ఏదైనా బిందువు వద్ద వెలుగు పట్టిక ఏర్పడాలంటే అక్కడికి చేరే తరంగాల మధ్య పథభేధం $n\lambda$ కావలెను.

కాబట్టి, $S_2P - S_1P = n\lambda$ .... (1)

పటం నుండి $S_2P^2 - S_1P^2 = \left[D^2 + \left(x + \frac{d}{2}\right)^2\right] - \left[D^2 + \left(x - \frac{d^2}{2}\right)\right] = 2\lambda d$ లేదా $S_2P - S_1P = \frac{2xd}{S_2P + S_1P}$

కాని $\alpha << d$ కావున $S_2P - S_1P = 2D$ గా భావిస్తారు.

$$S_2P - S_1P = \frac{2xd}{2D}$$

$$= n\lambda \Rightarrow \text{పథబేధం } \alpha = n\lambda \frac{D}{d}$$

వెలుగు పట్టిక ఏర్పడటానికి కావలసిన నిబంధన $\alpha = n\lambda \frac{D}{d}$

చీకటి పట్టిక ఏర్పడటానికి కావలసిన పరిస్థితులు:

ఇచ్చిన బిందువు P వద్ద చీకటి పట్టిక ఏర్పడాలంటే P బిందువును చేరే తరంగాల మధ్య పథభేధం $x = \frac{\lambda}{2}$ లేదా $\frac{\lambda}{2}$ బేసి గుణిజం కావలెను.

విచ్ఛిత్తికర వ్యతికరణం వద్ద $x = (n+\frac{1}{2})\lambda$ పథభేధం $S_2P - S_1P = (n+\frac{1}{2})\lambda$

కాని 4వ సమీకరణం ప్రకారం $S_2P - S_1P = \frac{xd}{D}$

సమీకరణాలు 4, 6 ల నుండి $\frac{xd}{D} = \left(n+\frac{1}{2}\right)\lambda$

లేదా విచ్ఛిత్తికరం వ్యతికరణానికి $x = \left(n+\frac{1}{2}\right)\lambda\frac{D}{d}$

2. వ్యతికరణం, వివర్తనం దృగ్విషయాలకు శక్తి నిత్యత్వ నియమం వర్తింస్తుందా? క్లుప్తంగా వివరించండి.

జ. వ్యతికరణం మరియు వివర్తనాలలో మనం తెర మీద వెలుగు, చీకటి పట్టికలను చూడగలం. ఈ విధంగా వెలుగు, చీకటి పట్టికలు ఏర్పడేటప్పుడు శక్తి నిత్యత్వ నియమం పాటించబడుతుంది. వ్యతికరణం మరియు వివర్తన పట్టికలలో శక్తి పునర్విభజన జరుగుతుంది. అనగా, ద్యుతిహీన పట్టికలో శక్తి తగ్గిపోతుంది. ఈ ప్రాంతానికి చెందవలసిన కాంతి శక్తి ప్రక్కన గల భాగంపై అతిపాతం చెందడం వలన అక్కడ ద్యుతిమయ భాగం ఏర్పడుతుంది. అంతేగాని శక్తి నష్టం జరగలేదు.

కాబట్టి, వ్యతికరణ పట్టికలు మరియు వివర్తన పట్టికలలో ద్యుతిమయ మరియు ద్యుతిహీన పట్టికలలో పతనకాంతి తరంగాల శక్తి పునర్విభజన జరిగింది. వాస్తవానికి, ద్యుతిహీన భాగానికి చేరవలసిన దాని ప్రక్కభాగానికి చేరడం వలన అది వెలుగు పట్టికగాను, దాని ముందు భాగం చీకటి పట్టికగాను కనిపిస్తాయి. ఈ ప్రక్రియలో ఏ విధమైన శక్తి నష్టం గానీ, శక్తి ఉత్పాదన నగదు, శక్తి నిత్యత్వ నియమం పాటించబడింది.

విద్యుత్ ఆవేశాలు, క్షేత్రాలు–IV

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఆవేశం క్వాంటీకరణం చెందింది అనే ప్రవచనం అర్థం ఏమిటి?

జ. ఒక వస్తువు నుండి మరొక వస్తువుకు ప్రసారమగు కనీస ఆవేశం, ఎలక్ట్రాన్ ఆవేశం ($e = 1.602 \times 10^{-19}C$) కు సమానము. ఆవేశం ఎల్లప్పుడు ఎలక్ట్రాన్ ఆవేశంనకు పూర్ణ గుణిజాలలో ($q=ne$) ఉండును. అప్పుడు ఆవేశం క్వాంటీకృతమైంది అంటారు.

2. 1C ఆవేశం ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్లతో ఏర్పడుతుంది?

జ. $n = \frac{q}{e} = \frac{1}{1.6\times10^{-19}} = 6.25 \times 10^{18}$ ఎలక్ట్రానులు.

3. రెండు ఆవేశాల మధ్య దూరాన్ని a) సగానికి తగ్గిస్తే, b) రెట్టింపు చేస్తే వాటి మధ్య బలం ఏమవుతుంది?

జ. కూలుమ్ నియమము నుండి $F \propto \frac{1}{d^2}$

a) దూరంను సగానికి తగ్గిస్తే, బలం నాలుగు రెట్లు పెరుగును. $\left[\because F_2 = \frac{F_1 d_1^2}{\left(\frac{d_1}{2}\right)^2} = 4F_1\right]$

b) దూరంను రెండు రెట్లు పెంచితే, బలం $\frac{1}{4}$ రెట్లు తగ్గును. $\left[\because F_2 = \frac{F_1 d_1^2}{2(d_1)^2} = \frac{1}{4} F_1\right]_c$

4. విద్యుత్ బలరేఖలు (క్షేత్ర రేఖలు) పరస్పరం ఖండించుకోవు. ఎందుకు?

జ. విద్యుత్ బలరేఖలు (క్షేత్ర రేఖలు) ఖండించుకుంటే, ఖండన బిందువు, రెండు విద్యుత్ క్షేత్ర దిశలను తప్పక కలిగి ఉండాలి. ఇది అసంభవము. కావున విద్యుత్ బలరేఖలు ఖండించుకోవు.

5. స్థిర విద్యుత్ శాస్త్రంలోని గాస్ నియమాన్ని తెలపండి.

జ. గాస్ నియమము : "సంవృత తలం ద్వారా పోవు మొత్తం విద్యుత్ అభివాహం తలం ఆవరించి ఉన్న నికర ఆవేశంకు $\frac{1}{\varepsilon 0}$ రెట్లు ఉండును.

$$\int \vec{E} \cdot \vec{ds} = \frac{q}{\varepsilon_0}$$

6. అనంతమైన వైశాల్యం గల ఆవేశిత పలకవల్ల ఏర్పడే విద్యుత్ (క్షేత్ర) తీవ్రతకు సమాసాన్ని రాయండి.

జ. అనంతమైన ఆవేశతలం పలక వల్ల విద్యుత్ క్షేత్ర తీవ్రత, $E = \frac{\sigma}{2\varepsilon 0}$

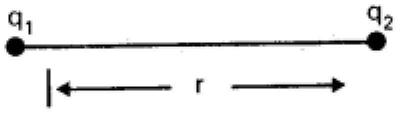
స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. విద్యుత్ లోని కూలుమ్ విలోమవర్గ నియమాన్ని తెలిపి వివరించండి.

జ. కూలుమ్ నియమము–నిర్వచనం: "రెండు ఆవేశాల మధ్య బలం, ఆవేశాల లబ్దంనకు అనులోమానుపాతంలో మరియు వాని మధ్య దూరం వర్గంనకు విలోమానుపాతంలో ఉండును. బలం రెండు ఆవేశాలను కలిపే రేఖపై పనిచేయును.

వివరణ : q_1 మరియు q_2 అను రెండు ఆవేశాలు దూరంలో వేరుచేయబడి ఉన్నాయని భావిద్దాం. అప్పుడు

$F \alpha q_1 q_2$ మరియు $F \propto \frac{1}{r^2}$ లేక $F \propto \frac{q_1 q_2}{r^2}$



$\therefore F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ ఇక్కడ $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9 \, Nm^2C^{-2}$.

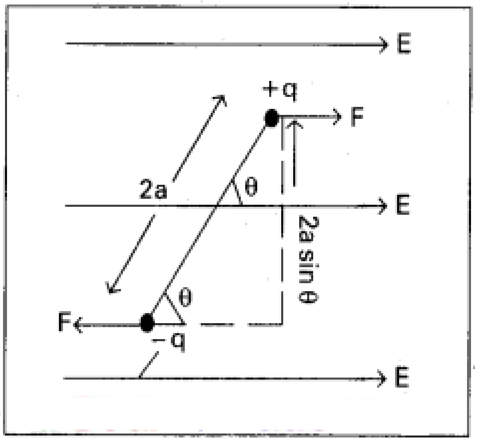
స్వేచ్ఛాతలంలో, సదిశ రూపంలో $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$. ఇక్కడ $\hat{r}$ ఒక ఏకాంక సదిశ.

ε_0 స్వేచ్ఛాంతరాళ పెర్మిటివిటీ.

$\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}\ C^2/N\text{–}m^2$ లేక ఫారడే / మీటర్

యానకంలో, $F_m = \frac{1}{4\pi\varepsilon} \times \frac{q_1 q_2}{r^2} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0 \varepsilon_r} \times \frac{q_1 q_2}{r^2}\ [\because \varepsilon = \varepsilon_0 \varepsilon_r]$ ఇక్కడ ε యానకం పెర్మిటి విటీ.

2. ఏకరీతి విద్యుత్ క్షేత్రంలోని విద్యుత్ డైపోల్పై పనిచేసే యుగ్మానికి లేదా టార్క్కు సమాసాన్ని ఉత్పాదించండి.



జ. 1. సమాన, వ్యతిరేక ఆవేశాల జంట స్వల్ప దూరం లో వేరుచేయబడితే, దానిని ద్విధ్రువం అంటారు.

2. –q మరియు+q కూలుమ్ ఆవేశాలను భావిద్దాం. వాటి మధ్యదూరం 2a.

3. ద్విధ్రువ భ్రామకం, P = q × 2a = 2a. ఇది ఒక సదిశ. దీని దిశ ద్విధ్రువ అక్షంపై – q నుండి + q వైపుకు.

4. పటంలో చూపినట్లు, ద్విధ్రువ అక్షం, క్షేత్రదిశలో 9 కోణము చేయునట్లు ఉంచామనుకుందాము.

5. విద్యుత్ క్షేత్రం వల్ల +q పై బలం F = +qE మరియు – q పై బలం F = –qE.

6. ఈ రెండు సమాన వ్యతిరేక బలాలు టార్క్ లేక యుగ్మ భ్రామకంను ఏర్పరుచును.

i.e., టార్క్, τ = లంబదూరం × ఒక బలపరిమాణం

$\therefore \tau\ (2a \sin \theta)qE = 2aqE \sin \theta = PE \sin \theta$

సదిశ రూపంలో $\vec{\tau} = \vec{P} \times \vec{Q}$

5. స్థిర విద్యుత్ శాస్త్రంలోని గాస్ నియమాన్ని తెలిపి దాని ప్రాముఖ్యతను వివరించండి.

జ. గాస్ నియమము : "ఏదైనా సంవృత తలం ద్వారా పోవు మొత్తం విద్యుత్ అభివాహం , తలం ఆవరించి ఉన్న నికర ఆవేశంనకు $\frac{1}{\varepsilon 0}$ రెట్లు ఉండును.

మొత్తం విద్యుత్ అభివాహం, $\phi = \int_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{q}{\varepsilon_0}$ ఇక్కడ S తలముచే ఆవరించబడిన మొత్తం ఆవేశం q, ∮S సంవృత తలము యొక్క తల సమాకలనంను సూచించును.

ప్రాముఖ్యత :1. సంవృత తలము నిర్మించుటకు వీలున్న లెక్కలలో విద్యుత్ క్షేత్రం తీవ్రతను గణించుటకు గాస్ నియమం ఉపయోగపడుతుంది.

2. పదార్థం లేకపోయినా, దాని ఆకారం మరియు పరిమాణం ఎలా ఉన్నా, ఏదైనా సంవృత తలంనకు గాస్ నియమమును వర్తింపచేయవచ్చును.

3. సౌష్టవతను భావించి, గాస్ నియమ అనువర్తనంతో ఎక్కువ లెక్కలను చాలా తేలికగా చేయవచ్చును.

స్థిర విద్యుత్ పోటెన్షియల్ – కెపాసిటెన్స్–V

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. విద్యుత్ తీవ్రత శూన్యమైన బిందువు వద్ద విద్యుత్ పొటెన్షియల్ ఉంటుందా? ఒక ఉదాహరణనివ్వండి.

జ. అవును. విద్యుత్ తీవ్రత శూన్యమైన బిందువు వద్ద పొటెన్షియల్ ఉంటుంది. **ఉదా :** రెండు సజాతి ఆవేశాల మధ్య బిందువు వద్ద విద్యుత్ క్షేత్ర తీవ్రత శూన్యం. కాని పొటెన్షియల్ శూన్యం కాదు.

2. విద్యుత్ పొటెన్షియల్ శూన్యమైన బిందువు వద్ద విద్యుత్ తీవ్రత ఉంటుందా? ఒక ఉదాహరణనివ్వండి.

జ. అవును. పొటెన్షియల్ శూన్యం అయిన బిందువు విద్యుత్ క్షేత్ర తీవ్రత శూన్యం కావాల్సిన అవసరం లేదు. ఉదా : రెండు సమాన, వ్యతిరేక ఆవేశాల మధ్యబిందువు వద్ద పొటెన్షియల్ శూన్యం. కాని తీవ్రత శూన్యం కాదు.

3 సమశక్మ ఉపరితలాలంటే అర్థం ఏమిటి?

జ. ప్రతి బిందువు వద్ద ఒకే పొటెన్షియల్ విలువ కలిగిన తలంను సమశక్మ తలం అంటారు. బిందు ఆవేశంనకు ఏకీకృత గోళాలు సమశక్మ తలాలు అవుతాయి.

4 సమశక్మ ఉపరితలానికి విద్యుత్ క్షేత్రం ఎప్పుడూ ఎందుకు లంబంగా ఉంటుంది

జ. సమశక్మ తలంపై ఒక బిందువు నుండి మరొక బిందువుకు ఆవేశంను జరుపుటలో జరిగిన పని శూన్యం. సమశక్మ తలం వెంట విద్యుత్ క్షేత్ర అంశం శూన్యం. కావున తలం, క్షేత్రరేఖలకు లంబంగా ఉండును.

.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. 1μF, 2μF, 3μF కెపాసిటెన్స్ గల మూడు కెపాసిటర్లను సమాంతరంగా సంధానం చేశారు.

a) ఆవేశాల నిష్పత్తి ఏమిటి ? b) పొటెన్షియల్ భేదాల నిష్పత్తి ఏమిటి ?

జ. a) ఆవేశము $q = CV \Rightarrow q \propto C$

$\therefore$ కెపాసిటర్ పై ఆవేశాల నిష్పత్తి $q_1 : q_2 : q_3 = 1 : 2 : 3$

b) సమాంతర కలయికలో పొటెన్షియల్ భేదము స్థిరము. కావున పొటెన్షియల్ భేదాల నిష్పత్తి

$V_1 : V_2 : V_3 = 1 : 1 : 1$

2. 1μF, 2μF, 3μF కెపాసిటెన్స్ గల మూడు కెపాసిటర్లను శ్రేణిలో సంధానం చేశారు.

a) ఆవేశాల నిష్పత్తి ఏమిటి ? b) పొటెన్షియల్ భేదాల నిష్పత్తి ఏమిటి ?

జ. a) కెపాసిటర్పై ఆవేశము $q = CV$. శ్రేణి కలయికలో ప్రవహించే ఆవేశము స్థిరము.

అనగా $q_1 : q_2 : q_3 = 1 : 1 : 1$

b) పొటెన్షియల్ V= కావున $V_1 : V_2 : V_3 = \frac{1}{1} : \frac{1}{2} : \frac{1}{3} = 6 : 2 : 1$

3. సమాంతర పలకల కెపాసిటర్ కెపాసిటెన్స్కు సమాసాన్ని ఉత్పాదించండి.

జ. సమాంతర పలకల కెపాసిటర్లో రెండు పెద్దవైన వాహకపు రేకులను ఒకదానినొకటి తాకకుండా కొంత దూరము 'd'లో ఉంచుతారు. పలకల వైశాల్యము A అనుకొనుము. ఒక పలకను ఆవేశ పరుస్తారు. వేరొక పలకను భూమికి కలుపుతారు. పలక 1 కి + Q అను ధనావేశాన్ని అందజేస్తే పలక 2 మీద ప్రేరణ వలన – Q అను ఆవేశం ప్రేరేపించబడును.

పలకల బయట విద్యుత్ క్షేత్రము $E = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0} - \frac{\sigma}{2\varepsilon_0} = 0$

కాని పలకల మధ్య ఈ విద్యుత్ క్షేత్రాల అధ్యారోపణం వల్ల ఫలిత విద్యుత్ క్షేత్రము

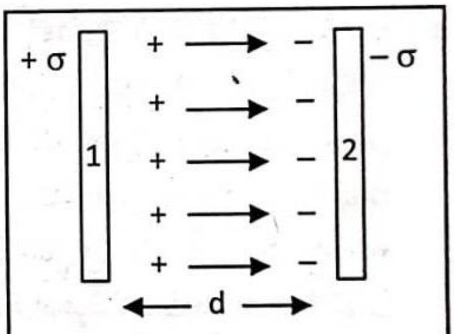
$$E = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0} + \frac{\sigma}{2\varepsilon_0} = \frac{\sigma}{\varepsilon_0} = \frac{Q}{A\varepsilon_0}$$

ఎందుకనగా ఉపరితల ఆవేశ సాంద్రత $\sigma = \frac{\text{ఆవేశము}}{\text{వైశాల్యము}} \frac{Q}{A}$

పలకల మధ్య దూరము = d

కావున పలకల మధ్య పొటెన్షియల్ $V = Ed = \frac{Q}{\varepsilon_0 A} d$

సమాంతర పలకల కెపాసిటర్ కెపాసిటి $C = \frac{Q}{V} = \frac{Q}{\frac{Qd}{\varepsilon_0 A}} = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$



సమాంతర పలకల కెపాసిటర్

4. అనేక కెపాసిటర్లను శ్రేణిలో కలిపినప్పుడు తుల్య ప్రభావక లేదా ఫలిత కెపాసిటెన్స్ కు సమీకరణంను ఉత్పాదించండి.

జ. మొదటి కెపాసిటర్ యొక్క రెండవ పలకను రెండవ కెపాసిటర్ యొక్క మొదటి పలకకు, దాని రెండవ పలకను మూడవ కెపాసిటర్ యొక్క మొదటి పలకకు కలుపుతూ ఉండే విధానాన్ని 'కెపాసిటర్ల శ్రేణి సంధానం' అని అంటారు. శ్రేణి సంధానంలో విద్యుత్ స్థిరం కనుక అన్ని కెపాసిటర్ల గుండా ఒకే ఆవేశం ప్రవహిస్తుంది. కాని, ప్రతి కెపాసిటర్ కు పొటెన్షియల్ మారుతుంది. కెపాసిటి $c = \frac{q}{v}$

శ్రేణి సంధానంలో $\therefore v = \frac{q}{c}, v_1 = \frac{q}{c_1}, v_2 = \frac{q}{c_2}, v_3 = \frac{q}{c_3}$

$$\frac{1}{c} = \frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2} + \frac{1}{c_3}$$

5. అనేక కెపాసిటర్లను సమాంతరంగా కలిపినపుడు తుల్య (ఫలిత) కెపాసిటెన్స్ కి సమీకరణంను ఉత్పాదించండి.

జ. కెపాసిటర్ల ఒక వైపు పలకలను ఒక బిందువు వద్ద, రెండవ వైపు పలకలను వేరొక బిందువు వద్ద కలిపిన ఏర్పాటును కెపాసిటర్ల సమాంతర సంధానం అని అంటారు.

ఈ సంధానంలో బిందువుల మధ్య పొటెన్షియల్ స్థిరం. కాని ఆవేశం ప్రతి భాగానికి వేరుగా ఉంటుంది. మొత్తం ఆవేశం $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$

కెపాసిటర్ నందు ఆవేశం $Q = CV$

$$Q_1 = C_1V; \quad Q_2 = C_2V \quad ; \quad Q_3 = C_3V$$

$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$ ప్రకారం

$$\because \quad CV = C_1V + C_2V + C_3V$$

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

సమాంతర సంధానంలో ఫలిత కెపాసిటి అన్ని కెపాసిటర్ల మొత్తం కెపాసిటికి సమానం.

ప్రవాహ విద్యుత్తు–VI

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఓమ్ నియమాన్ని తెలిపి, దాని గణిత రూపం రాయండి.

జ.ఓమ్ నియమము: స్థిర ఉష్ణోగ్రత వద్ద, వాహకంలో విద్యుత్ ప్రవాహసత్వం (I), దాని రెండు చివరల పొటెన్షియల్ తేడా (V) కు అనులోమానుపాతంలో ఉండును.

$$\therefore I \propto V \qquad \Rightarrow I = V/R$$

$\Rightarrow V = IR$ (గణితరూపం) ఇక్కడ R ఒక స్థిరాంకం. దీనినే వాహకం నిరోధం అంటారు.

2. నిరోధకత లేదా విశిష్ట నిరోధంను నిర్వచించండి.

జ. నిరోధకత లేక విశిష్ట నిరోధం: ప్రమాణ పొడవు మరియు ప్రమాణ మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం గల వాహకం నిరోధంను నిరోధకత అంటారు.

3. ప్రామాణిక నిరోధకాల తయారీలో మాంగనీన్ను ఎందుకు ఉపయోగిస్తారు?

జ. మాంగనీన్ (Cu–84% + Mn–12% + Ni–4%) తీగ హెచ్చు నిరోధకత్వం (ρ) మరియు అల్ప ఉష్ణోగ్రత నిరోధ గుణకంను కల్గి ఉండుట వల్ల ప్రమాణ నిరోధాలలో వాడతారు.

4. గృహ ఉపకరణాలను ఎందుకు సమాంతరంగా కలుపుతారు?

జ. హోపకరణ తీగలను సమాంతరంగా కలిపితే, ప్రతి దానిపై వోల్టేజి సమానం. వాని గుండా ప్రవహించి విద్యుత్ (I) గృహోపకరణ సామర్థ్యంపై ఆధారపడును. హెచ్చు సామర్థ్య గృహోపకరణం ఎక్కువ విద్యుత్ను తీసుకొనును. తక్కువ సామర్థ్య గృహోపకరణం తక్కువ విద్యుత్ ను తీసుకొనును. $(\because \ P = VI \ \text{or} \ I \propto P)$

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. 10V emf, 3Ω అంతర్నిరోధం గల ఒక బాటరీని R నిరోధానికి సంధానం చేశారు.

i) వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం 0.5 A అయితే, R విలువను లెక్కించండి.

ii) వలయం మూసి ఉంటే బాటరీ టెర్మినల్ వోల్టేజి ఎంత?

జ. ఇచ్చినవి E 10 V, r = 3Ω, I = 0.5 A, R = ?, V = ?

i) $E = I(R + r)$ లేక $R + r = EI = 100.5 = 20\Omega$

$\Rightarrow R = 20 - 3 = 17\Omega$

ii) టెర్మినల్ వోల్టేజి, $V = IR = 0.5 \times 17 = 8.5\Omega$

2. ఎలక్ట్రికల్ నెట్ వర్క్ కు సంబంధించి కిర్కాఫ్ నియమాలను తెలిపి వివరించండి.

జ. కిర్కాఫ్ మొదటి లేదా సంధి లేదా కరెంట్ నియమం : వలయంలో ఏదైనా సంధి చుట్టూ గల విద్యుత్ ప్రవాహాల బీజీయ మొత్తం సున్న I= 0 లేదా ఏదైనా లేదా వలయంలో సంధి వైపు ప్రవహించు విద్యుత్ ప్రవాహాల మొత్తం సంధి నుండి బయటకు పోవు విద్యుత్ ప్రవాహాల మొత్తానికి సమానం. $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 - I_5 = 0$

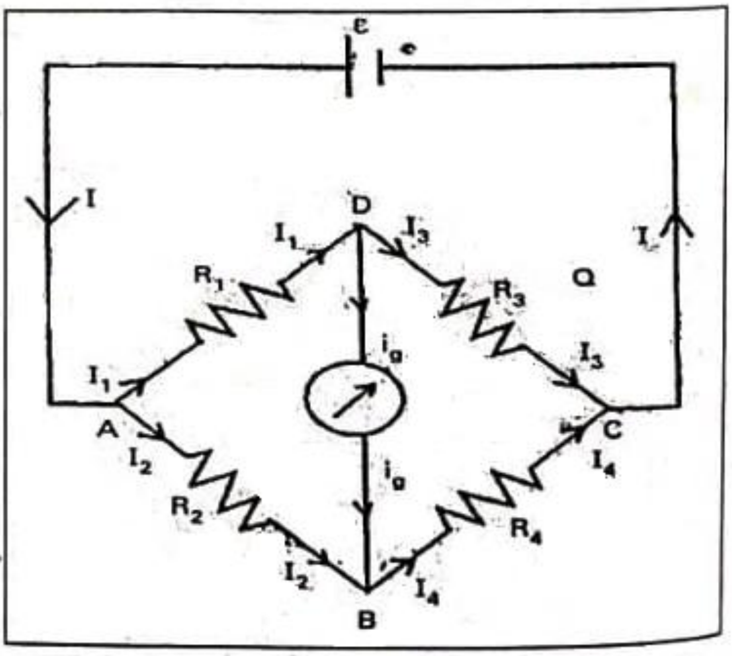
$$I_1 + I_2 + I_3 = I_4 + I_5$$

కిర్కాఫ్ రెండవ లేదా వలయ నియమం : ఏదైనా సంవృత వలయంలో వలయం చుట్టూ గల పొటెన్షియల్ భేదాల బీజీయ మొత్తం సున్న లేదా ఏదైనా సంవృత వలయంలో నిరోధాల వద్ద గల పొటెన్షియల్ పాత్రలు మరియు వలయంలో గల బ్యాటరీల పొటెన్షియల్ బీజీయ మొత్తం సున్న.

$$E - IR_1 - IR_2 - IR_3 = 0$$

3. కిర్కాఫ్ నియమాలను ఉపయోగించి వీట్సన్ బ్రిడ్జికి సంతులన నిబంధనను రాబట్టండి

జ. వీటిస్టన్ వలయంలో నాలుగు నిరోధాలను (P,Q,R,S) ఒక చతుర్భుజం యొక్క నాలుగు భుజాలతో ఇచ్చిన పటంలో చూపినట్లుగా ఉంటుంది. వలయంలో నిరోధాల విలువలు మార్చడం ద్వారా గాల్వనీమాపకం గుండా ప్రవహించు విద్యుత్ ప్రవాహం సున్న అయ్యేటట్లు చేస్తారు. ఈ స్థితిలో వలయం తుల్యం చేయబడింది అని అంటారు



వలయంలో C సంధి వద్ద $i_1 - i_3 - i_g = 0 \Rightarrow i_1 = i_3 + i_g$ ......(1)

D సంధి వద్ద $i_2 - i_g - i_4 = 0 \Rightarrow i_2 + i_g = i_4$ ....(2)

ACDA వలయానికి కిర్కాఫ్ రెండవ నియమం ప్రకారం

$i_3P - i_gQ - i_2R = 0$ లేదా $i_1P - i_gQ - i_2R = 0$ ....(3)

CBDC వలయంలో $i_3P - i_gQ - i_2R = 0$ లేదా $i_1P - i_gQ - i_2R = 0$ ....(4)

వలయం తుల్యం చేయబడినపుడు $i_g=0$

కాబట్టి, 1వ మరియు 2వ సమీకరణాల ప్రకారం $i_1 = i_3$ మరియు $i_2 = i_4$

3వ మరియు 4వ సమీకరణాల నుండి $i_1 P = i_2R$ మరియు $i_3Q = i_4R$

$$\therefore \frac{i_1P}{i_3Q} = \frac{i_2R}{i_4S}$$

$$\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$$

అనగా, తుల్యం చేయబడిన వీటిస్టన్ వలయంలో ఆసున్న భుజాలలోగల నిరోధాల నిష్పత్తి స్థిరం. కాబట్టి, వీటిస్టన్ నియమం నిరూపించబడినది

4. పొటెన్షియో మీటర్ నిర్మాణం, పనిచేయు విధానం తెలపండి.

జ. పొటెన్షియా మీటరులో 10 మీటర్ల పొడవుగల ఏకరీతి మాంగనీసు తీగను ఒక చెక్కబల్లపై కదలకుండా స్థిరంగా సాగదీసి ఉంచుతారు. ఈ తీగను ఒక్కొక్కటి ఒక మీటరు పొడవు ఉండే భాగాలుగా విభజించి, ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ఉండేటట్లు, ఒక చెక్కబల్లపై A, B ల మధ్య బిగించి ఉంచుతారు. ఈ విభాగాలను నిరోధం లెక్కలేనంత అల్పంగా ఉండే మందమైన రాగి ముక్కలతో కలుపుతారు. కొలతలు తీసుకోవడానికి వీలుగా తీగలకు సమాంతరంగా ఒక మీటరు స్కేలు బిగించబడి ఉంటుంది.

పొటెన్షియా మీటరు తీగ చివరలను విద్యుచ్ఛాలక బలం కలిగిన జనకంతో కలుపుతారు. పొటెన్షియో మీటరు తీగ గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని మార్చడానికి వీలుగా రిమోస్టాట్న E కు శ్రేణిలో కలుపుతారు.

విద్యుచ్ఛాలకు బలం కలిగిన ఘటం అంతర్నిరోధం r, పొటెన్షియో మీటరు తీగ మొత్తం పొడవు l, తీగ మొత్తం నిరోధం R అయితే పొటెన్షియో మీటరు తీగ గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహం.

$$E = \frac{E}{r+R+Rs}$$

l పొడవు గల పొటెన్షియోమీటరు తీగ చివరల మధ్య పొటెన్షియల్ భేదం $V = r \times \frac{R}{L} \times l$

తీగల చివరలలో ఉండే పొటెన్షియల్ బేధం, ఆ తీగ పొడవు అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

ఈ సూత్రంపై ఆధారపడి పొటెన్నియోమీటరు పనిచేస్తుంది

5. పొటెన్షియోమీటర్ ఉపయోగించి రెండు సెకండరీ ఘటల emf లను ఏ విధముగా పోలుస్తారో వలయం రేఖా చిత్రం సహాయంతో వివరించండి.

జ. పొటెన్షియో మీటరు ప్రాథమిక వలయంలో బ్యాటరీ E.ని కలుపుతారు. గౌణ వలయంలో రెండు బ్యాటరీలు E_1 మరియు E_2 లను వాటి ధన ధృవాలు Aవద్ద కలిసి ఉండునట్లుగా కలుపుతారు. బ్యాటరీలు రెండవ ధృవాన్ని (–v) రెండు దారులు ఉన్న కీ K_2 కి, దాని నుండి అధిక నిరోధం (HR), గాల్వానామాపకం G ద్వారా జాకీకి (J) కలుపుతారు. కీ K_2 ను వలయంలో E_1, పని చేయు విధంగా జరిపి జాకీ (J) ను పొటెన్షియోమీటరు తీగపై జరుపుతూ గాల్వానా మాపకంలో సున్న విద్యుత్ ప్రవహించునట్లు చేస్తారు.

ఈ స్థితిలో వలం తుల్యం కావడానికి కావలసిన పొడవు l_1 కొలుస్తారు. కీ K_2 ని రెండవ బ్యాటరీ వైపు జరిపి మరల వలయం తుల్యం కావడానికి కావలసిన పొడవు l_2 ని కొలుస్తారు.

కాబట్టి, $\frac{E_1}{E_2} = \frac{l_1}{l_2}$ అవుతుంది. పొటెన్షియోమీటరులో $l \propto E \Rightarrow l = KE$. పై సమీకరణాన్ని ఉపయోగించి ఇచ్చిన బ్యాటరీల emf లను పొటెన్షియో మీటరు సహాయంతో పోలుస్తారు.

6. పొటెన్షియో మీటరును ఉపయోగించి ఇచ్చిన ఘటం అంతర్నిరోధాన్ని ఎలా కనుక్కోవచ్చునో వలయ రేఖా చిత్రం సహాయంతో వివరించండి.

జ. పొటెన్నియో మీటరును ఘటం అంతర్నిరోధం కనుగొనడానికి ఉపయోగించవచ్చును. దీని కోసం అంతర్నిరోధం (r) కనుగొనవలసిన ఘటాన్ని కీ K_2, ద్వారా పటంలో చూపినట్లు నిరోధాల పెట్టె కొనల మధ్య కలపాలి. ఇప్పుడు కీ K.ని తెరచినప్పుడు l_2, (AN) పొడవు వద్ద సంతులన స్థానాన్ని పొందుతాయి. E=Dl ఇప్పుడు కీ K_2, ని మూసినప్పుడు ఘటం విద్యుత్ ప్రవాహం (l) ని

నిరోధాల పెట్టె (R) ద్వారా ప్రవహింప చేస్తుంది. ఘటం టెర్మినల్ పొటెన్షియాల్ భేదం v అయితే l_2, (AN) వద్ద ఏర్పడితే v= $\oint$ l_2

$\frac{E}{v} = \frac{l_1}{l_2}$ కాని, E = (I R+r) మరియు V=IR కాబట్టి, $\frac{E}{v} = \frac{l_1}{l_2}$ అవుతుంది.

$$\therefore \frac{R+r}{R} = \frac{l_1}{l_2}$$

$$\Rightarrow r = R\left(\frac{l_1}{l_2} - 1\right)$$

ఈ సమీకరణం ద్వారా ఘటం అంతర్నిరోధం కనుగొనవచ్చును.

7. 10Ω మందమైన ఒక తీగను దాని పొడవు మూడురెట్లు అయ్యేటట్లు సాగదీస్తారు. సాగదీయడం వలన దాని సాంద్రతలో ఎటువంటి మార్పు లేదని భావించీ సాగదీసిన తీగ నిరోధం కనుక్కోండి?

జ. నిరోధం R_1 =10Ω; పొడవు l_1 = l తుది పొడవు l_2 =3l

తీగను సాగదీస్తే దాని ఘన పరిమాణం మారదు.

$$\therefore \pi R_1^2 = \pi R_1^2 l_2$$

$$\Rightarrow \frac{R_2^2}{R_1^2} = \frac{l_1}{l_2}$$

నిరోధం $R_1 = \frac{\rho}{V} l_1^2$

కొత్త నిరోధం $R_2 = \frac{\rho}{V} l_2^2$

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{l_1}{l_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_2}{10}\left(\frac{3l}{l}\right)^2$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{l_1}{l_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_2}{10}\left(\frac{3l}{l}\right)^2$$

$$R_2 = 10 \times (3)^2 = 10 \times 9 = 90\Omega$$

చలించే ఆవేశాలు–అయస్కాంతత్వం–VII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఆంపియర్ నియమాన్ని తెలిపి, వివరించండి.

జ. ఆంపియర్ నియమం : విద్యుత్ ప్రవాహం గల వాహకం చుట్టూ ఒక సంవృత పరిపథంలో $\overline{B}$, $\overline{dl}$ యొక్క రేఖీయ సమాకలని $\mu_0 i$ కి సమానం.

2. బయోట్–సవర్ట్ నియమాన్ని తెలిపి, వివరించండి.

జ. ఒక వాహకంలో అల్పాంశము యొక్క పొడవు dl దీనిగుండా విద్యుత్ ప్రవహిస్తోందనుకోండి. దీనినుండి దూరంలో p బిందువు వద్ద అయస్కాంత ప్రేరణ (dB) విలువ

i) విద్యుత్ ప్రవాహము (i) ii) అల్పాంశము పొడవు (dl)

iii) r మరియు dl ల మధ్యకోణం sin విలువకు అనులోమానుపాతంలోను మరియు

iv) అల్పాంశం నుండి దూరం యొక్క వర్గానికి విలోమాను పాతంలోను ఉంటుంది.

3. r వ్యాసార్థం, N చుట్లు ఉన్న వృత్తాకార తీగచుట్టలో "1" విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. దాని అయస్కాంత భ్రామకం ఎంత?

జ. అయస్కాంత భ్రామకం (M) = NiA $\Rightarrow$ Ni (πr^2) ($\because$ A = πr^2) $\Rightarrow$ π N i r^2

4. కదిలే తీగచుట్ట గాల్వానా మీటరును అమ్మీటరుగా ఎలా మారుస్తావు?

జ. కదిలే తీగచుట్ట గాల్వానా మీటరు కు సమాంతరంగా స్వల్పనిరోధాన్ని కలిపితే, అమ్మీటరుగా మారుతుంది.

5. కదిలే తీగచుట్ట గాల్వనా మీటరును వోల్టు మీటరుగా ఎలా మారుస్తావు?

జ. కదిలే తీగచుట్ట గాల్వానా మీటరుకు శ్రేణిలో అధిక నిరోధాన్ని కలిపితే వోల్టు మీటరుగా మారుతుంది.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. బయోట్–సవర్ట్ నియమాన్ని వివరించండి.

జ. QR అనే వాహకంలో విద్యుత్ ప్రవాహకం i ఈ వాహకంలో i దిశలో $\overline{dl}$ అనేది రేఖా అల్పాంశం. i $\overline{dl}$ విద్యుత్ అల్పాంశం అవుతుంది. P బిందువు వద్ద i $\overline{dl}$i అల్పాంశం వలన అయస్కాంత ప్రేరణ $\overline{dB}$–dl రేఖా అల్పాంశం నుంచి P బిందువును తాకే స్థాన సదిశ $\overline{r}$. $\overline{r}$మరియు $\overline{dl}$ మధ్య కోణం θ. dB విలువ క్రింది వానిపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

1. అయస్కాంత ప్రేరణ విద్యుత్ ప్రవాహనికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. $dB \propto i$
2. అయస్కాంత ప్రేరణ రేఖా అల్పాంశానికి అనులోమానుపాతంలో ఉంటుంది. $dB \propto dl$
3. అయస్కాంత ప్రేరణ r మరియు dl ల మధ్య కోణం Sin విలువకు అనుపాతంలో వుంటుంది. $dB \propto \sin\theta$

4. అయస్కాంత ప్రేరణ అల్పాంశం నుండి ఉన్నదూరం వర్గానికి విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది.

$dB \; \alpha \; \frac{1}{r^2}$ $\qquad$ $dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{idlSin\theta}{r^2}$

సదిశా రూపంలో $\overline{dB} = \frac{\mu_0}{4\pi} i \frac{\overline{dl} \times \overline{r}}{r^3}$ దీనినే బయోట్ –సవర్ట్ సూత్రం అంటారు.

P బిందువు వద్ద అయస్కాంత క్షేత్ర దిశను ఆంపియర్ సూత్రం ద్వారా కనుగొనవచ్చును.

మొత్తం వాహకం యొక్క అయస్కాంత ప్రేరణ $\int dB$

2. ఆంపియర్ నియమాన్ని వ్రాసి, వివరించుము.

జ. ఆంపియర్ సూత్రం: i విద్యుత్ ప్రవాహం గల వాహకం చుట్టూ తీసుకొన్న ఒక సంవృత పరి పథంలో అయస్కాంత ప్రేరణ $\overline{B}$ మరియు పొడవు అల్పాంశం $\overline{dl}$ ల అదిశాలబ్దం $\overline{B} \cdot \overline{dl}$ యొక్క రేఖీయ సమాకలనం $\mu_2 i$ కి సమానం. ఇక్కడ i పరిపథం వలస ఆవృతమైన మొత్తం విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని సూచిస్తుంది. $\oint \overline{B}\,\overline{dl} = \mu_0 i$ $\quad$ μ_0 = స్వేచ్ఛాంతరాళం యొక్క ప్రవేశ్య శీలత

$\oint$ అనేది సమాకలనాన్ని మూసిన పరిపథం వెంబడి సూచిస్తుంది

ప్రత్యేక విద్యుత్ ప్రవాహం మనం తీసుకున్న మార్గంలో ఉందో లేదో నిర్ణయించడానికి ఈ మార్గంపై పలుచని పొరను ఊహించినపుడు పొర యొక్క అంచు వెంబడి ప్రవాహం ఉండాలి. విద్యుత్ ప్రవాహం పొరను చొచ్చుకొనిపోతే, అప్పుడది మనం తీసుకొన్న మార్గంచే ఆవరించబడింది అవుతుంది. పొరను చొచ్చుకొని పోని విద్యుత్ ప్రవాహాలను లెక్కలోనికి తీసుకోనక్కరలేదు.

3. విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్న వృత్తాకార తీగచుట్ట అక్షంపై ఏదైనా బిందువు వద్ద అయస్కాంత ప్రేరణకు సమాసాన్ని బయోట్–సవర్డ్ నియమాన్ని ఉపయోగించి రాబట్టండి.

జ. O కేంద్రం, R వ్యాసార్ధం గల వృత్తాకార తీగచుట్టలో ? విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్నది అనుకొనుము. వృత్తాకారపు తీగ చుట్ట పరిధి మీద dl పొడవు గల అల్పాంశాన్ని తీసుకొనుము. వృత్త అక్షం మీద కేంద్రం '0' నుండి దూరంలో గల బిందువు P వద్ద క్షేత్ర ప్రేరణను కనుగొనాలి. అల్పాంతం dl నుండి 0 బిందువు దూరంలో ఉంది.

బయోట్–సావర్ట్ నియమం ప్రకారం dl పొదపు గల అల్పాంశం వలన P వద్ద ఏర్పడే అయస్కాంత ప్రేరణ.

$$dB = \frac{\mu_o}{4\pi} \frac{idl \times r^2}{r^3} \quad \text{.................... (1)}$$

dB దిశ r మరియు dl ల తలానికి లంబంగా ఉంటుంది. తీగ చుట్ట పట దలానికి లంబంగా ఉన్నందున తీగచుట్ట మీద అల్ఫాంశం dl, r దిశకు లంబంగా ఉంటుంది. కాబట్టి, సమీకరణం(1) నుండి

$$dB = \frac{\mu_o}{4\pi}\frac{i\,dl \times r^2}{r^3} \qquad \overline{dl} \times \overline{r} = r.dl\sin\theta \quad \theta = 90^0$$

$$dB = \frac{\mu_o}{4\pi}\frac{i\,dl}{r^2} \quad .... (2) \qquad \overline{dl} \times \overline{r} = r.dl$$

పటం నుండి dB ని క్షితిజ సమాంతర అంశం dB sine మరియు క్షితిజ లంబ అంశం dB cost లుగా విభజించవచ్చును. వృత్తీయ పౌష్టవం కారణంగా క్షితిజలంబ అంశాలు అన్నీ పరస్పరం రద్దు అవుతాయి. కాబట్టి, మొత్తం తీగచుట్ట వలన

P వద్ద క్షేత్ర ప్రేరణ $B = \int dB \sin\theta = \frac{\mu_o}{4\pi}\frac{i\,dl}{r^2}\sin\theta$

$$B = \frac{\mu_o i\,dl}{4\pi r^2}\sin\theta \int dl = \frac{\mu_o i\,dl}{4\pi r^2}\sin\theta . 2\pi r \qquad \because \sin\theta = R/_r \quad r = (R^2+x^2)^{1/2}$$

$$B = \frac{\mu_0 i}{4\pi r^2}.\frac{R}{r}2\pi r = \frac{\mu_0 i R^2}{2r^3} = \frac{\mu_0 i R^2}{2(r^2+x^2)^{3/2}} \quad .... (3)$$

వృత్తాకార తీగచుట్ట అక్షంపై ఏదైనా బిందువు వద్ద అయస్కాంత ప్రేరణను సూచిస్తాయి.

అయస్కాంతత్వం–ద్రవ్యం–VIII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఒక కంపాస్ సూచిని భూమి ధృవాల వద్ద ఉంచినపుడు ఏమవుతుంది?

.జ భూ ధృవాల వద్ద అయస్కాంత **బల రేఖలు కేంద్రీయకరణ లేదా వితరణం చెందును. భూ** అయస్కాంత క్షేత్రం లంబంగా ఉండును. కాబట్టి అయస్కాంత సూచి సమాంతరంగా కదులును.

2. ఒక పదార్థం మచ్చు యొక్క అయస్కాంతీకరణం గురించి మీరు ఏమి అర్థం చేసుకొంటారు?

జ. అయస్కాంత నమూనాను అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచిన, వాని అయస్కాంత భ్రామకాలు అన్నీ అయస్కాంత క్షేత్ర దిశలో ఉండును. కావున నమూనా నికర అయస్కాంత భ్రామకం ($m_{\text{నికర}} \neq 0$) కలిగి ఉండును. ప్రమాణ ఘనపరిమాణంనకు నికర అయస్కాంత భ్రామకంను అయస్కాంతీకరణం అంటారు. i. e., $M = \frac{M}{V}$

3. అయస్కాంత భ్రామకం, అయస్కాంత ప్రేరణం, అయస్కాంత క్షేత్రాలకు ఉన్న ప్రమాణాలు ఏవి?

జ. అయస్కాంత భ్రామకము m Am^2 లేక JT^{-1}. అయస్కాంత ప్రేరణ – wb m^{-2} లేక టెస్లా (I) అయస్కాంత క్షేత్రము – టెస్లా.

4. అయస్కాంత రేఖలు అవిచ్ఛిన్న సంవృత లూప్లను ఏర్పరుస్తాయి. ఎందుకో?

జ. అయస్కాంత బలరేఖలు దండాయస్కాంతం వెలుపల ఉత్తర ధృవం నుండి బయలుదేరి , దక్షిణ ధృవంను వక్ర పథంలో చలించును. .దండాయస్కాంతం లోపల దక్షిణ ధృవం నుండి ఉత్తర ధృవంనకు సరళ పథంలో చలించును. కావున బలరేఖలు సంవృత లూపులను ఏర్పరుచును.

5.అయస్కాంతత్వం దృష్ట్యా క్రింది పదార్థాలను వర్గీకరించండి.

మాంగనీస్, కోబాల్ట్, నికెల్, బిస్మత్,ఆక్సిజన్, కాపర్.

జ. ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాలు→ **కోబాల్టు, నికెల్**

పారా అయస్కాంత పదార్థాలు→ **ఆక్సిజన్, మాంగనీసు**

డయా అయస్కాంత పదార్థాలు→ **బిస్మత్, రాగి**

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. పారా, దయా, ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాల ధర్మాలను పోల్చండి.

జ.దయాఅయస్కాంతపదార్థాలు	**పారా అయస్కాంత పదార్థాలు**	**ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాలు**
a) ఈ పదార్థాలు, బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్రానికి వ్యతిరేక దిశలో బలహీన అయస్కాంతీ కరణను పొందుతాయి.	a) ఈ పదార్థాలు, బాహ్య అయస్కాంత క్షేత్ర దిశలో, బలహీన అయస్కాంతీ కరణను పొందుతాయి.	a) ఈ పదార్థాలు, అయస్కాంత క్షేత్ర దిశలో, బలంగా అయస్కాంతీకరణను పొందుతాయి.
b) ఈ పదార్థ కడ్డీని ఏకరీతి క్షేత్రంలో స్వేచ్ఛగా వ్రేలాడదీస్తే, అయస్కాంత క్షేత్ర దిశకు లంబంగా విరామ స్థితికి వచ్చును.	b) ఈ పదార్థ కడ్డీని ఏకరీతి క్షేత్రంలో ‘స్వేచ్ఛగా వ్రేలాడదీస్తే, అయస్కాంత. క్షేత్ర దిశలో విరామ స్థితికి వచ్చును.	b) ఈ పదార్థ కడ్డీని ఏకరీతి క్షేత్రంలో స్వేచ్ఛగా వ్రేలాడదీస్తే, ఆయస్కాంత క్షేత్ర దిశలో విరామ స్థితికి వచ్చును.
c) ఈ పదార్థాలను అసమరీతి క్షేత్రంలో ఉంచితే, బలమైన క్షేత్రం నుండి బలహీన క్షేత్రం వైపుకు చలించును.	c) ఈ పదార్థాలను అసమరీతి క్షేత్రంలో ఉంచితే, బలహీన క్షేత్రం నుండి బలమైన క్షేత్రం వైపుకు చలించును.	c) ఈ పదార్థాలను అసమరీతి క్షేత్రంలో ఉంచితే, బలహీన క్షేత్రం నుండి బలమైన క్షేత్రం వైపుకు చలించును.
d) వీని సాపేక్ష ప్రవేశ్యశీలత μr >1 మరియు ధనాత్మకము.	d) వీని సాపేక్ష ప్రవేశ్యశీలత μr >1 మరియు ధనాత్మకము.	d) వీని సాపేక్ష ప్రవేశ్యశీలత, μr < 1 మరియు రుణాత్మకము.
e) వీని ససెప్టిబిల్టి (χ) విలువ తక్కువ మరియు రుణాత్మకం. ఉదా : రాగి, బిస్మత్, నీరు, బంగారం, ఆంటిమొని, పాదరసం, క్వార్ట్జ, వజ్రం etc.	e) వీని ససెప్టిబిల్టి (χ) విలువ స్వల్పముమరియు ధనాత్మకంఉదా :అల్యూమినియం,మెగ్నీషియం, టంగ్స్టన్, ప్లాటినమ్, మాంగనీస్, ద్రవ ఆక్సిజన్, ఫెర్రిక్ క్లోరైడ్ , క్యూప్రిక్ క్లోరైడ్.	e) వీని ససెప్టిబిల్టి (χ) విలువ ఎక్కువ మరియు ధనాత్మకము. ఉదా : ఇనుము, కోబాల్ట్, నికెల్, గడోలినియమ్ మరియు దాని మిశ్రమ లోహాలు.

విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ–IX

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. అయస్కాంత అభివాహాన్ని నిర్వచించండి.

జ. ఒక తలం నుండి పోయే మొత్తం అయస్కాంత బలరేఖల సంఖ్యను అయస్కాంత అభివాహం అంటారు. $\phi_B = \vec{B} \cdot \overline{AB} = BA \cos\theta$ C.G.S ప్రమాణం → మాక్స్వెల్

S.I. ప్రమాణం → వెబర్ (wb) అయస్కాంత అభివాహం అదిశరాశి.

2. ఫారడే విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాన్ని తెలపండి.

జ. ప్రేరిత విద్యుచ్ఛాలక బలం పరిమాణం, అయస్కాంత అభివాహంలో మార్పు రేటుకు అనులోమాను పాతంలో ఉంటుంది. $\varepsilon \propto -\frac{d\phi}{dt}$

3. లెంజ్ నియమాన్ని తెలపండి.

జ. ప్రేరిత విద్యుచ్ఛాలక బలదిశ ఎప్పుడూ దాన్ని కలగచేసిన అయస్కాంత క్షేత్ర అభివాహం మార్పును వ్యతిరేకిస్తుంది. ఈ నియమాన్ని లెంజ్ నియమం అంటారు.

4. ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రంలో వాహకాన్ని కదిలించినప్పుడు యాంత్రిక శక్తి (చలనం యొక్క) ఏమౌతుంది?

జ. అయస్కాంత క్షేత్రంలో వాహకం చలనం వల్ల చలన విద్యుచ్ఛాలక బలం జనిస్తుంది.

చలన విద్యుచ్ఛాలక బలం $(\varepsilon) = Blu$

5. ఎడ్డీ విద్యుత్ ప్రవాహాలు అంటే ఏమిటి?

జ. ఎడ్డీ విద్యుత్ ప్రవాహాలు లేదా ఫోకాల్టు ప్రవాహాలు:వాహకాలను మారుతున్న అయస్కాంత అభివాహానికి గురిచేసినప్పుడు, వాటిలో ప్రేరిత విద్యుత్ ప్రవాహాలు ఉత్పన్నమవుతాయి. ఈ సుళ్ళు తిరిగే విద్యుత్ ప్రవాహాలను ఎడ్డీ ప్రవాహాలు అంటారు. ఎడ్డీ ప్రవాహాల వల్ల ఉష్ణరూపంలో శక్తి నష్టం జరుగుతుంది.

6. 'స్వయం ప్రేరకత్వం' అంటే మీరు ఏమి అర్థం చేసుకొన్నారు?

జ. ఒక తీగచుట్టలో విద్యుత్ ప్రవాహంలో మార్పు రేటు ఏకాంక విలువ అయితే, దానిలో జనించే ప్రేరిత విద్యుచ్ఛాలక బలాన్ని స్వయం ప్రేరకత అంటారు.

$$\varepsilon = -L\frac{dI}{dt}$$

$$\boxed{\varepsilon = -L} \quad \left(\frac{dI}{dt} = 1\ A/s \text{ అయితే}\right)$$

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఎడ్డీ విద్యుత్ ప్రవాహాలను లాభదాయకంగా ఎన్ని విధాలుగా ఉపయోగించవచ్చో వర్ణించండి.

జ. ఎడ్డీ విద్యుత్ ప్రవాహాలను లాభదాయకంగా ఈ క్రింది విధాలుగా ఉపయోగించవచ్చు.

i. **రైళ్ళలో అయస్కాంత బ్రేకులు :** విద్యుత్ సామర్థ్యంతో నడిచే కొన్ని రైళ్ళలో , వాటిలోని ఇనుప కమ్మీలపైన ప్రబల విద్యుదయస్కాంతాలను అమరుస్తారు. ఈ విద్యుదయస్కాంతాలు చర్యలోకి రాగానే, ఆ ఇనుప కమ్మీలలో ప్రేరితమయ్యే ఎడ్డీ ప్రవాహాలు రైలు చలనాన్ని వ్యతిరేకిస్తాయి. కాబట్టి రైలు ఆగిపోవడం అనే ప్రభావం మృదువుగా జరుగుతుంది.

ii. **ప్రేరణ మోటార్ :** షార్ట్ సర్క్యూట్ చేసిన రోటర్ను ఎడ్డీ విద్యుత్ ప్రవాహాలు తిప్పుతాయి. సీలింగ్ ఫ్యాన్ కూడా ప్రేరణ మోటార్. ఇది ఒకే దశ ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహంలో పనిచేస్తుంది.

iii. **విద్యుదయస్కాంత అవరుద్ధం :** కొన్ని గాల్వనీ మాపకాలలో అయస్కాంతీయ లోహ పదార్థంతో తయారయిన ఒక కోర్ బిగించి ఉంటుంది. ఇందులోని తీగచుట్ట డోలనాలు చేసినప్పుడు ఆ కోర్లో ఉత్పత్తి అయ్యే ఎడ్డీ ప్రవాహాలు దాని చలనాన్ని వ్యతిరేకించి , వెంటనే తీగచుట్టను విరామస్థితికి తీసుకొస్తాయి.

iv. **ప్రేరణ కొలిమి:** అత్యధిక ఉష్ణోగ్రతలను ఉత్పత్తి చేయడానికి ప్రేరణ' కొలిమిని ఉపయోగించ వచ్చు. ఈ ఉష్ణోగ్రతలను వాడుకోవడం ద్వారా అంశిక భాగాలుగా ఉన్న లోహాలను కరిగించి మిశ్రమ లోహాలను తయారుచేయవచ్చు. కరిగించవలసిన లోహాలను ఆవృతం చేసే తీగచుట్ట ద్వారా అధిక పౌనఃపున్యం గల ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని పంపిస్తారు. అప్పుడు ఆ లోహాలలో జనించే ఎడ్డీ ప్రవాహాలు ఆ లోహాలను కరిగించే ఉష్ణోగ్రతలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

v. **విద్యుత్ సామర్థ్య మీటర్లు :** మన ఇళ్ళలో వాడే అనలాగ్ మీటర్లలోని మెరిసే లోహపు బిళ్ళ ఎడ్డీ ప్రవాహాల వల్లనే భ్రమిస్తూ ఉంటుంది. ఒక తీగచుట్టలో జ్యావక్రీయంగా మారే ప్రవాహాలు ఉత్పత్తి చేసే అయస్కాంత క్షేత్రాలు ఈ బిళ్ళలో విద్యుత్ ప్రవాహాలను ప్రేరేపిస్తాయి. ఈ విధంగా తిరుగుతున్న మెరిసే బిళ్ళను మీ ఇంట్లోని సామర్థ్య మీటర్లో గమనించవచ్చు.

ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం–X

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1.10 ప్రాథమిక తీగచుట్లు ఉన్న ఒక పరివర్తకం (transformer) 200 Vac ని 2000 Vac కి మార్చగలిగితే, దాని గౌణ తీగచుట్లను లెక్కించండి.

జ. ప్రాథమిక వలయం వోల్టేజి V_p =200V

గౌణ వలయం వోల్టేజి V_s =2000V

ప్రాథమిక చుట్లలో చుట్లు సంఖ్య N_p =10

గౌణ వలయం చుట్లు సంఖ్య N_s = ?

గౌణ వలయం వోల్టేజి $V_s = \left(\frac{Np}{Ns}\right) V_p$

$N_s = \frac{Vs\,Np}{Vp} = \frac{200 \times 10}{200} = 100$

2. 6 Vబెడ్ లాంప్ ఎటువంటి పరివర్తకాన్ని ఉపయోగిస్తారు?

జ. 6 V ల బెడ్ంప్ లో అవరోహణ పరివర్తకంను ఉపయోగిస్తారు.

3. పరివర్తకం పనిచేయడంలో ఏ దృగ్విషయం ఇమిడి ఉంది?

జ. అన్యోన్య ప్రేరణపై పరివర్తకం పనిచేస్తుంది.

4. పరివర్తక నిష్పత్తి అంటే ఏమిటి?

జ. గౌణ విద్యుచ్చాలక బలానికి, ప్రాథమిక విద్యుచ్చాలక బలానికి గల నిష్పత్తిని (లేదా) గౌణ తీగ చుట్టలో సంఖ్యకు, ప్రాథమిక తీగచుట్టలో చుట్ల సంఖ్యకు గల నిష్పత్తిని పరివర్తకం నిష్పత్తి అంటారు.

పరివర్తకం నిష్పత్తి = $\frac{Ns}{Np}$

5. i) ప్రేరకం, ii) క్షమశీలి (కెపాసిటర్) ప్రతిరోధకానికి సమీకరణాలు వ్రాయండి.

జ. i) ప్రేరకం ప్రతిరోధకం $(X_L) = \omega L$,

ii) క్షమశీలి (కెపాసిటర్) ప్రతిరోధకం $(Xc) = \frac{1}{\omega C}$

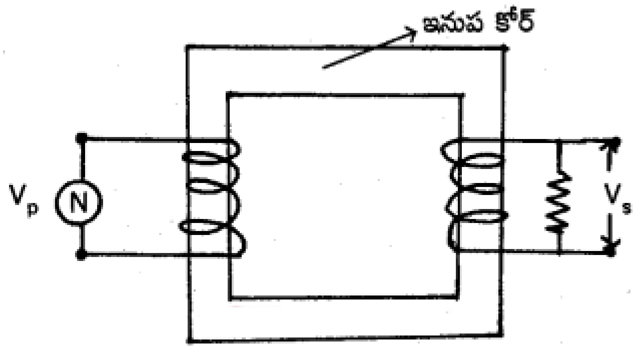
6. సామర్థ్య కారకాన్ని నిర్వచించండి. సామర్థ్య కారకం ఏ కారకాలపై ఆధారపడుతుంది?

జ. నిజ సామర్థ్యానికి, దృశ్య సామర్థ్యానికి (మిథ్యా సామర్థ్యం) గల నిష్పత్తిని సామర్థ్య కారకం అంటారు. సామర్థ్య కారకం $\cos\Phi = \frac{P}{Prms}$ $(\because P_{rms} = V_{rms}\,,\, I_{rms})$ మర్థ్యకారకం, r.m.s వోల్టేజి, **r.m.s** విద్యుత్ ప్రవాహం మరియు సగటు సామర్థ్యంపై ఆధారపడుతుంది

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. పరివర్తకం (ట్రాన్స్ఫార్మర్) ఏ సూత్రంపై ఆధారపడి పనిచేస్తుందో తెలపండి. పరివర్తకం పనిచేసే విధానాన్ని తగిన సిద్ధాంతంతో వర్ణించండి.

జ. ఎక్కువ వోల్టేజి, తక్కువ విద్యుత్ ప్రవాహమున్న ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహంను తక్కువ వోల్టేజి , ఎక్కువ విద్యుత్ ప్రవాహంగా (లేదా) విపర్యంగా మార్చే పరికరాన్ని పరివర్తకం అంటారు.



నియమం : పరివర్తకం రెండు తీగచుట్ల మధ్య అన్యోన్య ప్రేరణపై ఆధారపడి పనిచేస్తుంది.

పనిచేయు విధానం: ఏకాంతర వి. చా. బను ప్రాథమిక తీగచుట్టకు అన్వర్తిస్తే నివేశ వోల్టేజి కాలంతోపాటు మారుతుంది. అందువలన కాలంతో పాటు అయస్కాంత అభివాహం కూడా మారుతుంది. ఈ మారే అయస్కాంత అభివాహం గౌణ తీగచుట్టలో అనుసంధానం చెంది ఉంటుంది. కావున గౌణ తీగచుట్టలో వి. చా. బ ప్రేమవుతుంది.

సిద్ధాంతం: N1 మరియు N2 అనునవి ప్రాథమిక మరియు గౌణ తీగచుట్టలలో చుట్ల సంఖ్య అనుకొనుము. VP మరియు VS అనునవి ప్రాథమిక మరియు గౌణ చుట్టలలో విద్యుత్చ్ఛాలక బలాలు అనుకొనుము.

$$\frac{V_S}{V_P} = \frac{\text{నిర్గమ వి.చా.బ.}}{\text{నివేశ వి.చా.బ}} = \frac{-N_2 \frac{d\phi}{dt}}{-N_1 \frac{d\phi}{dt}} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$\therefore \frac{V_S}{V_P} = \frac{N_2}{N_1} = \text{పరివర్తకం నిష్పత్తి}$$

పరివర్తకం దక్షత : నిర్గమ సామర్థ్యానికి, నివేశ సామర్థ్యానికిగల నిష్పత్తిని పరివర్తకం దక్షత అంటారు.

$$\eta = \frac{\text{నిర్గమ సామర్థ్యం}}{\text{నివేశ సామర్థ్యం}} \times 100$$

విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు–XI

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. X – కిరణాల సగటు తరంగదైర్ఘ్యం ఎంత?

జ. X – కిరణాల తరంగదైర్ఘ్య వ్యాప్తి 10^{-8} m (10nm) నుండి 10^{-13} m (10^{-4} nm)

X – కిరణాల సగటు తరంగదైర్ఘ్యము λ_{av} = 10-8 n

10 +0.00012 = 5.00005 nm

2. పరారుణ కిరణాల ఒక ఉపయోగాన్ని తెలపండి.

జ పరారుణ కిరణాల ఒక ఉపయోగాలు

1) భూమిని వేడిగా ఉంచడంలో పరారుణ కిరణాలు ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తాయి.
2) ఫిజియోథెరపీలో పరారుణ దీపాలను ఉపయోగిస్తారు.
3) భూ ఉపగ్రహాల ఉనికిని గుర్తించడానికి పరారుణ శోధకాలను వాడతారు.
4) మంచు, పొగ మొదలగు పరిస్థితులలో ఫొటోలు తీయడానికి వీటిని ఉపయోగిస్తారు.

3. విద్యుదయస్కాంత వికిరణ తరంగదైర్ఘ్యాన్ని రెట్టింపు చేస్తే ఫోటాన్ శక్తి ఎలా మారుతుంది?

జ. ఫోటాన్ శక్తి (E) = hv = $\frac{hc}{\lambda}$ కాబట్టి, తరంగదైర్ఘ్యం λ ను రెట్టింపు చేస్తే విద్యుదయస్కాంత వికిరణం శక్తి సగం అవుతుంది. ఫోటాన్ శక్తి తొలి విలువలో సగానికి తగ్గుతుంది.

4. విద్యుదయస్కాంత తరంగాల ఉత్పత్తి సూత్రం ఏమిటి?

జ. అంతరాళం మరియు కాలంలో అయస్కాంత క్షేత్రం మరియు విద్యుత్ క్షేత్రం మారి ఆవేశము త్వరణము చెందితే, విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు జనిస్తాయి.

5. శూన్యంలో పరారుణ కిరణాల, అతినీలలోహిత కిరణాల వడుల నిష్పత్తి ఎంత?

జ. శూన్యంలో పరారుణ కిరణాలు మరియు అతినీలలోహిత కిరణాల వేగాల నిష్పత్తి 1 : 1
శూన్యంలో విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు అన్నీ ఒకే వేగం 3×10^{8} మి/సె కలిగి ఉంటాయి.

6. సూక్ష్మ (మైక్రో) తరంగాల అనువర్తనాలేమిటి?

జ. సూక్ష్మ (మైక్రో) తరంగాల అనువర్తనాలు

1) మైక్రో తరంగాలను రాడార్లలో ఉపయోగిస్తారు.
2) మైక్రో తరంగాలను వంట చేయుటకు ఉపయోగిస్తారు.
3) చలనంలో ఉన్న వాహనం యొక్క వేగాన్ని అంచనా వేయడానికి మైక్రో తరంగాలలో రాడార్ లలో వాడతారు.

7. రాడార్లలో సూక్ష్మ తరంగాలను ఉపయోగించడానికి కారణం ఏమిటి?

జ. రాడార్లలో సూక్ష్మ తరంగాలను ఉపయోగించడానికి కారణం

మైక్రో–తరంగాలు స్వల్ప తరంగదైర్ఘ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. అందువలన ఒక నిర్దిష్ట దిశలో కిరణ సంకేతం వలె ప్రసారం చేయవచ్చు. ఇవి ప్రయాణించు మార్గంలో అడ్డు యొక్క అంచు వద్ద వంగవు.

8. పరారుణ కిరణాల రెండు ఉపయోగాలను ఇవ్వండి.

జ. పరారుణ కిరణాల రెండు ఉపయోగాలు

1. డీహైడ్రేటెడ్ పండ్ల తయారీలో పరారుణ కిరణాలను వాడతారు.
2. గోడలపై పురాతన కాలంనాటి రాతలను గుర్తించడానికి వీటిని వాడతారు.
3. గ్రహం వేడిగా ఉండుటకు హరిత గృహప్రభావాన్ని కలిగించుటకు వీటిని వాడతారు.

వికిరణం, ద్రవ్యాల ద్వంద్వ స్వభావం–XII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. పనిప్రమేయం అంటే ఏమిటి?

జ.లోహతలం నుంచి ఒక ఎలక్ట్రాన్ బయటకు రావటానికి కావల్సిన కనిష్ట శక్తిని, పని ప్రమేయం అంటారు.

2. ఫోటోవిద్యుత్ఫలితం అంటే ఏమిటి?

జ. ఒక లోహ ఉపరితలంపై తగినంత శక్తి ఉన్న కాంతి పతనమయితే , ఎలక్ట్రాన్లు ఉద్గారమగును. ఈ దృగ్విషయంను ఫోటోవిద్యుత్ఫలితం అంటారు.

3. ఐన్స్టీన్ ఫోటోవిద్యుత్ సమీకరణాన్ని రాయండి.

జ. ఐన్స్టీన్ ఫోటో విద్యుత్ సమీకరణము, $K_{గరిష్ట} = 12\ mv^2_{గరిష్ట} = h\nu - \Phi_0$.

4. డి బ్రోగ్లి సంబంధాన్ని రాసి, అందులోని పదాలను వివరించండి.

జ. డి బ్రోగ్లి సంబంధం, $\lambda = h/p = h/mv$ ఇందులో λ డి బ్రాయ్ తరంగదైర్ఘ్యం , h ప్లాంక్స్ స్థిరాంకము, p ద్రవ్యవేగం, m కణద్రవ్యరాశి, v వేడి.

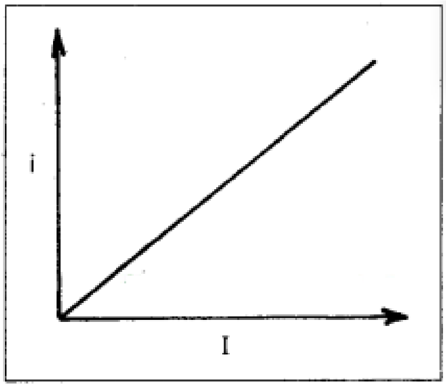
5. హైసన్బర్గ్ అనిశ్చితత్వ సూత్రాన్ని పేర్కొనండి.

జ.హైసన్బర్గ్ అనిశ్చితత్వ సూత్రము: "ఒక ఎలక్ట్రాను (లేదా మరేదైనా కణం) స్థానం , ద్రవ్యవేగం రెండింటినీ ఒకే కాలంలో యథాతథంగా కొలవడం సాధ్యం కాదు".

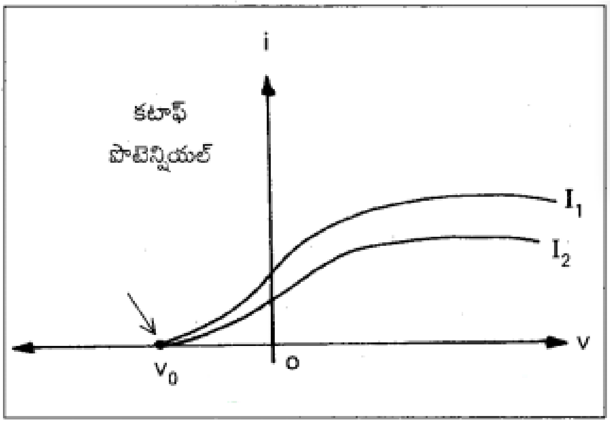
i. e., $\Delta x.\ \Delta p \approx h$ ఇచ్చట Δx స్థానాన్ని నిర్దేశించడంలో అనిశ్చితత్వం,

Δp ద్రవ్యవేగాన్ని నిర్దేశించటంలో అనిశ్చితత్వం.

1. ఫోటో విద్యుత్ ప్రవాహంపై (i) కాంతి తీవ్రత (ii) పొటెన్షియల్ లు కలిగించే ప్రభావం ఏమిటి?



జ. (i) కాంతి విద్యుత్ ప్రవాహంపై కాంతి కాంతి తీవ్రత ప్రభావము : కాంతి తీవ్రత (I) ఉన్న కాంతి పౌనఃపున్యం , ఆరంభ పౌనఃపున్యం కన్నా ఎక్కువైతే ($\upsilon > v_0$) ఫోటో ఎలక్ట్రాన్లు ఉద్గారమవుతాయి. కాంతి తీవ్రత పెరిగిన , ఫోటో విద్యుత్ ప్రవాహం కూడా పెరుగును. ie, $i \alpha I$



ii) ఫోటో విద్యుత్ ప్రవాహంపై పొటెన్షియల్ ప్రభావము: ఫోటో ఎలక్ట్రాన్లను సేకరించు ఎలక్ట్రోడుల ధన పొటెన్షియల్ పెంచిన , ఫోటో విద్యుత్ ప్రవాహము పెరుగును. ఒక నిర్దిష్ట ధన పొటెన్షియల్ వద్ద , ఫోటో విద్యుత్ ప్రవాహం గరిష్టం అగును. దీనినే సంతృప్త విద్యుత్ ప్రవాహం (saturated cument) అంటారు. సేకరణి ఎలక్ట్రోడ్ యొక్క రుణ పొటెన్షియల్ పెంచిన, ఫోటో విద్యుత్ ప్రవాహం క్రమముగా తగ్గుతుంది. ఒక నిర్దిష్ట రుణ పొటెన్షియల్ వద్ద విద్యుత్ ప్రవాహం శూన్యం అగును. ఈ రుణ పొటెన్షియల్ను నిరోధక పొటెన్షియల్ అంటారు. నిరోధక పొటెన్షియల్ , పతనకాంతి తీవ్రతపై ఆధారపడదు. తీవ్రత పెంచిన, సంతృప్త విద్యుత్ ప్రవాహ విలువ కూడా పెరుగును. కాని నిరోధక పొటెన్షియల్ మారదు.

2. ఐన్ స్టీన్ ఫోటోవిద్యుత్ సమీకరణాన్ని రాయండి.

జ. కాంతి ఎలక్ట్రాన్ గరిష్ఠ గతిజశక్తి (KE_{max}) పతనకాంతి ఫోటాన్ శక్తి మరియు ఆ కాంతి ఉద్గారతలం పని ప్రమేయాల భేదానికి సమానం. అనగా $KE_{max} = hu - \phi_0$ లేదా

$$V_0 = \frac{h}{e}\nu - \frac{\phi 0}{e}$$

కాంతి ఫోటాన్ శక్తి $E = h\nu$ అనగా ఫోటాన్ శక్తి పౌనఃపున్యం మీద ఆధారపడును.

3 . 0.12 kg ల ద్రవ్యరాశి కలిగి వడి 20 ms^{-1} తో చలిస్తున్న బంతి డీ బ్రోగ్లీ తరంగదైర్ఘ్యం ఎంత?

బంతి ద్రవ్యరాశి $m = 0.12$

బంతి వేగం $v = 20$ మీ/సె

ప్లాంక్ స్థిరాంకం $h = 6.63+10^{-34}$

డీ బ్రోగ్లీ తరంగదైర్ఘ్యం $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.63\times10^{-34}}{0.12\times20} = 2.762\times10^{-34}$

పరమాణువులు–XIII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. పరమాణువులుఎలక్ట్రాన్ రుణాత్మక శక్తి కి భౌతిక అర్థం ఏమిటి?

జ. ఆకర్షణబలం వల్ల ఎలక్ట్రాన్ కేంద్రకంతో బంధించబడి ఉండటాన్ని, ఎలక్ట్రాన్ రుణశక్తి తెలుపుతుంది.

2. α – కణానికి, హీలియం పరమాణువుకు మధ్యగల భేదమేమిటి?

జ. α – కణము	హీలియం పరమాణువు
1. ఇది +2 ఆవేశం గల హీలియం కేంద్రకము.	1. ఇది ఆవేశంను కలిగి ఉండదు.
2. ఇది 2 ప్రోటానులు మరియు 2 న్యూట్రానులు కలిగి ఉండును.	2. ఇది 2 ప్రోటానులు, 2 ఎలక్ట్రానులు మరియు 2 న్యూట్రానులు కలిగి ఉండును.

3. ఆల్ఫా, బీటా, గామా వికిరణాలలో ఏవి విద్యుత్ క్షేత్రానికి ప్రభావితం అవుతాయి?

జ. ఆల్ఫా మరియు బీటా వికిరణాలు విద్యుత్ క్షేత్రంలో ప్రభావితం అవుతాయి.

4. రూథర్ ఫర్డ్ పరమాణు నమూనా యొక్క ఏవైనా రెండు లోపాలను ఇవ్వండి.

జ. రూథర్ ఫర్డ్ పరమాణు నమూనాలో లోపాలు :

1. కక్ష్యలో తిరుగుతూ ఉన్న ఎలక్ట్రాన్ క్రమంగా శక్తిని పరమాణువు కోల్పోతూ , చివరకు కేంద్రకంలో పడి నశించాలి. కాని ద్రవ్యం స్థిరం కాని, పరమాణువు నశించదు.
2. పరమాణువులు అవిచ్ఛిన్న వర్ణపటంను ఉద్గారించాలి. కాని మనం ఒక్క రేఖా వర్ణపటంను పరిశీలించటం జరిగింది.

5. బోర్ నమూనాలో హైడ్రోజన్ పరమాణువు రెండవ కక్ష్యలోని ఎలక్ట్రాన్ కోణీయ ద్రవ్యవేగం ఎంత?

జ. హైడ్రోజన్ పరమాణు రెండవ కక్ష్యలో ఎలక్ట్రానను కోణీయ ద్రవ్యవేగం $L = \frac{2h}{2\pi} = \frac{h}{\pi}\left[\because L \frac{nh}{2\pi}\right]$

6. కోణీయ ద్రవ్యవేగం మితులకు సమానమైన మితులు కలిగి ఉన్న భౌతికరాశిని పేర్కొనండి.

జ. ప్లాంక్ స్థిరాంకం.

7. సూక్ష్మ నిర్మాణ స్థిరాంకం (fine structure constant) సమాసం ఏమిటి? దాని విలువ ఏమిటి?

జ. సూక్ష్మనిర్మాణ స్థిరాంకంనకు ఫార్ములా $\alpha = \frac{e^2}{2\varepsilon_0 ch}$, విలువ = $\frac{1}{137}$

8. ఒక వాయువు వర్ణపటంలో సునిశిత (Sharp) రేఖలు ఉన్నాయి. ఇది దేనిని సూచిస్తుంది.

జ. వాయు వర్ణపటంలోని సునిశిత రేఖలు, నల్లని బ్యాక్ గ్రౌండ్ పై వెలుగు రేఖలను తెలుపును.

9. హైడ్రోజన్ వర్ణపటంలోని లైమన్ శ్రేణి అతినీలలోహిత ప్రాంతంలో ఉంటుంది. ఎందుకు?

జ. అతినీలలోహిత వర్ణంలో గుణించిన తరంగజైన్లు విలువలు, హైడ్రోజన్ వర్ణపటం లైమన్ శ్రేణిలో ప్రయోగ పూర్వకంగా పరిశీలించిన తరంగదైర్ఘ్యం విలువలతో ఏకీభవిస్తున్నాయి.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. బోర్ పరమాణు నమూనా ప్రకారం హైడ్రోజన్ పరమాణువులోని ఏదైనా కక్ష్యలో ఉన్న ఎలక్ట్రాన్ స్థితి, గతిజశక్తులకు సమాసాన్ని ఉత్పాదించండి. n పెరిగే కొద్దీ స్థితిజశక్తి ఏ విధంగా మారుతుంది ?

జ. బోర్ పరమాణు నమూనా ప్రకారం ఎలక్ట్రాన్లు కేంద్రకం చుట్టూ నియమిత కక్ష్యలలో పరిభ్రమిస్తుంటాయి. ఎలక్ట్రాన్లు కక్ష్యలో పరిభ్రమించాలంటే వాటిపై పనిచేయు అపకేంద్ర మరియు అభికేంద్రబలాలు సమానం కావాలి. ఇందులో అభికేంద్రబలాన్ని ఎలక్ట్రాన్ మరియు కేంద్రకాల మధ్యగల స్థిరవిద్యుత్ ఆకర్షణ బలం ఇస్తుంది. అనగా $F_c = F_e$

$\therefore$ అపకేంద్రబలం $F_c = \frac{mv^2}{r} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\frac{e^2}{r^2}$ (ఇది F_e = స్థిరవిద్యుత్ ఆకర్షణ బలం)

ఎలక్ట్రాన్ గతిజశక్తి $K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{8\pi\varepsilon_o}\frac{e^2}{r}$ .... (1)

ఎలక్ట్రాన్ మరియు కేంద్రకం మధ్య స్థితిశక్తి $U = -\frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\frac{e^2}{r}$ .... (2)

ఇది ఆకర్షణ బలం కావున '– ve'

స్థితిశక్తి $U \propto \frac{1}{r}$ .... (3) కాని $r = \frac{n^2h^2\varepsilon_o}{\pi me^2}$ .... (4) అనగా $r \propto n^2$

3,4 సమీకరణాల నుండి ఎలక్ట్రాన్ మరియు కేంద్రకాల మధ్య గల స్థితిశక్తికి కక్ష్య సంఖ్యకు గల సంబంధము

$U \propto \frac{1}{r} \propto \frac{1}{n^2}$

$\therefore$ కక్ష్య స్థితిశక్తి కక్ష్య సంఖ్య వర్గానికి విలోమానుపాతంలో ఉంటుంది. $\Rightarrow U \propto \frac{1}{n^2}$

2. హైడ్రోజన్ పరమాణువు యొక్క బోర్ సిద్ధాంతం పరిమితులు ఏమిటి ?

జ. బోర్ హైడ్రోజన్ పరమాణు నిర్మాణానికి అవధులు:

1. బోర్ పరమాణు నమూనా హైడ్రోజన్కు మాత్రమే వర్తిస్తుంది. చివరకు కేవలం రెండు ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్న హీలియం వంటి అణువులకు సైతం దీనిని విస్తరించలేము. ఇందుకు కారణం ఎలక్ట్రాన్ కేవలం ధనావేశంతోనే కాకుండా ఇతర ఎలక్ట్రాన్లతోను ప్రతిచర్య జరపడం.
2. హైడ్రోజన్ పరమాణువు వెలువరించే వర్ణపట రేఖలను బోర్ నమూనా సరిగా వివరించినప్పటికి ఆ వర్ణపట రేఖల తీవ్రతను బోర్ నమూనా వివరించలేదు.

3. వివిధ రకాల వర్ణపట శ్రేణులను వివరించండి.

జ. హైడ్రోజన్ పరమాణువు వివిధ శ్రేణులతో కూడిన రేఖా వర్ణ పటాన్ని ఉద్గారిస్తుంది. అవి ప్రధానంగా 5 రకాలు.

1. **లైమన్ శ్రేణి:** ఎలక్ట్రాన్ అధికశక్తి స్థాయిల నుండి భూస్థాయికి సంక్రమణం జరగడం వలన ఏర్పడుతుంది. ఈ వర్ణపట రేఖలు అతినీలలోహిత కిరణ ప్రాంతంలో ఉంటాయి.

$$\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2}\right]$$ ఇందులో $n = 2, 3, 4$

2. **బామర్ శ్రేణి:** ఎలక్ట్రాన్ ఉత్తేజిత స్థాయిల నుండి మొదటి ఉత్తేజిత స్థాయికి సంక్రమణం జరిగినప్పుడు ఏర్పడుతుంది.

$$\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right]$$ దీనిలో $n = 3, 4, 5$ ఈ వర్ణపట రేఖలు దృశ్య వర్ణపటంలో ఉంటాయి.

3. **పాశ్చన్ శ్రేణి:** ఎలక్ట్రాన్లు ఎక్కువ శక్తి స్థాయిల నుండి 3వ శక్తి స్థాయి మీదకు పతనం చెందినపుడు వెలువడు వర్ణపట రేఖల శ్రేణిని పాశ్చన్ శ్రేణి అంటారు.

$$\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2}\right]$$ దీనిలో $n = 4, 5, 6 \ldots$

ఈ వర్ణపట రేఖలు పరారుణ కిరణ ప్రారంభ ప్రాంతంలో ఉంటాయి.

4. **బ్రాకెట్ శ్రేణి:** ఎలక్ట్రాన్లు ఎక్కువ శక్తి స్థాయిల నుండి 4వ శక్తి స్థాయి మీదకు పతనం చెందినప్పుడు వెలువడిన వర్ణపట రేఖల శ్రేణిని బ్రాకెట్ శ్రేణి అంటారు.

$$\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{4^2} - \frac{1}{n^2}\right]$$ $n = 5, 6, 7 \ldots$

ఈ వర్ణపట రేఖలు పరారుణ కిరణాల మధ్యభాగంలో ఉంటాయి.

5. **ఫండ్ శ్రేణి:** ఎలక్ట్రాన్లు ఎక్కువ శక్తి స్థాయిల నుండి 5వ శక్తిస్థాయి మీదకు పతనం చెందినప్పుడు వెలువడిన వర్ణపట రేఖల శ్రేణిని ఫండ్ శ్రేణి అంటారు.

$$\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{5^2} - \frac{1}{n^2}\right]$$ దీనిలో $n = 6, 7, 8 ..$

వర్ణపట రేఖలు పరారుణ కిరణ చివరి ప్రాంతంలో ఉంటాయి.

4. పరమాణు వర్ణపటాన్ని వివరించే బోర్ సిద్ధాంతం యొక్క ప్రాథమిక ప్రతిపాదనలను తెలపండి.

జ. బోర్ ప్రతిపాదనలు:

1. పరమాణువులోని ఎలక్ట్రాన్ వికిరణ శక్తిని ఉద్గారించకుండానే కేంద్రకం చుట్టూ స్థిర కక్ష్యలలో తిరుగుతుంది. ఈ స్థిర కక్ష్యలలో తిరుగుతుంది. ఈ స్థిర కక్ష్యలు కొంత ఖచ్చితమైన శక్తిని కలిగి ఉంటాయి
2. స్థిర కక్ష్యలలో పరిభ్రమించే ఎలక్ట్రాన్ కక్ష్యా కోణీయ వేగం $\frac{h}{2\Pi}$ పూర్ణ గుణిజాలుగా ఉంటుంది. అనగా, ఎలక్ట్రాన్ కక్ష్య కోణీయ వేగం క్వాంటీకరణం చెందుతుంది.

   కక్ష్యా కోణీయ వేగం $L= \frac{nh}{2\Pi}$ ఇటువంటి కక్ష్యలతో మాత్రమే ఎలక్ట్రాన్లు పరిభ్రమిస్తాయి.
3. ఎలక్ట్రాన్లు నిర్దిష్ట అవికిరణీయ కక్ష్య నుండి మరొక అవికిరణీయ కక్ష్యలోనికి సంక్రమణం చెందవచ్చును. ఈ విధంగా ఎలక్ట్రాన్లు కక్ష్యల మధ్య పరివర్తనం చెందేటప్పుడు వాటి శక్తి స్థాయిల భేదానికి సమానమైన శక్తిని గ్రహించడం లేదా వెలువరించడం జరుగుతుంది.

   $E_i - E_6 = h\nu$ దీనిలో $E_i - E_6$ లు తొలి, తుది శక్తి స్థాయిలను సూచిస్తాయి..

కేంద్రకాలు–XIV

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణం (a.m.u.) అంటే ఏమిటి? దానికి తుల్యమైన శక్తి ఏమిటి?

జ. కార్బన్ పరమాణువు $^{12}{}_{6}C$ ద్రవ్యరాశిలో 1/2 వంతు ద్రవ్యరాశిని పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణం అంటారు. 1 a.m.u = 112× $^{12}{}_{6}C$ పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 1.66×10^{-27} kg

a.mu కు సమానమైన శక్తి = 931.5 MeV.

2. కేంద్రకం ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉండదు. కాని ఎలక్ట్రాన్లను ఉద్గారం చేయగలదు. ఏవిధంగా?

జ. కేంద్రకంలోని ఒక న్యూట్రాన్, ప్రోటాన్ గా మారినప్పుడు, ఒక ఎలక్ట్రాన్ విడుదలవుతుంది.

3. కేంద్రక చర్యలను ఉత్పత్తి చేయడానికి న్యూట్రాన్లు అత్యుత్తమ ప్రక్షేపకాలు. ఎందుకు?

జ.న్యూట్రాన్ ఆవేశరహిత కణం మరియు ఇది విద్యుత్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాలలో అపవర్తనం చెందదు. కావున కేంద్రక చర్యలను ప్రేరేపించడానికై న్యూట్రాన్లు అత్యుత్తమ ప్రక్షేపకాలు.

4. న్యూట్రాన్లు అయనీకరణాన్ని కలిగించలేవు. ఎందుకు?

జ.న్యూట్రాన్లు అనావేశిత కణాలు కావున అవి అయనీకరణాన్ని కలిగించలేవు.

5. కేంద్రక రియాక్టర్ (న్యూక్లియర్ రియాక్టర్)నియంత్రణ కడ్డీల పాత్ర ఏమిటి?

జ. న్యూక్లియర్ రియాక్టర్ నియంత్రణ కడ్డీలు (కాడ్మియం, బోరాన్) న్యూట్రాన్లను శోషణం చేసుకుని, విచ్ఛిత్తి రేటును నియంత్రణలో ఉంచుతాయి.

6. కేంద్రక సంలీన చర్యలను, ఉష్ణకేంద్రక చర్యలు అని ఎందుకంటారు?

జ. కేంద్రక సంలీన చర్య చాలా ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతవద్ద జరుగుతుంది. కావున దీనిని ఉష్ణకేంద్రక చర్య అంటారు.

7. ఒక కేంద్రక రియాక్టర్ లో మితకారి పాత్ర ఏమిటి?

జ. విచ్ఛిత్తి ప్రక్రియలో ఉద్గారమైన వేగవంతమైన న్యూట్రాన్ల వేగాన్ని తగ్గించటానికి మితకారిని ఉపయోగిస్తారు. **ఉదా:** భారజలం, బెరీలియం.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. న్యూట్రాన్ ఆవిష్కరణ మీద ఒక లఘుటీక వ్రాయండి.

జ. న్యూట్రాన్ ఆవిష్కరణ మీద ఒక లఘుటీక

1. బోథే మరియు బెకర్లు, 5 MeV శక్తి గల α – కణాలతో బెరీలియంను తాడనం జరిపినపుడు, ఎక్కువ దూరం చొచ్చుకుపోయే వికిరణం ఉద్గారమవుతుందని కనుగొన్నారు.
2. పై ప్రక్రియకు సమీకరణంను క్రింది విధంగా వ్రాయవచ్చును.

$${}^{9}_{4}Be + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{13}_{6}C + \gamma(\text{వికిరణ శక్తి})$$

3. ఈ వికిరణాలు విద్యుత్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాలలో ప్రభావం చూపవు.
4. 1932, జేమ్స్ చాడ్విక్ నైట్రోజన్ మరియు ఆర్గాన్లను బెరీలియం వికిరణానికి గురిచేసాడు. ఈ వికిరణం కొత్త రకమైన కణాల సముదాయమని ప్రతిపాదించి ప్రయోగ ఫలితాన్ని వివరించాడు. స్థితిస్థాపక అభిఘాత సూత్రాలను అన్వయించి ఈ కణాలు దాదాపు ప్రోటాన్ ద్రవ్యరాశికి సమానమైన ద్రవ్యరాశిని కలిగి, విద్యుదావేశపరంగా తటస్థంగా ఉంటుందని చూపించాడు. ఈ తటస్థ కణాలను న్యూట్రాన్లుగా వ్యవహరించారు. ఈవిధంగా న్యూట్రాన్ ఆవిష్కృతమైంది.

2. న్యూట్రాన్ ధర్మాలు ఏమిటి?

జ.న్యూట్రాన్లు–ధర్మాలు :

1. న్యూట్రాన్లు ఆవేశ రహిత కణములు. అందువలన ఇవి విద్యుత్ మరియు అయస్కాంత క్షేత్రాలలో విక్షేపం చెందవు.
2. న్యూట్రాన్ కు చొచ్చుకుపోవు సామర్థ్యం చాలా ఎక్కువ మరియు అయనీకరణ సామర్థ్యం చాలా తక్కువ.
3. కేంద్రకం లోపల ఉన్న న్యూట్రాన్ స్థిరంగా ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది. అయితే కేంద్రకం వెలుపల ఉండే ఒక వియుక్త న్యూట్రాన్ స్థిరంగా ఉండలేక, స్వచ్ఛందంగా, ప్రోటాన్, ఎలక్ట్రాన్ మరియు విరుద్ధ న్యూట్రినో (v) లుగా క్షయమవుతుంది. ఒక వియుక్త న్యూట్రాన్ యొక్క సరాసరి జీవిత కాలం దాదాపు 1000 సెకనులు ఉంటుంది. ${}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}H + {}^{0}_{-1}e + \bar{v}$

4. భారజలం, పారఫిన్ మైనం, గ్రాఫైట్ వంటి పదార్థాల ద్వారా అధిక ద్రుతి న్యూట్రాన్లను పంపించి వాటి వేగం తగ్గేట్లు చేయవచ్చును.

5. న్యూట్రాన్లను, స్ఫటికాల ద్వారా పంపించినపుడు వివర్తనం చెందుతాయి.

3.ఒక రేడియోధార్మిక పదార్థం అర్ధజీవిత కాలం, సగటు జీవితకాలాల మధ్య సంబంధాన్ని రాబట్టండి.

జ. అర్ధ జీవిత కాలం (T) మరియు సగటు జీవిత కాలం (τ) ల మధ్య సంబంధము :

1) రేడియోధార్మిక విఘటన నియమము, $N = N_0e^{-\lambda t}$ .... (1)

2) t = 0 వద్ద తొలికేంద్రకాల సంఖ్య N_0 అని, T కాలం తరువాత కేంద్రకాల సంఖ్య $N_0/2$ అని, 2T కాలం తరువాత కేంద్రణాల సంఖ్య $N_0/4$ అని భావిద్దాం.

3) $t = T$ వద్ద $N = \frac{N_0}{2}$ ను (1)లో ప్రతిక్షేపించగా,

అప్పుడు $\frac{N_0}{2} = N_0\, e^{-\lambda T} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{e^{\lambda T}} \Rightarrow e^{\lambda T} = 2$

ఇరువైపులా $\log_e$ తీసుకుంటే,

$\lambda T = \log_e^2 = 2.303\ \log_{10}^2 = 0.693$

$\therefore\ T = \frac{0.693}{\lambda}$ ———— (2)

4) సగటు కాలం $\tau = \frac{\int t dN}{N_o}$

5) కాని $-\frac{dN}{dt} = \lambda N \Rightarrow dN = -\lambda N dt = -\lambda N_0\, e^{-\lambda t}\, dt$ [$\because$ (1) నుండి]

6) $\tau = \frac{\int_0^\infty t - \lambda\, N_0 e^{-\lambda t} dt}{N_0}$

సమాకలనం చేయగా, $\tau = \frac{1}{\lambda}$ ———— (3)

7) సమీకరణం (2) మరియు (3) నుండి, $\tau = \frac{T}{0.693}$ $\left[\because \lambda = \frac{0.693}{T}\right]$

4. కేంద్రక సంలీనం అంటే ఏమిటి? కేంద్రక సంలీనం సంభవించడానికి గల నిబంధనలను వ్రాయండి.

జ. కేంద్రక సంలీనం : రెండు తేలికైన కేంద్రకాలు కలిసి ఒక భార కేంద్రకంగా ఏర్పడుతూ, శక్తిని విడుదల చేసే ప్రక్రియను కేంద్రక సంలీనం అంటారు.

ఉదా : హైడ్రోజన్ (${}_1H^1$) కేంద్రకాలు ఒకదానితో మరొకటి సంలీనం చెంది, భార హీలియం (${}_2He^4$) ను ఏర్పరచినపుడు 25.71 MeV శక్తి విడుదలయగును.

కేంద్రక సంలీనంనకు నిబంధనలు:

1. కేంద్రక సంలీనం అత్యధిక ఉష్ణోగ్రత 10^7 కెల్విన్ మరియు అధిక పీడనాల వద్ద జరుగును. ఈ రెండు ఆటంబాంబ్ విస్ఫోటనంలో పొందవచ్చును.
2. రెండు తేలిక కేంద్రకాల మధ్య తరుచుగా అభిఘాతాలు జరుగుటకు సాంద్రత ఎక్కువగా ఉండాలి.

5. కేంద్రక విచ్ఛిత్తి అంటే ఏమిటి? దీనిని ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.

జ.కేంద్రక విచ్ఛిత్తి : ఒక భారయుత కేంద్రకం, రెండు సమాన ద్రవ్యరాశులు గల రెండు మూలకాలుగా విడిపోవటాన్నే కేంద్రక విచ్ఛిత్తి అంటారు.

ఉదా: కేంద్రక విచ్ఛిత్తి చర్య, ${}^{235}{}_{92}U + {}^{1}{}_{0}n \rightarrow {}^{141}{}_{56}Ba + {}^{92}{}_{36}Kr + 3{}^{1}{}_{0}n + Q$

ఇక్కడ Q అనేది విడుదలయ్యే శక్తిని సూచిస్తుంది. se l Ba + 36Kr+ 3jn+Q

Q = (క్రియాజన్యాల ద్రవ్యరాశి – క్రియాజనకాల ద్రవ్యరాశి) C^2

= [${}^{235}{}_{92}$ ద్రవ్యరాశి + ${}^{1}{}_{0}n$ ద్రవ్యరాశి] – [${}^{141}{}_{56}Ba$ ద్రవ్యరాశి + ${}^{92}{}_{36}Kr$ ద్రవ్యరాశి + మూడు న్యూట్రాన్ల ద్రవ్యరాశి] C^2

= (235.043933 – 140.9177 – 91.895400 – 2 × 1.008665) amu × C^2

= 0.2135 x 931.5 MeV = 198.9 MeV = 200 MeV

6. కేంద్రక సంలీనం, కేంద్రక విచ్ఛిత్తిల మధ్య వ్యత్యాసాలను తెలపండి.

జ. **కేంద్రక విచ్ఛిత్తి**	**కేంద్రక సంలీనం**
1) ఇందులో భార కేంద్రకం విడిపోవుట జరుగు తుంది.	1) ఇందులో తేలిక కేంద్రకాలు కలిసిపోవును.
2) దీనికి న్యూట్రాన్లు అవసరం.	2) దీనికి న్యూట్రాన్లు అవసరంలేదు.
3) విచ్ఛిత్తి ఖండములు, రేడియోధార్మిక లక్షణాలు కలిగి ఉండును.	3) సంలీన ఉత్పాదికములు రేడియోధార్మిక లక్షణాలు కలిగి ఉండును.
4) అధిక ఉష్ణోగ్రతలు అవసరం లేదు.	4) అత్యధికమయిన ఉష్ణోగ్రతలు అవసరం.
5) దీనిలో 200 MeV శక్తి విడుదలయగును.	5) దీనిలో విడుదలయ్యే శక్తి 24.7 MeV.
6) ఒక్కొక్క న్యూక్లియాన్కి విడుదలయ్యే శక్తి 0.9 MeV.	6) ఒక్కొక్క న్యూక్లియాన్కి విడుదలయ్యే శక్తి 7 MeV.
7) ఈ సూత్రంపై ఆటంబాంబ్ తయారు చేయబడింది.	7) ఈ సూత్రంపై హైడ్రోజన్ బాంబ్ తయారు చేయబడింది.

7. ద్రవ్యరాశి లోపం, బంధన శక్తులను నిర్వచించండి. ఒక్కో న్యూక్లియాన్కు గల బంధన శక్తి ద్రవ్యరాశి సంఖ్యతో ఎలా మారుతుంది? దాని ప్రాధాన్యత ఏమిటి?

జ. 1) ద్రవ్యరాశి లోపం : కేంద్రకంలోని కణాల ద్రవ్యరాశుల మొత్తానికి, ఆ కేంద్రం ద్రవ్యరాశికి మధ్య ఉండే వ్యత్యాసాన్నే ద్రవ్యరాశి లోపం అంటారు. కేంద్రకం ద్రవ్యరాశి M ఎల్లప్పుడు దానిని నిర్మిస్తున్న కేంద్రక కణాల ద్రవ్యరాశుల మొత్తం కన్నా తక్కువ.

ద్రవ్యరాశి లోపం, $\Delta M = [Zm_p + (A - Z)m_n] - M$

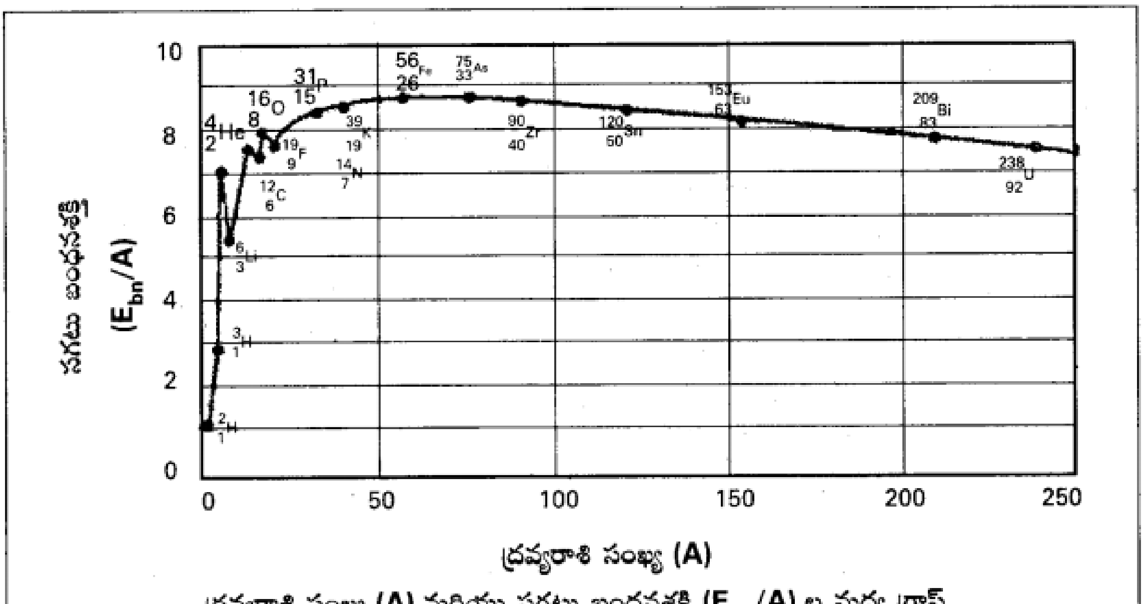
2) బంధన శక్తి : ఒక కేంద్రకాన్ని దాని అంశభాగాలైన న్యూక్లియాన్లు (ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్లు)గా విడగొట్టడానికి కావలసిన శక్తినే కేంద్రక బంధనశక్తి అంటారు.

బంధన శక్తి $E = AMC^2 = [Zm_p + (A - Z)m_n - M]$ 931.5 MeV.

కేంద్రక బంధన శక్తి, కేంద్రకము స్థిరత్వంను సూచిస్తుంది.

ఒక న్యూక్లియాన్పై బంధన శక్తి $E_{bn} = EbA$

3) ద్రవ్యరాశి సంఖ్య A తో ఒక్కొక్క న్యూక్లియాన్కుగల బంధన శక్తి (సగటు బంధన శక్తి) ఏ విధంగా మారుతుందో ఈ క్రింది గ్రాఫ్ సూచిస్తుంది.

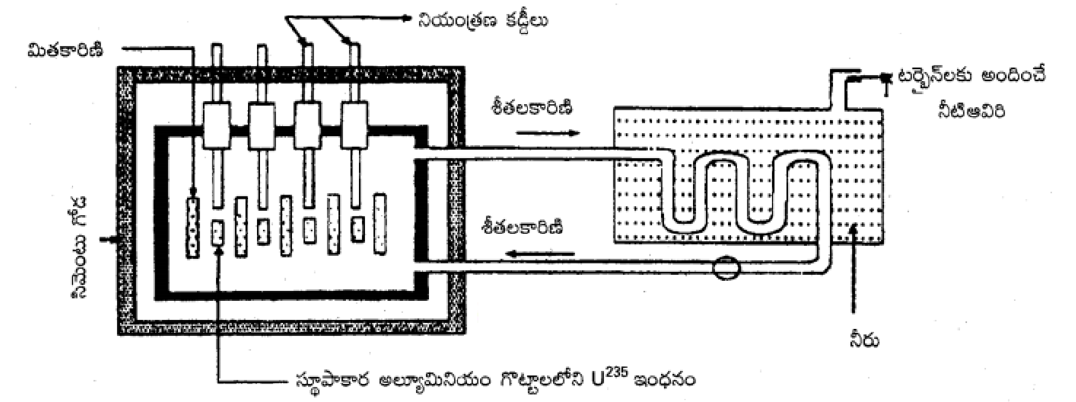


ద్రవ్యరాశి సంఖ్య (A) మరియు సగటు బంధనశక్తి (E_{bn}/A) ల మధ్య గ్రాఫ్

8. చక్కని పటం సహాయంతో ఒక కేంద్రక రియాక్టర్ సూత్రం పనిచేసే విధానాలను వివరించండి.

జ. సూత్రం : నియంత్రణ చెందిన గొలుసు ప్రక్రియతో కేంద్రక విచ్ఛిత్తి జరిగే పరికరాన్ని కేంద్రక రియాక్టర్ అంటారు. సహజ యురేనియం ^{238}U ను ^{235}U తో సంవృద్ధం చేసి నియంత్రిత శృంఖల చర్యను సాధించే సూత్రంపై ఆధారపడి రియాక్టర్ పనిచేయును.

కేంద్రక రియాక్టర్లో ప్రధానమైన భాగాలు :(1) ఇంధనం (2) మితకారి (3) నియంత్రణ కడ్డీలు (4) రేడియోధార్మిక కవచం (5) శీతలకారి.



కేంద్రక రియాక్టర్

1. **ఇంధనం మరియు తొడుగు :** దీనిలో ఇంధనాన్ని పొడవైన స్థూపాకారపు కడ్డీలుగా చేసి, వాటి సముదాయాన్ని ఇంధన సముదాయంగా ఉపయోగిస్తారు. ఇవి ఒక గొట్టపు తొడుగులో అమర్చడం వలన విచ్ఛిత్తి ప్రక్రియలో కలిగే దుష్ఫలితాల్ని నియంత్రించవచ్చును. ఇంధనాన్ని నిల్వ ఉంచే భాగాన్ని రియాక్టర్ యొక్క గర్భం (కోర్) అంటారు. సహజ యురేనియం, సంవృద్ధ యురేనియం, ప్లుటోనియంలు ఇంధనాలుగా వాడతారు.
2. **మితకారి :** విచ్ఛిత్తి ప్రక్రియలో విడుదలయ్యే న్యూట్రాన్లను మితకారి పదార్థంతో పరిక్షేపక అభిఘాతమునకు గురిచేయడం ద్వారా వాటి వేగాన్ని తగ్గించవచ్చును. ఈ మితవేగం కలిగిన మందగ్రుతి న్యూట్రాన్లు మరిన్ని విచ్ఛిత్తి సంఘటనలను ప్రేరేపిస్తాయి. ఇంధన సముదాయము చుట్టూ ఈ మితకారి పదార్థము అమర్చబడి ఉండును. భారజలము లేదా గ్రాఫైట్ కడ్డీలను మితకారి పదార్థాలుగా వాడతారు.
3. **నియంత్రణ కడ్డీలు :** విచ్ఛిత్తి ప్రక్రియలో విడుదలయిన న్యూట్రాన్ల ను ఈ కడ్డీలు శోషించు కొనుట ద్వారా చర్యను నియంత్రించవచ్చును. ఈ కడ్డీల కదలికలను నియంత్రించుట ద్వారా విచ్ఛిత్తి ప్రక్రియ రేటును నియంత్రించవచ్చు. కడ్డీల రూపంలో ఉన్న కాడ్మియం, బోరాన్లను నియంత్రణ కడ్డీలుగా వాడతారు.
4. **రక్షణ కవచం :** కేంద్రక విచ్ఛిత్తి ప్రక్రియలో న్యూట్రాన్లతోపాటు బీటా, గామా కిరణాలు విడుదలవుతాయి. ఇది చుట్టుపక్కల వారికి హాని కలుగచేస్తాయి. కావున స్టీల్, సీసం, సిమెంట్వంటి పదార్థాలతో తగిన రక్షణ కవచం రియాక్టర్ చుట్టూ. ఏర్పాటు చేస్తారు.
5. **శీతలకారి :** ఇంధన కడ్డీలు ఉత్పత్తిచేసే అత్యధిక ఉష్ణాన్ని వాటి చుట్టూ అనువైన చల్లని ద్రవాలను పంపింగ్ చేయడం ద్వారా తగ్గిస్తారు. అత్యధిక పీడనాలలో ఉన్న నీరు, ద్రవీకృత సోడియంలను శీతలకారిణులుగా వినియోగిస్తారు.

పనిచేయు విధానము : పటములో చూపినట్లు రియాక్టర్ అల్యూమినియంతో చేసిన స్థూపాకారపు గొట్టాలలో యురేనియంను కడ్డీల రూపంలో అమర్చి వాని మధ్య మితకారి గ్రాఫైట్ను ఉంచుతారు. ఈ గ్రాఫైట్ దిమ్మెలకుండే రంధ్రాలలో కాడ్మియం లేదా బోరాన్ వంటి నియంత్రిత కడ్డీలను అమర్చుతారు. ^{235}U కేంద్రక విచ్ఛిత్తికి లోనైనపుడు విడుదలయ్యే అధిక ధ్రుతి న్యూట్రాన్లను గ్రాఫైట్ (మితకారి) ద్వారా ప్రయాణించుట వలన శక్తిని కోల్పోయి మంద ధ్రుతిగల ఉష్ణీయ న్యూట్రాన్లుగా మారతాయి. వీటిని ^{235}U గ్రహించి కేంద్రక విచ్ఛిత్తికి లోనగును. నియంత్రిత కడ్డీలను తగిన లోతు వరకు పంపించుట ద్వారా విచ్ఛిత్తి సంఘటనలను నియంత్రించవచ్చును. ఈ ప్రక్రియలో విడుదలయిన ఉష్ణాన్ని శీతలకారిణులను వేడిచేయటానికి ఉపయోగిస్తారు. శీతల ద్రవాలను వేడిచేయుటద్వారా వచ్చిన ఆవిరి సహాయంతో టర్బయిన్లు తిరిగేటట్లు చేస్తారు. ఈ టర్బయిన్లు జనరేటర్లు పనిచేసేటట్లు చేసి విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తారు.

9. కేంద్రక బలాలు అంటే ఏమిటి? వాటి ధర్మాలను రాయండి.

జ. కేంద్రకంలో న్యూక్లియాన్లను పట్టి ఉంచటానికి కావల్సిన బలాలను, కేంద్రక బలాలు అంటారు.

ధర్మాలు:1. కేంద్రక బలాలు ఆకర్షణ బలాలు. ఇవి ప్రోటాన్-ప్రోటాన్ ($P - P$), ప్రోటాన్ మరియు న్యూట్రాన్ ($P - N$) మరియు న్యూట్రాన్ – న్యూట్రాన్ ($N - N$) ల మధ్య ఉంటాయి.

2. కేంద్రక బలం, న్యూక్లియాన్ల విద్యుదావేశంపై ఆధారపడదు. ప్రోటాన్-ప్రోటాన్ ల మధ్య బలం, న్యూట్రాన్ – న్యూట్రాన్ మధ్య బలంనకు సమానం.
3. కేంద్రక బలం అల్ప వ్యాప్తి బలం. ఈ బలాలు స్వల్ప దూరం వరకు మాత్రమే పనిచేస్తాయి. సాధారణంగా కేంద్రక బలంవ్యాప్తి 10^{-15} m వరకు ఉండును.
4. కేంద్రక బలం పూర్తి కేంద్రీయ బలం కాదు.
5. కేంద్రక బలం ఒక వినిమయ బలం.
6. కేంద్రక బలం న్యూక్లియాన్ల స్పిన్పై ఆధారపడి ఉంటుంది.
7. కేంద్రక బలం సంతృప్త స్వభావం కలది.
8. ప్రకృతిలో కేంద్రీయ బలాలు దృఢమైన బలాలు.

10. ఒక రేడియోధార్మిక పదార్థానికి అర్ధజీవిత కాలం, విఘటన స్థిరాంకాలను నిర్వచించండి. వాటి మధ్యగల సంబంధాన్ని రాబట్టండి.

జ. అర్ధ జీవిత కాలము (T) : ఒక రేడియోధార్మిక పదార్థం యొక్క రేడియోధార్మిక కేంద్రకాల సంఖ్య లో సగం విఘటనం కావడానికి పట్టే కాలాన్ని, ఆ రేడియోధార్మిక పదార్థం యొక్క అర్ధజీవిత కాలం (1) అంటారు.

విఘటన స్థిరాంకం (λ) : రేడియోధార్మిక విఘటన రేటుకు మరియు ఆ క్షణాన ఉన్న కేంద్రకాల సంఖ్యకుగల నిష్పత్తిని, విఘటన స్థిరాంకం అంటారు.

ఇది అనుపాత స్థిరాంకము మరియు దీనిని 'λ' తో సూచిస్తారు. $\therefore \lambda = -(dNdt)/N$

అర్ధ జీవిత కాలం మరియు విఘటన స్థిరాంకముల మధ్య సంబంధము :

1) ఒక రేడియోధార్మిక నమూనాలో, రేడియోధార్మిక కేంద్రకాల సంఖ్య, కాలంతో ఘాతీయ క్రమంలో తగ్గు నని రేడియోధార్మిక విఘటన నియమము $N = N_0\, e^{-\lambda t}$ లో తెల్పుతుంది. ఇక్కడ λ ను విఘటన స్థిరాంకం అంటారు.

2) ప్రారంభ కాలం $t = 0$ వద్ద, రేడియోధార్మిక కేంద్రకాలు N_0 ఉన్నాయనుకుందాము. t కాలం తరువాత దానిలో N రేడియోధార్మిక కేంద్రకాలు మిగిలి ఉన్నాయనుకుందాము.

3) $t = T$ వద్ద $N = \frac{N_0}{2}$ ను $N = N_0\, e^{-\lambda t}$లో ప్రతిక్షేపించుదాము. ఇక్కడ T రేడియోధార్మిక పదార్థ అర్ధ జీవిత కాలం.

అర్ధవాహక ఎలక్ట్రానిక్స్, పదార్థాలు, పరికారాలు, సరళవలయాలు–XV

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. స్వభావజ, అస్వభావజ అర్ధవాహకాలు అంటే ఏమిటి?

జ. 1. స్వచ్ఛమైన అర్ధవాహకాన్ని స్వభావజ అర్ధవాహకం అంటారు.

2. స్వచ్ఛమైన అర్ధవాహకాలకు మాలిన్యాలను కలుపుట వల్ల వాటి వహనత పెరుగుతుంది. వీటిని అస్వభావజ అర్ధవాహకాలుఅంటారు.

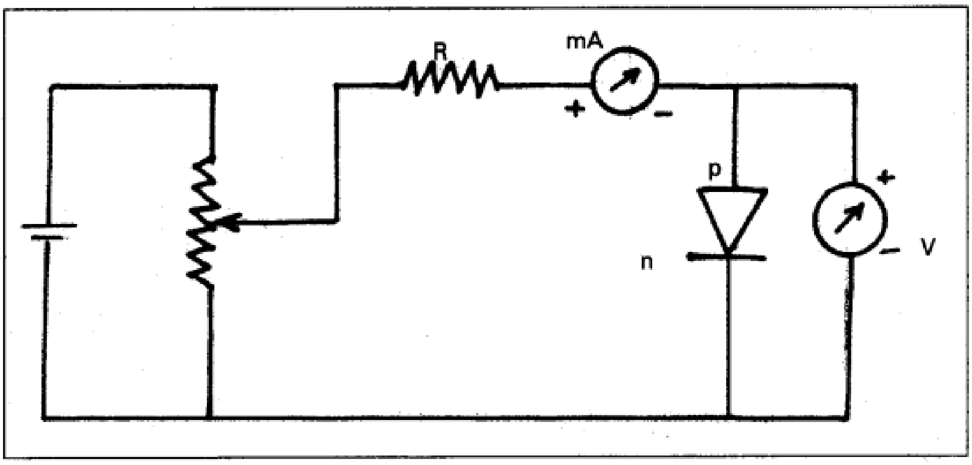
2. సంధి డయోడ్కు i) పురోశక్మం, ii) తిరోశక్మంలలో బాటరీని ఏ విధంగా కలుపుతారు?

జ. 1. p–n సంధి డయోడ్ p– రకానికి బ్యాటరీ ధన ధ్రువాన్ని మరియు n–రకానికి బ్యాటరీ రుణ ధ్రువాన్ని కలిపితే ఆ డయోడ్ పురోబయాస్లో ఉందని అంటారు.

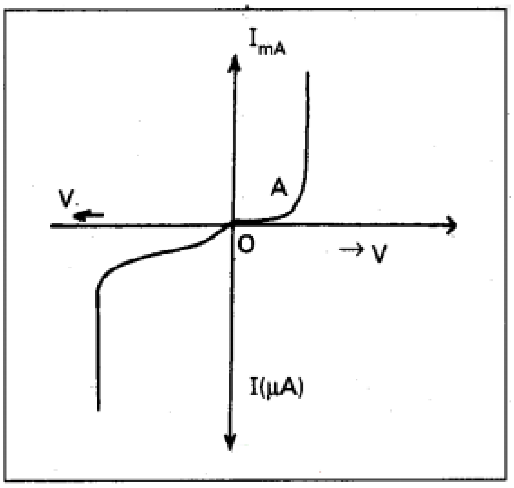
2. p–n సంధి డయోడ్లో p– రకానికి బ్యాటరీ రుణ ధ్రువాన్ని మరియు n–రకానికి బ్యాటరీ ధన ధ్రువాన్ని కలిపితే ఆ డయోడ్ తిరోబయాస్లో ఉందని' అంటారు.

3. పురోశక్యం, తిరోశక్మంలలో సంధి డయోడ్ (I–V) అభిలక్షణాలను గీసి, వివరించండి.

జ. అనువర్తిత వోల్టేజి (V) మరియు డయోడ్ గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహం (1) గీసిన గ్రాఫ్ ను డయోడ్ యొక్క అభిలక్షణ వక్రం అంటారు.



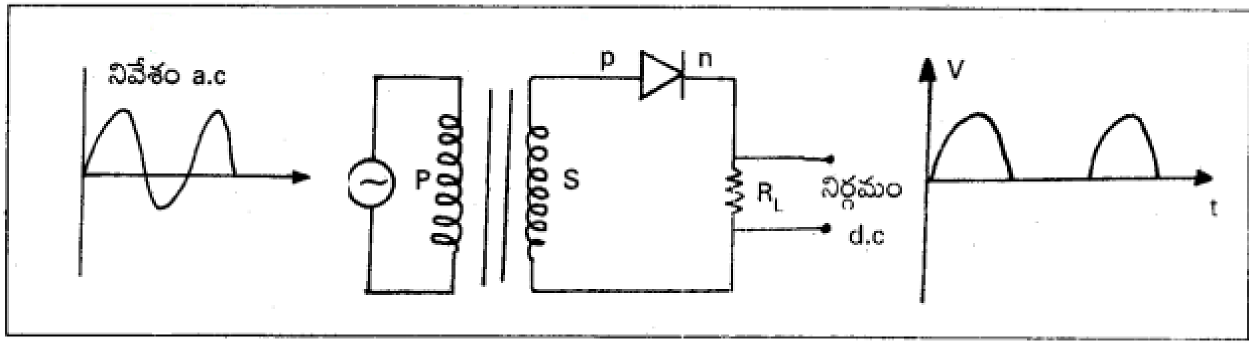
పురోశక్మం: పురోబయాస్ వోల్టేజి (V) పెరిగిన కొద్దీ అవరోధ పొటెన్షియల్ తగ్గుతూ వస్తుంది. కాని మొట్టమొదట్లో (OA ప్రాంతం) విద్యుత్ ప్రవాహంలో వృద్ధి ఏమీ కనిపించదు. దీనికి కారణం అవ రోధ పొటెన్షియల్ ఒకానొక పురోవోల్టేజి వద్ద విద్యుత్ ప్రవాహం చెప్పుకోదగినంతగా పెరగడం మొద లవుతుంది ఈ పురోవోల్టేజిని విచ్ఛేదన వోల్టేజి (లేదా) జాను వోల్టేజి అంటారు.



తిరోశక్మం: తిరోబయాస్లో స్వల్ప విద్యుత్ ప్రవాహానికి కారణం అల్పసంఖ్యాక ఆవేశ వాహకాలు. అనువర్తిత తిరోవోల్టేజి, ఈ అల్ప సంఖ్యాక వాహకాలకు మాత్రం పురోబయాస్లో గా ఉంటుంది. అందువల్ల వ్యతిరేక దిశలో అతి స్వల్ప విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. తిరోవోల్టేజిని ఇంకా పెంచుకుంటూపోతే ఒకానొక వోల్టేజి వద్ద విద్యుత్ ప్రవాహంలో హఠాత్తుగా విపరీతమైన పెరుగుదల కనిపిస్తుంది.ఈ ప్రాంతాన్ని విచ్ఛేదన ప్రాంతం అంటారు.

4. అర్ధవాహక డయోడ్ ను అర్ధ తరంగ ఏకధిక్కారిగా ఏవిధంగా ఉపయోగిస్తారో వర్ణించండి.

జ. అర్ధవాహక డయోడ్ ను అర్ధ తరంగ ఏకధిక్కారిగా ఈ క్రింది విధంగా ఉపయోగిస్తారు.



1. ఒకే ఒక డయోడ్ అర్ధతరంగ ఏకధిక్కరణిని నిర్మిస్తారు. ఏకధిక్కరణం చేయవలసిన a.c ని పరివర్తకం ప్రాథమిక తీగచుట్టకు , భారనిరోధం R ను గౌణ తీగచుట్టకు కలుపుతారు. భారనిరోధం R వద్ద నిర్గమనాన్ని తీసుకుంటారు.
2. ధన అర్ధచక్రానికి డయోడ్ పురోబయాస్లో వుండి, దాని గుండా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది.
3. రుణ అర్ధచక్రానికి డయోడ్ తిరోబయాస్లో వుండి, భారనిరోధం గుండా విద్యుత్ ప్రవహించదు.
4. కాబట్టి డయోడ్ గుండా ధనాత్మక అర్ధచక్రంలో మాత్రమే విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. రుణాత్మక అర్ధచక్రంలోని విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని డయోడ్ నిరోధిస్తుంది. అందువలన కేవలం ధన అర్ధ తరంగం మాత్రమే నిర్గమనం చెందుతాయి.
5. నిర్గమన d.c సామర్థ్యానికి, నివేశ a.c సామర్థ్యానికి గల నిష్పత్తిని ఏకధిక్కరణి దక్షత అంటారు.

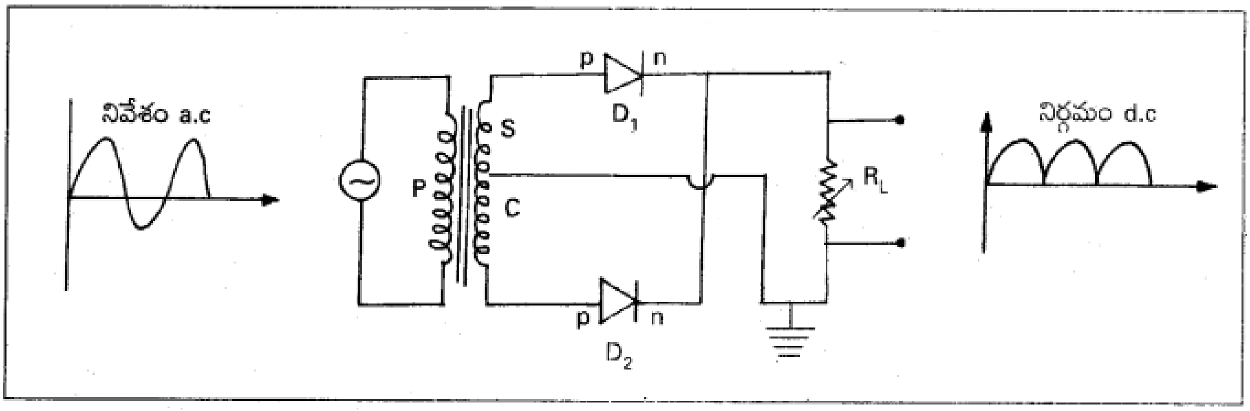
$$\eta = \frac{P_{dc}}{P_{ac}} = \frac{0.406\, R_L}{r_f + R_L}$$

ఇక్కడ r_f = డయోడ్ పురోనిరోధం, R_L = భార నిరోధం

అర్ధ తరంగ ఏకధిక్కరణి దక్షత 40.6%.

5. ఏకధిక్కరణం అంటే ఏమిటి? పూర్ణతరంగ ఏకధిక్కరణి పనిచేసే విధానాన్ని వివరించండి.

జ. ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ఏకముఖ విద్యుత్ ప్రవాహంగా మార్చే ప్రక్రియనే ఏకధిక్కరణం అంటారు. ఇందుకు వాడే పరికరాన్ని ఏకధిక్కరణి అంటారు.



1. పూర్ణ తరంగ ఏకధిక్కరణిని రెండు డయోడ్లు D, మరియు D లతో నిర్మిస్తారు.
2. పరివర్తకం గౌణ తీగచుట్ట C వద్ద సెంటర్ ట్యాప్ చేయబడి, దాని చివరలకు D మరియు D డయోడ్ల _p–ప్రాంతాలు కలపబడతాయి.
3. భారనిరోధం R_L వద్ద నిర్గమన వోల్టేజిని తీసుకుంటాం.
4. ధన అర్ధచక్రానికి, D_1 పురోబయాస్లో పనిచేసి భారనిరోధం R_L గుండా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. అదే కాలంలో డయోడ్ D_2 తిరోబయాస్లో పనిచేసి అది స్విచ్ ఆఫ్ అవుతుంది.
5. నివేశిత a.c యొక్క రుణ అర్ధచక్రాలకు డయోడ్ D_2 పురోబయాస్లో లో పనిచేసి, R_L, గుండా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. అదే కాలంలో D_1 తిరోబయాస్లో ఉండి స్విచ్ ఆఫ్ అవుతుంది.
6. అందువల్ల నివేశిత యొక్క రెండు అర్ధ చక్రాలలోను కూడా, భారనిరోధం R_L గుండా ప్రవహించే విద్యుత్ ప్రవాహం ఒకే దిశలో మాత్రమే ఉంటుంది.
7. నిర్గమ d.c సామర్థ్యానికి, నివేశ a.c సామర్థ్యానికి గల నిష్పత్తిని ఏకధిక్కరణి దక్షత అంటారు.

$$\eta = \frac{P_{d.c}}{P_{a.c}} = \frac{0.812\, R_L}{r_f + R_L}$$

పూర్ణ తరంగ ఏకధిక్కరణి దక్షత 81.2 %

6. అర్ధ, పూర్ణ తరంగ ఏకధిక్కరణుల మధ్య భేదాలను తెల్పండి.

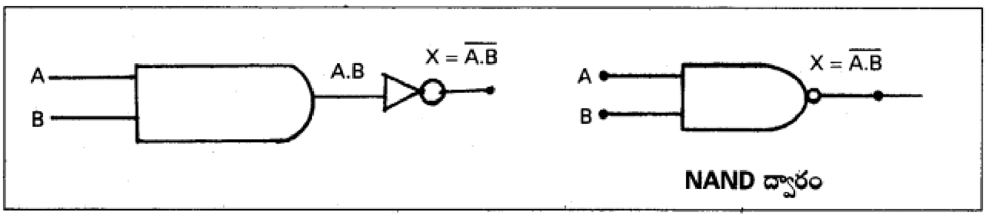
జ. **అర్ధ తరంగ ఏకధిక్కరణి**	**పూర్ణ తరంగ ఏకధిక్కరణి**
1. ఒక డయోడు మాత్రమే ఉపయోగిస్తారు.	1. రెండు డయోడ్లను ఉపయోగిస్తారు.
2. కేవలం అర్ధ తరంగం మాత్రమే ఏకధిక్కరణ చెందుతుంది.	2. పూర్ణ తరంగం ఏకధిక్కరణ చెందుతుంది.
3. ఏకధిక్కరణి దక్షత $\eta = \frac{0.406 R_L}{r_f + R_L}$	3. ఏకధిక్కరణి దక్షత $\eta = \frac{0.812 R_L}{r_f + R_L}$
4. అర్ధంతరంగా ఏకధిక్కరణి దక్షత 40.6%.	4. పూర్ణతరంగ ఏకధిక్కరణి దక్షత 81.2 %.
5. నిర్గమనం విచ్ఛిన్నంగాను, స్పందనాత్మకంగా ఉంటుంది.	5. నిర్గమనం అవిచ్ఛిన్నంగాను, స్పందనాత్మకంగా ఉంటుంది.

7. జీనర్ భంజన వోల్టేజి, అవలాంచి (avalanche) భంజన వోల్టేజి మధ్య భేదాలను తెల్పండి.

జ. **జీనర్ భంజన వోల్టేజి**	**అవలాంచి (avalanche) భంజన వోల్టేజి**
1. అధికంగా మాదీకరణం చెందిన డయోడ్లలో జీనర్ భంజన వోల్టేజి ఉంటుంది.	1. అల్పంగా మాదీకరణం చెందిన డయోడ్లలో అవలాంచి భంజన వోల్టేజి ఉంటుంది.
2. ఇది అల్పతిరోబయాస్ వోల్టేజి వద్ద ఉంటుంది.	2. ఇది అధిక తిరోబయాస్ వోల్టేజి వద్ద ఉంటుంది.
3. క్షేత్ర ఉద్గారం వల్ల ఇది వస్తుంది.	3. అభిఘాతాల వల్ల అయనీకరణ చెంది వస్తుంది.
4.లేమి పొర మందంచాలా తక్కువగా ఉంటుంది	4. లేమి పొర మందంచాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది

8. NAND, NOR ద్వారాలను నిర్వచించి వాటి నిజ పట్టికలను ఇవ్వండి.

జ. NAND ద్వారం :



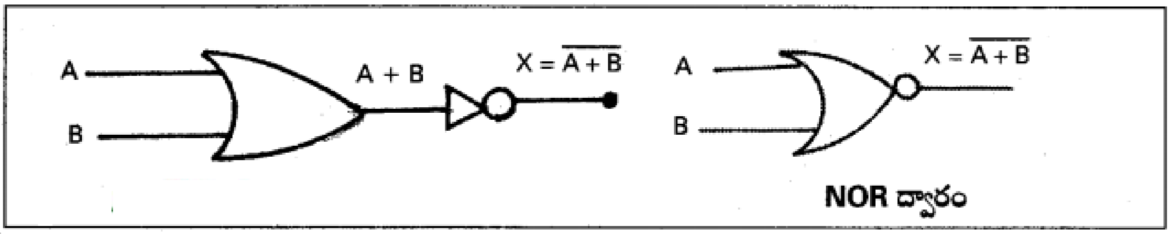
యదార్థ పట్టిక

A	B	$X = \overline{A.B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NAND ద్వారం యొక్క నిర్గమనానికి NOT ద్వారంను కలిపితే NAND ద్వారంను పొందవచ్చు. NAND ద్వారంను సార్వత్రిక ద్వారం అంటారు.

9. NOT ద్వారం పనితీరును వివరించి దాని నిజ పట్టికను ఇవ్వండి.

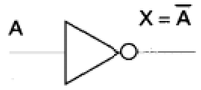
జ. NOR ద్వారం :



యదార్థ పట్టిక

A	B	X = $\overline{A+B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

NOT ద్వారం ఆధార ద్వారం. దీనిలో ఒక నివేశం మరియు ఒక నిర్గమనం ఉంటాయి. NOT ద్వారంను ఇన్వర్టర్ అంటారు. NOT ద్వారం వలయ సంకేతాన్ని పటంలో చూడండి.



యదార్థ పట్టిక

A	X = $\overline{A}$
0	1
1	0

సంసర్గ వ్యవస్థలు–XVI

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. సంసర్గ వ్యవస్థ ప్రాథమిక ఖండరూపాలు (blocks) ఏమిటి?

జ. సంచార వ్యవస్థలో ప్రధాన భాగాలు. 1) ప్రసారిణి 2) గ్రాహకం 3) ఛానెల్ (మాధ్యమం)

2. వరల్డ్ వైడ్ వెబ్ (www) అంటే ఏమిటి?

జ. వర్ది వైడ్ వెబ్ (www) లో కంప్యూటర్ ను నిరంతరం అనుసంధానంత ఉంచడం వల్ల సమాచారాన్ని వేగంగా ఒక చోట నుండి వేరొక చోటకు బదిలీ చేయవచ్చును. ఈ వ్యవస్థ ను వర్డ్ వైడ్ వెబ్ అంటారు. టిమ్– బెర్నెర్స్–లీ ప్రపంచ వ్యాప్త వెబ్ (www) ని ఆవిష్కరించాడు.

3. మాడ్యులేషన్ ను నిర్వచించండి. దాని ఆవశ్యకత ఎందుకు?

జ. అల్ప పౌనఃపున్యము గల ఆడియో సంకేతం, హెచ్చు పౌనఃపున్య సంకేతంతో కలిసిపోయే ప్రక్రియను మాడ్యులేషన్ అంటారు.

పరిమితులు(ఆవశ్యకత):

1. ఆంటెన్నా (లేదా) ఏరియల్ పరిమాణం.
2. ఆంటెన్నా వల్ల ఉద్గారమైన ఫలిత సామర్థ్యం.
3. వేర్వేరు ప్రసారిణిల నుండి వెలువడే సంకేతాలు ఒకదానితో ఒకటి కలిసిపోవడం.

4. మాడ్యులేషన్ ప్రాథమిక పద్ధతులను పేర్కొనండి.

జ. మాడ్యులేషన్ లో మూడు రకాలు ఉంటాయి.

1. కంపన పరిమితి మాడ్యులేషన్ (A.M)
2. పౌనఃపున్య మాడ్యులేషన్ (F.M)
3. దశా మాడ్యులేషన్ (PM)

5. మొబైల్ ఫోన్లలో ఏవిధమైన సంసర్గాన్ని వాడతారు?

జ. మొబైల్ ఫోన్లలో అంతరిక్ష తరంగ ప్రసరణ జరుగుతుంది.

6. మాట్లాడే సంకేతాల పౌనఃపున్య వ్యాప్తిని పేర్కొనండి.

జ.వాక్ సంకేతాలకు పౌనఃపున్య వ్యాప్తి 300HZ నుండి 3100HZ.

7. ఆకాశ తరంగ వ్యాపనం అంటే ఏమిటి?

జ. భూమి నుంచి వచ్చి తనపై పడిన రేడియో తరంగాలను ఐనో మండలం భూమికి తిరిగి పరావర్తితం చేస్తుంది. ఈ ప్రక్రియను ఆధారంగా చేసుకొని కొన్ని MHZ నుండి 30 MHZ పౌనఃపున్య వ్యాప్తిలో ఎక్కువ దూరం సంచారాన్ని సాధించవచ్చు. ఈ రకమైన ప్రసరణను వ్యోమ తరంగ ప్రసరణం అంటారు.

8. ఐనోవరణం వివిధ భాగాలను పేర్కొనండి.

జ. ఐనోవరణంలోని భాగాలు:

1. D (స్వతాప మండలం యొక్క భాగం) 65 – 70 Km పగలు మాత్రమే
2. E (సమతాప మండలం యొక్క భాగం) 100 Km పగలు మాత్రమే
3. F_1 (మధ్య మండలం యొక్క భాగం) 170 Km నుండి 190 Km
4. F_2 (ఉష్ణ మండలం) రాత్రిపూట 300 Km, పగటిపూట 250 – 400 Km

QUESTION BANK

PHYSICAL SCIENCES
(Physics-II)™

తరంగాలు–I

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. తిర్యక్ తరంగాలు అంటే ఏమిటి?
2. అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు అంటే ఏమిటి?
3. తరంగదైర్ఘ్యము (λ) అంటే ఏమిటి?
4. ఆవర్తన చలన తరంగ సమీకరణాన్ని వ్రాయండి.
5. స్థావర లేదా స్థిర తరంగం అంటే ఏమిటి?
6. అస్పందన, ప్రస్పందన అంటే ఏమిటి?
7. విస్పందనాలు అంటే ఏమిటి?
8. విస్పందన పౌనఃపున్యం కోసం ఒక సమాసాన్ని వ్రాయండి. దానిలో ఉండే పదాలను వివరించండి.
9. డాప్లర్ ప్రభావం అంటే ఏమిటి?
10. ఒక తిర్యక్ తరంగం అస్పందన మరియు దాని ప్రక్కన ఉన్న ప్రస్పందనల మధ్య దూరం ఎంత?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. తిర్యక్ తరంగాలు మరియు అనుదైర్ఘ్య తరంగాలను పోల్చండి. ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
2. విస్పందనాలు అంటే ఏమిటి? అవి ఎప్పుడు సంభవిస్తాయి? వాటి ఉపయోగాలు ఏమైనా ఉంటే వివరించండి.
3. ఒక సాగదీసిన తంత్రి కంపన రీతులను ఉదాహరణలతో వివరించండి.
4. మూసిన గొట్టంలో స్థిర తరంగాలు ఏర్పడటాన్ని పటం సహాయంతో వివరించండి. ధ్వని జనకం పౌనఃపున్యాన్ని కనుక్కోవడానికి దీన్ని ఏవిధంగా ఉపయోగించవచ్చు?
5. డాప్లర్ ప్రభావాన్ని ఉదాహరణతో వివరించండి. నిశ్చల స్థితిలో ఉన్న శ్రోత దృష్ట్యా చలనంలో ఉన్న ధ్వని జనకం 1) అతని వైపు 2) అతని నుండి దూరంగా చలిస్తున్నప్పుడు వినపడే ధ్వని దృశ్య పౌనఃపున్య సమీకరణాలు వ్రాయండి.

కిరణ దృశాశాస్త్రం, దృగ్ సాధనాలు–II

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. కంటి హ్రస్వ దృష్టి అంటే ఏమిటి? దీన్ని ఏ విధంగా సవరించాలి?
2. కంటి దూర దృష్టి అంటే ఏమిటి? దీన్ని ఏ విధంగా సవరించాలి?
3. విక్షేపణం అంటే ఏమిటి?
4. సందిగ్ధ కోణాన్ని నిర్వచించండి.
5. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అంటే ఏమిటి?
6. కటక సామర్థ్యం నిర్వచించండి.
7. కటకం యొక్క ప్రధాన నాభిని నిర్వచించండి.
8. కటక సామర్ధ్యం యొక్క S.I ప్రమాణం ఏమిటి?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. వక్రీభవన నియమాలను తెలపండి.
2. సందిగ్ధ కోణాన్ని నిర్వచించండి. చక్కని పట సహాయంతో వివరించండి.
3. దృశాతంతువు అంటే ఏమిటి? దాని యొక్క ఉపయోగాలను తెలపండి.
4. సంపూర్ణాంతర పరావర్తనం అంటే ఏమిటి? ఏవైనా రెండు ఉదాహరణలతో వివరించండి.
5. సరళ సూక్ష్మదర్శిని అంటే ఏమిటి? చక్కని పట సహాయంతో సరళసూక్ష్మదర్శినిలో ప్రతిబింబం ఏర్పడాన్ని వివరించండి.
6. ఒక సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని పనిచేసే విధానాన్ని చక్కని వివరణాత్మక పటం సహాయంతో వివరించండి.

తరంగ దృశా శాస్త్రం–III

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. కాంతి వ్యతికరణం అంటే ఏమిటి?
2. వివర్తనం అంటే ఏమిటి?
3. కాంతి ధృవణం అంటే ఏమిటి?
4. మాలస్ నియమం అంటే ఏమిటి?
5. బ్రూస్టర్ నియమాన్ని వివరించండి.
6. ఫ్రెనెల్ దూరం అంటే ఏమిటి?
7. కిరణ దృశాశాస్త్రం చెల్లుబాటుకు సమర్ధనను ఇవ్వండి.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1 వ్యతికరణాన్ని పరిశీలించడానికి యంగ్ ప్రయోగాన్ని వర్ణించండి.

2. వ్యతికరణం, వివర్తనం దృగ్విషయాలకు శక్తి నిత్యత్వ నియమం వర్తిస్తుందా? క్లుప్తంగా వివరించండి.

విద్యుత్ ఆవేశాలు, క్షేత్రాలు–IV

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఆవేశం క్వాంటీకరణం చెందింది అనే ప్రవచనం అర్థం ఏమిటి?
2. 1C ఆవేశం ఎన్ని ఎలక్ట్రాన్లతో ఏర్పడుతుంది?
3. రెండు ఆవేశాల మధ్య దూరాన్ని a) సగానికి తగ్గిస్తే, b) రెట్టింపు చేస్తే వాటి మధ్య బలం ఏమవుతుంది?
4.విద్యుత్ బలరేఖలు (క్షేత్ర రేఖలు) పరస్పరం ఖండించుకోవు. ఎందుకు?
5. స్థిర విద్యుత్ శాస్త్రంలోని గాస్ నియమాన్ని తెలపండి.
6. అనంతమైన వైశాల్యం గల ఆవేశిత పలకవల్ల ఏర్పడే విద్యుత్ (క్షేత్ర) తీవ్రతకు సమాసాన్ని రాయండి.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. విద్యుత్ లోని కూలుమ్ విలోమవర్గ నియమాన్ని తెలిపి వివరించండి.
2. ఏకరీతి విద్యుత్ క్షేత్రంలోని విద్యుత్ డైపోల్పై పనిచేసే యుగ్మానికి లేదా టార్కుకు సమాసాన్నిఉత్పాదించండి.
5. స్థిర విద్యుత్ శాస్త్రంలోని గాస్ నియమాన్ని తెలిపి దాని ప్రాముఖ్యతను వివరించండి.

స్థిర విద్యుత్ పొటెన్షియల్ – కెపాసిటెన్స్–V

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. విద్యుత్ తీవ్రత శూన్యమైన బిందువు వద్ద విద్యుత్ పొటెన్షియల్ ఉంటుందా? ఒక ఉదాహరణనివ్వండి.
2. విద్యుత్ పొటెన్షియల్ శూన్యమైన బిందువు వద్ద విద్యుత్ తీవ్రత ఉంటుందా? ఒక ఉదాహరణనివ్వండి.

3 సమశక్మ ఉపరితలాలంటే అర్థం ఏమిటి?

4 సమశక్మ ఉపరితలానికి విద్యుత్ క్షేత్రం ఎప్పుడూ ఎందుకు లంబంగా ఉంటుంది

. స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. 1μF, 2μF, 3μF కెపాసిటెన్స్ గల మూడు కెపాసిటర్లను సమాంతరంగా సంధానం చేశారు.

a) ఆవేశాల నిష్పత్తి ఏమిటి ? b) పొటెన్షియల్ భేదాల నిష్పత్తి ఏమిటి ?

2. 1μF, 2μF, 3μF కెపాసిటెన్స్ గల మూడు కెపాసిటర్లను శ్రేణిలో సంధానం చేశారు.

a) ఆవేశాల నిష్పత్తి ఏమిటి ? b) పొటెన్షియల్ భేదాల నిష్పత్తి ఏమిటి ?

3. సమాంతర పలకల కెపాసిటర్ కెపాసిటెన్స్కు సమాసాన్ని ఉత్పాదించండి.

4. అనేక కెపాసిటర్లను శ్రేణిలో కలిపినప్పుడు తుల్య ప్రభావక లేదా ఫలిత కెపాసిటెన్స్ కు సమీకరణంను ఉత్పాదించండి.

5. అనేక కెపాసిటర్లను సమాంతరంగా కలిపినపుడు తుల్య (ఫలిత) కెపాసిటెన్స్ కి సమీకరణంను ఉత్పాదించండి.

ప్రవాహ విద్యుత్తు-VI

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఓమ్ నియమాన్ని తెలిపి, దాని గణిత రూపం రాయండి.
2. నిరోధకత లేదా విశిష్ట నిరోధంను నిర్వచించండి.
3. ప్రామాణిక నిరోధకాల తయారీలో మాంగనీన్ను ఎందుకు ఉపయోగిస్తారు?
4. గృహ ఉపకరణాలను ఎందుకు సమాంతరంగా కలుపుతారు?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. 10V emf, 3Ω అంతర్నిరోధం గల ఒక బాటరీని R నిరోధానికి సంధానం చేశారు.

    i) వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం 0.5 A అయితే, R విలువను లెక్కించండి.

    ii) వలయం మూసి ఉంటే బాటరీ టెర్మినల్ వోల్టేజి ఎంత?

2. ఎలక్ట్రికల్ నెట్ వర్క్ కు సంబంధించి కిర్కాఫ్ నియమాలను తెలిపి వివరించండి.
3. కిర్కాఫ్ నియమాలను ఉపయోగించి వీట్సన్ బ్రిడ్జికి సంతులన నిబంధనను రాబట్టండి
4. పొటెన్షియో మీటర్ నిర్మాణం, పనిచేయు విధానం తెలపండి.
5. పొటెన్షియోమీటర్ ఉపయోగించి రెండు సెకండరీ ఘటల emf లను ఏ విధముగా పోలుస్తారో వలయం రేఖా చిత్రం సహాయంతో వివరించండి.
6. పొటెన్షియో మీటరును ఉపయోగించి ఇచ్చిన ఘటం అంతర్నిరోధాన్ని ఎలా కనుక్కోవచ్చునో వలయ రేఖా చిత్రం సహాయంతో వివరించండి.
7. 10Ω మందమైన ఒక తీగను దాని పొడవు మూడురెట్లు అయ్యేటట్లు సాగదీస్తారు. సాగదీయడం వలన దాని సాంద్రతలో ఎటువంటి మార్పు లేదని భావించి సాగదీసిన తీగ నిరోధం కనుక్కోండి?

చలించే ఆవేశాలు–అయస్కాంతత్వం–VII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఆంపియర్ నియమాన్ని తెలిపి, వివరించండి.
2. బయోట్–సవర్ట్ నియమాన్ని తెలిపి వివరించండి.
3. r వ్యాసార్థం, N చుట్లు ఉన్న వృత్తాకార తీగచుట్టలో "1" విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది. దాని అయస్కాంత భ్రామకం ఎంత?
4. కదిలే తీగచుట్ట గాల్వనా మీటరును అమ్మీటరుగా ఎలా మారుస్తావు?
5. కదిలే తీగచుట్ట గాల్వనా మీటరును వోల్టు మీటరుగా ఎలా మారుస్తావు?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. బయోట్–సవర్ట్ నియమాన్ని వివరించండి.
2. ఆంపియర్ నియమాన్ని వ్రాసి, వివరించుము.
3. విద్యుత్ ప్రవహిస్తున్న వృత్తాకార తీగచుట్ట అక్షంపై ఏదైనా బిందువు వద్ద అయస్కాంత ప్రేరణకు సమాసాన్ని బయోట్–సవర్డ్ నియమాన్ని ఉపయోగించి రాబట్టండి.

అయస్కాంతత్వం–ద్రవ్యం–VIII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఒక కంపాస్ సూచిని భూమి ధృవాల వద్ద ఉంచినపుడు ఏమవుతుంది?
2. ఒక పదార్థం మచ్చు యొక్క అయస్కాంతీకరణం గురించి మీరు ఏమి అర్థం చేసుకొంటారు?
3. అయస్కాంత భ్రామకం, అయస్కాంత ప్రేరణం, అయస్కాంత క్షేత్రాలకు ఉన్న ప్రమాణాలు ఏవి?
4. అయస్కాంత రేఖలు అవిచ్ఛిన్న సంవృత లూప్లను ఏర్పరుస్తాయి. ఎందుకు?
5. అయస్కాంతత్వం దృష్ట్యా క్రింది పదార్థాలను వర్గీకరించండి.
   మాంగనీస్, కోబాల్ట్, నికెల్, బిస్మత్,ఆక్సిజన్, కాపర్.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. పారా, దయా, ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాల ధర్మాలను పోల్చండి.

విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ–IX

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. అయస్కాంత అభివాహాన్ని నిర్వచించండి.
2. ఫారడే విద్యుదయస్కాంత ప్రేరణ నియమాన్ని తెలపండి.
3. లెంజ్ నియమాన్ని తెలపండి.
4. ఏకరీతి అయస్కాంత క్షేత్రంలో వాహకాన్ని కదిలించినప్పుడు యాంత్రిక శక్తి (చలనం యొక్క) ఏమౌతుంది?
5. ఎడ్డీ విద్యుత్ ప్రవాహాలు అంటే ఏమిటి?
6. 'స్వయం ప్రేరకత్వం' అంటే మీరు ఏమి అర్థం చేసుకొన్నారు?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఎడ్డీ విద్యుత్ ప్రవాహాలను లాభదాయకంగా ఎన్ని విధాలుగా ఉపయోగించవచ్చో వర్ణించండి.

ఏకాంతర విద్యుత్ ప్రవాహం–X

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1.10 ప్రాథమిక తీగచుట్లు ఉన్న ఒక పరివర్తకం (transformer) 200 Vac ని 2000 Vac కి మార్చగలిగితే, దాని గౌణ తీగచుట్లను లెక్కించండి.

2. 6 V బెడ్ లాంప్ ఎటువంటి పరివర్తకాన్ని ఉపయోగిస్తారు?
3. పరివర్తకం పనిచేయడంలో ఏ దృగ్విషయం ఇమిడి ఉంది?
4. పరివర్తక నిష్పత్తి అంటే ఏమిటి?
5. i) ప్రేరకం, ii) క్షమశీలి (కెపాసిటర్) ప్రతిరోధకానికి సమీకరణాలు వ్రాయండి.
6. సామర్థ్య కారకాన్ని నిర్వచించండి. సామర్థ్య కారకం ఏ కారకాలపై ఆధారపడుతుంది?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. పరివర్తకం (ట్రాన్స్ఫర్మర్) ఏ సూత్రంపై ఆధారపడి పనిచేస్తుందో తెలపండి. పరివర్తకం పనిచేసే విధానాన్ని తగిన సిద్ధాంతంతో వర్ణించండి.

విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు–XI

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. X – కిరణాల సగటు తరంగదైర్ఘ్యం ఎంత?

2. పరారుణ కిరణాల ఒక ఉపయోగాన్ని తెలపండి.

3. విద్యుదయస్కాంత వికిరణ తరంగదైర్ఘ్యాన్ని రెట్టింపు చేస్తే ఫోటాన్ శక్తి ఎలా మారుతుంది?

4. విద్యుదయస్కాంత తరంగాల ఉత్పత్తి సూత్రం ఏమిటి?

5. శూన్యంలో పరారుణ కిరణాల, అతినీలలోహిత కిరణాల వడుల నిష్పత్తి ఎంత?

6. సూక్ష్మ (మైక్రో) తరంగాల అనువర్తనాలేమిటి?

7. రాడార్లలో సూక్ష్మ తరంగాలను ఉపయోగించడానికి కారణం ఏమిటి?

8. పరారుణ కిరణాల రెండు ఉపయోగాలను ఇవ్వండి.

వికిరణం, ద్రవ్యాల ద్వంద్వ స్వభావం–XII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. పనిప్రమేయం అంటే ఏమిటి?

2. ఫోటోవిద్యుత్ఫలితం అంటే ఏమిటి?

3. ఐన్‌స్టీన్ ఫోటోవిద్యుత్ సమీకరణాన్ని రాయండి.

4. డి బ్రోగ్లి సంబంధాన్ని రాసి, అందులోని పదాలను వివరించండి.

5. హైసన్‌బర్గ్ అనిశ్చితత్వ సూత్రాన్ని పేర్కొనండి.

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. ఫోటో విద్యుత్ ప్రవాహంపై (i) కాంతి తీవ్రత (ii) పొటెన్షియల్ లు కలిగించే ప్రభావం ఏమిటి?

2. ఐన్ స్టీన్ ఫోటోవిద్యుత్ సమీకరణాన్ని రాయండి.

3. **0.12 kg** ల ద్రవ్యరాశి కలిగి వడి **20** ms^{-1} తో చలిస్తున్న బంతి డీ బ్రోగ్లీ తరంగదైర్ఘ్యం ఎంత?

పరమాణువులు–XIII

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. పరమాణువులుఎలక్ట్రాన్ రుణాత్మక శక్తి కి భౌతిక అర్థం ఏమిటి?
2. α – కణానికి, హీలియం పరమాణువుకు మధ్యగల భేదమేమిటి?
3. ఆల్ఫా, బీటా, గామా వికిరణాలలో ఏవి విద్యుత్ క్షేత్రానికి ప్రభావితం అవుతాయి?
4. రూథర్ ఫర్డ్ పరమాణు నమూనా యొక్క ఏవైనా రెండు లోపాలను ఇవ్వండి.
5. బోర్ నమూనాలో హైడ్రోజన్ పరమాణువు రెండవ కక్ష్యలోని ఎలక్ట్రాన్ కోణీయ ద్రవ్యవేగం ఎంత?
6. కోణీయ ద్రవ్యవేగం మితులకు సమానమైన మితులు కలిగి ఉన్న భౌతికరాశిని పేర్కొనండి.
7. సూక్ష్మ నిర్మాణ స్థిరాంకం (fine structure constant) సమాసం ఏమిటి? దాని విలువ ఏమిటి?
8. ఒక వాయువు వర్ణపటంలో సునిశిత (Sharp) రేఖలు ఉన్నాయి. ఇది దేనిని సూచిస్తుంది.
9. హైడ్రోజన్ వర్ణపటంలోని లైమన్ శ్రేణి అతినీలలోహిత ప్రాంతంలో ఉంటుంది. ఎందుకు?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. బోర్ పరమాణు నమూనా ప్రకారం హైడ్రోజన్ పరమాణువులోని ఏదైనా కక్ష్యలో ఉన్న ఎలక్ట్రాన్ స్థితి, గతిజశక్తులకు సమాసాన్ని ఉత్పాదించండి. n పెరిగే కొద్దీ స్థితిజశక్తి ఏ విధంగా మారుతుంది ?
2. హైడ్రోజన్ పరమాణువు యొక్క బోర్ సిద్ధాంతం పరిమితులు ఏమిటి ?
3. వివిధ రకాల వర్ణపట శ్రేణులను వివరించండి.
4. పరమాణు వర్ణపటాన్ని వివరించే బోర్ సిద్ధాంతం యొక్క ప్రాథమిక ప్రతిపాదనలను తెలపండి.

కేంద్రకాలు–XIV

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణం (a.m.u.) అంటే ఏమిటి? దానికి తుల్యమైన శక్తి ఏమిటి?
2. కేంద్రకం ఎలక్ట్రాన్లను కలిగి ఉండదు. కాని ఎలక్ట్రాన్లను ఉద్గారం చేయగలదు. ఏవిధంగా?
3. కేంద్రక చర్యలను ఉత్పత్తి చేయడానికి న్యూట్రాన్లు అత్యుత్తమ ప్రక్షేపకాలు. ఎందుకు?
4. న్యూట్రాన్లు అయనీకరణాన్ని కలిగించలేవు. ఎందుకు?
5. కేంద్రక రియాక్టర్ (న్యూక్లియర్ రియాక్టర్)నియంత్రణ కడ్డీల పాత్ర ఏమిటి?
6. కేంద్రక సంలీన చర్యలను, ఉష్ణకేంద్రక చర్యలు అని ఎందుకంటారు?
7. ఒక కేంద్రక రియాక్టర్ లో మితకారి పాత్ర ఏమిటి?

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. న్యూట్రాన్ ఆవిష్కరణ మీద ఒక లఘుటీక వ్రాయండి.

2. న్యూట్రాన్ ధర్మాలు ఏమిటి?

3.ఒక రేడియోధార్మిక పదార్థం అర్ధజీవిత కాలం, సగటు జీవితకాలాల మధ్య సంబంధాన్ని రాబట్టండి.

4. కేంద్రక సంలీనం అంటే ఏమిటి? కేంద్రక సంలీనం సంభవించడానికి గల నిబంధనలను వ్రాయండి.

6. కేంద్రక సంలీనం, కేంద్రక విచ్ఛిత్తిల మధ్య వ్యత్యాసాలను తెలపండి.

7. ద్రవ్యరాశి లోపం, బంధన శక్తులను నిర్వచించండి. ఒక్కో న్యూక్లియాన్కు గల బంధన శక్తి ద్రవ్యరాశి సంఖ్యతో ఎలా మారుతుంది? దాని ప్రాధాన్యత ఏమిటి?

8. చక్కని పటం సహాయంతో ఒక కేంద్రక రియాక్టర్ సూత్రం పనిచేసే విధానాలను వివరించండి.

9. కేంద్రక బలాలు అంటే ఏమిటి? వాటి ధర్మాలను రాయండి.

10. ఒక రేడియోధార్మిక పదార్థానికి అర్ధజీవిత కాలం, విఘటన స్థిరాంకాలను నిర్వచించండి. వాటి మధ్యగల సంబంధాన్ని రాబట్టండి.

అర్ధవాహక ఎలక్ట్రానిక్స్, పదార్థాలు, పరికారాలు, సరళవలయాలు–XV

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. స్వభావజ, అస్వభావజ అర్ధవాహకాలు అంటే ఏమిటి?

2. సంధి డయోడ్కు i) పురోశక్మం, ii) తిరోశక్మంలలో బాటరీని ఏ విధంగా కలుపుతారు?

3. పురోశక్యం, తిరోశక్మంలలో సంధి డయోడ్ (I–V) అభిలక్షణాలను గీసి, వివరించండి.

4. అర్ధవాహక డయోడ్ ను అర్ధ తరంగ ఏకధిక్కారిగా ఏవిధంగా ఉపయోగిస్తారో వర్ణించండి.

5. ఏకధిక్కరణం అంటే ఏమిటి? పూర్ణతరంగ ఏకధిక్కరణి పనిచేసే విధానాన్ని వివరించండి.

6. అర్ధ, పూర్ణ తరంగ ఏకధిక్కరణుల మధ్య భేదాలను తెల్పండి.

7. జీనర్ భంజన వోల్టేజి, అవలాంచి (avalanche) భంజన వోల్టేజి మధ్య భేదాలను తెల్పండి.

8. NAND, NOR ద్వారాలను నిర్వచించి వాటి నిజ పట్టికలను ఇవ్వండి.

9. NOT ద్వారం పనితీరును వివరించి దాని నిజ పట్టికను ఇవ్వండి.

సంసర్గ వ్యవస్థలు–XVI

అతిస్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. సంసర్గ వ్యవస్థ ప్రాథమిక ఖండరూపాలు (blocks) ఏమిటి?
2. వరల్డ్ వైడ్ వెబ్ (www) అంటే ఏమిటి?
3. మాడ్యులేషన్ ను నిర్వచించండి. దాని ఆవశ్యకత ఎందుకు?
4. మాడ్యులేషన్ ప్రాథమిక పద్ధతులను పేర్కొనండి.
5. మొబైల్ ఫోన్లలో ఏవిధమైన సంసర్గాన్ని వాడతారు?
6. మాట్లాడే సంకేతాల పౌనఃపున్య వ్యాప్తిని పేర్కొనండి.
7. ఆకాశ తరంగ వ్యాపనం అంటే ఏమిటి?
8. ఐనోవరణం వివిధ భాగాలను పేర్కొనండి.

----"HARD WORK IS SECRETE OF SUCCESS" ----