విషయసూచిక

S.No పాఠ్యాంశం	తరగతి / టెక్స్ట్‌బుక్ పే.నెం	M.Book.Pg.No
భౌతికశాస్త్రం		
1. కాంతి		4
2. విద్యుత్ వలయం		5
3. అయస్కాంతం		5-6
4. కాలం		7
5. ఉష్ణం		7-8
6. విద్యుత్		8-10
7. కాంతి పరావర్తనం		11-12
8. ఆమ్లాలు - క్షారాలు		12-13
9. మన విశ్వం		14-15
10. కొలతలు		16-21
11. శుద్ధగతికశాస్త్రం		22-23
12. గతిశాస్త్రం		24-26
13. ప్రవాహి పీడనం		27-28
14. తరంగం		28
15. ధ్వని		29-30
16. ఉష్ణం		30-33
17. అయస్కాంతత్వం మరియు విద్యుత్		34-39
18. కాంతి		40-47

19. మన విశ్వం 48-51

20. శుద్ధగతిక శాస్త్రం 52-56

21. అయస్కాంతత్వం 57-60

22. కొలతలు 61-62

23. ఆధునిక భౌతిక శాస్త్రం 63

24. దైర్ఘ్యమానం 64

25. వెర్నియర్ కాలిపర్స్ 65

26. అదునాతన ప్రపంచం - సాధనలు 66-67

27. ప్రవాహ పీడనం 68

28. సరళ యంత్రాలు - భ్రామకాలు 69-70

29. ఎలక్ట్రానిక్స్ 71-74

రసాయన శాస్త్రం

30. పదార్థాలపై వేడిమిచర్య 75-78

31. సంకేతాలు - ఫార్ములాలు - సమీకరణాలు 79-82

32. O_2, H_2, CO_2, క్లోరిన్, తయారీలు 83-90

33. రసాయన సంయోగ నియమాలు 91-94

34. నీరు 95-104

35. సల్ఫర్ మరియు దాని సమ్మేళనాలు 105-112

36. నైట్రోజన్ మరియు దాని సమ్మేళనాలు 113-120

37. ఫాస్ఫరస్ మరియు దాని సమ్మేళనాలు 120-124

38. సాధారణ ఉప్పు 125-126

బయాలజి

39. ప్రథమ చికిత్స	127-131
40. వర్గీకరణ	131-137
41. జంతువుల వర్గీకరణ	138-142
42. సజీవులు-మొక్కలు, జంతువుల లక్షణాలు	142-144
43. కిరణజన్య సంయోగక్రియ	144-149
44. మొక్కల్లో విసర్జన	150-151
45. మొక్కల ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత	152-157
46. వన్యజాతి మొక్కలు, జంతువులు - సాగు మొక్కలు, పెంపుడు జంతువులు	158-163
47. మొక్కలు - వ్యాధులు, నియంత్రణ	163-167
48. జీవశాస్త్రం నూతన పోకడలు	168-171
49. ఆహారపదార్థాల నిల్వ - పరిరక్షణ	172-174
50. దోమ, ఈగ, కప్ప జీవిత చరిత్రలు	175-177
51. విజ్ఞానశాస్త్రం చరిత్ర	178-180

గణితం

52. బీజగణితం అధనపు సమాచారం	181-185
53. బహుపదులు	186-189
54. వాస్తవ సంఖ్యామానం	190-192
55. రేఖీయ ప్రమేయాలు	193
56. సమితులు, సంబంధాలు	194-204

6వ తరగతి

1. కాంతి

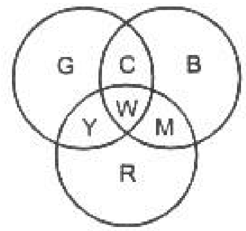
H సూర్యుని కాంతి భూమిని చేరడానికి పట్టుకాలం 8.31 ని॥ లేదా 8 నిమిషాల 17 సెకన్లు

H కాంతినిచ్చే వస్తువును కాంతిజనకం అంటారు.

ఉదా॥ సూర్యుడు, వెలుగుతున్న విద్యుత్‌బల్బ్, వెలుగుతున్న క్రొవ్వొత్తి

H **ప్రాథమిక రంగులు :** గ్రీన్, బ్లూ, రెడ్

గౌణ రంగులు : ముదురు నీలం, ముదురు ఎరుపు, పసుపు



C : Cyan : ముదు నీలం W : White : తెలుపు

M : Magenta : ముదురు ఎరుపు

Y : Yellow : పసుపు

H **కాంతి పరంగా పదార్థాలు మూడురకాలు :**

1. పారదర్శక పదార్థాలు :

ఏ పదార్థాలైతే తమ గుండా కాంతిని ప్రసరింపచేస్తాయో ఆ పదార్థాలు పారదర్శక పదార్థాలు అంటారు.

ఉదా॥ గాలి, గాజు, నీరు

2. అపారదర్శక పదార్థాలు :

ఏ పదార్థాలైతే తమగుండా కాంతిని ప్రసరింపచేయవో ఆ పదార్థాలను అపారదర్శక పదార్థాలు అంటారు.

ఉదా॥ కాగితం, అట్ట, చెక్క

3. పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలు :

ఏ పదార్థాలతే తమ గుండా కాంతిని కొంచెం ప్రసరింపచేస్తాయో ఆ పదార్థాలు పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాలు అంటారు. ఉదా॥ పాలథీన్ కవర్, నూనెపూసిన కాగితం, Tracing Paper

H కాంతి ఋజుమార్గంలో ప్రయాణించును

H కాంతి ఋజుమార్గ ఫలితాలు : 1. గ్రహణాలు, 2. నీడ, 3. పిన్‌హోల్ కెమెరా

H నీడలు ఏర్పడడానికి కాంతి కావాలి. అపారదర్శక పదార్థాలు కావాలి, తెర కావాలి

H కాంతి వేగం : 3×10^8 m/s

H సూర్యుని కాంతి నీటి బిందువు గుండా ప్రయాణించినపుడు '7' రంగులుగా విడిపోవును

H చంద్రునిపైన పడిన కాంతి భూమిని చేరాలంటే - 1.3 సెకన్లు

H పిన్ హోల్ కెమెరా పనిచేయునది : కాంతి ఋజుమార్గ ప్రసారం

H **లోపాలు:**

1. ఏ వ్యక్తినైతే కెమెరాలో ప్రతిబింబించ పోవుచున్నామో ఆ వ్యక్తి లేదా వస్తువు వెలుతురులో ఉండాలి
2. తీసే వ్యక్తి ఖచ్చితంగా చీకటిలో ఉండాలి.
3. కెమెరాలో వచ్చు ప్రతిబింబం తల క్రిందులుగా ఉండును

2. విద్యుత్ - వలయం

- H నిర్జల ఘటం లోపల ధనధృవ కడ్డీగా కార్బన్ కడ్డీ ఋణధృవంగా జింక్ డబ్బా ఉండును
- H విద్యుత్ బల్బ్‌లో ఫిలమెంట్‌గా టంగ్‌స్టన్‌ను వాడతారు
- H విద్యుత్ బల్బ్‌ను కనుగొన్నవాడు : అల్వా ఎడిసన్
- H ఘటం, బల్బ్ మధ్య విద్యుత్ ప్రవాహానికి కావలసిన పూర్తి మార్గాన్ని విద్యుత్ వలయం అంటారు.
- H ఏ పదార్థాల ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుందో ఆ పదార్థాలను విద్యుత్ వాహకాలు అంటారు. వెండి, రాగి, బంగారం, అల్యుమినియం, ఇనుము
- H ఏ పదార్థాల ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహించదో ఆ పదార్థాలను విద్యుత్ బంధకాలు అంటారు. (ప్లాస్టిక్, రబ్బరు, గాజు)
- H Dynamo or Generator ను కనుగొన్నవాడు - మైఖేల్ ఫారడే
- H విద్యుత్ వలన పదార్థం అయస్కాంతంగా మార్చు విధానం కనిపెట్టినవాడు - అయిరెస్టడ్
- H విద్యుత్ ధన, ఋణ అవేశాలు కలిగి ఉంటుందని చెప్పిన వ్యక్తి - బెంజ్రిమన్ ఫ్రాంక్లిన్
- H స్థిర విద్యుత్‌ను కనుగొన్నది - Thales
- H విద్యుత్ ప్రవాహ నియంత్రకం : స్విచ్
- H విద్యుత్ వనరు - ఘటం
- H విద్యుత్ ప్రవాహకాలు : పెన్సిల్‌ముక్కు, తడిగా ఉన్న నూలు గుడ్డ, తడిగా ఉన్న కట్టె.
- H విద్యుత్ బంధకాలు : నీరు, ప్లాస్టిక్, పొడిగా ఉన్న కట్టె.

3. అయస్కాంతం

- H అయస్కాంతంచే ఆకర్షించే పదార్థాలను అయస్కాంత పదార్థాలు అంటారు.
  ఉదా॥ ఇనుము, అల్యూమినియం, నికెల్, కోబాల్ట్, స్టీల్
- H అయస్కాంతం ఆకర్షించని పదార్థాలను అనయస్కాంత పదార్థాలు అంటారు
  ఉదా॥ చెక్క, ప్లాస్టిక్, గాజు మొదలైనవి.
- H మనం తయారుచేసే అయస్కాంతాలను కృత్రిమ అయస్కాంతం అంటారు.
- H కృతిమ అయస్కాంతం వివిధ ఆకారాలలో దొరకుతాయి
- H దండయస్కాంతం, దిశ అయస్కాంతం,, గుర్రపు నాడ అయస్కాంతం, వలయాకారపు అయస్కాంతం మొదలైనవి.
- H **అయస్కాంత ధర్మాలు :**
  1. ధృవాల వద్ద అయస్కాంతం ఎక్కువ ఉండును
  2. దండయస్కాంతం ఎల్లపుడు దిక్కులను సూచించును
  3. సజాతి ధృవాలు వికర్షణ, విజాతి ధృవాలు ఆకర్షణ కలిగి ఉండాలి
- H అయస్కాంతానికి దగ్గరగా ఉండటం ల్ల ఒక అయస్కాంత పదార్థం అయస్కాంత ధర్మాన్ని పొందినట్లయితే దానిని అయస్కాంత ప్రేరణ అంటారు

- H భూ కేంద్రంలో ఉండే ద్రవాల ప్రవాహాల వలన భూమి పెద్ద అయస్కాంతంగా పనిచేస్తుంది.
- H భూమి యొక్క అయస్కాంత త్రీవత ఫ్రిజ్ అయస్కాంత తీవ్రత కన్న 20 రెట్లు ఉండును.
- H అయస్కాంతంను దిక్సూచిగా వాడి సముద్ర ప్రయాణం చేసిన వారు - చైనీయులు.
- H తాత్కలిక అయస్కాంతం తయారీలో వాడేది - మెత్తని ఇనుము
- H శాశ్వత అయస్కాంతం తయారీలో వాడేది - స్టీల్ (ఉక్కు)
- H విద్యుత్‌ను పంపి ఉక్కును గాని లేదా ఇనుమును గాని అయస్కాంతంలో మార్చినట్లయితే దానిని విద్యుదయస్కాంతం అంటారు.
- H సహజ అయస్కాంతం అనగా Load Stone
- H Load Stone అనగా Leeding Stone అని అర్థం
- H అన్ని అయస్కాంతాలలో బలమైన అయస్కాంతం - కియోడైమియం

7వ తరగతి

4. కాలం

H రెండు సంఘటనల మధ్య సమయాన్ని కాలం అంటారు

H కాలాన్ని సెకన్‌లలో కొలుస్తారు

H కాలాన్ని కొలవడానికి గడియారాలు ఉపయోగిస్తారు

H కాలాన్ని ప్రమాణాలు సెకన్లు

H పెద్ద ప్రమాణాలు - నిమిషాలు, గంటలు, రోజు. సం॥

5. ఉష్ణం

H ఉష్ణం శక్తి స్వరూపం

H ఉష్ణం యొక్క తీవ్రతను తెలిపేది ఉష్ణోగ్రత

H ఉష్ణం కొలవడానికి కెలరోమీటరు వాడతారు

H ఉష్ణోగ్రత కొలవడానికి థర్మామీటరు వాడతారు

H థర్మా మీటరు వేడిచేస్తే పదార్థాలు వ్యాకోచించబడతాయి అను సూత్రంపై ఆధారపడి పనిచేస్తాయి

H **థర్మా మీటరులో పాదరసం వాడడానికి గల కారణాలు:**

1. సమంగా వ్యాకోచ ధర్మం గలది
2. మెరిసే స్వభావం కలది
3. గాజు పాత్రకు అంటుకోదు
4. మంచి ఉష్ణవాహకం
5. స్వచ్ఛమైన పాదరసం లభ్యం సులభం

H **థర్మామీటరులో ఆల్కహాల్ వాడడానికి గల కారణం**

H అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలను నమోదు చేయవచ్చు

H వ్యాకోచం చాలా ఎక్కువ

H రంగు వేయవచ్చు

H **మానవుని శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి వాడేది**

క్లినికల్ థర్మామీటర్ (Clinical Thermometer)

1. Centigrade Clinical thermometer
2. Forenneit Clinical Thermometer

H మానవుని శరీర ఉష్ణోగ్రత - 36.9°సెం.

H మానవుని శరీర ఉష్ణోగ్రత - 98.4° ఎఫ్

H పాదరసం వాడని థర్మామీటరు - డిజిటల్ థర్మామీటర్

H ఒక రోజు యొక్క గరిష్ఠ లేదా కనిష్ఠ ఉష్ణోగ్రతలను తెలుసుకోవడానికి వాడు ధర్మామీటరు - సిక్స్ గరిష్ఠ కనిష్ఠ ఉష్ణమాపకం

H మంటకు దగ్గరగా జ్వరమానిని ఉంచినచో పాదరసం విపరీతంగా వ్యాకోచించి ధర్మామీటరు పగిలిపోయే ప్రమాదం ఉన్నది.

H ప్రయోగశాల ధర్మామీటరు	- జ్వరమాని
పరిమాణంలో పెద్దది	- పరిమాణంలో చిన్నది
పొడవుగా ఉన్నది	- పొడవు తక్కువుగా ఉండును
పదార్థాల ఉష్ణోగ్రత కొలవడానికి వాడతారు	- శరీర ఉష్ణోగ్రత కొలవడానికి వాడతాం
0^0 C నుండి 100^0 C ఉంటుంది	- 35^0 C నుండి 43^0 C ఉంటుంది
ప్రతి సెంటిగ్రేడ్ పది సమభాగాలుగా విభజన	- ప్రతి ఫారెన్‌హీట& 5 సమభాగాలుగా విభజించారు
కనీసపు కొలత 0.1^0	- కనీసపు కొలత 0.2^0 F

6. విద్యుత్

H విద్యుత్ శక్తి నిచ్చేది విద్యుత్ ఘటం

H విద్యుత్ ఘటంలో పొట్టిగీత ఋణధృవం

H విద్యుత్ ఘటంలో పొడుగు గీత ధనధృవం

H విద్యుత్ ధనధృవం నుండి ఋనధృవంకు విద్యుత్ ఘటం బయట తీగలలో ప్రవహించును

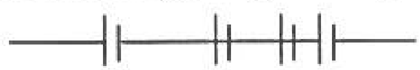
H రెండు లేదా ఎక్కువ ఘటాలు శ్రేణిలో కలిపితే ఏర్పడునది బ్యాటరీ

H విద్యుత్ ఘటంలో రసాయనిక శక్తి విద్యుత్ శక్తిగా మారును

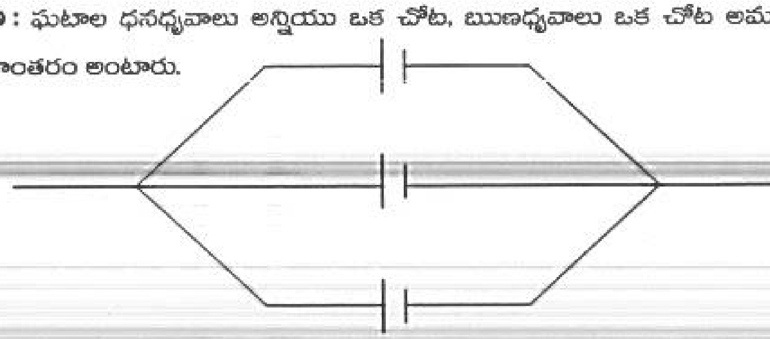
H బ్యాటరీ ధనధృవం నుండి ఋణధృవం కు కరెంటు ప్రవహిస్తూ ఉంటే దానిని మూసి ఉన్న వలయం అంటారు

H బ్యాటరీ ధనధృవం నుండి ఋణధృవంకు కరెంట్ ప్రవహించకపోతే దానిని తెరచి ఉన్న వలయం అంటారు

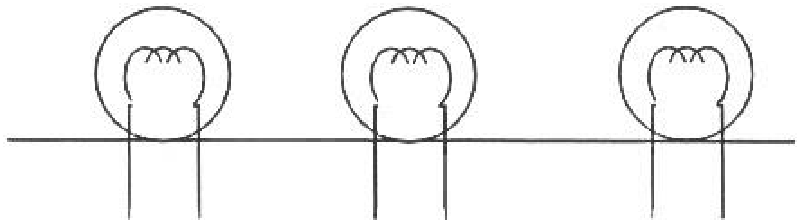
H ఘటాల శ్రేణి ఒక ఘటం యొక్క ధనధృవాన్ని, రెండవ ఘటం యొక్క ఋణధృవంతో రెండవ ఘటం యొక్క ధనధృవాన్ని మూడవ ఘటం యొక్క ఋణధృవంతో కలుపుతూ ఉంటే దినిని ఘటాల శ్రేణి అంటారు



H **ఘటాల సమాంతరం :** ఘటాల ధనధృవాలు అన్నియు ఒక చోట, ఋణధృవాలు ఒక చోట అమర్చితే దానిని ఘటాల సమాంతరం అంటారు.



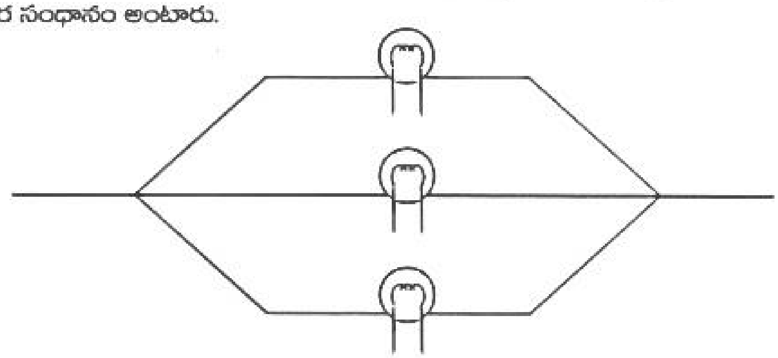
H **బల్బులు శ్రేణి:** బల్బులను శ్రేణిలో కలిపితే దానిని బల్బుల శ్రేణి విధానం అంటారు.



వలయంలో ఏ ఒక్క బల్బు వెలగక పోయిన మిగతా బల్బులన్ని వెలగవు. ఈ విధానం అలంకరణ కోసం ఆడతారు.

H **బల్బులు సమాంతరం :**

బల్బు ఒక టర్మినల్స్‌అన్నియు ఒక వైపున, రెండవ టర్మినల్స్ అన్నియు రెండవ వైపున కలిపితే దానిని బల్బుల సమాంతర సంధానం అంటారు.



H ఇండ్లలో వాడుకునే విధానం బల్బుల సమాంతర విధానం

H విద్యుత్ వలన ఉష్ణం యిచ్చే పరికరాలు టీకెటిల్, ఎలక్ట్రిక్ కుక్కర్, ఎలక్ట్రిక్ హీటర్, ఎలక్ట్రిక్ ఇస్త్రీ పెట్టె. వీటిలో ఫిలిమెంట్ నిక్రోమ్ ఉంటుంది.

H పరికరంలో ఉష్ణం విలువడుట అనునది నిరోధం యొక్క పొడవు, దాని మందంపై ఆధారపడును.

H విద్యుత్‌లో దుర్వినియోగాన్ని తగ్గించడానికి Florocent బల్బు వాడతారు. లేదా Compact Florocent బల్బ్ వాడతారు.

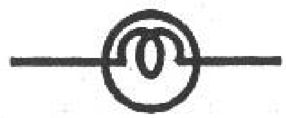
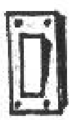
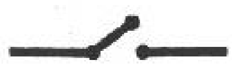
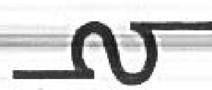
H వలయంలో అధిక విద్యుత్ ప్రయాణించినపుడు తమంతట తామే స్విచ్ ఆఫ్ అవుతాయి. వాటిని మినియేచర్ సర్క్యుట్ బ్రేకర్ అంటారు. (MCB)

H Wattage ఎవరికి ప్రమాణం - సామర్థ్యం

H Killowattage ఎవరికి ప్రమాణం - సామర్థ్యం

H Killowatthour ఎవరికి ప్రమాణం - శక్తి

H విద్యుత్ పంపుట ద్వారా అయస్కాంతంగా తీగచుట్టకు మార్చగలిగితే దానిని విద్యుత్ అయస్కాంత పక్రియ అంటారు.

క్ర.సం.	విద్యుత్ పరికరం	సంకేతం	వివరణ, ఉపయోగం
1.	ఘటం		పొడవైన గీత ధనధ్రువాన్ని, పొట్టి గీత ఋణధ్రువాన్ని సూచిస్తాయి.
2.	విద్యుత్ బల్బ్		ఆపి ఉన్న బల్బ్‌ను సూచిస్తుంది
3.	వేసి ఉన్న స్విచ్ 		విద్యుత్ వలయాన్ని మూయడానికి, తెరవడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
4.	ఆపి ఉన్న స్విచ్		స్విచ్‌ని, 'కీ' అని కూడా అంటారు. ఇది తెరచి ఉన్న 'కీ'
5.	వెలుగుతున్న బల్బ్		వెలుగుతున్న బల్బ్‌ను సూచిస్తుంది.
6.	బ్యాటరీ		రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ ఘటాలను కలిపితే బ్యాటరీ అవుతుంది.
7.	ఫ్యూజ్		విద్యుత్ వలయానికి రక్షణ పరికరం.

7.కాంతి పరావర్తనం

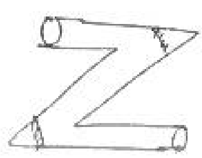
- కాంతి ప్రయాణమార్గంలో ఏదైన అడ్డు వచ్చినపుడు కాంతి దానిపై పడి తిరిగి అదే మార్గంలో వచ్చును. దీనిని కాంతి పరావర్తనం అంటారు.
- పరావర్తన తలంపై పడిన కాంతిని పతనకిరణం అంటారు. తిరిగి వచ్చె కిరణంను పరావర్తన కిరణం అంటారు. లంబంతో పతన కిరణం చేయు కోణంను పతన కోణం అంటారు.
- పరావతర్తన కిరణం లంబంతో చేయు కోణంను పరావర్తన కోణం అంటారు
- పతనకోణం, పరావర్తన కోణం ఎల్లప్పడు సమానం Li = Lr
- **సమతల దర్పణం ప్రతిబింబ లక్షణాలు :**

  ఎ) ప్రతిబింబం ఎడమ, కుడిగా కుడి, ఎడమగా మారును. దీనిని పార్శ్వవిలోమం అంటారు.

  బి) దర్పణం నుండి వస్తువుకు దూరం, దర్పణం నుండి ప్రతిబింబానికి గల దూరం సమానం

  సి) వస్తువు, ప్రతిబింబ సైజులు సమానం

  డి) మిధ్యా ప్రతిబింబం నిటారుగా ఉండును, తెరపై పట్టలేము
- క్రమాకార పరావర్తనం వలన ప్రతిబింబాలు ఏర్పడతాయి
- అక్రమాకార పరావర్తనం వలన వస్తువులు కనపడతాయి
- క్రమరహిత పరావర్తనం వలన వస్తువులు కనపడతాయి
- Periscope కాంతిపరావర్తనం సూత్రంపై పనిచేయును



- జలాంతర్గాములలో ఉన్నవారు, గోతిలో ఉన్న వ్యక్తులు నీటిపై లేదా భూమి పై ఉన్న వాటిని చూడడానికి వాడేటి పెరిస్కోప్ రెండు దర్పణాలు అక్షంతో 45^0 కోణం చేస్తు ఉంటాయి.
- రెండు దర్పణాలు ఒక దానితో ఒకటి కొంచెం కోణం చేస్తూ ఉన్నట్లయితే వాటిలో ఏర్పడు ప్రతి బింబాల సంఖ్య

  $\mu \frac{360}{\theta} - 1$ ఫలితం చేసి బేసి సంఖ్య రావాలి లేకపోతే μ ప్రతి బింబం సంఖ్య, θ వాటి మధ్యకోణం

  $\mu = \frac{360}{\theta}$ ఫలితం బేసిసంఖ్య రావాలి
- Kalediescope కాంతి పరావర్తనం పై ఆధారపడి పని చేయును
- పరావర్తన సూత్రాలు పాటిస్తే క్రమపరావర్తనం
- పరావర్తన సూత్రాలు పాటించకపోతే అక్రమ పరావర్తన

H ఏ ప్రతిబింబం నిటారుగా ఉంటే దానిని మిద్యా ప్రతిబింబం అంటారు. తెరపై పట్టలేము

H ఏ ప్రతిబింబం తలక్రిందులుగా ఉంటే దానిని నిజప్రతిబింబం తెరపై పట్టగలం

గోళాకార దర్పణాలు

పుటాకార దర్పణం కుంభాకార దర్పణం

H **పుటాకార దర్పణం ఉపయోగాలు :** టార్చిలైట్, వాహకాల హెడ్ లైట్‌లలో వాడతారు.

H కుంభాకార దర్పణం ఉపయోగాలు : రేర్‌వీవ్ మిర్రర్ గా వాడతారు

H గరిటె ఉబ్బెత్తుభాగం కుంభాకార దర్పణం

H గరిటె గుంటభాగం పుటాకార దర్పణం

8. ఆమ్లాలు - క్షారాలు

H నీలిలిట్మస్ ఎరుపురంగులోకి మార్చే పదార్థాలను ఆమ్ల స్వభావం అంటారు.

H ఎరుపు లిట్మస్‌ను నీలంగా మార్చు పదార్థలను క్షార స్వభావం అంటారు.

H కొన్ని లవణాలు ఎరుపు, నీలి లిట్మస్‌ల రంగులలో ఎలాంటి మార్పును కలిగించవు. అవి తటస్థ లవణాలు

ఆమ్లాలు - ఉపయోగాలు :

పచ్చళ్ల తయారీలో - ఎసిటిక్ ఆమ్లం

శీతల పానీయాల తయారి - కార్బానిక్ ఆమ్లం

సిరా మరకలు తొలగించడానికి - ఆక్జీలిక్ ఆమ్లం

ఎరువుల తయారీలో, బ్యాటరీలలో - సల్ఫూరిక్ ఆమ్లం

మందులు, రంగుల తయారీ - హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం

ప్రేలుడు పదార్థాల తయారీ - నత్రికామ్లం

H **క్షారాలు - ఉపయోగాలు :**

గ్రీజు మరకలు తొలగించడానికి - అమ్మోనియం హైడ్రాక్సైడ్

సబ్బుల తయారీలో - పొటాషియం హైడ్రాక్సైడ్

బ్లీచింగ్ ఫౌడర్ తయారీ - కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్

అగ్నిమాపక పదార్థాల తయారీ - అల్యూమినియం హైడ్రాక్సైడ్

H **లవణాలు - ఉపయోగాలు :**

ఆహారం నిలవ కోసం - సాధారణ ఉప్పు

బట్టలు - ఉతకడానికి - బట్టలసోడా శీతల పానీయాలు

కేక్ తయారీ - వంట సోడా

మిథైల్ ఆరెంజ్, ఫినాప్తలిక్ ద్రావణాలను ఆమ్లాలు క్షరాలు పరీక్షించడానికి సూచికలుగా వాడతారు.

H మిథైల్ ఆరెంజ్ సూచిక - ఆమ్లాలను ఎరుపురంగు, క్షారాలను పసుపు రంగు

H ఫినాప్తలీక్ సూచిక - ఆమ్లాలతో రంగు లేకుండా క్షారాలతో ఉదారరంగులో మార్చును.

- H తాజ్‌మహల్ వంటి కట్టడాలకు హాని కలిగించే వాటిలో ఆమ్లవర్షాలు కారణం
- H ఆమ్ల వర్షాలు కారణం పరిశ్రమలలో వెలవడే పదార్థాలు కార్బన్ డైఆక్సైడ్, సల్ఫర్ ఆక్సైడ్, నైట్రిక్ ఆక్సైడ్, వాతావరణంలోని తేమతో రసాయన చర్య జరిపి సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం, కార్బోనిక్ ఆమ్లం, నత్రికామ్లం వచ్చును.
- H సున్నపు తేటను పాలవలె మార్చు వాయువు - CO_2
- H కమలాపండు - ఆమ్లం
- H టమాట - ఆమ్లం
- H వంటషోడా - క్షారం
- H మినరల్ వాటర్ - తటస్థం
- H వెనిగర్ - ఆమ్లం
- H ఉప్పునీరు - తటస్థం
- H షాంపు - క్షారం
- H బట్టల షోడా - క్షారం
- H స్పిరిట్ - ఆమ్లం
- H లాలాజలం - ఆమ్లం
- H దోసకాయ - క్షారం
- H కీరదోస - క్షారం
- H మజ్జిగ - ఆమ్లం
- H పాలు - ఆమ్లం
- H శీతలపానియం - ఆమ్లం
- H నిమ్మరసం - ఆమ్లం
- H ద్రాక్షరసం - ఆమ్లం
- H వంటి సబ్బు నీరు - క్షారం
- H బట్టల సబ్బు నీరు - క్షారం
- H సున్నం నీరు - క్షారం
- H పంచదార నీరు - ఆమ్లం

9. మన విశ్వం

గేలాక్సీ :

- అనేక నక్షత్రాల సముదాయాన్ని 'గేలాక్సీ' (Galaxy) అని అంటారు.
- సూర్యుడు పాలపుంత గేలక్సీకి చెందిన అనేక నక్షత్రాలలో ఒకటి. అటువంటి గేలక్సీలు విశ్వంలో వేలకొలదీ ఉంటాయి.
- ప్రతి గేలక్సీ అనేక కోట్ల నక్షత్రాలను కలిగి ఉంటుంది.
- నక్షత్రాలు సూర్యునివలె వాటి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉండే గ్రహాల సముదాయాన్ని కలిగి ఉండవచ్చని భావిస్తున్నారు.
- గ్రహాలకు మళ్ళా వాటి చుట్టూ తిరిగే ఉపగ్రహాలున్నాయి. వీటిన్నిటినీ విశ్వకుటుంబం (Family of Universe) అంటాము.
- కొన్ని నక్షత్రములు సూర్యుని కంటె పెద్దవి.
- భూమికి అతి సమీపాన ఉన్న నక్షత్రమైన సూర్యుడు 150,000,000,000 మీటర్లు (1.5×10^{11}మీ) దూరంలో ఉన్నాడు.

కాంతి సంవత్సరం అంటే ఏమిటి ?

- కాంతి కిరణం ఒక సెకను కాలంలో మూడు లక్షల కిలోమీటర్ల దూరం ప్రయాణిస్తుంది.
- కాంతి ఒక సంవత్సర కాలంలో శూన్యంలో ప్రయాణించే దూరాన్ని ఒక కాంతి సంవత్సరం అంటారు. ఇది 9.3×10^{15} మీటర్లు.

గ్రహాలంటే ఏమిటి?

- నిర్మలంగా ఉండే ఆకాశాన్ని రాత్రులందు పరిశీలిస్తే నక్షత్రాల కంటే ఎక్కువ ప్రకాశవంతంగా స్థిరంగా ప్రకాశించే వస్తువులను చూడవచ్చు. వాటినే గ్రహాలంటాము.
- నక్షత్రాలకన్నా ఎక్కువ ప్రకాశవంతంగా కనిపిస్తున్నా గ్రహాలు కాంతిని విడుదల చేయవు.
- అవి నక్షత్రాలవలె స్వయం ప్రకాశకాలు కావు.

సూర్య కుటుంబం :

- సూర్యుని చుట్టూ తిరిగే గ్రహాలు తొమ్మిది ఉన్నాయి.
- ఆస్టరాయిడ్స్ అనే గ్రహశకలాలు, తోకచుక్కలు సౌరకుటుంబంలో ఉన్నాయి. వీటినన్నిటినీ కలిపి సూర్య కుటుంబం అంటారు.
- సూర్యుడూ, అతని కుటుంబంలోని గ్రహాలను, ఉపగ్రహాలను, ఆస్టరాయిడ్స్ అనే గ్రహశకలాలు మరియు తోకచుక్కలను కలిపి సూర్యకుటుంబము అంటారు.
- గురుగ్రహం అన్ని గ్రహాలకంటే పెద్దదిగానూ, మరియు బుధుడు అన్ని గ్రహాలకంటే చిన్నదిగాను ఉన్నట్లు తెలుస్తున్నది.
- ప్లూటో అనే గ్రహం సూర్యునికి గరిష్ట దూరంలోనూ మరియూ బుధగ్రహం కనిష్ట దూరంలోనూ ఉన్నట్లు తెలుస్తున్నది.
- నవ గ్రహాలేకాక, అతిచిన్న గ్రహాలైన ఆస్టరాయిడ్స్ సూర్యుని చుట్టూ తిరుగుతున్నాయి. వీటిలో చాలా ఎక్కువ ఆస్టరాయిడ్స్ కుజగ్రహానికి బృహస్పతి గ్రహానికి మధ్యలో ఉన్నాయి.
- శుక్రగ్రహం అతి దట్టమైన మేఘాలతో కప్పబడి ఉండడం వల్ల సూర్యకాంతి దాని తలాన్ని చేరలేదు.

వ. సం.	గ్రహము పేరు	భూమితో పోల్చిన దాని పరిమాణం	ద్రవ్యరాశి (కి.జి)	సూర్యుని నుంచి దూరం కోట్ల (కి.మీ)	సూర్యుని చుట్టూ పరిభ్రమణ కాలం (రోజులు/సం॥)	ఉపగ్రహాల సంఖ్య
1.	బుధుడు	1/17	3.28×10^{23}	5.79×10^{7}	88 రోజులు	0
2.	శుక్రుడు	9/10	4.83×10^{24}	10.8	225 రోజులు	0
3.	భూమి	1	5.98×10^{24}	15	365 రోజులు	1
4.	కుజుడు	1/7	6.37×10^{23}	22.8	687 రోజులు	2
5.	బృహస్పతి	1303	1.9×10^{27}	77.8	12 సం.	16
6.	శని	736	5.67×10^{26}	142.7	29.5 సం.	30
7.	యురేనస్	64	8.8×10^{25}	286.9	24 సం.	21
8.	నెప్ట్యూన్	60	1.03×10^{26}	449.7	169 సం.	8
9.	ప్లూటో	1	5.98×10^{23}	590.0	248 సం.	1

- శనిగ్రహం, కిలోమీటర్ల మందంగల మంచుపొరలతో కప్పబడి ఉండటం వల్ల అతి చల్లగా ఉంటుంది.
- కుజగ్రహం ఆక్సిజను, నీటి ఆవిరులతో కూడిన వాతావరణం కలిగి ఉంది. ఉష్ణోగ్రత $25^{\circ}C$ కూ, $-40^{\circ}C$ కూ మధ్యలో ఉంటుంది.

భౌతికశాస్త్రం
10. కొలతలు

- మనిషి అనేక సందర్భాలలో అనగా బియ్యం, గోధుమలు, పాలు, నూనెలు, బట్టలు మొదలైన వానిని కొనేటప్పుడు కొలతల అవసరం ఉంటుంది.
- ఒక కొలత ఎవరు కొలిచినా, ఏ ప్రదేశంలో కొలిచినా ఒకే విలువను ఇస్తే దానిని "ప్రామాణిక కొలత" అంటారు.

ప్రమాణాలు – వివిధ పద్ధతులు :

- భౌతికరాశులను ఖచ్చితంగా కొలవడానికి సునిశితమైన (Sensitive) పరికరాలు కావాలి.
- కొలత అనగా తెలియని పరిమాణాన్ని తెలిసిన ప్రామాణిక ప్రమాణంలో పోల్చుట అని అర్థం.
- భౌతికరాశి పరిమాణం = సంఖ్యాత్మక విలువ × ప్రమాణము.
- మనం ఉపయోగించే ప్రమాణం, తగు పరిమాణం కలదిగాను, ఖచ్చితంగా నిర్వచింపబడినదిగాను, పునరుత్పాదించడానికి వీలుగాను మరియూ మార్చడానికి వీలు లేనిదిగాను ఉండాలి.
- పొడవు, ద్రవ్యరాశి మరియు కాలము అను వానిని మూలరాశులంటారు.
- మిగిలిన రాశులు ఉదాహరణకు, వైశాల్యం, ఘనపరిమాణం, సాంద్రత, వేగం అనువానిని ఉత్పన్నరాశులు అంటాము. వీటిని మూలరాశుల సహాయంతో వివరించగలము.

  1) వైశాల్యము = పొడవు × వెడల్పు   2) ఘనపరిమాణం = పొడవు × వెడల్పు × ఎత్తు
- ప్రస్తుతము మూడు పద్ధతుల ప్రమాణాలు వాడుకలో ఉన్నాయి. అవి 1. సి.జి.యస్. పద్ధతి, 2. యం.కె.యస్. పద్ధతి, 3. యస్.ఐ. పద్ధతి.
- C.G.S., M.K.S., పద్ధతులను మెట్రిక్ పద్ధతులు అంటారు. F.P.S. పద్ధతిని బ్రిటీషు పద్ధతి అంటారు.
- M.K.S. పద్ధతినే SI పద్ధతిగా వ్యవహరిస్తారు. ప్రపంచ వ్యాప్తంగా SI International standard unit పద్ధతిని ప్రామాణిక పద్ధతిగా పిలుస్తారు. ఇది 1960లో ఏర్పాటు చేయబడింది.
- సి.జి.యస్. పద్ధతిలో పొడవును సెం.మీ.లోను, ద్రవ్యరాశిని గ్రాములలోను, కాలాన్ని సెకండ్లలోను కొలుస్తారు.
- యం.కె.యస్. పద్ధతిలో పొడవును మీటర్లలోను, ద్రవ్యరాశిని కిలోగ్రాములలోను, కాలాన్ని సెకండ్లలోను కొలుస్తారు.
- యస్.ఐ. పద్ధతిలో కూడ యం.కె.ఎస్. పద్ధతి మాదిరిగానే పొడవు, ద్రవ్యరాశి మరియు కాలాన్ని వరుసగా మీటరు, కిలోగ్రాము మరియు సెకనులలో కొలుస్తారు.
- విద్యుత్ ప్రవాహ తీవ్రతను ఆంపియర్లలోనూ, ఉష్ణోగ్రతను డిగ్రీకెల్విన్‌లోను, కాంతి ఉద్దీపన తీవ్రతను కెండెల్లాలోను కొలుస్తారు.
- అంతర్జాతీయ పద్ధతిలో పొడవుకు ప్రమాణం మీటరు. పారిస్‌లో సీవర్స్ వద్ద మ్యూజియంలో ఉన్న ప్లాటినము కడ్డీపొడవు మీటరుకు సమానం.
- సాధారణ క్రిప్టాను పరమాణువు విడుదల చేసే నారింజపండు రంగు కాంతియొక్క తరంగదైర్ఘ్యానికి 1,650,763 రెట్లుగా మీటరును నిర్వచించారు.

వివిధ వ్యవస్థలు - ప్రాథమిక ప్రమాణాలు :

వరుస సంఖ్య	పద్ధతి పేరు	పొడవు	ద్రవ్యరాశి	కాలము	విద్యుత్ ప్రవాహ తీవ్రత	ఉష్ణోగ్రత	కాంతి ఉద్దీపన తీవ్రత
1.	C.G.S.	సెం.మీ	గ్రాము	సెకను	-	-	-
2.	M.K.S.	మీ	కి.గ్రాము	సెకను	-	-	-
3.	SI	మీ	కి.గ్రాము	సెకను	ఆంపియరు	కెల్విన్	కెండెల్లా

- ద్రవ్యరాశి ప్రమాణం, కిలోగ్రాము. ఇది పారిస్‌లో సీవర్స్ వద్ద మ్యూజియంలో భద్రపరచబడిన ప్లాటినం స్థూపం ద్రవ్యరాశికి సమానం.
- సెకను అనగా మాధ్యమిక సౌరదినంలో 86,400వ వంతు అని నిర్వచించారు.
- ఖచ్చితంగా నిర్వచించాలంటే సెకను, సీజియం 133 పరమాణువు, 9,192,631,770 కంపనాలు చేయడానికి పట్టే కాలంతో సమానం.

త్రిభుజీకరణ పద్ధతి :

- ఎక్కువ దూరాలను కొలవడానికి సర్వే గొలుసులను, పెద్ద టేపులను ఉపయోగిస్తారు.
- గ్రహాల దూరాలను, నదివెడల్పును మొదలగు వానిని కొలవడానికి సర్వే గొలుసులు ఉపయోగించలేము. కావున అట్టి దూరాలను కొలవడానికి త్రిభుజీకరణ పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు.
- త్రిభుజమును ఏర్పరచి, దూరములను కొలిచే పద్ధతిని త్రిభుజీకరణ పద్ధతి అంటారు.

పొడవులను కొలచుట :

- వస్తువుల పొడవులను, స్థలాల పొడవులను దూరాలను కొలవడానికి స్కేలు, టేపు, కొలబద్ధ, సర్వేయరు గొలుసు మొదలైన పరికరాలను ఉపయోగిస్తారు.
- గాజుపలక మందం, కాగితం మందం, తీగమందం మొదలగు చిన్న చిన్న పొడవులు కొలవాలంటే సునిశితమైన (ఖచ్చితమైన) సాధనాలు కావాలి. వెర్నియర్ కాలిపర్స్, స్క్రూగేజి మొదలగునవి వీటికి ఉదాహరణలు.
- పరికరం యొక్క కనీసపు కొలత ఏదైనా ఒక పరికరం యొక్క సునిశితత్వము లేక సున్నితత్వం దాని కనీసపు కొలతపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- ఒక పరికరం కొలవగల్గిన అతి చిన్న పరిమాణాన్ని దాని కనీసపు కొలత ఉంటారు.

స్కేలు :

- స్కేలుతో వస్తువుల పొడవులే కాక, రేఖాగణిత పటాల కొలతలను కూడా కొలుస్తారు.
- స్కేలు మీద ఒక వైపు సెంటీమీటర్లు, మిల్లీ మీటర్లు, మరొకవైపు అంగుళాలలో కొలతలు గుర్తించబడి ఉంటాయి.
- 1 సెంటీ మీటరు = 10 మిల్లీ మీటర్లు.
- స్కేలును ఉపయోగించి మనం కొలవగలిగే అతిచిన్న కొలత మిల్లీమీటరు.

టేపు :

- పొలాలు, ఇళ్ళ స్థలాలు, ఆట మైదానాలను కొలిచేటప్పుడు సర్వేగొలుసును కాని, కొలటేపును కాని ఉపయోగించవచ్చు.

వెర్నియర్ కాలిపర్స్ :

- వెర్నియర్ కాలిపర్స్ వస్తువుల పొడవును అతి ఖచ్చితంగా కొలవడానికి ఉపయోగించే సున్నితమైన పరికరం.

- వెర్నియర్ కాలిపర్స్ 1. ప్రధాన స్కేలు, 2. వెర్నియర్ స్కేలు అను రెండు స్కేళ్ళు కలిగి ఉంటుంది. ఈ పరికరాన్ని పాల్ వెర్నియర్ అను శాస్త్రజ్ఞుడు 1630వ సంవత్సరంలో నిర్మించాడు.
- "ఒక ప్రధాన స్కేలుకు దాని ఒక విభాగం పొడవు కంటే తక్కువ కొలతను కనీసపు కొలతగా వున్న వెర్నియర్ స్కేలును కలిపిన పరికరాన్ని 'వెర్నియర్ కాలిపర్స్' అంటారు.

వెర్నియర్ సూత్రం :

- N వెర్నియర్ స్కేలు విభాగాలను (V.S.D), (N - 1) ప్రధాన స్కేలు విభాగాలకు (M.S.D) సమానం చేయడమే వెర్నియర్ సూత్రం.
- ప్రధాన స్కేలుకు కలుపబడిన వెర్నియర్ స్కేలును ఉపయోగించి కొలవగలిగే అతి తక్కువ కొలతను "వెర్నియర్ కనీసపు కొలత" (L.C.) అంటారు.
- కనీసపు కొలత = $\frac{S}{N}$ = $\frac{\text{1 ప్రధాన స్కేలు విభాగం విలువ}}{\text{మొత్తం వెర్నియరు విభాగాలు}}$
- 1 వెర్నియరు స్కేలు విభాగము = $\frac{9}{10}$ మి.మీ.
- కనీసపు కొలత = 1 ప్ర.స్కే.వి. − 1 వె.స్కే.వి.
- వెర్నియరు స్కేలు ఉపయోగించి కొలవగల అతి తక్కువ పొడవు $\frac{1}{10}$ మి.మీ లేక 0.1 మి.మీ. లేక $\frac{1}{100}$ సెం.మీ లేక 0.01 సెం.మీ
- వస్తువు ఖచ్చిత పొడవు = ప్రధాన స్కేలు రీడింగు + (వెర్నియర్ స్కేలు రీడింగు × కనీసపు కొలత) = MSR + (VSR x L.C.)

వెర్నియర్ శూన్యాంశ దోషం :

- ముందుగా వెర్నియర్ కాలిపర్స్ నందు ఎటువంటి దోషం లేదని నిర్ధారించుకోవాలి. ఒకవేళ దోషం గనుక వుంటే అది, శూన్యాంశ దోషంగా భావించాలి. అందువల్ల కొలతలు ఖచ్చితంగా ఉండవు.
- వెర్నియర్ స్కేలులోని శూన్య విభాగం ప్రధానస్కేలులోని శూన్య విభాగంతో రెండు దవడల మధ్య వస్తువు ఏదీ లేనపుడు ఏకీభవించుతుంటే దోషం లేదంటాము. ఒకవేళ ఏకీభవించకపోతే వెర్నియర్ కాలిపర్స్ నందు శూన్యాంశ దోషం వుందని అర్థం. ఈ దోషం ధనాత్మకం లేదా ఋణాత్మకంగా వుండొచ్చు.
- వెర్నియరు స్కేలులోని శూన్య విభాగం ప్రధాన స్కేలులోని శూన్య విభాగంతో ఏకీభవించకుండా కుడివైపుకు వుంటే అటువంటి దోషాన్ని "ధన శూన్యాంశ" దోషం అంటారు. అపుడు సవరణ ఋణాత్మకంగా వుంటుంది.
- వెర్నియర్ శూన్య విభాగం, ప్రధాన స్కేలులోని శూన్య విభాగంతో ఏకీభవించక, దీనికి ఎడమవైపుగా వుంటే, దానిని ఋణశూన్యాంశ దోషం అంటారు. అపుడు సవరణ ధనాత్మకంగా వుంటుంది.

వైశాల్యంను కొలుచుట :

- రెండు తరగతి గదులలో ఏది పెద్దదో నిర్ణయించవలసి వచ్చినప్పుడు వాటి పొడవు, వెడల్పులు తెలుసుకొని వైశాల్యం కనుగొంటే ఏది పెద్దదో నిర్ణయించవచ్చు.
- వైశాల్యము = పొడవు × వెడల్పు.
- అక్రమాకార వస్తువు (ఉదా : ఆకు) వైశాల్యమును గ్రాఫ్ కాగితం సహాయంతో కనుగొనవచ్చు.

ఘనపరిమాణంను కొలుచుట :

- ఒక వస్తువు ఆక్రమించే స్థలాన్ని ఆ వస్తువు ఘనపరిమాణం అంటారు.

- క్రమాకారంగాని, అక్రమాకారంగాని ఉండే ఏదేని వస్తువులో ఉండే ప్రదేశంను ఘనపరిమాణం అంటారు.
- ఘనపరిమాణం పాత్ర ఎత్తు, భూ వైశాల్యంపై ఆధారపడి వస్తువుల ఘనపరిమాణ జ్యామితీయ సూత్రాల ద్వారా కనుగొనవచ్చు. ఘనపరిమాణం = పొడవు × వెడల్పు × ఎత్తు
- ఘనపరిమాణంను C.G.S. యూనిట్లలో ఘ.సెం.మీ.లలోను M.K.S. యూనిట్లలో ఘ.మీ.లలోను తెలుపుతారు. ఘనపరిమాణం ఉత్పన్నరాశి.

  1 ఘ.సె.మీ. = 1 మిల్లీ లీటరు

  1000 మిల్లీ లీటర్లు = 1 లీటరు
- ప్రమాణాల మార్పిడి : 1మీ^{3} = 10^6 సె.మీ^{3}.; 1 సెం.మీ^{3}. = 10^{-6} మీ^{3}.;

  1లీ = 1000 సెం.మీ^{3}.; 1.మి.లీ = 1 సెం.మీ^{3}.
- అక్రమాకార వస్తువు (ఉదా : రాయి)ల ఘనపరిమాణాలను సూత్రమును ఉపయోగించి కనుగొనలేము. వీటిని నీరు ఉన్న కొలజాడీలో మునిగేటట్లు చేసి పెరిగిన నీటి మట్టం ఆధారంగా ఆ వస్తువుల ఘనపరిమాణం కనుక్కోవచ్చు.
- నీటిలో కరిగే సున్నపురాయి మొదలైన వాటి ఘనపరిమాణం కనుగొనవలెనంటే నీటికి బదులు అది కరగని కిరోసిన్ లాంటి ద్రవాన్ని ఉపయోగించాలి.
- ద్రవాల ఘనపరిమాణాలను వివిధ రకాల కొలపాత్రలతో లీటర్లు, మి.లీటర్లలో కొలుస్తారు. ప్రయోగశాలలో ద్రవాల ఘనపరిమాణాలను కొలవడానికి ఉపయోగించే వివిధ రకాల సాధనాలు ఎ) కొలజాడీ, బి) కొలఫ్లాస్కు, సి) పిపెట్టు, డి) బ్యూరెట్టు.
- కొలజాడీని ద్రవాల ఘనపరిమాణాలను మిల్లీ లీటర్లలో కొలవడానికి ఉపయోగిస్తారు.
- పిపెట్టుతో స్థిర ఘనపరిమాణంగల ద్రవాలను ఒక పాత్ర నుండి మరియొక పాత్రలోనికి మార్చుటకు ఉపయోగించవచ్చును.
- ద్రవాల ఘనపరిమాణం కొలవడానికి ఉపయోగించే ముఖ్యమైన సాధనం బ్యూరెట్టు.
- కావలసిన ఘనపరిమాణం గల ద్రవాన్ని ఖచ్చితంగా కొలిచి ఉపయోగించుటకు బ్యూరెట్ బాగా ఉపయోగిస్తుంది.
- బ్యూరెట్టులోనిగాని, పిపెట్టులోగాని ద్రవ తలాన్ని పరిశీలిస్తే అది పైకి వంపుతిరిగి ఉంటుంది. ఈ వంపు తిరిగిన పై తలభాగాన్ని "మినిస్కస్" అంటారు.
- కొలపాత్రలు : ఇవి స్థూపాకారంలో ఉండి, ఒక వైపు పట్టుకోవడానికి వీలుగా కొక్కెం ఉంటుంది. ఇవి అల్యూమినియంతోగాని, పాలిథీన్‌తోగాని తయారుచేయబడి ఉంటాయి.
- కొలపాత్రలను పాలు, నూనెల, ఇతర ద్రవ పదార్థాల ఘనపరిమాణాలను కనుగొనడానికి ఉపయోగిస్తారు.

<u>ద్రవ్యరాశి కొలుచుట :</u>

- రెండవ ప్రధాన మూలరాశి ద్రవ్యరాశి. వస్తువులోని పదార్థ పరిమాణాన్ని తెలియచేసే భౌతికరాశిని ద్రవ్యరాశి అంటారు.
- ఒక వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశి ఎప్పుడూ స్థిరంగా ఉంటుంది. ద్రవ్యరాశి SI ప్రమాణం 1 కి.గ్రా. తరచుగా వాడుకభాషలో ద్రవ్యరాశికి బదులు బరువు అనే పదాన్ని వాడుతారు.
- త్రాసు దండ యొక్క మధ్య ఆధారబిందువు నుంచి సమాన దూరాలలో సమాన ద్రవ్యరాశులను వ్రేలాడతీస్తే, అది క్షితిజ సమాంతరంగా ఉంటుంది. ఇదే సాధారణ త్రాసు పనిచేసే సూత్రము.

సున్నితపు త్రాసు :

- ఒక పదార్థం యొక్క ద్రవ్యరాశిని ఒక మిల్లీ గ్రాము వరకు ఖచ్చితంగా కనుగొనడానికి ప్రయోగశాలలో సున్నితపు త్రాసును ఉపయోగిస్తారు.
- సమానమైన పళ్ళెములు ఖాళీగా ఉన్నప్పుడు వచ్చేడి విరామ స్థానమును 'శూన్య విరామ స్థానం' Z.R.P. (Zero Resting Point) అంటారు.
- నిలకడస్థానము, శూన్య విరామస్థానంతో ఏకీభవిస్తే, అప్పుడు RP సూచించే ద్రవ్యరాశి ఆ వస్తువు యొక్క ఖచ్చితమైన ద్రవ్యరాశి అవుతుంది.
- ఒక వస్తువు యొక్క భారాన్ని త్వరగా కనుక్కోవడానికి స్ప్రింగ్ త్రాసునుపయోగిస్తారు.
- వ్యక్తుల భారాలను త్వరగా కనుక్కోవడానికి డాక్టర్లు సంపీడన స్ప్రింగ్ త్రాసులను వాడుతారు.
- అసమ భుజాలతో, స్థిరమైన లేదా అస్థిరమైన ఆధారాలతో ఉండే తుని కోలలు రోమను స్టీలుయార్డు, డేనిష్ స్టీలు యార్డులు.
- మైక్రో బాలన్సులలో పదార్థ ద్రవ్యరాశిని ఒక మైక్రోగాము వరకు కనుక్కోవచ్చు.
- బంగారం, వెండి నగల వర్తకులు ఉపయోగించే ఎలక్ట్రానిక్ బాలన్సులు ఖచ్చితమైన భారాన్ని త్వరగా అంకెల రూపంలో చిన్న తెరపై చూపిస్తాయి.
- ప్రయోగశాలల్లో ఉపయోగించే ఒకే పళ్ళెం కలిగిన అనలిటికల్ బాలన్సుల్లో 0.1 మిల్లిగ్రాము వరకు ఖచ్చితంగా పదార్థభారాన్ని కనుక్కోవచ్చు.
- అవసరాన్ని బట్టి పదార్థ ఖచ్చితభారానికై ఎలక్ట్రానిక్ బాలన్సులు, అనలిటికల్ లేదా సున్నితపు త్రాసులను ఉపయోగిస్తాం.

సాంద్రతను కనుగొనుట :

- సాంద్రత ఒక ఉత్పన్నరాశి, అది ద్రవ్యరాశి, ఘనపరిమాణం అను రాశులపై ఆధారపడుతుంది.
- సాంద్రతను ప్రమాణ ఘనపరిమాణం కలిగిన పదార్థ ద్రవ్యరాశిగా నిర్వచింపవచ్చును లేక పదార్థ ద్రవ్యరాశికి దాని ఘనపరిమాణానికీ మధ్యగల నిష్పత్తిని సాంద్రత అంటారు.
- MKS లేక SI పద్ధతిలో సాంద్రత = $\frac{\text{కి.గ్రా.లలో ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఘ. మీటరులలో ఘనపరిమాణం}}$
- సాంద్రత MKS యొక్క లేదా SI ప్రమాణం KG/Metre లేదా కి.గ్రా./మీ^{3}.
- CGS పద్ధతిలో సాంద్రత గ్రాములలో ద్రవ్యరాశి/ఘన సెం.మీ.లో ఘనపరిమాణం కాబట్టి సాంద్రతకు CGS ప్రమాణం = 1 గ్రాము/ఘ.సెం.మీ
- ఒక పదార్థ తారతమ్య సాంద్రత లేక సాపేక్ష సాంద్రతను ఆ పదార్థ సాంద్రతకు, నీటి సాంద్రతకు మధ్యగల నిష్పత్తిగా నిర్వచింపవచ్చును.
- పదార్థ సాపేక్ష సాంద్రత = పదార్థ సాంద్రత / నీటి సాంద్రత.
- సాపేక్ష సాంద్రత ప్రమాణాలు లేని సంఖ్య మాత్రమే.
- ద్రవాల తారతమ్య సాంద్రతను నిర్ణయించడానికి సాంద్రత బుడ్డిని ఉపయోగిస్తారు.

- ద్రవం తారతమ్య సాంద్రత లేక సాపేక్ష సాంద్రత మి.లీ. = $\frac{\text{ద్రవంతో ఉన్న సాంద్రత బుడ్డి ద్రవ్యరాశి}}{\text{నీటితో ఉన్న సాంద్రత బుడ్డి ద్రవ్యరాశి}}$

వ. సం.	పదార్థం	సాంద్రత (C.G.S) గ్రా./సెం.మీ.^{3}	సాంద్రత (MKS) కి.గ్రా./మీ.^{3}	తారతమ్య సాంద్రత
1.	నీరు	1.00	1×10^3	-
2.	కిరోసిను	0.8	0.8×10^3	0.8
3.	పాదరసం	13.6	13.6×10^3	13.6
4.	గాజు	2.5	2.5×10^3	2.5
5.	రాగి	8.9	8.9×10^3	8.9
6.	బంగారం	19.3	19.3×10^3	19.3
7.	హైడ్రోజను S.T.P. వద్ద	8.9×10^{-5}	8.9×10^{-2}	-
8.	గాలి S.T.P. వద్ద	1.29×10^{-3}	1.29	-

<u>కాలాన్ని కొలుచుట :</u>

- రెండు సంఘటనల మధ్య సమయాన్ని "కాలం" అంటాం. కాలానికి ప్రమాణం ఒక "సెకను".
- కాలాన్ని కొలవడానికి సాధారణంగా గడియారంగాని, స్టాపువాచ్‌గానీ ఉపయోగిస్తారు. వీటి కనీసపు కొలత ఒక సెకను.
- వస్తువుల ఆవర్తన చలనం ఆధారంగా కాలాన్ని కొలిచే సాధనాలు అనేకం తయారుచేయబడ్డాయి. ఇవి సన్ డయల్, నీటి గడియారం, లోలక గడియారం.
- పరమాణు గడియారాలు అత్యంత ఖచ్చితంగా కాలాన్ని కొలిచే సాధనాలు

<u>మూలప్రమాణాలు మరియు ఉత్పన్న ప్రమాణాలు :</u>

- మూలరాశుల (పొడవు, ద్రవ్యరాశి, కాలం) ప్రమాణాలను 'మూల ప్రమాణాలు' అని అంటారు. ఉత్పన్నరాశుల (బలం, సాంద్రత, వైశాల్యం మొ॥నవి) యొక్క ప్రమాణాలను ఉత్పన్న ప్రమాణాలు అని అంటారు.
- ఉత్పన్న ప్రమాణాలను మూల ప్రమాణాల నుంచి ఉత్పాదించవచ్చును.
- నిత్యజీవితంలో మూల ప్రమాణాలను అన్ని సందర్భాలలో ఉపయోగించలేము. వీటికంటే ఎక్కువ పరిమాణాలనుగానీ, తక్కువ పరిమాణాలనుగానీ కొలిచే సందర్భాలలో ఈ మూలప్రమాణాల గుణిజాలను, ఉపగణిజాలను ఉపయోగించవలసి ఉంటుంది.

  ఒక కిలోమీటరు = 1000 మీటర్లు = 10^3 మీటర్లు

  1 మిల్లీ మీటరు = 1000 మైక్రాన్లు

  1 మీటరు = 100 సెంటీ మీటర్లు = 10^2 సెం.మీ

  1 మైక్రాను = $\frac{1}{1000}$ మి. మీ. = 10^{-3} మి.మీ

  1 సెం.మీ = 10 మిల్లీ మీటర్లు

  1 ఆంగ్‌స్ట్రామ్ = 10^{-10} మీటర్లు = 10^{-7} మి.మీ.

- బాక్టీరియాలాంటి సూక్ష్మజీవుల పొడవులను తెలిపేందుకు, పరమాణువుల వ్యాసార్థాలను తెలిపేటపుడు అతిచిన్న కొలతలైన మైక్రాన్‌ను, ఆంగ్‌స్ట్రామ్‌లను ఉపయోగిస్తారు.

11. శుద్ధ గతిక శాస్త్రం

1 గతి శాస్త్రంలో ఒక విభాగమైన శుద్ధ గతిక శాస్త్రంలో వస్తువుల గమనాన్ని, కారణంతో నిమిత్తం లేకుండా చర్చిస్తాము.

2 భౌతిక రాశులను రెండు రకాలుగా వేరు చేయవచ్చును

అవి --- 1. అదిశరాశులు 2. సదిశరాశులు (వెక్టార్ క్వాంటిటీ)

3. అదిశరాశులు : పరిమాణం మాత్రమే కలిగి వుండి దిశపై ఆధారపడని భౌతిక రాశులను అదిశరాశులు అంటారు

ఉదా : పొడవు, ద్రవ్యరాశి, కాలం, ఘనపరిమాణం, ఉష్ణోగ్రత, సాంద్రత

4. సదిశరాశులు : ఏదైనా భౌతికరాశిని పూర్తిగా వర్ణించడానికి దిశ, పరిమాణం రెండూ అవసరమైతే దానిని సదిశరాశి లేక సదిశ అంటారు

ఉదా : స్థానభ్రంశం, వేగం మరియు బలం

5. వడి : ఏకాంక కాలవ్యవధిలో వస్తువు గమించిన దూరంను ఆ వస్తువు యొక్క వడి అంటారు

వడి = ప్రయాణించి దూరం/కాలవ్యవధి

1. వడి మరియు గమన దూరంలు అదిశరాశులు

2. వడికి సి.జి.ఎస్. ప్రమాణం : సెం.మీ./సెకను

వడికి ఎమ్.కె.ఎస్. ప్రమాణం మీ/సె.

6. స్థానభ్రంశం : వస్తువు స్థానంలో నిర్ణీత దిశలో వచ్చే మార్పును దాని స్థానభ్రంశం అంటారు. స్థానభ్రంశం సదిశరాశి

7. సమవడి : ఏదైనా ఒక వస్తువు కాలవ్యవధులు ఎంత చిన్నవైనప్పటికీ సమాన కాలవ్యవధులలో సమదూరాలు గమిస్తుంటే అది సమవడితో ప్రయాణిస్తున్నదంటారు. సమవడి అదిశరాశి.

8. వేగం : వస్తువు పొందిన స్థానభ్రంశపు రేటును వేగం అంటారు. లేదా ఏకాంక కాలంలో వస్తువు పొందే స్థానభ్రంశాన్ని ఆ వస్తువు వేగం అంటారు

వేగం V = స్థానభ్రంశం/కాలం = S/t

1. వేగం సదిశరాశి

2. వేగంనకు సి.జి.ఎస్. ప్రమాణం - సెం.మీ./సెకన్

వేగంనకు ఎమ్.కె.ఎస్.ప్రమాణం -- మీ./సెకను

3. 1 కి.మీ./గంట = 5/18 మీ/సెకను

1 మీ./సెకను = 18/5 మీ/సెకను

సమవేగం : ఏదైనా ఒక వస్తువు కాల వ్యవధులు ఎంత చిన్నవైనప్పటికీ సమాన కాలవ్యవధులలో సమాన స్థానభ్రంశాలు పొందుతుంటే అది సమవేగంతో గమిస్తున్నది. అంటారు. సమవేగం సదిశరాశి.

త్వరణం : వస్తువు యొక్క వేగంలోని మార్పు రేటును త్వరణం అంటారు.

త్వరణం = వేగంలోని మార్పు/కాలం

1. త్వరణం ఒక సదిశ రాశి

2. త్వరణంకు సి.జి.ఎస్. ప్రమాణం = సెం.మీ./సికను^{2}

3. త్వరణంకు ఎమ్.కె.ఎస్. ప్రమాణం = మీ/సికను^{2}

1. ఈ క్రింది వానిలో వేరుగానున్న భౌతికరాశి

1. వడి 2. ఋణత్వరణం 3. సాంద్రత 4. కాలం

2. 1 మీ/సికను^{2} = x మీ/సికను^{2} అయిన x = ?

1. 1000 2. 10^{-3} 3. 5/18 4. 18/5

3. 1 సెం.మీ./సికను^{2} = x మీ/సికను^{2} అయిన x = ?

1. 10^{-2} 2. 10^{2} 3. 10^{-3} 4. 10

4. ఇచ్చిన రాశులలో వేరుగా ఉన్న రాశి ....

1. బరువు 2. బలం 3. సమవేగం 4. ద్రవ్యరాశి

5. నిట్టనిలువుగా పైకి విసిరిన వస్తువు ...... తో ప్రయాణించును

1. ఋణత్వరణం 2. సమత్వరణం 3. పై రెండూ 4. ఏదీకాదు

సమాధానాలు

1. 2 2. 4 3. 1 4. 4

5. 1

12. గతి శాస్త్రం

వివిధ రకాల బలాలు :

- వస్తువును తాకుతూ, దానిపై బలం ప్రయోగించిన అది బలప్రయోగ దిశలో కదులుతుంది. ఈ బలాన్నే యాంత్రిక బలం అంటారు.
- ఒక శక్తివంతమైన అయస్కాంతాన్ని ఒక కారుకు ఎదురుగా, తాకకుండా పట్టుకొనుము. ఆ కారు అయస్కాంతము వైపుకు కదులుతుంది. అయస్కాంతం కలుగచేసిన ఈ బలాన్ని అయస్కాంత బలం అంటారు.
- ఒక ప్లాస్టిక్ దువ్వెనను తీసుకొని నీ యొక్క పొడి జుట్టును చాలాసార్లు దువ్వుకొనుము. ఈ దువ్వెనను చిన్న కాగితం ముక్క లేక బిరడా ముక్క దగ్గరగా వాటిని తాకకుండా పట్టుకొనుము. అవి దువ్వెనవైపుకు కదులుతాయి. దీనికి కారణం వాటి మధ్యగల విద్యుత్ ఆకర్షణ బలం.
- భూమి దానికి దగ్గరగా ఉన్న ప్రతి వస్తువునూ దాని కేంద్రం వైపుకు ఆకర్షిస్తుంది. భూమికి చంద్రునికి మధ్య దూరం చాలా ఎక్కువగా ఉన్ననూ వాటి మధ్య బలం ఉంటుంది.
- సూర్యునికి గ్రహాలకూ మధ్య మిలియన్లకొలది కిలోమీటర్ల దూరం ఉన్నప్పటికీ, సూర్యుడు వానియొక్క అత్యధిక ద్రవ్యరాశివల్ల గ్రహాలను ఆకర్షిస్తున్నాడు. ఈ బలాన్ని గురుత్వాకర్షణ బలం అంటారు.

న్యూటన్ మొదటి గమన సూత్రము :

- ప్రతి వస్తువూ, దాని స్థితిని మార్చుటకు ఏ బాహ్య బలం పనిచేయకపోతే నిశ్చల స్థితిలోగాని, సమవేగంతో ఋజుమార్గంలో పోయే స్థితిలోగాని ఉండిపోతుంది.

జడత్వము :

- ఏ బాహ్య బలం పనిచేయకపోతే నిశ్చల స్థితిలో ఉన్న వస్తువు అదే స్థితిలోనూ, సమవేగంతో ఋజుమార్గంలో గమించే వస్తువు అదే గమన స్థితిలోనూ ఉండిపోయే వస్తు ధర్మాన్ని జడత్వం అంటారు.
- కొన్ని కేరమ్స్ బోర్డు కోయిన్స్ తీసుకొని ఒకదానిపైనొకటి పేర్చుము. స్ట్రైకరుతో గట్టిగా అట్టడుగు కోయిన్‌ను గురిచూసి కొడితే అది మాత్రమే బయటకు వచ్చేస్తుంది. జడత్వం వల్ల మిగిలిన కోయిన్లుగల వరుస అదే విధంగా ఉండిపోతుంది.
- సిటీ బస్సులో నిలబడి ఉన్న వ్యక్తి అది హఠాత్తుగా, ఎక్కువ వేగంతో, కదలడం మొదలుపెడితే వెనక్కు పడిపోతాడు. దానినే నిశ్చల స్థితికి సంబంధించిన జడత్వం అంటారు.
- కదులుతున్న బస్సులో నిలబడిన వ్యక్తి, బస్సు హఠాత్తుగా ఆగితే ముందుకు పడిపోతాడు. దీనినే గమన జడత్వం అంటారు.

బలం :

- వస్తువుల నిశ్చల స్థితినిగాని, సమవేగంతో ఋజుమార్గంలో పోయే స్థితినిగాని మార్చేదీ లేక మార్చడానికి ప్రయత్నించే దానిని బలం అంటారు. ఇది సదిశరాశి.

ఘర్షణ బలం :

- ఒకదానినొకటి స్పర్శిస్తున్న రెండు తలాల మధ్య సాపేక్ష చలనం ఉన్నట్లయితే, ఆ చలనాన్ని ఎదిరించే బలాన్ని ఘర్షణ బలం అంటారు.

ఘర్షణ బలం స్వభావం మరియు ఘర్షణ బలాన్ని తగ్గించుట :

- ఘర్షణ బలం మనకు చాలా అవసరం మరియు అది చలనానికి నిరోధకారి.

ద్రవ్య వేగం :

- వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశి (m), దానివేగము $(\bar{v})$ ల లబ్ధాన్ని దాని ద్రవ్యవేగం $(\bar{p})$ అంటారు.
- వేగం సదిశ రాశి కాబట్టి ద్రవ్యవేగం కూడా సదిశ రాశియే : $\bar{p} = \overline{mv}$
- ద్రవ్యవేగానికి సి.జి.ఎస్. ప్రమాణము : గ్రాము. సెం.మీ. / సెకను మరియు యం.కె.ఎస్. ప్రమాణము : కి.గ్రా. మీటరు / సెకను

న్యూటను రెండవ గమన సూత్రము (F=ma):

- వస్తువుల త్వరణం వాటిపై పనిచేసే బాహ్య బలానికి అనులోమానుపాతంలోనూ, వాటి ద్రవ్యరాశులకు విలోమానుపాతంలోనూ ఉంటుంది మరియు బలదిశలో ఉంటుంది.
- వస్తువు యొక్క ద్రవ్యవేగంలో మార్పురేటు దానిపై కలిగించబడిన బాహ్య బలానికి అనులోమానుపాతంలో ఉండి అదే దిశలో కలుగుతుంది.

బలానికి ప్రమాణాలు :

- సి.జి.ఎస్. పద్ధతి : m = 1 గ్రాము, a = 1 సెం.మీ. / సెకను^{2} అయితే అపుడు F=ma = 1gm x 1 సెం.మీ. / సెకను^{2} = 1 గ్రాము సెం.మీ. / సెకను^{2} = 1 డైను అవుతుంది. అందుచేత బలానికి సి.జి.ఎస్. ప్రమాణం : గ్రాము సెం.మీ. / సెకను^{2} లేదా డైను.
- యం.కె.ఎస్. పద్ధతిలో బలానికి ప్రమాణం న్యూటను (Newton). 1 న్యూటను = 10^5 డైనులు.

ద్రవ్యరాశి మరియు బరువు :

- న్యూటను రెండవ గమన సూత్రం ద్రవ్యరాశికి, బరువుకూ మధ్యగల తేడా తెలుసుకోవడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
- బలాన్ని గురుత్వ ప్రమాణాలలో కూడా కొలుస్తారు.
- సి.జి.ఎస్. పద్ధతిలో గురుత్వ ప్రమాణము 'గ్రాము భారం'గాను యం.కె.ఎస్. పద్ధతిలో కిలోగ్రాము భారంగాను కొలుస్తారు.
- అంతరిక్షంలో వస్తువులు ద్రవ్యరాశి కల్గియున్ననూ బరువు కల్గియుండవు.

న్యూటను మూడవ గమన సూత్రానికి ఉదాహరణలు :

1. మనం, మన చేతిని టేబిల్‌పైగాని, గోడపైకాని బలంతో నొక్కితే ఆ టేబిల్ లేదా గోడ మన చేతిపై అంతే బలాన్ని వ్యతిరేక దిశలో కలుగజేస్తుంది. మనం గోడపై లేదా టేబిల్‌పై కలుగచేసే బలాన్ని చర్య అంటాము. అపుడు గోడ లేదా టేబిల్ మనపై కలుగచేసే బలాన్ని ప్రతిచర్య అంటారు. ఈ రెండునూ సమానంగాను, దిశలో వ్యతిరేకంగాను ఉంటాయి.
2. నడిచేటపుడు మనం నేలపై కొంత బలాన్ని కలుగచేస్తాం. నేల యొక్క ప్రతిచర్య వలన మనం ముందుకు నడవగల్గుతున్నాము.
3. నీటిపై ఈదే మనిషి, నీటిపై బలాన్ని కలుగచేసి వెనక్కు తోస్తాడు. ప్రతిచర్యవలన అతడు ముందుకు పోతాడు.
4. తారాజువ్వ కార్బన్‌పొడి (బొగ్గుపొడి) మరియు పొటాషియం నైట్రేటు (సురేకారం)ల మిశ్రమంతో గట్టిగా కూరబడుతుంది. ఇదే ఇంధనం. దానిని చివర అంటించినప్పుడు మండి, మండుతున్న వాయువులు చాలా వేగంగా శబ్దం చేస్తూ బయటకు

వస్తాయి. ఇదియే చర్య ప్రతిచర్య వలన తారాజువ్వ ఆకాశంలోకి దూసుకుపోతుంది.

5. తుపాకీ మీట నొక్కి, పేల్చినపుడు తుపాకీ గుండు కొంత వేగంతో ముందుకు దూసుకుపోతుంది. ఇదియే చర్య. ప్రతిచర్యా బలం వలన, తుపాకీ వెంటనే వెనక్కు నెట్టబడుతుంది. దీనినే తుపాకీ 'రీకాయిల్' (Recoil) అంటారు. అందుచేత తుపాకీ పేల్చేవ్యక్తి దాని రీకాయిల్ వల్ల కలిగే దెబ్బను (Impact) నిరోధించడానికి తుపాకీని అతని భుజానికి గట్టిగా అదిమి పట్టుకొంటాడు.

<u>న్యూటను మూడవ గమన సూత్రము – నిర్వచనము :</u>

- ప్రతీ ఒక్క చర్యకూ దానికి సమానంగా మరియూ వ్యతిరేకదిశలో ప్రతిచర్య ఉంటుంది లేదా రెండు వస్తువులు ఒకదానిపై ఒకటి పరస్పర చర్య జరుపుకున్నపుడు ఆ బలాలు రెండూ పరిమాణంలో సమానంగాను, దిశలో వ్యతిరేకంగాను ఉంటాయి.

<u>ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ సూత్రం :</u>

- అనేక వస్తువులు ఒకదానినొకటి ఎన్నిసార్లు ఢీకొన్నప్పటికీ వాటి తొలి ద్రవ్యవేగాల బీజీయ మొత్తం (ఢీకొనడానికి ముందు) వాటి తుది ద్రవ్యవేగాల బీజీయ మొత్తమునకు సమానం (ఢీకొట్టిన తరువాత), ఇదియే ద్రవ్యవేగ నిత్యత్వ సూత్రం.
- $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$ ఇక్కడ m_1, m_2 వస్తువుల ద్రవ్యరాశులు, u_1 u_2వాటి తొలివేగాలు, v_1, v_2వాటి తుదివేగాలు.

<u>న్యూటను మూడవ సూత్రము – అనువర్తనము – రాకెట్టు :</u>

- రాకెట్టులు, జెట్ విమానాలు, న్యూటను మూడవ సూత్రంపై ఆధారపడి పనిచేస్తాయి.
- ఉపగ్రహం, చంద్రునిలా భూమి చుట్టూ ఎల్లప్పుడూ తిరుగుతూ ఉంటుంది. వీటినే కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు (Artificial Satellites) అంటారు.
- ఉపగ్రహాలు ఎక్కువ దూరాలకు టి.వి., టెలిఫోను ప్రసారాలు చేయడానికి ఉపయోగపడతాయి.

13. ప్రవాహి పీడనం

ప్రవాహి పీడనం :

- ఒక బిందువు నుంచి మరొక బిందువు వద్దకు ప్రవహించే పదార్థాన్ని ప్రవాహి అంటారు.
- ద్రవాలు, వాయువులు మాత్రమే ప్రవాహ ధర్మాన్ని కలిగి ఉంటాయి. అందుచేత వాటిని ప్రవాహాలు (Fluids) అంటారు.
- ఘనపదార్థ వస్తువులో అన్ని కణాలు దృఢంగా బంధించబడి ఉంటాయి. మరియు వస్తువు మొత్తం అంతా ఒక చోటు నుంచి మరొక చోటుకు కదులుతుంది. దీనినే గమనం అంటారు.
- ద్రవాలలోను, వాయువులలోను కణాలు దృఢంగా బంధించబడి ఉండవు. అందుచేత అవి వేరు వేరు వేగాలతో కదులుతాయి. దానినే ప్రవాహం (Flow) అంటారు.
- ప్రవాహి అనునది ద్రవానికి, వాయువు చెందిన సామాన్య నామము.
- ద్రవాలు అసంపీడ్యాలు, వాయువులు సంపీడ్యాలు, బాహ్య పీడనంతో వాటి సాంద్రత మారుతుంది.

ఒత్తిడి :

- నిశ్చలస్థితిలో ఉన్న ప్రతి వస్తువు తలానికి లంబంగా దాని బరువుతో సమానమైన బలాన్ని కలుగచేస్తుంది.
- తలానికి లంబంగా కలుగచేయబడిన మొత్తం బలం లేక బరువును ఒత్తిడి అంటారు.
- ఒత్తిడి కూడ బలమే. దీనిని బల ప్రమాణాలతో కొలుస్తారు. C.G.S. పద్ధతిలో గ్రా.భా., డైనులలో కొలుస్తారు. M.K.S. పద్ధతిలో న్యూటనులు కి.గ్రా. భారాలతో కొలుస్తారు.
- 1 గ్రా.భా. = 980 డైనులు మరియు 1 కి.గ్రా.భా = 9.8 న్యూటన్లు. ఒత్తిడి సదిశరాశి.

పీడనం :

- పీడనం ఒత్తిడి మీద మరియు స్పర్శ తల వైశాల్యం మీద ఆధారపడి ఉంటుంది.
- ఒక బిందువు వద్దగల ప్రమాణ వైశాల్యంగల తలంపై కలుగచేయబడిన ఒత్తిడిని ఆ బిందువు వద్ద పీడనం అంటారు లేదా ఒకతలంపై కలుగచేయబడిన ఒత్తిడిని, ఆ తల వైశాల్యానికీ గల నిష్పత్తిని పీడనం అంటారు.
- పీడనం (Pressure) P = $\frac{\text{ఒత్తిడి (Thrust) T}}{\text{వైశాల్యం (Area) A}}$ or $\frac{T}{A}$ or T = P x A
- పీడనానికి ప్రమాణాలు C.G.S. పద్ధతిలో డైను / సెం.మీ.^{2} లేక గ్రా.భా / సెం.మీ.^{2}
- M.K.S. పద్ధతిలో ప్రమాణాలు : న్యూటను / మీ.^{2} లేక కి.గ్రా. భా. / మీ.^{2}. లేదా పాస్కల్.
- ఒక ప్రవాహి మూడు రకాల పీడనాలను కలుగచేస్తుంది. అవి 1). అథోపీడనం, 2). ఊర్ధ్వపీడనం, 3). పార్శ్వపీడనం.

ప్రవాహి పీడనం – పార్శ్వ పీడనం :

- నీరు పాత్రయొక్క ప్రక్క తలంపై కలుగజేసే పీడనాన్ని నీటియొక్క పార్శ్వ పీడనం అంటారు.

పాస్కలు సూత్రం :

- నీరు అన్ని దిశలలోనూ, సమానంగా పీడనం కలుగచేస్తుంది. దీనినే పాస్కలు సూత్రం అంటారు. ఈ సూత్రం పాస్కలు అను శాస్త్రజ్ఞుడు కనుక్కోవడం వల్ల దానిని పాస్కల్ సూత్రం అంటారు.
- నిశ్చలస్థితిలోనున్న ద్రవంపై ఒక బిందువువద్ద పీడనం ఎక్కువచేస్తే అది ఆ ద్రవంలోని అన్ని బిందువులకూ అనగా అన్ని

దిశలకూ సమానంగా, ఏమియూ మార్పులేకుండా వ్యాపిస్తుంది లేక ప్రసారమవుతుంది. దీనినే పాస్కలు సూత్రం అంటారు.

- జలయంత్రాలు పాస్కల్ సూత్రంపై ఆధారపడి పనిచేస్తాయి. బ్రామాప్రెస్సు పాస్కలు సూత్రం ఆధారంగా పనిచేస్తుంది.
- ప్రత్తిని నొక్కి బేళ్లు తయారుచేయుటకు, నూనెగింజల నుండి నూనెను తీయుటకు హైడ్రాలిక్ యంత్రాలను విరివిగా వాడుతారు. వాహనాలలో హైడ్రాలిక్ బ్రేకులను ఉపయోగిస్తే అవి సమర్థవంతంగాను, సులభంగాను పనిచేస్తాయి.

14. తరంగం

- ఒక యానకంలో సృష్టించబడిన సంచలనము (Disturbance) ఎల్లప్పుడూ ముందుకు అన్ని దిశలలో స్థిరమైన వడితో పోతుంటే దీనినే తరంగం అంటారు.
- తరంగం ముందుకు పోతున్నపుడు యానకంలోని కణాలు ఒక స్థానం నుంచి మరొక స్థానానికి కదలక వాటి సగటు స్థానం నుంచి కంపిస్తాయి.
- తరంగాలు రెండు రకాలు 1) తిర్యక్ తరంగాలు, 2) అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు
- యానకంలోని కణాలు తరంగ చర్యా దిశకు లంబంగా కంపిస్తూంటే, ఆ తరంగాలను తిర్యక్ తరంగాలు అంటారు.
- యానకం గుండా తిర్యక్ తరంగాలు ప్రయాణిస్తున్నపుడు శృంగాలు, ద్రోణులు ఏర్పడతాయి.

  ఉదా : 1) తీగలపై ఏర్పడే తరంగాలు 2) కాంతి తరంగాలు 3) నీటి ఉపరితలంపై ఏర్పడే తరంగాలు
- యానకంలోని కణాలు, తరంగ చలనానికి సమాంతరంగా కంపిస్తూంటే, ఆ తరంగాలను దైర్ఘ్య తరంగాలు అంటారు.
- యానకం గుండా దైర్ఘ్య తరంగాలు ప్రయాణించేటప్పుడు, సాంద్రీకరణం, విరళీకరణ ఏర్పడతాయి.

  ఉదా : 1) యానకంలో ఏర్పడే ధ్వని తరంగాలు 2) స్ప్రింగులో ఏర్పడే కంపనాలు
- తరంగం శక్తిని ఒక చోటు నుండి మరొక చోటుకు ప్రసారం చేస్తుంది.
- కంపిస్తున్న వస్తువులు ధ్వనులను ఉత్పాదిస్తాయి. ధ్వని ఒక యాంత్రిక శక్తి స్వరూపము.

<u>సంగీత సాధనాలలో రకాలు :</u>

- సంగీత సాధనాలను మూడు రకాలుగా విభజించవచ్చును.

1. **తీగ వాయిద్యాలు :** వెలువడిన ధ్వని తీగ తన్యతపై, మందంపైన మరియు కంపన పొడవుపైన ఆధారపడుతుంది.

   ఉదా : 1. సితార్, 2. బుల్ – బుల్, 3. వీణ మొదలగు కొన్ని సంగీత వాయిద్యాలు.
2. **డప్పు వాయిద్యాలు లేక డ్రమ్ము వాయిద్యాలు :** ఈ వాయిద్యాలు సాధారణంగా స్థూపాకారంగా ఉండి, రెండు వైపులా చర్మపు పొరలు వేర్వేరు తన్యతలతో బిగించబడి ఉంటాయి.
3. **వాయు వాయిద్యాలు :** ఈ వాయిద్యాలు స్థూపాకారపు గొట్టాల రూపంలో ఉండి రెండు వైపులా తెరచి ఉంటాయి. వాటిపై ఒక వరుసలో రంధ్రాలు చేయబడి ఉంటాయి. ఉదా : 1. పిల్లన గ్రోవి, 2. క్లారినెట్, 3. హార్మోనియం.

15. ధ్వని

1. తరంగము అనగా యానకంలో సృష్టించబడ్డ సంచలనం లేదా అలజడి.
2. తరంగము ప్రయాణించేటపుడు యానకంలోని అణువులు తమ స్థానానికి అటు ఇటు కంపనం చేస్తాయి
3. తరంగం ప్రయాణించేటపుడు శక్తి మాత్రమే ముందుకు ప్రయాణిస్తుంది
4. యానకంలోని అణువులు అభిగమనం చెందవు
5. తరంగాలలోని శక్తి పదార్థం యొక్క గతిజ మరియు స్థితిజ శక్తుల రూపంలో ఉండును
6. ఒక యానకంలో తరంగాలు ప్రయాణించాలంటే ఆ యానకం జడత్వం స్థితిస్థాపకత కలిగి ఉండాలి
7. యాంత్రిక తరంగాలు : తరంగచలనంలో యానకం మొత్తం కాక అందులో వివిధ భాగాలు తమ నిశ్చల స్థానం నుండి కంపించుట వలన యాంత్రిక అలజడి ఉత్పన్నం అవుతుంది. ఈ తరంగాలను 'యాంత్రిక తరంగాలు' అంటారు

   ఉదా : నీటి తరంగాలు, తాడు లేక స్ట్రింగ్‌లోని తరంగాలు
8. తరంగాలు 2 రకాలు అవి . . .

   1. పురోగామి తరంగాలు　　2. స్థావర లేక స్థిర తరంగాలు
9. పురోగామి తరంగాలు : జనక స్థానం నుండి ముందుకు మాత్రమే ప్రయాణించే తరంగాలను 'పురోగామి' తరంగాలు అంటారు. ఇవి 2 రకాలు.　1. తిర్యక్ తరంగాలు　2. అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు

1. తిర్యక్ తరంగాలు :

   1. యానకంలోని అణువులు తరంగ చలన దిశకు లంబంగా కంపిస్తూ ఉంటే అట్టి తరంగాలను తిర్యక్ తరంగాలు అంటారు
   2. ఇందు శృంగాలు, ద్రోణులు ఏర్పడతాయి
   3. రెండు వరుస శృంగాలు లేదా రెండు వరుస ద్రోణుల మధ్య దూరం -- λ
   4. శృంగము దాని ప్రక్కనే ఉన్న ద్రోణిల మధ్య దూరం -- $\lambda/2$.　ఉదా: కాంతి తరంగాలు, నీటి తరంగాలు

2. తిర్యక్ తరంగాలు :

   1. యానకంలోని అణువులు తరంగ చలన దిశకు సమాంతరంగా కంపిస్తూ ఉంటే అటువంటి తరంగాలను అనుదైర్ఘ్య తరంగాలు అంటారు
   2. ఇందు సంపీడనాలు, విరళీకరణాలు ఏర్పడతాయి. ఉదా : గాలిలో ధ్వని తరంగాలు, స్ట్రింగ్‌లోని తరంగాలు

10. స్థావర లేక స్థిర తరంగాలు :

   1. రెండు పురోగామి తరంగాలు ఒకే యానకంలో వ్యతిరేక దిశలలో ప్రయాణిస్తూ అధ్యారోహణ చెందితే ఏర్పడే తరంగాలను స్థావర లేక స్థిర తరంగాలు అంటారు
   2. ఇందు అస్పందన, ప్రస్పందన బిందువులు ఏర్పడతాయి
   3. గరిష్ట స్థానభ్రంశం ఉన్న బిందువును 'ప్రస్పందన' అని కనిష్ట స్థానభ్రంశ ఉన్న బిందువును 'అస్పందన బిందువు' అని అంటారు

4. రెండు వరుస అస్పందన లేక వరుస ప్రస్పందన బిందువుల మధ్య దూరం -- $\lambda/2$

5. వరుస అస్పందన, ప్రస్పందనల మధ్య దూరం -- $\lambda/4$

11. తరంగదైర్ఘ్యం : ఒకే దిశలో ఉన్న రెండు వరుస కణాల మధ్య దూరాన్ని తరంగదైర్ఘ్యం అంటారు

12. పౌన:పున్యం లేదా తరచుదనం : ఒక సెకను కాలంలో చేయు కంపనాల సంఖ్యను పౌన:పున్యం అంటారు

ప్రమాణాలు : హెర్ట్జ్

13. తరంగవేగం (v): ఒక సెకను కాలంలో తరంగం ప్రయాణించు దూరాన్ని తరంగవేగం అంటారు

$$v = \nu\lambda$$

14. గాలిలో ధ్వని వేగం 344 మీ/సె. అయిన గాలిలో 32 హెర్ట్జ్‌ల పౌనపున్యం గల ధ్వని తరంగం యొక్క తరంగదైర్ఘ్యం ఎంత?

ధ్వని వేగం (v) = 344 మీ/సె.

పౌనపున్యం = 32 Hz

తరంగదైర్ఘ్యం $\lambda = ?$

$$v = \lambda\nu$$

$$\lambda = v/\nu = 344/32$$

$$\lambda = 10.75 \text{ m.}$$

16. ఉష్ణం

ఉష్ణం - ఉష్ణోగ్రత :

- ఉష్ణం వేడి వస్తువు నుంచి చల్లని వస్తువుకు ప్రవహించే ఒక శక్తి స్వరూపము.
- వస్తువుల యొక్క వేడి తీవ్రతను గాని, చల్లదనం తీవ్రతను గాని తెలియచేసే భౌతిక రాశిని ఉష్ణోగ్రత అంటారు.
- ఉష్ణోగ్రత వస్తువుల వేడి తీవ్రతను గాని, చల్లదన తీవ్రతను గాని తెలియజేస్తుంది.
- ఉష్ణం ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత ఉన్న ప్రాంతం నుండి తక్కువ ఉష్ణోగ్రత ఉన్న ప్రాంతానికి ప్రవహిస్తుంది.

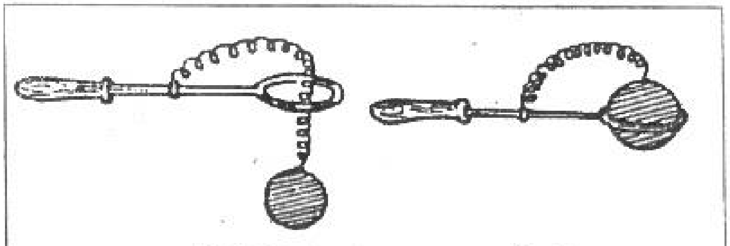
- ఒక వస్తువు ఉష్ణశక్తి పొందితే ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. మరియు ఉష్ణశక్తిని కోల్పోతే ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది. అందుచేత ఉష్ణం కారణభూతం మరియు ఉష్ణోగ్రత ఫలితమూ అవుతాయి.

<u>ఉష్ణశక్తి :</u>

- పనిచేసే పటిమని శక్తి అంటారు.
- పనిచేసే పటిమ ఉష్ణానికి ఉంది. ఉష్ణాన్ని ఆవిరి యంత్రం యాంత్రిక శక్తిగా మార్చి మొత్తం రైలు పెట్టెలను లాగుతుంది.
- ఇతర శక్తి రూపాలలోకి కూడా ఉష్ణాన్ని మార్చవచ్చు.

  ఉదా : నిప్పు అంటించిన టపాకాయలోని వేడి కాంతి, ధ్వనులను కలుగజేస్తుంది.
- ఇతర రూపాలలో ఉండే శక్తిని కూడా ఉష్ణశక్తిగా మార్చవచ్చును.

  ఉదా : కొవ్వొత్తి గాలిలో మండితే రసాయన శక్తి ఉష్ణశక్తిగా మారుతుంది.



- విద్యుత్ బల్బులో విద్యుత్ శక్తి కాంతి మరియు ఉష్ణంగా మారుతుంది.
- వేడిచేస్తే చాలా పదార్థాలు వ్యాకోచిస్తాయి. చల్లారిస్తే సంకోచిస్తాయి.
- వేడి చేయకముందు రింగు వ్యాసం సరిగా బంతి దానిగుండా దూరుటకు వీలైన పరిమాణంలో ఉంటుంది. బంతిని వేడిచేసి చూడవలెను.
- లోహపు బంతిని వేడి చేయడం వల్ల అది వ్యాకోచించి రింగు గుండా ఎంతమాత్రము దూరలేదు.
- ఘన పదార్థాలకన్నా ద్రవపదార్థాలు, ద్రవపదార్థాలకన్నా వాయు పదార్థాలు ఎక్కువగా వ్యాకోచిస్తాయి.
- బండి కర్రచక్రానికి వలయాకారపు ఇనుప పట్టాను వేడిచేసి వ్యాకోచించిన తరువాత తొడిగి తరువాత చల్లారుస్తారు. సంకోచించిన ఈ ఇనుప పట్టా బండి చక్రాన్ని పట్టి ఉంటుంది.

<u>ఉష్ణోగ్రతను కొలవడం :</u>

- వస్తువుల ఉష్ణోగ్రతను ఖచ్చితంగా కొలవడానికి సాధనాలు అవసరం. ఈ సాధనాలనే ఉష్ణమాపకాలు (Thermometers) అంటారు.
- ఉష్ణోగ్రతను డిగ్రీలలో కొలుస్తారు.

థర్మామీటరు (ఉష్ణమాపకము) పనిచేయు సూత్రము :

- వేడిచేస్తే పదార్థాలు వ్యాకోచిస్తాయి అనే ధర్మంపై ఆధారపడి థర్మామీటరు పనిచేస్తుంది. సాధారణంగా థర్మామీటరులలో పాదరసం ఉపయోగిస్తారు. ఈ థర్మామీటర్లను పాదరస థర్మామీటర్లు అంటారు.

వివిధ రకాల ఉష్ణోగ్రతా మానాలు :

- పదార్థ ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ఉష్ణోగ్రతామానం అవసరం. కొన్ని పదార్థాల ఉష్ణోగ్రతలను సౌలభ్యం కొరకు ప్రామాణికంగా తీసుకొన్నారు. వీటినే ప్రామాణిక ఉష్ణోగ్రతలు అంటారు.
- సాధారణ వాతావరణ పీడనం వద్ద స్వచ్ఛమైన మంచు కరుగు ప్రామాణిక ఉష్ణోగ్రతను అధోస్థిరస్థానం (Lower fixed point, LEP) గా నిర్ణయించారు. సాధారణ వాతావరణ పీడనం వద్ద స్వచ్ఛమైన నీరు మరిగే ప్రామాణిక ఉష్ణోగ్రతను ఊర్ధ్వ స్థిరస్థానం (Upper fixed point, UFP) అంటారు.

1. **సెల్సియస్ ఉష్ణోగ్రతా మానం :** ఈ ఉష్ణోగ్రతామానాన్ని సెల్సియస్ అను శాస్త్రజ్ఞుడు ప్రవేశపెట్టడం వల్ల అతని పేరు మీదుగా సెల్సియస్ మానం అంటారు.

- ఈ మానం ప్రకారంగా సాధారణ వాతావరణ పీడనం వద్ద స్వచ్ఛమైన మంచుగడ్డ కరుగు ఉష్ణోగ్రత (Lower fixed point LFP) 0^0C ను అంటారు.
- సాధారణ వాతావరణ పీడనం వద్ద స్వచ్ఛమైన నీరు మరుగు ఉష్ణోగ్రతను (Upper fixed point, UFP) 100^0C అంటారు.

2. **ఫారన్‌హీట్ ఉష్ణోగ్రతామానం :** ఫారన్‌హీట్ ప్రతిపాదించిన ఈ స్కేలుపై స్వచ్ఛమైన మంచు కరుగు స్థిర ఉష్ణోగ్రత (LFP) 32^0F గాను, పరిశుభ్రమైన నీరు మరుగు స్థిర ఉష్ణోగ్రతను (UFP) 212^0F గాను నిర్ణయించారు.

- హిప్సో మీటరు ఊర్ధ్వ స్థిర స్థానం గుర్తించడానికి వాడే ప్రత్యేక సాధనం.
- పీడనం 76 పాదరస సెంటీమీటర్లు ఉన్నచో, ఈ గుర్తు 100^0C ఊర్ధ్వ స్థిర స్థానాన్ని సూచిస్తుంది.
- సెల్సియస్ స్కేలు 100 సమ విభాగాలుగా చేయబడి ఉంటుంది. ($0-100^0C$)
- ఈ క్రింది సమీకరణాన్ని ఉపయోగించి ఉష్ణోగ్రతను ఒక స్కేలు నుంచి మరొక స్కేలులోకి మార్చవచ్చును.

$$\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180}$$

జ్వరమాపకము :

- ఈ థర్మామీటరును మన శరీర ఉష్ణోగ్రతను కొలవడానికి ఉపయోగిస్తారు. మన శరీర ఉష్ణోగ్రత తక్కువ అవధిలో (Range) మారుతుంది.
- అందుచేత క్లినికల్ థర్మామీటరులో 95^0F నుండి 110^0F వరకు మాత్రమే విభాగాలు గుర్తించబడి ఉంటాయి.
- మానవ శరీరం యొక్క సాధారణ ఉష్ణోగ్రత 98.4^0F.
- సెల్సియస్ స్కేలుతో తయారు చేయబడిన క్లినికల్ థర్మామీటరులో 35^0C నుండి 43^0C వరకు గుర్తించబడి ఉంటాయి.
- సెల్సియస్ స్కేలు ప్రకారం మానవ శరీరం యొక్క సాధారణ ఉష్ణోగ్రత 36.9^0C.
- థర్మామీటరులో బల్బుకు దగ్గరగా ఉన్న నొక్కు పాదరసాన్ని వెనుకకు ప్రవహించనీయదు. దీనివల్ల రోగి ఉష్ణోగ్రతను గుర్తించడానికి వీలవుతుంది.

సిక్సు గరిష్ట – కనిష్ట ఉష్ణమాపకం :

– ఒక రోజులోని గరిష్ట, కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతలను కొలిచే థర్మామీటరును సిక్సు అను శాస్త్రజ్ఞుడు నిర్మించాడు.

– దీనిలో ఉపయోగించే ద్రవాలు పాదరసం, ఆల్కహాలు.

మాదిరి సమస్య

1. ఒక రోగి ఉష్ణోగ్రత 102°F అయితే సెల్సియస్ స్కేలు ప్రకారం అతని ఉష్ణోగ్రత ఎంత?

సాధన : $\frac{C}{100}=\frac{F-32}{180}$

17. అయస్కాంతత్వం మరియు విద్యుత్తు

అయస్కాంతత్వం

- అయస్కాంతత్వము మొదట ఒక పశువుల కాపరిచే కనుగొనబడినది.
- ఆసియా మైనరు ప్రాంతంలో మెగ్నీషియా అనుచోట కొన్ని రాళ్ళకు ఆకర్షించే స్వభావం ఉన్నట్లు కనుగొనబడింది. ఈ రాళ్ళు ఇనుప ఖనిజాలు అని తెలుసుకోబడింది. ఈ ఇనుప ఖనిజానికి మేగ్నటైట్ అనీ, ఈ ఆకర్షించే గుణానికి అయస్కాంతత్వము అనీ పేరు పెట్టారు. ఈ ఆకర్షణగల పదార్థాలను 'లోడ్‌స్టోన్స్' లేక 'సహజ అయస్కాంతము' అని పిలిచేవారు.

సహజ అయస్కాంతాలు మరియు కృత్రిమ అయస్కాంతాలు :

- ప్రకృతిలో సహజంగా దొరికే మేగ్నటైటువంటి ఖనిజాలను, రాళ్ళను సహజ అయస్కాంతాలు అని పిలుస్తారు. భూమి ఒక పెద్ద సహజ అయస్కాంతము.
- సహజ అయస్కాంతాలు బలహీనంగా ఉంటాయి మరియు క్రమరహిత ఆకారములలో ఉంటాయి.
- సహజ అయస్కాంతాలలో ఇనుము లేక ఉక్కు కడ్డీలను సరియైన పద్ధతిలో రుద్దితే, అవి కూడా అయస్కాంతత్వాన్ని పొందుతాయి. మరియు వాటి అయస్కాంతత్వం సహజ అయస్కాంతాల కంటే ఎక్కువ ఉంటుంది. ఈ అయస్కాంతాలను కృత్రిమ అయస్కాంతాలు అంటారు.
- కృత్రిమ అయస్కాంతాలు వివిధ ఆకృతులలో తయారు చేస్తారు. అవి

  ఎ) దండాయస్కాంతం బి) స్థూపాకార అయస్కాంతం సి) గోళీలు చివరగల అయస్కాంతం

  డి) గుఱ్ఱపు నాడా అయస్కాంతం ఇ) వలయాకార అయస్కాంతం

అయస్కాంతాల ధర్మాలు :

- అయస్కాంతాలు చిన్న, చిన్న ఇనుపముక్కలను ఆకర్షించే గుణాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఒక అయస్కాంతాన్ని ఇనుప రజనులో ముంచి బయటికి తీస్తే దాని కొనల వద్ద ఎక్కువ ఇనుపరజను అంటుకుంటుంది. మధ్యలో తక్కువ ఇనుప రజను అంటుకుంటుంది.
- అయస్కాంతం లోపల ఏ బిందువుల వద్ద ఆకర్షణగుణం గరిష్టంగా ఉంటుందో ఆ బిందువులను ధృవాలంటారు.
- ఏ పదార్థాలయితే, అయస్కాంతాలచే ఎక్కువ ఆకర్షించబడతాయో వాటిని, అయస్కాంత పదార్థాలంటారు. ఉదా : ఇనుము, ఉక్కునికెలు, కోబాల్టు మొదలగునవి.
- ఏ పదార్థాలయితే అయస్కాంతాలచే ఆకర్షించబడవో వాటిని అనయస్కాంత పదార్థాలంటారు. ఉదా : కాగితం, కొయ్య, ఇత్తడి, అల్యూమినియం మొదలగునవి.
- ఏదైనా ఒక అయస్కాంతాన్ని స్వేచ్ఛగా క్షితిజ సమాంతరంగా వ్రేలాడదీస్తే, అది ఎల్లప్పుడూ ఉత్తర, దక్షిణ దిశలను సూచిస్తూ నిశ్చల స్థితికి వస్తుంది.
- సజాతి అయస్కాంత ధృవాలు వికర్షించుకొంటాయి. మరియు విజాతి ధృవాలు ఆకర్షించుకుంటాయి. దీనినే అయస్కాంత ధృవాల సూత్రం అంటారు.
- అయస్కాంత ధృవాలు జతలుగా ఉంటాయి మరియు వాటిని విడదీయలేము. ఏకధృవాలు విడివిడిగా ఉండలేవు.

అయస్కాంత ప్రేరణ ధర్మము :

- ఇనుము, ఉక్కు కోబాల్టు, నికెలువంటి పదార్థాల దగ్గరకు సహజ అయస్కాంతాన్ని తీసుకువస్తే, ఆ పదార్థాలు కూడ ఆకర్షణ ధర్మాన్ని మరియూ మిగతా ధర్మాల్ని పొంది అయస్కాంతాలుగా మారతాయి.
- సహజ అయస్కాంతం ఉక్కు, ఇనుము, నికెలువంటి పదార్థాలలో అయస్కాంతత్వాన్ని ప్రేరేపించి, వాటిని అయస్కాంతాలుగా మారుస్తుంది. దీనినే అయస్కాంత ప్రేరణ అంటారు.

కృత్రిమ అయస్కాంతాలను తయారు చేయుట :

- కృత్రిమ అయస్కాంతాలను వివిధ పద్ధతుల ద్వారా తయారు చేయవచ్చును.

  1. ఏకస్పర్శ పద్ధతి 2. ద్విస్పర్శ పద్ధతి 3. విద్యుత్ పద్ధతి 4. ప్రేరణ పద్ధతి
- ఉక్కుకడ్డీని ఏదో విధంగా అయస్కాంతపరిస్తే, అది అయస్కాంతత్వాన్ని త్వరగా కోల్పోకుండా, ఎక్కువకాలం నిల్వ ఉంచుకోగల్గుతుంది. దాని రిటెన్టివిటీ ఎక్కువ. అందుచేత శాశ్వత అయస్కాంతమవుతుంది.
- కడ్డీ చుట్టూ చుట్టబడిన, తీగ చుట్టగుండా విద్యుత్ ప్రవహింపచేసినపుడు అయస్కాంతంగా మారి, ఆపివేసినపుడు అయస్కాంతత్వాన్ని కోల్పోతే దానిని విద్యుదయస్కాంతం అంటారు.
- మెత్తని ఇనుమును విద్యుదయస్కాంతం తయారు చేయడానికి వాడతారు.
- ఒక ఇనుప వస్తువును అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఉంచినపుడు దానిలో అయస్కాంత ప్రేరణం జరుగుతుంది. అపుడది అయస్కాంతంగా మారడంవల్ల ఆకర్షితమవుతుంది. అయస్కాంత ప్రేరణం జరిగిన తరువాత ఆకర్షణ కలుగుతుంది.
- **అయస్కాంత బలరేఖలు :** అయస్కాంతం చుట్టూ ఆవరించి, అయస్కాంత క్షేత్రం ఉంటుంది. అయస్కాంత క్షేత్రంలో అయస్కాంత బలరేఖలు లేక అయస్కాంత అభివాహము ఉంటాయి.
- **నిరయస్కాంతీకరణం :** అయస్కాంతాన్ని సున్నితంగా ఉపయోగించకపోతే దాని అయస్కాంతత్వం పోతుంది. అయస్కాంతాన్ని రబ్బరు సుత్తితో అనేకసార్లు కొట్టితే అయస్కాంతత్వం పోతుంది. అయస్కాంతాన్ని వేడిచేసినా అయస్కాంతత్వం పోతుంది. దీనిని నిరయస్కాంతీకరణం అంటారు.

అయస్కాంతాల ఉపయోగాలు :

- అయస్కాంత సూచిని స్వేచ్ఛగా వ్రేలాడదీస్తే అది ఎల్లప్పుడూ ఉత్తర, దక్షిణ దిశలను సూచిస్తుంది. ఈ దిశాధర్మాన్ని ఉపయోగించి నావికా దిక్సూచి తయారు చేస్తారు.
- విద్యుదయస్కాంతాలను టేపురికార్డర్లలోనూ, స్పీకర్లలోనూ, డైనమోలలోనూ, మోటర్లలోనూ మరియు ట్రాన్సు ఫార్మర్లలోను విరివిగా వాడతారు.

విద్యుత్తు

- క్రీ.పూ. 600 సం॥ల క్రితం గ్రీకు శాస్త్రజ్ఞుడైన థేల్స్ సీమగుగ్గిలాన్ని (అంబర్) ఉన్ని కోటుకు రుద్దినపుడు ఆ రెండింటికి ఆకర్షించే గుణం రావడం గమనించారు.
- సీమ గుగ్గిలాన్ని గ్రీకు భాషలో ఎలక్ట్రాను అంటారు.
- 16వ శతాబ్ది ఆరంభంలో డా. గిల్బర్ట్ అనే ఇంగ్లీషు డాక్టరు గాజుకడ్డీని సిల్కు గుడ్డతో రుద్దడం వల్ల దానికి ఆకర్షించే గుణం వస్తుందని నిరూపించాడు. ఈ గుణానికి ఎలక్ట్రిసిటీ అని పేరు పెట్టాడు. ఈ విధంగా రుద్దడం వల్ల అనగా ఘర్షణవల్ల కలిగే విద్యుత్తును ఘర్షణ విద్యుత్ (Frictional Electricity) అంటారు.

విద్యుదావేశాలు :

- వస్తువులను ఒకదానికొకటి సరియైన రీతిలో రుద్దినపుడు ఘర్షణ వల్ల వ్యతిరేక ఆవేశాలను పొందుతాయి. అందువల్ల విద్యుత్ ధర్మాన్ని పొందుతాయి. విద్యుదావేశం వస్తువులపై స్థిరంగా ఉండడంవల్ల ఈ భాగాన్ని స్థిరవిద్యుత్ (Static Electricity) అంటారు.

  ఉదా : దువ్వెన – పొడి జుట్టు, ఉన్ని – పెన్ను, గాజు పలక – పొడిగుడ్డ పరస్పరం రుద్దడం వలన వాటిపై విద్యుదావేశాలు ఏర్పడతాయి.

- **బెన్జమన్ ఫ్రాంక్లిన్** అను శాస్త్రజ్ఞుడు మేఘాలలోకి గాలి పటాలను ఎగురువేసి, అవి విద్యుదావేశం కలిగి ఉంటాయని నిరూపించాడు.
- ప్రకృతిలో అన్ని వస్తువులూ విద్యుదావేశం కలిగి ఉంటాయి. కానీ అవి తటస్థంగా ఉండడానికి కారణం అవి ధన, ఋణావేశాలను సమాన పరిమాణంలో కలిగి ఉండడమే.

విద్యుదావేశాలు – రకాలు :

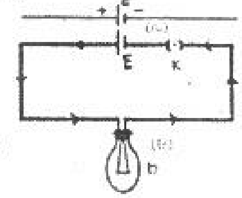
- విద్యుదావేశం ధనావేశం, ఋణావేశం అని రెండు రకాలుగా ఉంటుంది. సజాతి ఆవేశాలు వికర్షించుకొంటాయి. విజాతి ఆవేశాలు ఆకర్షించుకుంటాయి. వస్తువులను ఘర్షణవల్ల విద్యుదీకరణం చేయవచ్చు.
- ధన విద్యుదావేశాన్ని +q, తోను, ఋణ విద్యుదావేశాన్ని -q తోను సూచిస్తారు.
- విద్యుదావేశాన్ని "కూలూమ్" లలో కొలుస్తారు.
- రాగి, అల్యూమినియం వంటి లోహపు తీగల గుండా ఋణావేశ ఎలక్ట్రానులు ఒక చోటి నుండి మరో చోటికి ప్రవహిస్తాయి. దీనినే విద్యుత్ ప్రవాహం (Electric current) అంటారు.
- ప్రమాణం కాలంలో (1 సెకనులో) ప్రవహించే విద్యుదావేశాన్ని విద్యుత్ ప్రవాహం (కరెంట్) అంటారు.
- ఏదేని తీగగుండా t సెకన్ల కాలంలో q కూలూమ్‌ల విద్యుదావేశం ప్రవహించిన ఒక సెకను కాలంలో ప్రవహించే విద్యుదావేశం $\frac{q}{t}$ అవుతుంది. దీనినే విద్యుత్ ప్రవాహం (I) అంటారు.

$$\text{విద్యుత్ ప్రవాహం } i = \frac{\text{విద్యుదావేశం}}{\text{కాలం}} = \frac{q}{t}$$

- విద్యుత్ ప్రవాహానికి ప్రమాణాలు కూలూమ్/సెకన్. దీనినే ఆంపియర్ అంటారు.
- విద్యుదావేశ కణాలు ఎక్కువ శక్తి స్థాయి నుంచి తక్కువ శక్తి స్థాయికి ప్రవహిస్తాయి. ఎక్కువ శక్తి స్థాయిని ఎక్కువ పొటెన్షియల్ అనీ, తక్కువ శక్తిస్థాయిని తక్కువ పొటెన్షియల్ అని అంటారు.
- ఏ పదార్థాల గుండా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుందో వాటిని విద్యుత్ వాహకాలు అని అంటారు. ఉదా : రాగి, అల్యూమినియం, ఇనుము.
- ఏ పదార్థాలు తమ గుండా విద్యుత్ ప్రవహింపనీయవో వాటిని విద్యుద్బంధకాలు అంటారు. ఉదా : రబ్బరు, చెక్క, ప్లాస్టిక్.

విద్యుత్ వలయం :

- విద్యుత్ జనకం లేదా ఘటం (B), విద్యుత్‌ను ఉపయోగించుకునే బల్బు వంటి పరికరం (L), స్విచ్ లేదా టాప్ కీ (K) అన్నీ ఒకదానితో ఒకటి విద్యుత్ వాహక తీగతో కలుపబడటాన్ని "విద్యుత్ వలయం" అంటారు.

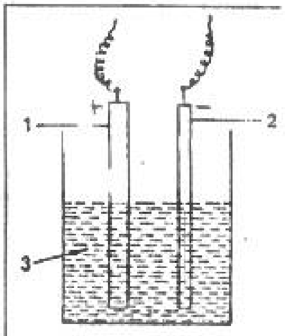


- వలయంలో బ్యాటరీ విద్యుత్ జనకంగా పనిచేసి విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని కలిగిస్తుంది.
- స్విచ్ లేదా టాప్ కీ వలయాన్ని మూయడానికి, తెరవడానికి ఉపయోగపడుతుంది.
- విద్యుద్వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఎక్కువ పొటెన్షియల్ వద్ద ఉండే ధన ఎలక్ట్రోడు నుండి తక్కువ పొటెన్షియల్ వద్ద నుండే ఋతు ఎలక్ట్రోడుకు ప్రవహిస్తుంది.
- ఘటం గుండా విద్యుత్ ప్రవాహం తక్కువ పొటెన్షియల్ వద్ద నున్న ఋణ ఎలక్ట్రోడు నుండి ఎక్కువ పొటెన్షియల్ వద్ద నున్న ధన ఎలక్ట్రోడు వద్దకు ప్రవహిస్తుంది.

ప్రాథమిక ఘటాలు :

- 1786లో వాల్టా అనే ఇటలీ శాస్త్రవేత్త మొట్టమొదటి విద్యుత్ ఘటాన్ని కనిపెట్టాడు. దానిపేరు వాల్టా ఘటము.
- వాల్టాఘటంలో రాగి పలక ధన ధ్రువము, జింకు పలక ఋణ ధ్రువము, సజల సల్ఫ్యూరికామ్లమును విద్యుత్ ప్రేరకమని అంటారు.
- వాల్టా ఘటములో రెండు ప్రధాన లోపములు ఉన్నాయి.

ఎ) **స్థానిక చర్య :** జింకు పలకలోని కార్బన్, ఇనుము వంటి మలినములు జింకు అణువులతో ఆమ్లములో చేరి చిన్నచిన్న వాల్టా ఘటములు అనేకము ఏర్పడి జింకు పలకతో స్థానిక విద్యుత్ ప్రవాహములు ఏర్పరుస్తాయి. దీనిని స్థానిక చర్య అంటారు.



వాల్టాఘటము
1. రాగి (.), 2. జింకు (-)
3. సజల సల్ఫ్యూరికామ్లము

- స్థానిక చర్య నివారించుటకు జింకు పలకకు పాదరసము పూసి ఉపయోగిస్తున్నారు.

బి) **ధ్రువకరణము :** జింకు ఆమ్లములో కరుగునప్పుడు విడుదలగు హైడ్రోజను రాగి పలకను జేరును. ఈ హైడ్రోజన్ రాగి పలకను జేరి దానిని కప్పివేయడం వల్ల రెండు నష్టములు సంభవిస్తాయి.

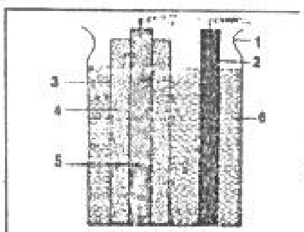
- దీనిని నివారించుటకు ఆక్సీకరణులను ఘటములో ఉపయోగించాలి.

వీటిని డీపోలరైజర్లు అని కూడా పిలుస్తారు.

1) పొటాషియం డైక్రోమేటు, 2) కాపర్ సల్ఫేటు, 3) గాఢ నత్రికామ్లము,
4) మాంగనీసుడై ఆక్సైడు వంటి వాటిని డీపోలరైజర్లుగా ఉపయోగిస్తారు.

- వోల్టాఘటము యొక్క విద్యుచ్ఛాలక బలం 1 వోల్టు.

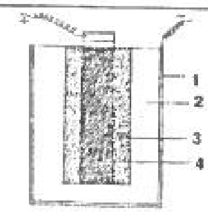
లెక్లాంచి ఘటం :



లెక్లాంచి ఘటము
1. గాజు జాడీ, 2. జింకు కడ్డీ, 3. సచ్ఛిద్ర పాత్ర
4. మాంగనీసు డై ఆక్సైడు + కార్బన్ పొడి
5. కార్బన్ కడ్డీ 6. అమ్మోనియం క్లోరైడ్ ద్రావణం

- లెక్లాంచి ఘటాన్ని 1865వ సంవత్సరంలో జార్జి లెక్లాంజి అను శాస్త్రజ్ఞుడు కనుగొన్నాడు. వోల్టా ఘటంలోని లోపాలు దీనిలో సరిదిద్దబడినవి.

- దీనిలో అమోనియం క్లోరైడు విద్యుత్ ఉత్ప్రేరక ద్రవముగా తీసుకుంటారు.
- సచ్ఛిద్రపాత్రలో కార్బన్ పొడి, మాంగనీస్ డై ఆక్సైడ్‌లలో మిశ్రమము దట్టించబడి ఉంటుంది. ఈ మిశ్రమము మధ్యభాగంలో కార్బన్ కడ్డీ ఒకటి ఉంటుంది. ఇది ధనధ్రువముగా పనిచేస్తుంది.
- దీని విద్యుచ్ఛాలక బలము 1.46 వోల్టులు :
- విరామముతో పనిచేసే టెలిగ్రాఫ్, టెలిఫోన్, విద్యుత్ గంట వంటి సాధనములలో ఈ లెక్లాంచి ఘటమును ఉపయోగిస్తారు.

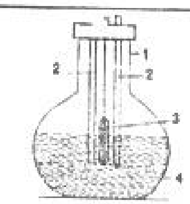


నిర్జల ఘటము
1) జింకు డబ్బా, 2) అమోనియం క్లోరైడ్ పేస్టు 3) మాంగనీస్ డై ఆక్సైడ్ + గ్రాఫైట్ పొడి 4) కార్బన్ కడ్డీ

నిర్జల ఘటం (అనార్ద్రఘటం) :

- ఇది లెక్లాంచి ఘటము యొక్క రూపాంతర ఘటము.
- దీని **విద్యుచ్ఛాలక బలము కూడా 1.46 వోల్టులే ఉండును.**
- కార్బన్ కడ్డీ ఇత్తడి టోపి ధన ధ్రువముగాను, జింక్ డబ్బా ఋణ ధ్రువముగాను పనిచేస్తాయి.
- నిర్జల ఘటాలను టార్చి దీపములు, ట్రాన్సిస్టర్‌లు, ఫోటో తీయు కెమెరాల యందు ఉపయోగిస్తారు.

బైక్రోమేట్ ఘటం :



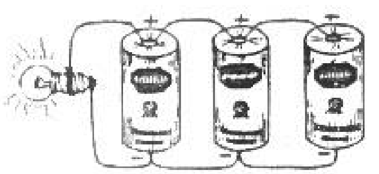
బైక్రోమేట్ ఘటం
1) గాజు కుప్పె, 2. కార్బన్ కడ్డీలు, 3. జింక్ పలక 4. పొటాషియం బైక్రోమేట్ ద్రావణం, 5) [illegible]

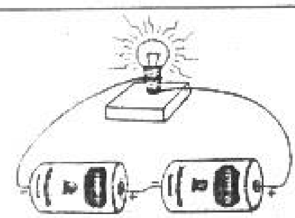
- ఒక గాజు కుప్పెలో పొటాషియం బైక్రోమేటు ద్రావణం సజల సల్ఫ్యూరికామ్లముల మిశ్రమాన్ని తీసుకుంటారు. పాదరస పూత గల జింక్ పలక ఇందు ఋణ ధ్రువముగా పనిచేస్తుంది. కార్బన్ కడ్డీలు ధన ధ్రువాలుగా పనిచేస్తాయి.
- ఈ ఘటము యొక్క విద్యుచ్ఛాలక బలము 2 వోల్టులు.
- ఎక్కువ విద్యుచ్ఛక్తి అవసరమయినపుడు ఈ ఘటమును ఉపయోగిస్తారు.

ఘటము పేరు	విద్యుత్ ప్రేరకద్రవం	ధన ధ్రువం	ఋణ ధ్రువం	విద్యుచ్ఛాలకబలం	లోపాలు
1) వాల్టాఘటము	సజలH_2So_4	రాగి పలక	జింక్ పలక	1V	1) స్థానిక చర్య 2) ధ్రువకరణం
2) లెక్లాంచిఘటము	NH_4Clద్రావణం	కార్బన్ కడ్డీ	పాదరస పూతగల జింక్ కడ్డీ	1.46V	విరామం ఇవ్వాలి కారణం MnO_2 ఆక్సీకరణ చర్యను వేగంగా నిర్వహించ లేకపోవుట
3) నిర్జలఘటం	NH_4Clపేస్టు	ఇత్తడి టోపీగల కార్బన్ కడ్డీ	జింక్ డబ్బా	1.46V	--
4) బైక్రోమేట్ ఘటం	పొటాషియం బైక్రోమేటు + సజలH_2SO_4	కార్బన్ కడ్డీ	పాదరసం పూత గల జింక్ పలక	2V	--

విద్యుత్ వలయాలు (శ్రేణి, సమాంతర పద్ధతులు) :

- మూడు, నాల్గు నిర్జల ఘటములను శ్రేణి పద్ధతిలో కలిపిన బల్బు ఇంకా కాంతివంతంగా వెలుగుతుంది.
- టార్చిలైటులో ఘటాలను శ్రేణి పద్ధతిలో ఏర్పాటు చేస్తారు.
- అమెజాన్‌కు చెందిన 'ఈల్' చేపలు విద్యుత్ షాక్‌తో మనిషిని సయితం చంపగలవు.
- విద్యుత్ ఘటములను సమాంతరముగా కలిపినపుడు వాటి మొత్తం విద్యుచ్ఛాలక బలం విడిగా ఒక్కొక్క ఘటానికి ఎంత ఉండునో అంతే ఉంటుంది. ఇందు ఘటముల ధన ధ్రువములు అన్ని ఒకచోటుకు, ఋణ ధ్రువములన్ని వేరొక చేటుకు కలుపుతారు.
- శ్రేణి పద్ధతిలో బల్బులు కలిపి వెలిగించినపుడు ఒక బల్బు మాడిపోయిందంటే విద్యుత్ వలయం తెరుచుకుని మిగిలిన బల్బులు వెలుగవు.
- సమాంతరంగా ఉన్న విద్యుత్ బల్బులలో ఒక బల్బును తొలగించినా మిగిలిన బల్బులు వెలుగుతాయి.





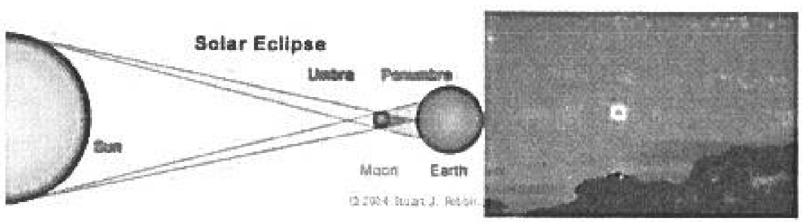
18. కాంతి

1. **కాంతి సరళరేఖా (ఋజు) మార్గములో ప్రయాణించుట** (Rectilenior Propagation):- కాంతి కిరణములు ఎల్లప్పుడు కూడా ఋజు మార్గములో ప్రయాణిస్తాయి. ఇది ఎదురుగా వున్న అపారదర్శక వస్తువులపై పతనమైనపుడు వాటి నీడలను రెండవ వైపున ఏర్పాటు చేస్తాయి. ఈ నీడలను "ప్రచ్ఛాయ" మరియు "ఉపచ్ఛాయ" లుగా విభజించవచ్చు. సూర్యగ్రహణము, చంద్రగ్రహణము ఏర్పడడానికి గల కారణం కేవలం కాంతి ఋజుమార్గంలో ప్రయాణించడమే. ప్రచ్ఛాయలో సంపూర్ణ గ్రహణములు, ఉపచ్ఛాయలో పాక్షికమైన గ్రహణములు ఏర్పడతాయి.

ఛాయలు - గ్రహణములు

- కాంతి, కాంతి నిరోధక వస్తువులపై పతనమైనపుడు ఛాయలు (నీడలు) ఏర్పడతాయి.
- ఛాయ నందు కటిక చీకటి ప్రాంతాన్ని ప్రచ్ఛాయ అని, మసక చీకటి ప్రాంతాన్ని ఉపచ్ఛాయ అని అంటారు.
- ఛాయలు ఏర్పడాలంటే కాంతి జనకం పెద్దదిగాను, కాంతి నిరోధకం చిన్నదిగాను ఉండాలి.
- సూర్యగ్రహణం:-

1. సూర్యునికి భూమికి మధ్యలో చంద్రుడు వచ్చినపుడు, భూమిపై గల మానవులకు సూర్యుడు కనిపించడు. ఈవిధంగా సూర్యుడు కనిపించక పోవడాన్నే "సూర్యగ్రహణం" అంటారు.

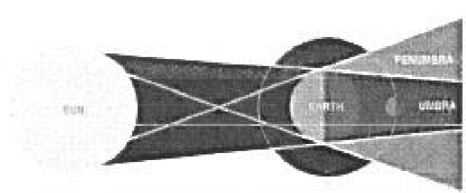


2. అమావాస్య రోజులలో సూర్యగ్రహణం పగలు సమయంలో ఏర్పడుతుంది. అలాగని ప్రతి అమావాస్యకు సూర్యగ్రహణం ఏర్పడదు.

3. చంద్రుని యొక్క ప్రచ్ఛాయలో భూమి ఉన్నప్పుడు సంపూర్ణ సూర్యగ్రహణం, ఉపచ్ఛాయలో భూమి ఉన్నప్పుడు పాక్షిక సూర్యగ్రహణం ఏర్పడుతుంది.

4. సూర్యగ్రహణం గరిష్ఠ సమయం 40 నిమిషాలు.

- చంద్రగ్రహణం:-



1. సూర్యునికి చంద్రునికి మధ్య భూమి వచ్చినపుడు "చంద్రగ్రహణం ఏర్పడుతుంది.

2. పౌర్ణమి రోజు చంద్రగ్రహణం రాత్రుల యందు ఏర్పడుతుంది. అలాగని ప్రతి పౌర్ణమి నాడు చంద్రగ్రహణం ఏర్పడదు. దీనికి కారణం భూమి కక్ష్య, చంద్రుని కక్ష్యల మధ్య భేదం ఉండడం. ఈ భేదం పోయి భూమి, చంద్రుడు, సూర్యుడు ఒకే సరళరేఖపై ఉన్నప్పుడు చంద్రగ్రహణం ఏర్పడును.

3. భూమి యొక్క ప్రచ్ఛాయలో చంద్రుడు ఉన్నపుడు సంపూర్ణ చంద్రగ్రహణం, ఉపచ్ఛాయలో చంద్రుడు ఉన్నప్పుడు

పాక్షిక చంద్రగ్రహణం ఏర్పడుతుంది.

4. చంద్రగ్రహణం యొక్క గరిష్ఠ సమయం 1 గం॥ 42 ని॥ లు.

6. చంద్రగ్రహణాన్ని చూడవచ్చు. కాని సూర్యగ్రహణాన్ని చూడకూడదు. కారణం కళ్ళకు హాని కలుగుతుంది. ఒకవేళ చూడాలని అనుకుంటే మసిపట్టిన అద్దము ద్వారా లేదా ఫోటో ఫిల్మ్ ద్వారా మాత్రమే చూడాలి.

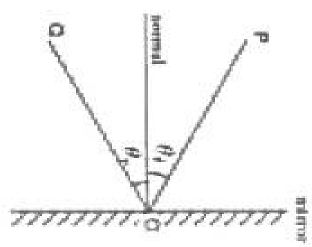
7. ప్రతి 18 సం॥ల 10 రోజులకు మళ్ళీ మొదట ఏర్పడిన క్రమంలోనే గ్రహణాలు ఏర్పడుతుంటాయి.

2. కాంతి పరావర్తనం (Reflection of light)

ఏదైనా తలంపై పతనమైన కాంతి, తిరిగి అదే యానకంలోనికి ప్రయాణించే ప్రక్రియను పరావర్తనం అంటారు.

1. పతనకోణము (i) : పతనకాంతి కిరణం, పతన బిందువు వద్ద గీచిన లంబంతో చేసే కోణాన్ని "పతన కోణం." అంటారు. దీనిని $\angle i$ చేత సూచిస్తారు.

2. పరావర్తన కోణం ($\angle r$) : పరావర్తన కాంతి కిరణము,పతన బిందువు వద్ద గీచిన లంబంతో చేసే కోణాన్ని "పరావర్తన కోణం" అంటారు.

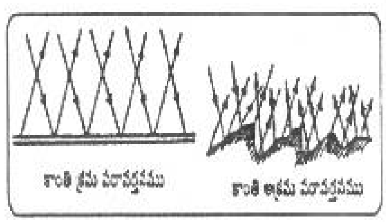


3. గ్లాన్సింగ్ కోణము : పరావర్తన తలానికి, పతన కాంతి కిరణానికి మధ్యగల కోణాన్ని "గ్లాన్సింగ్ కోణము" అంటారు.

గ్లాన్సింగ్ కోణము $= 90^0 - i$

ఒక సమతలంపై "i" కోణంతో పతనమయ్యే కాంతి కిరణము పరావర్తనము చెందినపుడు అది తన మార్గము నుండి $(180-2i)$ డిగ్రీలు కోణముతో విచలనము చెందును.

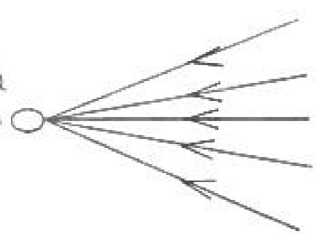
3. **క్రమ పరావర్తనం :-** కాంతి కిరణాలు నున్నని, మెరుగు తలాలపై పతనమైనపుడు జరిగే పరావర్తనాన్ని క్రమ పరావర్తనము అంటారు.



4. అక్రమపరావర్తనము :- కాంతి గరుకైన, మెరుగులేని క్రమరహిత తలాలపై పతనమైనపుడు జరిగే పరావర్తనాన్ని అక్రమపరావర్తనం అంటారు.

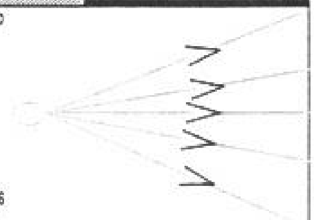
5. ఇంటిలోని వస్తువులను చూడటానికి కారణము ఈ అక్రమపరావర్తనము వలన చెదిరిన కాంతి.

6. **కేంద్రీకరణ కాంతి పుంజము :-** ఏదైనా ఒక బిందువు వద్ద కలుసుకుంటున్న కాంతికిరణాల సముదాయాన్ని కేంద్రకరణ కాంతిపుంజము (*Converging beam*) అంటారు.



7. **వికేంద్రీకరణ కాంతి పుంజము :-**

ఒక బిందువు నుండి వెలువడి అన్ని దిశలలోను ప్రయాణించు కాంతి కిరణాల సముదాయాన్ని వికేంద్రీకరణ కాంతిపుంజము అంటారు. (*dividing beam*)



8. కాంతి పరావర్తన సూత్రాలు :

1. పతన కోణము, పరావర్తన కోణానికి సమానము $(i = r)$
2. పతన కాంతి కిరణము, పరావర్తన కాంతి కిరణము, పతన బిందువు వద్దగీచిన లంబము ఒకేతలంలో వుంటాయి
3. వస్తుదూరము, ప్రతిబింబ దూరానికి సమానము.

9. ప్రతిబింబాలు రెండు రకాలు : 1. మిథ్యా ప్రతిబింబము 2. నిజ ప్రతిబింబము

1. మిథ్యా ప్రతిబింబము :– తెర మీద పట్టలేనటువంటి ప్రతిబింబాన్ని మిథ్యా ప్రతిబింబము అంటారు.

ఉదా:– కుంభాకార కటకం, పుటాకార దర్పణం వలన ఏర్పడు ప్రతిబింబాలు.

2. నిజ ప్రతిబింబము:– తెర మీద పట్టగలిగిన ప్రతిబింబాన్ని నిజప్రతిబింబము అంటారు.

ఉదా:– కుంభాకార దర్పణం, పుటాకార కటకం వలన ఏర్పడు ప్రతిబింబాలు.

10. దర్పణము :

1. కాంతిని సంపూర్ణంగా పరావర్తనం చెందించే తలాన్ని "దర్పణము" అంటారు.
2. గోళాకార, పరావలయాకార, దీర్ఘవలయాకార దర్పణాలు వాడుకలో కలవు.
3. అన్ని గోళాకార దర్పణాల వక్రతా వ్యాసార్థము, వాటి నాభ్యాంతరమునకు రెట్టింపునుండును. $(R = 2f)$
4. దర్పణాలు పనిచేయు సూత్రం కాంతి పరావర్తనం.
5. దర్పణాలు ముఖ్యంగా 3 రకాలు. అవి

   1. సమతల దర్పణము

   2. పుటాకార దర్పణము

   3. కుంభాకార దర్పణము

11. దర్పణాలు – ఉపయోగాలు :–

1. పుటాకార, కుంభాకార దర్పణాలను పరావర్తన దూరదర్శినిలో ఉపయోగిస్తారు.
2. టేబుల్ ల్యాంప్‌లలో పుటాకార దర్పణాలను వాడతారు.
3. డిష్ యాంటినాలలో పుటాకార దర్పణాలను వాడతారు.

12. సమతల దర్పణం : ఒక సమతల గాజు పలకకు రెండవవైపున సిల్వర్‌బ్రోమైడ్ (కళాయి) రసాయన పదార్థంతో పూత పూసినపుడు అది దర్పణముగా మారుతుంది.

సమతల దర్పణం వలన ఏర్పడే ప్రతిబింబ లక్షణాలు:

1. వస్తువు మరియు ప్రతిబింబ పరిమాణాలు సమానము.
2. నిటారైన కుడి, ఎడమల తారుమారైన మిథ్యాప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.
3. దర్పణము నుండి వస్తువెంత దూరములో నుండునో, ప్రతిబింబము కూడా దర్పణము నుండి అంతే దూరములో నుండును.
4. వస్తువు, ప్రతిబింబములను కలిపే రేఖ, దర్పణ తలమునకు లంబముగా నుండును.
5. దర్పణమును θ కోణము త్రిప్పితే, పరావర్తన కోణము '2θ' కోణము తిరుగును.
6. Optical liver , విద్యుద్దీపం స్కేలు మొ॥ వాటిలో పై సూత్రము ఇమిడి ఉంటుంది.

13. వాలు దర్పణాల వలన ఏర్పడే ప్రతిబింబాలు :

1. వాలు దర్పణాల వలన బహు ప్రతిబింబాలు ఏర్పడుతాయి.

2. రెండు దర్పణాల మధ్యకోణము θ ఉన్నప్పుడు వాటి మధ్య ఏర్పడే ప్రతిబింబాల సంఖ్య

ఎ) 'n' బేసిసంఖ్య అయితే $n = \frac{360}{\theta}$

బి) 'n' సరిసంఖ్య అయితే $n = \frac{360}{\theta} - 1$

3. దర్పణాల మధ్యకోణము 270^0 కంటే ఎక్కువయితే ప్రతిబింబాలు ఏర్పడవు.

4. రెండు సమతల దర్పణాలు ఎదురెదురుగా సమాంతరంగా అమర్చబడి వుంటే వాటి మధ్య ఏర్పడే ప్రతిబింబాల సంఖ్య – అనంతం.

14. అద్దం వైపు U వేగముతో వస్తువు కదులుచున్నప్పుడు ప్రతిబింబానికి, వస్తువుకు మధ్య సాపేక్ష వేగము '2U' అవుతుంది.

15. 'U' వేగంతో వచ్చు లారీకి, 'V' వేగంతో ఎదురువెళ్ళే కారు డ్రైవర్‌కు లారీ అద్దంలో కనబడు కారు ప్రతిబింబము 2(V+U) వేగంతో వస్తున్నట్లు అనుకుంటాడు.

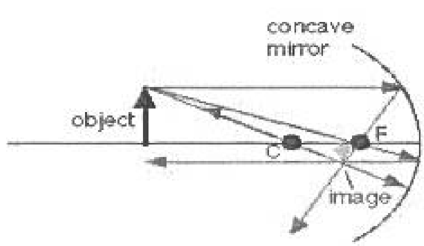
16. ఒక వ్యక్తి తన పూర్తి ప్రతిబింబమును చూచుటకు, తన పొడవులో కనీసం సగము పొడవు కల సమతల దర్పణమును వాడవలెను.

17. ఒక వ్యక్తి గది మధ్యభాగంలో నిలబడి తన వెనక వైపున వున్న గోడ ప్రతిబింబమును ముందు గోడకు అమర్చిన సమతల దర్పణములో వెనుక గోడ యొక్క పూర్తి ప్రతిబింబంను పరిశీలించుచున్నాడు. అప్పుడు ఆదర్పణం యొక్క ఎత్తు, గోడ ఎత్తుల కనీసం 1/3 వంతు వుండాలి.

18. వాహనం యొక్క ముందుభాగములో అమర్చబడి వున్న గాజు పలక నుండి రోడ్డును చూసినపుడు కనిపించు గ్లేర్ కనిపించకుండా ఉండడానికి లేదా వాటి ప్రభావాన్ని తగ్గించడానికి పోలరాయిడ్‌లను వాడుతారు.

2. పుటాకార దర్పణము :

1. పరావర్తన తలము దర్పణవక్రతా కేంద్రముపై వుండినచో, దానిని పుటాకార దర్పణ మందురు.



$APB =$ దర్పణ తలం, $P =$ దర్పణ ధృవం, $C =$ వక్రతా కేంద్రం ,

2. P, C ని అనంతంగా పొడిగిస్తే దానిని ప్రధానాక్షం అంటారు.

3. APB పై పతనమైన కాంతి కిరణాన్ని 'F' అను బిందువు గుండా పోతాయి. దీనినే "ప్రధాన నాభి" అంటారు.

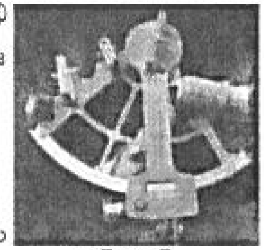
4. P నుండి F కు గల దూరాన్ని "నాభ్యాంతరము" అంటారు.

$$PF + FC = R$$
$$f + f = R$$

$$2f = R \Rightarrow f = \frac{R}{2}$$

సందర్భం (1) :

1. వస్తువు అనంత దూరములో వున్నప్పుడు ఏర్పడే ప్రతిబింబం దర్పణ ప్రధాన నాభి వద్ద వుంటుంది. ఇది తలక్రిందులుగా వుండే, బిందురూపంలో వుండే నిజ ప్రతిబింబం.
2. ఈ స్థానాన్ని పరావర్తన దూరదర్శినులలో, సెక్స్‌టెంట్‌లలో ఉపయోగిస్తారు.


సెక్స్‌టెంట్

సందర్భం (2) :

1. వస్తువును వక్రతా కేంద్రానికి అవతలివైపు వుంచినపుడు ఏర్పాడే ప్రతిబింబం F, C ల మధ్య వుంటుంది.
2. ఇది వస్తుపరిమాణం కంటే చిన్నదైన, తలక్రిందులైన నిజ ప్రతిబింబం.

సందర్భం (3) :

1. వక్రతా కేంద్రము వద్ద వస్తువు వుంచినపుడు వస్తువు పరిమాణమానికి సమానమైన, తల క్రిందులైన నిజ ప్రతిబింబము $'C'$ వద్ద ఏర్పడుతుంది.

సందర్భం (4) :

1. వస్తువును F, C ల మధ్య వుంచినపుడు పరిమాణంలో పెద్దదైన తలక్రిందులుగా వుండే నిజ ప్రతిబింబం $'C'$ కి అవతలి వైపు ఏర్పడుతుంది.
2. ఈ స్థానాన్ని ఆప్తలాస్కోపులోనూ, డెంటిస్ట్ మిర్రర్ గాను ఉపయోగిస్తారు.

సందర్భం (5) :

1. వస్తువు $'F'$ వద్ద వుంచినపుడు ప్రతిబింబము అనంతదూరంలో ఏర్పడును.
2. ఈ స్థానాన్ని టార్చిలైట్‌ల నందు మరియు మోటార్ వాహనాల హెడ్‌లైట్‌ల యందు, సెర్చ్‌లైట్‌ల నందు ఉపయోగిస్తారు.

సందర్భం (6) :

1. వస్తువును P, F ల మధ్య వుంచినపుడు ప్రతిబింబము దర్పణము వెనుక వృద్ధీకృతమైన పరిమాణంలో చాలా పెద్దదైన మిథ్యా ప్రతిబింబము దర్పణానికి అవతలివైపు ఏర్పడుతుంది.
2. ఈ స్థానాన్ని షేవింగ్ మిర్రర్‌లో ఉపయోగిస్తారు.

సందర్భం (7) :

1. పుటాకార దర్పణమును చెవి, ముక్కు గొంతు వైద్యులు ఉపయోగిస్తారు.
2. సోలార్ కలెక్టర్‌లలో ఉపయోగిస్తారు.

18. దర్పణ నాభ్యాంతరము f వస్తురూపము $'U'$ ప్రతిబింబ దూరము $'V'$ అయితే,

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{U} + \frac{1}{V}$$

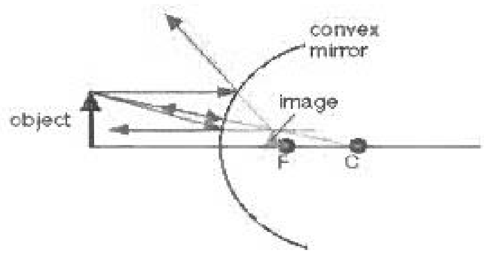
$$f = \frac{UV}{U+V}$$

19. ప్రతిబింబ పరిమాణమునకు, వస్తు పరిమాణానికి గల నిష్పత్తిని "రేఖీయ ఆవర్ధనము" అంటారు.

$$m = \frac{\text{వి: } 0' \quad 4 \quad \text{ట}'}{\text{జాలి } 4 \quad \text{ట}'} = \frac{\text{వి: } 0' \quad \text{ఆ}}{\text{జాలి} \quad \text{ఆ}}$$

3. **కుంభాకార దర్పణం :**

1. పరావర్తన తలము, దర్పణ వక్రతా కేంద్రము నుండి దూరంగా వుండినచో, దానిని కుంభాకార దర్పణము అందురు.
2. పుటాకారదర్పణము కాంతి కిరణములను ఒక బిందువు వద్ద కేంద్రీకృతం చేయును. కుంభాకార దర్పణము కాంతి కిరణములను వివిధ దిశలతో అనువర్తనం చెందించును.
3. వస్తువు స్థానము ఏదైనా కుంభాకార దర్పణంపై వస్తువు నుంచి వచ్చే కాంతి పతనమైనపుడు ఏర్పడే ప్రతిబింబం దర్పణానికి అవతలివైపు, పరిమాణంలో చిన్నదైన, నిటారైన ప్రతిబింబము ఏర్పడుతుంది.



ఉపయోగాలు

1. కుంభాకార దర్పణమును మోటారు వాహనాల డ్రైవర్లు సైడ్ మిర్రర్లుగా ఉపయోగిస్తారు.
2. ఆగ్రాకోటనుండి కొన్ని మైళ్ళ దూరములోనున్న తాజ్‌మహల్‌ను చూడటానికి ఉపయోగించునది కుంభాకార దర్పణము.

4. **సంజ్ఞా సంప్రదాయము :**

1) నిజ వస్తువు, నిజ ప్రతిబింబ దూరములు ధనాత్మకము.

2) మిధ్యా వస్తువు, మిధ్యా ప్రతిబింబ దూరములు ఋణాత్మకము.

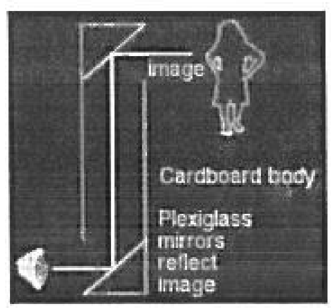
3) పుటాకార దర్పణ నాభ్యాంతరం ధనాత్మకము మరియు కుంభాకార దర్పణ నాభ్యాంతరం ఋణాత్మకము.

5. **పరావర్తనం ఆధారంగా పనిచేయు పరికరాలు :**

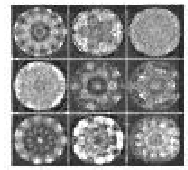
1. పెరిస్కోపు *2.* కెలిడయాస్కోపు

1. **పెరిస్కోపు :-**

1. సమతల దర్పణాలపై కాంతి పరావర్తనము చెందుతుంది అను సూత్రంపై ఆధారపడి నిర్మించిన పరికరము – పెరిస్కోపు
2. జలాంతర్గాములలో ఉన్న వ్యక్తులు నీటి ఉపరితలాలపై నున్న వస్తువులను చూడటానికి మరియు సైనికులు గోతులలో వుండి శత్రువుల సంచారాన్ని వారికి కనబడకుండా చూడటానికి పెరిస్కోపు ఉపయోగ పడుతుంది.
3. పెరిస్కోపు నందు "Z" ఆకారములో గల గొట్టంలో రెండు సమతల దర్పణాలు వాటి మూలాల వద్ద గొట్టం తలానికి 45^0 కోణంలో అమర్చబడి వుంటాయి.



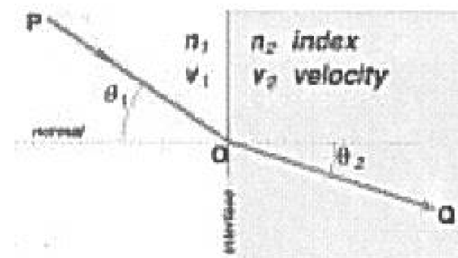
2. కెలిడయాస్కోపు:-



1. ఇది ఒక ఆట వస్తువు. ఈ సాధనం సమతల దర్పణంపై ఏర్పడే అసంఖ్యాక పరావర్తన ప్రతిబింబాల సూత్రం ఆధారంగా పని చేస్తుంది.
2. nx † ϕ' ł =ü _Ė‹ =" Ç ^ ŀ ⁂ i ° XH ⁎ HH +60° కోణంతో అమర్చబడి ఉంటాయి.

3. కాంతి వక్రీభవనము :

1. వక్రీభవనమునకు కారణము కాంతివేగంలో మార్పు.
2. కాంతి ఒక యానకము నుండి మరొక యానకానికి ప్రవేశించినపుడు రెండవ యానకములో కాంతి కిరణం వంగి ప్రయాణించే ధర్మాన్ని "కాంతి వక్రీభవనము" అంటారు.



3. వక్రీభవన కోణము (r) :
   వక్రీభవన కాంతి కిరణం, లంబముతో చేసే కోణాన్ని "వక్రీభవన కోణము" అంటారు.
4. కాంతి ఒక యానకం నుండి మరొక యానకమునకు ప్రయాణించినపుడు మార్పు చెందనటువంటి భౌతికరాశి–పౌనఃపున్యం.
5. కాంతి, విరళయానకము నుండి సాంద్రతర యానకములోనికి ప్రవేశించినపుడు, కాంతి కిరణము పతన బిందువు వద్ద గీచిన లంబము వైపు వంగును.
6. కాంతి, సాంద్రతర యానకము నుండి విరళయానకములోనికి ప్రవేశించినపుడు కాంతి కిరణము పతన బిందువు వద్ద గీచిన లంబానికి దూరముగా జరుగును.
7. యానకము మారినపుడు వక్రీభవనము జరిగినచో తరంగ వేగము మారును.

వక్రీభవన నియమాలు :-

- పతన కిరణము, వక్రీభవన కిరణము, పతన బిందువు వద్ద గీచిన లంబం ఒకే తలంలో ఉండును.
- పతన కోణపు సైన్ విలువ, వక్రీభవన కోణపు సైన్ విలువల మధ్య గల నిష్పత్తి నిర్దిష్ట వర్ణంగల కాంతి కిరణానికి స్థిరంగా ఉండును.

  $\mu = \frac{\sin i}{\sin r}$ = స్థిరాంకం

  μ – వక్రీభవన గుణకం
- ఈ నియమాన్నే స్నెల్ సూత్రం అని కూడా అంటారు

వక్రీభవనం యొక్క ఫలితాలు :

1. ఈతకొలను అడుగుభాగము నిజలోతు కన్నా తక్కువగా వున్నట్లు అగుపిస్తుంది.
2. నీటి పాత్రలో వుంచిన నాణెము వక్రీభవనము కారణంగాపైకి లేచినట్లు కనిపించును.
3. ఒక కడ్డీని పాక్షికంగా నీటిలో వుంచినపుడు వక్రీభవనం కారణంగా అది వంగినట్లు కనిపించును.
4. నీటి కూజాలో వుంచిన గోళము, పెద్దదిగా కనిపించును.
5. నక్షత్రాలు మెరిసినట్లు అగుపించుటకు కారణము – వక్రీభవనము. వక్రీభవనం కారణంగానే నక్షత్రాలు అసలు ఎత్తు కంటే ఎక్కువ ఎత్తులో ఉన్నట్లు కనిపిస్తాయి.
6. వాతావరణంలో సూర్యకిరణాల వక్రీభవనం వల్ల సూర్యోదయం రెండు నిమిషాల ముందు, సూర్యాస్తమయం రెండు నిమిషాలు ఆలస్యంగా జరుగును. కనుక పగటి కాలము 4 ని॥ పెరుగుతుంది. ఒకవేళ భూమిపై వాతావరణం అదృశ్యమైతే ఒకరోజు యొక్క కాలవ్యవధి 4 నిమిషాలు తగ్గుతుంది.
7. $\mu \propto \frac{1}{\lambda}$
8. μ విలువ ఊదా నుండి ఎరుపు వరకు తగ్గును.
9. వక్రీభవనం కారణంగా ఉదయించు మరియు అస్తమించు సమయంలో సూర్యబింబం అండాకృతిలో కనబడుతుంది.
10. వాయువుల μ విలువను వ్యతీకరణ మాపకంను ఉపయోగించి కనుగొంటారు.
11. సాంద్రతర యానకము నుండి విరళ యానకంలోనికి చూసేటపుడు వస్తువులు దూరంగా వున్నట్లు అగుపించును.
12. గాలిలో ఎగురుచున్న గ్రద్ద నీటిలో వున్న చేపను చూచినపుడు అది అసలు పరిమాణం కంటే పెద్దదిగాను మరియు తక్కువ లోతులోను ఉన్నట్లుగా కనిపిస్తుంది. కానీ నీటిలో ఉన్న చేప గ్రద్దను చూచినపుడు ఆ గ్రద్ద అసలు ఎత్తు కంటే ఎక్కువ ఎత్తులోను మరియు తక్కువ పరిమాణంను కలిగి ఉన్నట్లుగా కనిపిస్తుంది.
13. పేపర్ పై కొన్ని అక్షరాలను వ్రాసి దానిపై గాజు పలకను ఉంచి చూచినపుడు ఆ అక్షరాలు దగ్గరగా మరియు పెద్దవిగా కనిపిస్తాయి కారణం వక్రీభవనం.

19. మన విశ్వం (౮,౯,౧౦వ తరగతి)

1. నక్షత్రాల సముదాయాన్ని 'గెలాక్సీ' అంటారు.
2. సూర్యుడు ఏ గెలాక్సీకి చెందినది - పాలపుంత
3. భూమికి సూర్యుడికి మధ్య దూరం - 1.5×11^{11} m
4. ఖగోళ దూరాలను కొలిచే ప్రమాణం - కాంతి సంవత్సరం.
5. 1 కాంతి సంవత్సరం - 9.46×10^{12} Km or 9.46×10^{15} m
6. ఎక్కువ ఉపగ్రహాలు గల గ్రహం - శని
7. అన్ని గ్రహాల కంటే పెద్దది - గురు గ్రహం (జ్యూపిటర్)
8. అన్ని గ్రహాల కంటే చిన్నది - బుధుడు (మెర్క్యురీ)
9. బ్రుహస్పతి చుట్టూ తిరిగే ఉపగ్రహాల సంఖ్య - 16
10. సూర్యుని దగ్గరగా ఉన్న గ్రహం - బుధుడు (పగలు అతి వేడిగాను, రాత్రి అతి చల్లగాను ఉంటుంది)
11. సూర్యునికి దూరంగా ఉన్న గ్రహం - ప్లూటో
12. సూర్య కాంతి చేరని గ్రహం - శుక్రుడు (వీనస్)
13. **పరిభ్రమణం:**
    1. భూమి సూర్యుని చుట్టూ తిరగటాన్ని 'పరిభ్రమణం' అంటారు.
    2. పరిభ్రమణానికి 365 1/4 రోజులు పడుతుంది.
    3. దీనివల్ల ఋతువులు ఏర్పడతాయి.
14. **ఆత్మభ్రమణం లేక భ్రమణం:**
    1. భూమి తన చుట్టూ తాను తిరగడాన్ని 'ఆత్మభ్రమణం' అంటారు.
    2. ఆత్మ భ్రమణానికి 24 గం॥లు (1రోజు) పడుతుంది.
    3. దీని వల్ల పగలు, రాత్రి ఏర్పడుతాయి.
15. ధృవనక్షత్రాన్ని ఆంగ్లంలో ఏమని పిలుస్తారు? - పోలారిస్
16. సప్తర్షి మండలాన్ని ఆంగ్లంలో ఏమని పిలుస్తారు - గ్రేట్‌బేర్
17. ఒక సంవత్సరంలో నక్షత్రాల మధ్యగా గమించే సూర్యుడి గమన మార్గాన్ని ఏమని పిలుస్తారు - ఎక్లిప్టిక్
18. ఎక్లిప్టిక్‌కు దగ్గరగా ఉండే పట్టీని ఏమంటారు - రాశిచక్రం
19. రాశి చక్రంలోని 12 నక్షత్ర మండలాలకు 12 పేర్లు పెట్టారు- వీటినే 'రాశిగుర్తులు' అంటారు.
20. బయటి అంతరిక్షం నుండి పడిపోతున్న రాళ్ళుమరియు ఖనిజాలను 'ఉల్కలు' అంటారు.
21. హేలీతోకచుక్క ఎన్ని సంవత్సరాలకు ఒకసారి కన్పిస్తుంది - 76 సం॥లు
22. బృహస్పతిని ఢీ కొన్న తోకచుక్క ఏది - షూమేకర్ లేవీ - 9

23. 1 Au = 1.496×10^{11} మీ.

24. 1 పార్‌సెక్ = 3.26 కాంతి సంవత్సరాలు.

25. అన్నింటి కంటే అతి పెద్ద ఖగోళ ప్రమాణం - పార్‌సెక్

26. నక్షత్రాలు స్వయంగా ప్రకాశంగా ఉండి ఉష్ణం కాంతిని విడుదల చేయుటకు కారణం ఏమి - కేంద్రక చర్యల వలన

27. జీవాధారమైన గ్రహం - భూమి

28. భూగర్భ - శాస్త్రవేత్తలు రేడియోయాక్టివ్ డేటింగ్' ఆధారంగా భూమి వయస్సు 4.5 బిలియన్ సం॥కంటె ఎక్కువ అని నిర్ధారించారు.

29. భూమి ఎలా ఏర్పడిందో తెలిపే సిద్ధాంతం - ధూళిమేఘం సిద్ధాంతం.

30. భూమి పొరలుగా వ్యవస్థీకరింపబడటాన్ని 'డిఫరెన్షియేషన్' అంటారు.

31. భూమియొక్క 3 పొరలు

1. భూపటలం
2. భూప్రావారం (మాంటిల్)
3. భూకేంద్రమండలం

1. భూపటలం:

1. అన్నింటికంటె పైనున్న పొర
2. సముద్రాల కింద 5 -12 కి॥మీ॥ ఖండాల క్రింద 35-60 కి॥మీ॥ మందం ఉండును.
3. అగ్నిశిలలు, సెడిమెంటరీ శిలలు, రూపాంతర శిలలను కల్గిఉంటుంది.
4. సముద్రాల కింద బసా శిలలు, ఖండాల కింద గ్రానైట్ శిలలు ఉన్నాయి.
5. గ్రానైట్ బసాల్ట్ కంటె తేలికైనది.

2) భూప్రావారం (మాంటిల్):

1. అన్నింటికంటే మందమైన పొర (2,900 కి॥మీ)
2. ఎక్కువ భాగం ఇనుము, మెగ్నీషియం సిలికేట్లు ఉంటాయి.

3) భూకేంద్ర మండలం:

1. ఇది అంతర, బాహ్య కేంద్ర మండలాలుగా ఉంటుంది.
2. అంతకేంద్ర మండల ఉష్ణోగ్రత 6000° C మరియు పూర్తిగా ఇనుముతో నిండి ఉంటుంది. దీని మందం 2,600 కి॥మీ॥
3. బాహ్య కేంద్ర, మండలం మందం 2,300 కి॥మీ॥ మరియు భూ ప్రావారం కింద ఉంటుంది.
4. భూగర్భంలోపలికి పోయే కొలది పీడన, ఉష్ణోగ్రతలు పెరుగుతాయి.

32. దక్షిణార్ధ గోళంలోని మహాఖండం - గోండ్వానాలాండ్స్

33. ఉత్తరార్ధ గోళంలోని మహా ఖండం - లారేసియా

34. ఏకైక భూ ఖండము - పాంజియా

35. **అగ్నిపర్వతం:**

1. భూమిలో కరిగిన శిలాద్రవం, శిలలు, వేడి వాయువులు పైకి రావడానికి ఏర్పడిన రంధ్రం.

2. అగ్ని పర్వతాల సంఖ్య 430.

3. అగ్ని పర్వత వాయువులలో ముఖ్యమైనవి నీటి ఆవిరి, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, క్లోరిన్.

4. శిలాద్రవం భూమి లోపల ఉంటే 'మాగ్మా' అనీ, భూమి వెలుపలికి వస్తే 'లావా' అని అంటారు.

36. ప్రోటో ప్లాసం లోని ప్రధానాంశం - నీరు.

37. మొట్టమొదటి జీవం నిర్జీవ సేంద్రీయ' పదార్థాల నుండి నీటిలో ఆవిర్భవించింది.

38. జీవ పరిణామ సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించినది - డార్విన్

39. పూర్వ జీవుల శిథిల శిలారూపాన్ని 'శిలాజం' అంటారు.

40. ప్రఖ్యాత శిలాజం అడవులు ఎక్కడ ఉన్నాయి - ఎల్లోస్టోన్, నేషనల్ పార్క్ ప్రాంతంలో

41. **భూకేంద్రక సిద్ధాంతం:**

1. ప్రతి పాదించినది టాలెమి.

2. ఈ సిద్ధాంతం ప్రకారం విశ్వానికి కేంద్రం భూమి.

3. ఆమోదం పొందని సిద్ధాతం.

42. **సూర్య కేంద్రక సిద్ధాతం:**

1. ప్రతిపాదించినది కోపర్నికస్.

2. ఈ సిద్ధాంతం ప్రకారం విశ్వానికి కేంద్రం సూర్యుడు.

3. ఆమోదం పొందిన సిద్ధాంతం.

43. కెప్లర్ నియమాలు సమర్థించిన సిద్ధాంతం - సూర్యకేంద్రక సిద్ధాంతం.

44. చంద్రుని చలనాన్ని పరిశీలించినది - న్యూటన్

45. భూమి చుట్టూ ఒకసారి చంద్రుడు తిరిగి రావడానికి పట్టు కాలం - 27.3 రోజులు

46. భూమికి చంద్రునికి మధ్య దూరం - 3.85×10^5 Km.

47. భూమి దిశగా చంద్రుని త్వరణం - 0.0027 మీ / సె^{2}

48. **విశ్వగురుత్వాకర్షణ నియమం:**

1. విశ్వంలోని ప్రతి వస్తువు మరొక వస్తువుని ఆకర్షిస్తుంది.

2. ప్రతిపాదించినది - న్యూటన్

3. గురుత్వాకర్షణ నియమానికి మూలం - కెప్లర్ నియమాలు.

49. విశ్వంలోని రెండు వస్తువుల మధ్య పనిచేసే గురుత్వాకర్షణ బలం.

$F = Gm_1m_2 / r^2$, G = విశ్వగురుత్వ స్థిరాంకం

50. విశ్వగురుత్వ స్థిరాంకం (G) కు ప్రమాణాలు - (న్యూటన్) మీ^{2}. కి.గ్రా$^{-2}$

51. విశ్వగురుత్వ స్థిరాంకం (G) విలువ - 6.67×10^{-11} Nm^2. Kg^{-2}

52. గురుత్వ త్వరణం (g), విశ్వ గురుత్వ స్థిరాంకం (G) ల మధ్య సంబంధం $g = GM / r^2$

53. గురుత్వ త్వరణం (g) దేనిపై ఆధారపడదు - వస్తువు ద్రవ్యరాశి (m)

54. ఒక వస్తువుపై భూమి ప్రయోగించే బలం (F) = mg

55. భూమి ద్రవ్యరాశి (M) = 6×10^{24} Kg

56. భూమి వ్యాసార్థం (r) = 6.4×10^6 m

57. గురుత్వ త్వరణం (g) విలువ = 9.8 m / Se^2

58. చంద్రునిపై గురుత్వ త్వరణం (g) = 1.67 m/Sec^2

59. సూర్యునిపై గురుత్వ త్వరణం (g) = 27.4 m/Sec^2

60. h ఎత్తు వద్ద g విలువ $g_h = g(1 - 2h/r)$, $h = r/2$ అయితే $g = 0$ అవుతుంది.

61. d లోతు వద్ద g విలువ $g_d = g(1 - d/r)$, $d = r$ అయితే $g = 0$ అవుతుంది.

62. భూ కేంద్రం వద్ద g విలువ - శూన్యం.

63. g విలువ వ్యాసార్థం r కు విలోమాను పాతంలో ఉండును.

$g \alpha 1/r^2$ ధృవాలు వద్ద r విలువ తక్కువ కావున 'g' గరిష్టం. భూమధ్యరేఖ వద్ద r విలువ ఎక్కువ కావున 'g' కనిష్టం.

64. గురుత్వ మాపకాలకు ఉదాహరణ - బాలిడన్, గల్ఫ్ గురుత్వ మాపకము.

65. **ద్రవ్యరాశి (m) :**

1. ఒక వస్తువులో గల పదార్థ పరిమాణాన్ని 'ద్రవ్యరాశి' అంటారు.
2. విశ్వంలో ఎక్కడైనా వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశి స్థిరంగా ఉంటుంది.
3. అదిశ రాశి.

66. **భారం (W) :** 1. వస్తువుపై గల భూమ్యాకర్షణ బలాన్ని 'భారం' అంటారు.

2. W = mg
3. సదిశ రాశి
4. W α g
5. ధృవాలువద్ద భారం గరిష్టం, కారణం g విలువ గరిష్టం.
6. భూమధ్యరేఖ వద్ద భారం కనిష్టం కారణం g విలువ కనిష్టం.

67. భూ కేంద్రం వద్ద భారం - శూన్యం.

68. చంద్రునిపై భారం - భూమిపై భారంలో 6వ వంతు.

ఉదా : భూమి మీద 60 కె.జి. ల వస్తువు యొక్క బరువు చంద్రునిపై ఎంత ఉండును - 10 కె.జి.లు.

69. 1 Kg. Wt = 9.8 Netowns.

70. భారాలను దేనితో కనుగొంటారు - స్ప్రింగ్‌త్రాసు

71. స్ప్రింగ్‌త్రాసు పనిచేసే సూత్రాన్ని కనుగొన్నది - రాబర్ట్ హుక్

72. 400 గ్రాముల ద్రవ్యరాశి గల రాయి బరువు - 3.9 న్యూటన్‌లు

73. 10 కి॥గ్రా॥ వస్తువుపై పనిచేసే గురుత్వాకర్షణ బలం - 98 న్యూటన్లు

20. శుద్ధగతికశాస్త్రం (8వ తరగతి)

1. గతి శాస్త్రంలో ఒక విభాగమైన శుద్ధ గతిక శాస్త్రంలో వస్తువుల గమనాన్ని, కారణంతో నిమిత్తం లేకుండా చర్చిస్తాము.
2. భౌతిక రాశులను రెండు రకాలుగా వేరు చేయవచ్చును.

   అవి 1. అదిశరాశులు 2. సదిశరాశులు (Vector Quantity)

3. **అదిశరాశులు :-** పరిమాణం మాత్రమే కల్గిఉండి దిశపై ఆధారపడని భౌతికరాశులను అదిశరాశులు అంటారు.

   ఉదా : పొడవు, ద్రవ్యరాశి, కాలం, ఘనపరిమాణం, ఉష్ణోగ్రత, సాంద్రత.

4. **సదిశరాశులు :** ఏదైనా భౌతికరాశిని పూర్తిగా వర్ణించడానికి దిశ, పరిమాణం రెండూ అవసరమైతే దానిని సదిశరాశి లేక సదిశ అంటారు.

   ఉదా : స్థానభ్రంశం, వేగం మరియు బలం.

5. **వడి (Speed) :** ఏకాంక కాలవ్యవధిలో వస్తువు గమించిన దూరంను ఆ వస్తువుయొక్క వడి అంటారు.

   వడి = ప్రయాణించిన దూరం / కాలవ్యవధి.

   1. వడి మరియు గమన దూరంలు అదిశరాశులు.
   2. వడికి C.G.S. ప్రమాణం : సెం.మీ. / సెకను.

      వడికి M.K.S. ప్రమాణం : మీ / సె.

6. **స్థానభ్రంశం :** వస్తువు స్థానంలో నిర్దిష్ట దిశలో వచ్చే మార్పును దాని స్థానభ్రంశం అంటారు.

   స్థానభ్రంశం సదిశరాశి

7. **సమవడి :** ఏదైనా ఒక వస్తువు కాలవ్యవధులు ఎంత చిన్నవైనప్పటికీ సమాన కాలవ్యవధులలో సమదూరాలు గమిస్తుంటే అది సమవడితో ప్రయాణిస్తున్నదంటారు. సమవడి అదిశ రాశి.

8. **వేగం (Velocity) :** వస్తువు పొందిన స్థానభ్రంశపు రేటును వేగం అంటారు. లేదా ఏకాంక కాలంలో వస్తువు పొందే స్థానభ్రంశాన్ని ఆ వస్తువు వేగం అంటారు.

   వేగం V = స్థాన భ్రంశం / కాలం = S/t

   1. వేగం సదిశ రాశి
   2. వేగంనకు C.G.S ప్రమాణం - సెం.మీ. / సెకను.

      వేగంనకు M.K.S. ప్రమాణం -- మీ/ సెకను.

   3. 1 కి.మీ/గంట = 15/18 మీ/ సెకను

      1 మీ / సెకను = 18/15 కి.మీ / గంట.

   సమవేగం : ఏదైనా ఒక వస్తువు కాలవ్యవధులు ఎంత చిన్నవైనప్పటికీ సమాన కాలవ్యవధులలో సమాన స్థానభ్రంశాలు పొందుతుంటే అది సమవేగంతో గమిస్తున్నది.అంటారు. సమవేగం సదిశరాశి.

   త్వరణం : వస్తువు యొక్క వేగంలోని మార్పు రేటును త్వరణం అంటారు.

   త్వరణం = వేగంలోని మార్పు / కాలం.

1. త్వరణం ఒక సదిశ రాశి

2. త్వరణం కు C.G.S. ప్రమాణం = సెం॥మీ॥ / సెకను^{2}

3. త్వరణం కు M.K.S. ప్రమాణం = మీ / సెకను^{2}

1. ఈ క్రింది వానిలో వేరుగానున్న భౌతికరాశి [2]

1. వడి 2. ఋణ త్వరణం 3. సాంద్రత 4) కాలం

2. 1 మీ / సెకను = x కి.మీ / గంట అయిన x = ? [4]

1. 1000 2. 10^{-3} 3. 5/18 4) 18/5

3. 1 సెం.మీ. / సెకను^{2} = x మీ/ సెకను^{2} అయిన x = ? [1]

1. 10^{-2} 2. 10^2 3. 10^{-3} 4. 10

4. ఇచ్చిన రాశులలో వేరుగా ఉన్న రాశి ---------------- [4]

1. బరువు 2. బలం 3. సమవేగం 4. ద్రవ్యరాశి

5. నిట్టనిలువుగా పైకి విసిరిన వస్తువు ------------తో ప్రయాణించును (ఋణత్వరణం)

శుద్ధగతికశాస్త్రం (9వ తరగతి)

1. సమత్వరణ చలనంలో వేగం, త్వరణం, దూరం, కాలం మొదలైన రాశుల సంబంధాలను సమీకరణ రూపంలో సూచించిన వాటిని చలన సమీకరణాలు అంటారు.

2. సరళరేఖా మార్గంలో సమత్వరణంలో గమిస్తున్న వస్తువు యొక్క తొలివేగం u, కాలం t, సమత్వరణం a, తుదివేగం v అయిన మొదటి చలన సమీకరణం $V = u + at$

   రెండవ చలనం సమీకరణం $S = ut + 1/2\ at^2$

   మూడవ చలన సమీకరణం $v^2 - u^2 = 2as$

   'n' వ సెకనులో వస్తువు ప్రయాణించిన దూరం $S_n^{th} = u + a(2n-1)/2$

సమస్యలు:

1. ఒక కారు నిశ్చల స్థితినుండి బయలుదేరి 0.3 m/Sec² సమత్వరణంలో 5 ని॥ ప్రయాణించింది తుదివేగం? 90 మీ/సె

2. ఒక వస్తువు విరామ స్థితినుండి బయలుదేరి 4 m/Sec² త్వరణంలో ప్రయాణిస్తుంది. 4వ సెకనులో అది ప్రయాణించిన దూరం? (14 మీ॥)

10వ తరగతి:

1. చలన సమీకరణాలలో a కి బదులుగా g ని, s కి బదులుగా h ని ప్రతిక్షేపించినపుడు అవి గురుత్వాకర్షణ ప్రభావంతో ప్రయాణించే వస్తువుల చలన సమీకరణాలు అవుతాయి.
2. వస్తువులు పైకి వెళ్ళుతున్నపుడు $a = -g$ కిందికి పడుతున్నపుడు $a = +g$.
3. స్వేచ్ఛాపతన వస్తువు తొలివేగం $u = 0$
4. తొలివేగం u తో విసిరిన వస్తువు చేరే గరిష్ఠఎత్తు $h = u^2/2g$
5. గరిష్ఠఎత్తు తొలివేగం యొక్క వర్గానికి అనులోమాను పాతంలో ఉండును.
6. **ఆరోహణ కాలం:** వస్తువు గరిష్ఠ ఎత్తుని చేరుటకు పట్టేకాలాన్ని ఆరోహణాకాలం అంటారు. ఆరోహణాకాలం $t_1 = u/g$
7. **అవరోహణ కాలం:** స్వేచ్ఛాపతన వస్తువు భూమిని చేరటానికి పట్టేకాలాన్ని అవరోహణాకాలం అంటారు.

   అవరోహణాకాలం $t_2 = u/g$
8. అవరోహణ, ఆరోహణాకాలాలు తొలివేగంకు అనులోమానుపాతంలో ఉంటాయి.
9. **గమనకాలం:** ఆరోహణ, అవరోహణ కాలాల మొత్తం ను గమనకాలం అంటారు.

   $t = t_1 + t_2$, గమన కాలం $t = 2u/g$
10. వస్తువు గాలిలో ఉండే కాలాన్ని గమనకాలం అంటారు.
11. స్వేచ్ఛాపతన వస్తువు కొంత ఎత్తు (h) నుండి భూమిని తాకినపుడు దాని తుది వేగం అంతే ఎత్తుకి విసిరినపుడు దాని తొలివేగానికి సమానం.

    1. 20 మీ/సెకను తొలివేగంలో విసిరిన వస్తువు చేరే గరిష్ఠఎత్తు? (g = 10 m/Sec²) (20 మీ)

    2. ఒక బంతిని పైకి విసిరినపుడు అది చేరు గరిష్ఠ ఎత్తు 80 మీ దాని తొలి వేగం? (g = 10 m/Sec²) (40 m/s)

    3. ఒక భవనం పైనుండి వదిలిన రాయి భూమిని ఒక సెకను కాలంలో చేరితే భవనం ఎత్తు ఎంత? (g =10 మీ/సె/సె²) (5m)

    4. 10 మీ/సె॥ తొలివేగంలో విసిరిన రాయి యొక్క గరిష్ఠ ఎత్తు ఆరోహణకాలంలను కనుగొనండి (g = 10 m/Sec²) (5m, 1s)

12. **ఖగోళ దూరదర్శిని :**

1. విశ్వంలోని వస్తువులను చూడటానికి వాడుతారు.

2. ఆఖరి ప్రతిబింబం తలక్రిందులుగా ఉంటుంది.

3. ఇందు అవర్ధనం ప్రధానం కాదు.

13. **భౌమిక దూరదర్శిని :** 1. భూమి మీద దూరంగా ఉన్న వస్తువులను చూడటానికి వాడుతారు.

2. ఆఖరి ప్రతిబింబం నిటారైన ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.

14. కాంతికణ సిద్ధాంతం - న్యూటన్

తరంగ సిద్ధాంతం - హైగెన్స్

విద్యుదయస్కాంత వికిరణ సిద్ధాంతం - మాక్స్‌వెల్

15. కాంతి వికిరణ క్వాంటాలను 'ఫోటానులు' అంటారు.

16. **న్యూటన్ కాంతికణ సిద్ధాంతం :**

1. కాంతికణాలు కంటిలోని రెటీనాని తాకినపుడు దృశ్యజ్ఞానం కల్గును.
2. కణాల పరిమాణంలో తేడా వలన కాంతికి వేర్వేరు రంగులు ఏర్పడతాయి.
3. కాంతి వేగం సాంద్రతర యానకంలో ఎక్కువ.
4. వ్యతికరణం, వివర్తనం, ధృవణం వంటి విషయాలను వివరించలేకపోయింది.

17. **హైగెన్స్ కాంతి తరంగ సిద్ధాంతం :**

1. విశ్వవ్యాప్త యానకం 'ఈథర్' గుండా కాంతి తరంగరూపంలో ప్రయాణించును.
2. కణాల తరంగ దైర్ఘ్యాలలో మార్పు వలన కాంతికి రంగులు ఏర్పడతాయి.
3. కాంతివేగం విరళ యానకంలో ఎక్కువ.
4. వ్యతికరణం, వివర్తనం, ధృవణం వంటి విషయాలను వివరించగలిగినది.

18. హైగెన్స్ కాంతి తరంగ సిద్ధాంతాన్ని సవరించినది - థామస్‌యంగ్, ఫినల్.

19. కాంతి తరంగాలను పరిశీలించడానికి వాడు పరికరం - రిపుల్ ట్యాంక్

20. **వివర్తనం :** అవరోధ అంచుల వద్ద తరంగాలు వంగి ప్రయాణించడాన్ని 'వివర్తనం' అంటారు.

21. సహాయక తరంగాలు అధ్యారోపణకి తరంగాల దశాంతరం - "$2n\pi$"

22. వినాశక తరంగాల అధ్యారోపణకి తరంగాల దశాంతరం - "π"

23. ఘనకోణంనకు ప్రమాణాలు - స్టెరేడియన్‌లు

24. సంపూర్ణగోళానికి ఘనకోణం - 2 πSr

25. కాంతి అభివాహం - ల్యూమెన్

కాంతి ఘనకోణం - స్టెరేడియన్‌లు

కాంతితీవ్రత - క్యాండెలా లేదా ల్యూమెన్ / స్టెరే

కాండిల్ సామర్థ్యం - cd

26. లేసర్‌ను కనుగొన్నది - చార్లెస్, H టౌన్స్

27. LASER ---> Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation.

28. జనాభా విలోమాన్ని సాధించే ప్రక్రియను 'పంపింగ్' అంటారు.

29. ఘనస్థితి లేజర్‌కు ఉదా : రూబి లేజర్ ($Al_2O_3 : Cr^{3+}$)

30. రూబిలేసర్ తరంగదైర్ఘ్యం - 6943 A°

31. వాయుస్థితి లేసర్‌కు ఉదా ------ He-Ne లేసర్

32. He - Ne లేసర్ తరంగదైర్ఘ్యం -------- 6328A°

33. **లేసర్ ఉపయోగాలు:**

1. కణాల బ్రౌనియన్ చలనాలను పరిశీలించవచ్చు
2. He-Ne లేసర్‌తో భూభ్రమణ రేటుని నిర్ధారించారు.
3. 'హోలోగ్రఫి' అనే ప్రత్యేక ఫొటోగ్రఫీలో ఉపయోగిస్తారు.
4. రక్తం కారకుండా చేసే చికిత్సలకి వాడుతారు.
5. కాలేయం, ఊపిరితిత్తుల సంబంధిత వ్యాధి నివారణలకు వాడతారు.

21. అయస్కాంతత్వం (8,9,10వ తరగతి)

1. ఆసియా మైనర్ ప్రాంతంలో "మెగ్నీషియా" అనే చోట రాళ్లకు ఆకర్షించే స్వభావం ఉన్నట్లు కనుగొనబడింది.
2. ఆ ఖనిజానికి "మేగ్నటైట్" అని, ఆకర్షించే స్వభావాన్ని "అయస్కాంతత్వం" అని పేరు పెట్టారు.
3. ఆకర్షణ గల పదార్థాలను "లోడ్‌స్టోన్స్" లేక "సహజఅయస్కాంతం" అని అంటారు.
4. **అయస్కాంతపదార్థాలు:**
   1. ఏ పదార్థాలయితే అయస్కాంతాలచే ఎక్కువ ఆకర్షించబడతాయో వాటిని అయస్కాంత పదార్థాలు అంటారు.
   2. వీటిలోని అణువులు అయస్కాంతాలుగా ప్రవర్తిస్తాయి.
   3. వీటిని అయస్కాంతాలుగా మార్చవచ్చు.
   4. ఉదా : ఇనుము, ఉక్కు, నికెల్, కోబాల్ట్
5. **అనయస్కాంత పదార్థాలు:**
   1. ఏ పదార్థాలయితే అయస్కాంతాలచే ఆకర్షింపబడవో వాటిని అనయస్కాంత పదార్థాలు అంటారు.
   2. వీటిలోని అణువులు అయస్కాంతాలుగా ప్రవర్తించవు.
   3. వీటిని అయస్కాంతాలుగా మార్చలేము.
   4. ఉదా: కాగితం, రొయ్య, ఇత్తడి, అల్యూమినియం

6. **ధృవాలు:**
   1. అయస్కాంతం లోపల ఏ బిందువుల వద్ద ఆకర్షణ గుణం గరిష్ఠంగా ఉంటుందో ఆ బిందువులను ధృవాలు అంటారు.
   2. ప్రతి అయస్కాంతానికి ఉత్తర, దక్షిణ అనే రెండు ధృవాలుంటాయి.
   3. అందుచే అయస్కాంతాన్ని "ద్విధృవం" అని కూడా అంటారు.

7. **అయస్కాంత ధృవాల సిద్ధాంతం:**
   1. సజాతి అయస్కాంత ధృవాలు వికర్షించుకొంటాయి.
   2. విజాతి అయస్కాంత ధృవాలు ఆకర్షించుకొంటాయి.
   3. అయస్కాంత ధృవాలను వేరు చేయలేము.
   4. ఏక అయస్కాంతధృవాలు ఉండవు.

8. **అయస్కాంత ప్రేరణం:**

అయస్కాంతత్వాన్ని ఇనుము, కోబాల్ట్, నికెల్, ఉక్కులలో ప్రేరేపించడాన్ని "అయస్కాంత ప్రేరణ" అంటారు.

9. **కృత్రిమ అయస్కాంతాలను తయారు చేసే పద్ధతులు:**

1. ఏకస్పర్శ పద్ధతి
2. ద్విస్పర్శా పద్ధతి
3. విద్యుత్ పద్ధతి
4. ప్రేరణ పద్ధతి

10. శాశ్వత అయస్కాంతాల తయారీకి వాడేది - ఉక్కు

11. విద్యుదయస్కాంతాల తయారీకి వాడేది - మెత్తని ఇనుము

12. అయస్కాంతత్వానికి సరైన పరీక్ష - వికర్షణ

13. అయస్కాంత బలరేఖలు "ఉత్తర ధృవం నుండి వెలువడి దక్షిణ ధృవంలోకి ప్రవేశిస్తాయి."

14. సముద్రాలలో దిశను తెల్పేది దిక్సూచి.

15. అయస్కాంతత్వం గురించి మొదటగా తెలిపినది - వెబర్

16. అయస్కాంతత్వానికి మూలం పదార్థంలోని సూక్ష్మాతి సూక్ష్మమైన "అణువు"అని చెప్పినది - ఈవింగ్

17. **ఈవింగ్ అణు సిద్ధాంతం:**

1. ప్రతి అయస్కాంతం రెండు ధృవాలను కలిగి వుంటుంది.
2. అయస్కాంతం లోని ప్రతి అణువు అయస్కాంతంలా ప్రవర్తిస్తుంది.
3. అయస్కాంతాన్ని ఎంతచిన్న ముక్కలు చేసినప్పటికి ప్రతి ముక్క అయస్కాంతంగా ప్రవర్తిస్తుంది.
4. వేడి చేయడం, కొట్టటం, తట్టటం వంటి చర్యల వలన అయస్కాంతత్వాన్ని పోగొట్టవచ్చు.

18. **ధృవసత్వం:**

1. ఒక అయస్కాంత ధృవం, మరొక అయస్కాంత ధృవాన్ని ఆకర్షించే లేదా వికర్షించే స్వభావాన్ని "దాని "ధృవసత్వం' అంటారు.
2. ఒక దండయస్కాంత ఉత్తర - దక్షిణ ధృవాలకు సమాన ధృవసత్వాలు ఉంటాయి.
3. ధృవసత్వానికి M.K.S. ప్రమాణం - వెబర్ S.I. ప్రమాణం - ఆంపియర్ మీటర్

19. **ప్రవేశ్యశీలత:** ఒక యానకం తన గుండా అయస్కాంత బలరేఖలను ప్రవేశింపచేసే స్వభావాన్ని (లేదా) తాను అయస్కాంత క్షేత్ర ప్రభావానికి లోనయ్యే స్వభావాన్ని యానకపు "ప్రవేశ్యశీలత" అంటారు.

20. **అయస్కాంత విలోమ వర్గ నియమం:** $F = (\mu_0 m_1 m_2) / 4\pi r^2$

21. శూన్యం యొక్క అయస్కాంత ప్రవేశ్యశీలత $(\mu_0) = 4\pi \times 10^{-7}$ Henry / Meter

22. 1 వెబర్ = μ_0 ఆంపియర్- మీటర్

23. **సాపేక్ష ప్రవేశ్యశీలత:**

శూన్యేతర యానకంలో ప్రవేశ్య శీలత (μ) కు, శూన్యయానకంలో ప్రవేశ్యశీలత (μ_0) కు గల నిష్పత్తిని "సాపేక్ష ప్రవేశ్యశీలత" అంటారు.

$$\mu_r = \mu/\mu_0 \Longrightarrow \mu = \mu_r \mu_0$$

సాపేక్ష ప్రవేశ్యశీలత (μ_r)కు ప్రమాణాలు లేవు.

24. **అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత:** ఒక ప్రమాణ వైశాల్యానికి లంబంగా ప్రసరించే అయస్కాంత అభివాహాన్ని "అయస్కాంత క్షేత్ర ప్రేరణ" (లేదా) "అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత" (B) అంటారు.

$$B = Q/A = \text{వెబర్} / \text{మీ}^2$$

వెబర్ / మీ^{2} = 1 టెస్లా   1 టెస్లా = 10^4 గాస్‌లు

25. అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత ను ప్రమాణ ఉత్తర ధృవంపై పని చేసే బలానికి సమానం అని నిరూపించవచ్చు.

$B = \mu_0 m / 4\pi r^2$ న్యూటన్/ఆంపియర్ - మీటర్

26. **అయస్కాంత క్షేత్ర తీవ్రత :** అయస్కాంత క్షేత్రంలోని ఏదైనా బిందువు వద్ద ఉంచిన ప్రమాణ ఉత్తర ధృవంపై పని చేసే బలాన్ని "అయస్కాంత క్షేత్ర తీవ్రత" (H) అంటారు.

C.G.S ప్రమాణం - గాస్ S.I ప్రమాణం - ఆంపియర్/మీటరు

27. అయస్కాంత అభివాహ సాంద్రత (B), క్షేత్ర తీవ్రత.(H) ల మధ్య సంబంధం.

$$B = \mu_0 H$$

28. **అయస్కాంత భ్రామకం (M) :**

1. దండయస్కాంత ధృవసత్వం (m), పొడవు (2l) ల లబ్దాన్ని అయస్కాంత భ్రామకం (M) అంటారు. ====> $M = 2lm$

2. అయస్కాంత భ్రామకం యొక్క S I ప్రమాణం ఆంపియర్ మీ^{2}

29. **అక్షీయరేఖ :** దండయస్కాంత ఉత్తర - దక్షిణ ధృవాలను కలుపుతూ ద్రవ్యరాశి కేంద్రం గుండా పోయే ఊహారేఖను "అక్షీయరేఖ" అంటారు.

30. **అక్షీయరేఖ మీద ఏదేని బిందువు వద్ద అయస్కాంత ప్రేరణ (B) :** $B = \mu_0 2M / 4\pi d^3$ న్యూ/ఆంపియర్ - మీటర్

31. **మధ్య లంబరేఖ :** అయస్కాంత ద్రవ్యరాశి కేంద్రం గుండా మరియు ధృవాలను కలిపే ఊహరేఖకు లంబంగా ఉండే రేఖను "మధ్యలంబరేఖ" అంటారు.

32. **మధ్య లంబరేఖ మీద ఏదేని బిందువు వద్ద అయస్కాంతప్రేరణ (B)** :$B = \mu_0 M / 4\pi d^3$ న్యూటన్ / ఆంపియర్ - మీటర్

33. తటస్థ బిందువుల వద్ద "$B = B_0$".

34. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో భూఅయస్కాంత క్షేత్రప్రేరణ (B_0) విలువ = 0.39×10^{-4} టెస్లా

35. దండయస్కాంతం యొక్క ఉత్తర ధృవం, భౌగోళిక ఉత్తర ధృవాన్ని చూస్తున్నపుడు తటస్థ బిందువులు ఎచ్చట ఏర్పడతాయి.
-మధ్యలంబరేఖ మీద

36. దండయాస్కాంతం యొక్క దక్షిణ ధృవం, భౌగోళిక ఉత్తర ధృవాన్ని చూస్తున్నపుడు తటస్థబిందువులు ఎచ్చట ఏర్పడతాయి?
- అక్షీయరేఖ మీద

37. **అయస్కాంతీకరణ తీవ్రత (I) :** ప్రమాణ ఘన పరిమాణపదార్థంలోని అయస్కాంత భ్రామకాన్ని అయస్కాంతీకరణ తీవ్రత అంటారు. అయస్కాంతీకరణ తీవ్రత ప్రమాణం - ఆంపియర్/ మీటర్.

38. **అయస్కాంత "ససెప్టిబిలిటీ" (X) :**

1. అయస్కాంతీకరణ తీవ్రత (I), అయస్కాంత క్షేత్ర తీవ్రత (H) ల మధ్య గల నిష్పత్తిని పదార్థ "ససెప్టి బిలిటీ" అంటారు.

2. ససెప్టిబిలిటీకి ప్రమాణాలులేవు.

39. **డయా అయస్కాంత పదార్థాలు:** ఏ పదార్థాల ఫలిత అయస్కాంత భ్రామకం శూన్యమో ఆ పదార్థాలను డయా అయస్కాంత పదార్థాలు అంటారు. సాపేక్ష ప్రవేశ్యశీలత $\mu_r \leq 1$ ససెప్టిబిలిటి చాలా తక్కువ ఋణాత్మకం.

ఉదా : బంగారం, ఆల్కహాల్, పాదరసం, హైడ్రోజన్, గాలి, నీరు, కాగితం, చెక్క

40. **పారా అయస్కాంత పదార్థాలు:** ఏ పదార్థాల ఫలిత అయస్కాంత భ్రామకం శూన్యంకాదో ఆ పదార్థాలను పారా అయస్కాంత పదార్థాలు అంటారు.

సాపేక్ష ప్రవేశ్య శీలత $\mu_r > 1$. ససెప్టి బిలిటీ చాలా తక్కువ మరియు ధనాత్మకం.

ఉదా : ఆక్సిజన్, నికెల్ మరియు మాంగనీస్ లవణ ద్రావణాలు, అల్యూమినియం, ప్లాటినం, క్రోమియం.

41. **ఫెర్రో అయస్కాంత పదార్థాలు:** వీటి సాపేక్ష ప్రవేశ్య శీలత ($\mu_r >> 1$) చాలా ఎక్కువ. ససెప్టి బిలిటీ చాలా ఎక్కువ ధనాత్మకం.

ఉదా : **Fe, Co, Ni, Gd** (గెడలోనియం), **Dy** (డిస్ప్రోసియం)

9వ తరగతి:

42. **భూఅయస్కాంతత్వం:** భూమి యొక్క అయస్కాంత క్షేత్రం గురించిన అవగాహనని భూఅయస్కాంతత్వం అంటారు.

43. **భూ అయస్కాంత మూల రాశులు:** దిక్పాతం, అవపాతం & క్షితిజాంశంలను భూఅయిస్కాంత మూలరాశులు అంటారు.

44. **అయస్కాంత క్షేత్రం :** అయస్కాంతాన్ని ఆవరించిన అంతరాళంలో ఎంత వరకు దాని ప్రభావం ఉంటుందో దానిని "అయస్కాంత క్షేత్రం" అంటారు.

45. **దిక్పాతం:** ఒక ప్రదేశంలో భూగోళ మరియు అయస్కాంత యామ్యోత్తర రేఖల మధ్య కోణాన్ని "దిక్పాతం" అంటారు.

46. **అవపాతం (డిప్):** భూఅయస్కాంత క్షేత్రం యొక్క ఫలిత తీవ్రత దిశకు అక్కడి క్షితిజ సమాంతర దిశకు మధ్యగల కోణాన్ని ఆ ప్రదేశంలో "అవపాతం" అంటారు. అవపాతాన్ని "అవపాత సూచి" ద్వారా తెలుసుకొంటారు.

47. **క్షితిజ సమాంతర అంశం (H):** భూమి యొక్క ఫలిత అయస్కాంత క్షేత్ర తీవ్రత యొక్క క్షితిజ సమాంతర దిశలో ఉన్న అంశాన్ని భూమి యొక్క "క్షితిజ సమాంతర అంశం" అంటారు. I,V, H ల మధ్య సంబంధం $I^2 = H^2 + V^2$

48. మూలరాశుల విలువలని (I, V, H) విమానయానికి, నావికాయానానికి ఉపయోగిస్తారు.

22.కొలతలు (8,9వ తరగతులు)

1. **మూలరాశులు :** 1. పొడవు, ద్రవ్యరాశి, కాలం అనునవి మూలరాశులు.

   2. ఇవి ఒక దాని మీద ఒకటి ఆధారపడవు.

2. **ఉత్పన్న రాశులు :** 1. మూలరాశుల సాయంతో వివరించగలిగినవి ఉత్పన్న రాశులు.

   2. ఉదా : వైశాల్యం, సాంద్రత, వేగం మొ॥నవి.

3.

పద్ధతి	పొడవు	ద్రవ్యరాశి	కాలము	విద్యుత్ ప్రవాహ తీవ్రత	ఉష్ణోగ్రత	కాంతి ఉద్దీపన తీవ్రత
C.G.S	సెం. మీ	గ్రాము	సెకను	-	-	-
M.K.S	మీ	కి.గ్రా	సెకను	-	-	-
S.I	మీ	కి.గ్రా	సెకను	ఆంపియర్	కెల్విన్	కేండిలా

4. **సౌర దినం :-** రెండు వరుస మిట్ట మధ్యాహ్నాల మధ్య గల కాలం.

5. **సెకన్ :-** ఒక సౌర దినంలో 1/ 86,400 వంతును సెకనుగా తీసుకున్నారు. (లేదా) సీజియం 133 పరమాణువు 9,192,631,770 కంపనాలు చేయుటకు పట్టుకాలం.

6. **కనీసపు కొలత :** ఒక పరికరంతో ఖచ్చితంగా కొలవగలిగిన అతి తక్కువ కొలతను దాని "కనీసపు కొలత" అంటారు.

7. **వెర్నియర్ కాలిపర్స్ :**

   1. ఇందు ప్రధాన స్కేలు, వెర్నియర్ స్కేలులు ఉంటాయి.

   2. కనీసపు కొలత 0.1 mm or 0.01 Cm

   3. పొడవు = ప్రధాన స్కేలు రీడింగు + (వెర్నియర్ స్కేలు రీడింగు X కనీసపు కొలత) = MSR + (VSR X L. C)

   4. పాట్టి దవడలు లేదా అంతర దవడల సాయంతో పరీక్ష నాళిక లోపలి వ్యాసాన్ని కొలవ వచ్చును.

8. అక్రమాకార వస్తువుల వైశాల్యాలను దేని సాయంతో తెలుసుకొంటారు? గ్రాఫ్ కాగితం.

9. **ద్రవ్యరాశి :**

   1. వస్తువులోని పదార్థ పరిమాణాన్ని "ద్రవ్యరాశి" అంటారు.

   2. SI ప్రమాణం కి. గ్రా.

   3. దీనిని సాధారణ త్రాసుతో తెలుసుకొంటారు.

10. **సాంద్రత :** 1. ప్రమాణ ఘన పరిమాణం కలిగిన పదార్థ ద్రవ్యరాశి ని "సాంద్రత" (D) అంటారు.

    2. S.I & MKS పద్ధతులలో ప్రమాణం - Kg/m^3

11. **సాపేక్షసాంద్రత :**

    1. పదార్థ సాంద్రతకు , నీటి సాంద్రతకు మధ్య గల నిష్పత్తి.

    2. ప్రమాణాలు లేవు, ఒక సంఖ్యను మాత్రమే సూచించును.

    3. పాదరసం సాపేక్ష సాంద్రత 13.6

    4. ద్రవాల తారతమ్య సాంద్రత కనుగొనుటకు "సాంద్రత బుడ్డి" వాడతారు.

12. 1 చదరపు మీటర్ = 10 000 cm^2

13. 1 ఘన సెం. మీ = 10^{-6} $మీ^3$

14. 1 లీటర్ = 1000 cm^3

15. మాధ్యమిక సౌర దినం = 1/ 86, 400 సె.

16. ద్రవ్యరాశిని కొలుచుటకు వాడు పరికరం - సున్నితపు త్రాసు

17. ఒక వస్తువు భారాన్ని త్వరగా కనుక్కోవడానికి వాడునది - స్ప్రింగ్ త్రాసు.

18. వ్యక్తుల భారాలను కనుగొనుటకు డాక్టర్లు వాడు పరికరం - సంపీడన స్ప్రింగ్ త్రాసు.

19. రెండు సంఘటనల మధ్య సమయాన్ని ఏమంటారు? కాలం.

20. కాలానికి ప్రమాణము - సెకను.

21. అత్యంత ఖచ్చితంగా కాలాన్ని కొలిచే సాధనాలు - పరమాణు గడియారాలు.

22. అత్యధికంగా గడియారాలలో వాడునది గతిపాలక చక్రం.

23. **సామాన్య లోలకం :** ఒక పురి లేని సన్నని దారము చివర బరువైన గోళము కలిగి ఒక ఆధారం నుండి వ్రేలాడ దీయబడిన దానిని "సామాన్య లోలకం" అంటారు.

24. **లోలక పొడవు :** ఆధార బిందువు నుండి లోలక గురుత్వ కేంద్రం వరకు గల దూరాన్ని "లోలక పొడవు" అంటారు.

25. **డోలనం :** ఒక కంపనము మరియు ప్రతి కంపనం కలిపి ఒక "డోలనము" అంటారు.

26. **డోలనావర్తన కాలం (T):** ఒక పూర్తి డోలనము చేయుటకు పట్టు కాలమును "డోలనా వర్తన" కాలం (T) అంటారు.

27. **తరచుదనం :** ఒక సెకను కాలంలో చేయు డోలనాల సంఖ్యను దాని "తరచుదనం (n)" అంటారు.

28. **కంపన విస్తారం :** లోలకం నిశ్చల స్థానం నుండి ఒక వైపుకు కదిలిన అత్యధిక దూరమును "కంపన విస్తారం" లేదా "కంపన పరిమితి" అంటారు.

29. **లోలక సూత్రాలు :** 1. స్థిరపొడవు గల లోలకం డోలనావర్తన కాలం కంపన పరిమితి పై ఆధారపడి ఉండదు. (కంపన విస్తార కోణం 5° మించరాదు)

2. స్థిర పొడవు గల లోలకం డోలనావర్తన కాలం గోళం బరువు, ఆకారం పరిమాణం, అది చేయబడిన లోహంపై ఆధారపడి ఉండదు.

3. లోలకం యొక్క పొడవు (L), డోలనావర్తన కాల వర్గం (T^2) సమసంబంధ సామ్యంలో ఉంటాయి. అంటే L/T^2 ఒక స్థిర సంఖ్య

$$T \alpha \sqrt{L},$$

$$\sqrt{L/T} = \text{స్థిర సంఖ్య}$$

$$L/T^2 = \text{స్థిర సంఖ్య}$$

30. సెకండ్ల లోలకం : ఒక్కొక్క డోలనానికి 2 సెకండ్లు పట్టు లోలకంను "సెకండ్ల లోలకం" అంటారు.

31. సెకండ్ల లోలకం ఒక డోలనానికి పట్టు కాలం 2 సెకన్లు.

23. ఆధునిక భౌతిక శాస్త్రం (9,10వ తరగతులు)

1. వాతావరణ పీడనం వద్ద అన్ని వాయువులు (గాలి) విద్యుద్బంధకాలుగా పని చేస్తాయి.

2. వాయువులు యొక్క పీడనాన్ని తగ్గించి విద్యుత్ శక్మాన్ని పెంచితే విద్యుద్వాహకాలుగా పని చేస్తాయి.

3. ఉత్సర్గ నాళాన్ని కనుగొన్నది విలియం క్రూక్స్

4. ఉత్సర్గ నాళాన్ని ఏ విధంగా వాడుతున్నారు ? టి.వి. పిక్చర్ ట్యూబులు, కంప్యూటర్ డిస్ప్లే ట్యూబులు, ఇండ్లలో వాడే ట్యూబ్‌లైట్లుగా వాడతారు.

5. **x - కిరణాలు :** 1. కనుగొన్నది 'రాంట్‌జన్'.

   2. క్యాథోడ్ కిరణాలని భార లోహాలపై (మాలిబ్డినం) ప్రసరింప చేస్తే x - కిరణాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి.

   3. వీటి వేగం కాంతి వేగానికి సమానం (కాంతి వేగం = 3×10^8 మీ/సె)

   4. ఇవి విద్యుదయస్కాంత కిరణాలు కావున అయస్కాంత విద్యుత్ క్షేత్రాలలో అపవర్తనం చెందవు.

6. **ఉపయోగం :** 1. వీటిని వైద్య, పరిశ్రమ, నేర పరిశోధన మరియు విజ్ఞాన శాస్త్ర పరిశోధన రంగాలలో ఉపయోగిస్తారు.

7. **పరమాణు నమూనా :** పరమాణువులో ద్రవ్యరాశి, ధనావేశాలు, ఋణావేశాలు ఎలా పంపిణీ అయ్యాయో తెలుపునది.

8. **థామ్సన్ పరమాణు నమూనా :**

   1. పరమాణువు మొత్తం మీద తటస్థంగా ఉంటుంది.

   2. పరమాణువు ద్రవ్యరాశి, స్థిరత్వం వంటి విషయాలను వివరించలేకపోయింది.

9. **లీనార్డ్ పరమాణు నమూనా :**

   1. పరమాణువులో చాలా భాగం ఖాళీ

   2. పరమాణువు ద్రవ్యరాశి స్థిరత్వం వంటి విషయాలను వివరించలేకపోయిం.

10. **రూథర్‌ఫర్డ్ పరమాణు నమూనా :**

    1. రూథర్‌ఫర్డ్ నమూనాను α - పరిక్షేపణ ద్వారా కనుగొన్నాడు.

    2. కేంద్రకాన్ని కనుగొన్నాడు.

    3. కేంద్రకంలో ప్రోటాన్, న్యూట్రాన్‌లు, కేంద్రకం బయట ఎలక్ట్రాన్లు ఉన్నాయి.

    4. ప్రోటాన్ల సంఖ్య = ఎలక్ట్రానుల సంఖ్య

    5. ఆవేశపరంగా పరమాణువు తటస్థం.

    6. తన నమూనాను 'గ్రహ' మండల నమూనాగా వివరించాడు.

11. **పరమాణు సంఖ్య (z) :** పరమాణువులోని ప్రోటాన్‌ల సంఖ్యను లేదా ఎలక్ట్రానుల సంఖ్యను పరమాణు సంఖ్య అంటారు.

12. **ద్రవ్యరాశి సంఖ్య (A) :** పరమాణు కేంద్రకంలోని ప్రోటాన్లు మరియు న్యూట్రాన్‌లను కలిపి ద్రవ్యరాశి సంఖ్య అంటారు.

13. **న్యూక్లియాన్లు :** ప్రోటానులు, న్యూట్రానులను, న్యూక్లియాన్‌లు అంటారు.

14. న్యూట్రాన్‌ల సంఖ్య $n = A - Z$, ${}_{Z}X^{A}$

24. దైర్ఘ్యమానం (స్క్రూగేజి 10వ తరగతి)

1. సాధారణ స్కేలు కనీసపు కొలత ఎంత ------- 1 మి॥మీ॥

2. గాజుపలక మందము, సన్నని తీగ, గోళం వ్యాసాలను కొలవడానికి వాడు పరికరం ఏది - స్క్రూగేజి.

3. స్క్రూగేజి ఏ నిర్మాణం మీద ఆధారపడి పని చేస్తుంది - మరశీల

4. లోహపు కడ్డీమీద సర్పిలాకారంగా గాడిని చెక్కిన దానిని ఏమంటారు - మరశీల

5. **మరభ్రమణాంతరం (పిచ్):** మరశీల ఒక పూర్తిభ్రమణం చేసినపుడు మరకదిలే దూరాన్ని మరభ్రమణాంతరం అంటారు.

   మరభ్రమణాంతరం (p) = మర కదిలిన దూరం (x) / మర చేసిన భ్రమణాల సంఖ్య (n)

6. స్క్రూగేజిలో ఎన్ని రకాల స్కేలులు కలవు? అవి ఏవి? రెండు రకాలు 1. పిచ్‌స్కేల్ 2. తలస్కేల్

7. సూచిరేఖపై గీయబడిన స్కేలును ఏమంటారు? పిచ్‌స్కేల్

8. స్క్రూగేజిపై కనీసపు కొలతకు సూత్రం వ్రాయండి : స్క్రూగుజి కనీసపు కొలత L = మరభ్రమణాంతరం (P) / తలస్కేలు విభాగాల సంఖ్య (N)

9. మరభ్రమణాంతరం - 1 మి॥మీ॥ తలస్కేలు విభాగాల సంఖ్య 100 అయిన స్క్రూగేజి కనీసపు కొలత ఎంత - 0.01 మి॥మీ॥ లేదా 0.001 సెం.మీ.

10. వస్తువ్యాసం కు సూత్రం ఏమిటి -- పిచ్‌స్కేలు రీడింగు + తలస్కేలు రీడింగ్ x కనీసపు కొలత.

11. **స్క్రూగేజిలో శూన్యాంశ దోషములు:**

    1. ధన శూన్యాంశ దోషము

    2. ఋణ శూన్యాంశ దోషము.

    ఎ) ధన శూన్యాంశ దోషము : సూచీ రేఖకు తలస్కేలు శూన్య విభాగం దిగువన ఉంటే ధన శూన్యాంశ దోషం అంటారు సవరణ ఋణాత్మకం.

    బి) ఋణ శూన్యాంశదోషము : సూచీరేఖకు తలస్కేలు శూన్య విభాగం ఎగువన ఉంటే ఋణ శూన్యాంశ దోషం అంటారు సవరణ ధనాత్మకం.

25. వెర్నియర్ కాలిపర్స్ (9వ తరగతి)

1. వెర్నియర్ కాలిపర్స్‌ను కనుగొన్నది? పాల్ వెర్నియర్

2. పొడవులను మి.మీ.ల కన్నా చిన్న భాగాల పొడవుని ఖచ్చితంగా కొలిచేందుకు వాడునది? - వెర్నియర్ కాలిపర్స్

3. **వెర్నియర్ సూత్రం :** N వెర్నియర్ స్కేలు విభాగాలను (V.S.D), (N-1) ప్రధాన స్కేలు విభాగాలకు సమానం చేయటమే వెర్నియర్ సూత్రం.

4. వెర్నియర్ కాలిపర్స్ కనీసపు కొలతకు సూత్రం ఏమి?

   L.C = ప్రధాన స్కేలు మీద ఒక విభాగం (s) / మొత్తం వెర్నియర్ విభాగాలు (N)

5. ప్రధాన స్కేలు ఒక విభాగం - 1మి.మీ వెర్నియర్ విభాగాల సంఖ్య 10అయిన కనీసపు కొలత ఎంత? 0.1మి.మీ 0.01సెం.మీ

6. వెర్నియర్ కాలిపర్స్ నందు గల స్కేలులు ఏవి? ప్రధానస్కేలు, వెర్నియర్ స్కేలు

7. వస్తువు పొడవు = ప్రధానస్కేలు రీడింగు + (ఏకీభవించిన వెర్నియర్ విభాగం x కనీసపు కొలత)

   = MSR + (V.C.D x L.C)

8. వెర్నియర్ స్కేలులోని శూన్యవిభాగం ప్రధానస్కేలు మీద 2.6సెం.మీ మరియు 2.7సెం.మీ ల మధ్య ఉంది. దాని ప్రధాన స్కేలు రీడింగు ఎంత? 2.6సెం.మీ

9. అంతర (పాట్టి) దవడల ఉపయోగం ఏమి? పరీక్ష నాళిక లోపలి వ్యాసాలను కనుగొనవచ్చు

10. పొడుగాటి లోహపు బద్ద ఉపయోగం ఏమిటి? పరీక్ష నాళిక లోతును కొలవవచ్చు

11. వెర్నియర్ కాలిపర్స్ లో శూన్యాంశ దోషాలు ఏవి?

    1. ధనశూన్యాంశదోషం

    2. ఋణశూన్యాంశదోషం

12. **ధన శూన్యాంశ దోషం :** వెర్నియర్ స్కేలులోని శూన్యవిభాగం ప్రధానస్కేలులోని శూన్యవిభాగంతో ఏకీభవించకుండా కుడి వైపున ఉంటే అటువంటి దోషాన్ని "ధనశూన్యాంశదోషం" అంటారు. సవరణ ఋణాత్మకం

13. **ఋణశూన్యాంశదోషం :** వెర్నియర్ స్కేలులోని శూన్యవిభాగం ప్రధానస్కేలులోని శూన్యవిభాగంతో ఏకీభవించకుండా ఎడమ వైపున ఉంటే అటువంటి దోషాన్ని "ఋణ శూన్యాంశ దోషం" అంటారు. సవరణ ధనాత్మకం.

26. అధునాతన ప్రపంచం - సాధనాలు (8వ తరగతి)

1. 1897వ సం॥లో జె.జె. థామ్సన్ అనే ప్రఖ్యాత భౌతిక శాస్త్రజ్ఞుడు ఎలక్ట్రాన్ అనే ప్రాథమిక విద్యుదావేశ కణాన్ని కనుగొన్నాడు.
2. ఈ మూలకణ ఆవిష్కరణపై ఆధారపడి ఎలక్ట్రానిక్స్ అనే ప్రత్యేకమైన భౌతికశాస్త్ర విభాగము ఆవిర్భవించి, అభివృద్ధి చెందింది.
3. ఎలక్ట్రాన్లు ఋణావేశితమైన అత్యల్ప ద్రవ్యరాశి గల కణాలు.
4. లోహ వాహకాలలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఎలక్ట్రాన్లు గమనం వల్లనే కలుగుతుంది.

టెలిఫోన్:

1. 1897 వ సం॥లో గ్రాహంబెల్ టెలిఫోన్ సాధనం కనుక్కోవడంవల్ల దూరశ్రవణ రంగంలో విప్లవాత్మక మార్పులు వచ్చాయి.

పనిచేసే విధానం: టెలిఫోను ధ్వని తరంగాల్ని విద్యుత్ ప్రవాహాలుగా మారుస్తుంది ఈ విద్యుత్ ప్రవాహాలు టెలిఫోన్ తీగల గుండా ప్రవహిస్తాయి. ఈ తీగలను దూరప్రాంతంలోనున్న గ్రాహకంలోని విద్యుదయస్కాంతానికి కలుపుతారు. అపుడు గ్రాహకంలోని డయాఫ్రమ్ తదనుగుణంగా కంపించి ధ్వనిని పునరుత్పాదిస్తుంది.

నిస్తంత్రీ విధానము:

1. 1901 వ సం॥లో మార్కోనీ కనుగొనెను
2. నిస్తంత్రీ విధానంలో విద్యుత్ప్రవాహాలు తీసుకొని పోవడానికి తీగలు ఉండవు.
3. అందుచేత మైక్రోఫోను నుంచి వచ్చే విద్యుత్ ప్రవాహాలను ఎక్కువ పౌనఃపున్యముగల విద్యుదయస్కాంత తరంగాలుగా మార్చి ప్రసారం చేస్తారు. ఈ విద్యుదయస్కాంత తరంగాలను దూరప్రాంతంలోని గ్రాహకం గ్రహించి మరల ధ్వని తరంగాలను పునరుత్పాదన చేస్తుంది.

రేడియో ప్రసారం మరియుగ్రాహకం:

1. రేడియో విద్యుదయస్కాంత తరంగాల ప్రసారంపై ఆధారపడి పనిచేస్తుంది.
2. రేడియో ప్రసార కేంద్రంలో ధ్వని తరంగాలను విద్యుదయస్కాంత తరంగాలుగా మార్చి ప్రత్యేకంగా తయారు చేయబడిన లోహపు ఆంటెన్నా సహాయంతో ప్రసారం చేస్తారు. మన రేడియో సెట్టు (గ్రాహకం) విద్యుదయస్కాంత తరంగాలను గ్రహించి, స్పీకరు సహాయంతో ధ్వని తరంగాలను పునరుత్పాదన చేస్తుంది.

టెలివిజన్:

1. ఈ అద్భుతమైన సాధనం జె.ఎల్.బియర్డ్ అను శాస్త్రజ్ఞునిచే కనుగొనబడినది.
2. ఇది కాంతి విద్యుత్ ఫలితం అనే సూత్రంపై ఆధారపడి పని చేస్తుంది.
3. టి.వి ప్రసార కేంద్రంలో ఒక మనిషి మాట్లాడుతున్నపుడు అతని యొక్క ఫోటోనిగాని లేదా ఏదైనా దృశ్యము యొక్క ఫోటోను గాని విద్యుత్ ప్రవాహాంశాలుగా మార్చి వాటిని విద్యుత్ అయస్కాంతతరంగాల రూపంలో ప్రసారం చేస్తారు. అదే కాలంలో ధ్వని తరంగాలను కూడా విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలుగా (ఆడియో తరంగాలుగా) మారుస్తారు. ఈ ఆడియో తరంగాలను, రేడియో తరంగాలనూ జోడించి ఒకే అంటెన్నా ద్వారా ప్రసారం చేస్తారు.

గ్రాహకం: (Receiver)

1. మన టి.వి సెట్టు విద్యుదయస్కాంత తరంగాలను అంటెన్నా ద్వారా గ్రహిస్తుంది.
2. ఆడియో తరంగాలను లౌడ్‌స్పీకర్ ధ్వని తరంగాలుగా పునరుత్పాదిస్తుంది.

3. వీడియో తరంగాలను పిక్చరు ట్యూబు ఎలక్ట్రానుల కిరణ సహాయంతో పిక్చర్‌గా మారుస్తుంది.

ధ్వనిని యాంత్రికంగా రికార్డు చేయుట : ధ్వనిని గుండ్రటి లోహపు పలకలపై ఆనవాళ్ళు లేక గుర్తుల రూపంలో రికార్డు చేయవచ్చును. మరియు రిప్లే చేసి పునరుత్పాదన చేయవచ్చును.

అయస్కాంత రికార్డింగు మరియు పునరుత్పాదన :

1. అయస్కాంత పదార్థం పూతవేయబడిన, ప్లాస్టిక్ టేపుల పై ధ్వనిని, అయస్కాంతత్వం రూపంలో రికార్డు చేయవచ్చును మరియు పునరుత్పాదించవచ్చును.

2 . అయస్కాంత రికార్డింగు పునరుత్పాదన విద్యుదయస్కాంతాల వల్ల సాధ్యపడుతుంది.

సినిమాటోగ్రఫీ మరియు సినీ ప్రొజెక్టర్ :

1. దృష్టిస్థిరత అనే ధర్మం ఆధారంగా సాధ్యపడుతుంది.

2. ఏదైనా ఒక వస్తువు యొక్క ప్రతిబింబము మన కంటి యొక్క రెటీనా అనే తెరపై పడినపుడు అది 1/16 సెకను కాలం నిల్చి వుంటుంది. ఈ కాలవ్యవధిలో మనం మరొక వస్తువును చూడలేము. ఈ ధర్మాన్నే దృష్టిస్థిరత అంటారు.

3. సినిమాటోగ్రఫీలో మాట్లాడుతున్న లేక పరుగెడుతున్న మనుషుల దృశ్యాన్నిగాని మరేదైనా దృశ్యాన్నిగాని సెకనుకు 16 కన్నా ఎక్కువ సార్లు ఫోటోగ్రాఫ్ తీస్తారు. లేక ఫోటోలు తీస్తారు.

4. అవన్నీ కలిపి ఒక ఫిల్మ్ చుట్టగా రూపొందుతుంది. సినిమా ప్రొజెక్టరులో రీలులోని ఫిల్మును ఒక శక్తివంతమైన కాంతి జనకంలో కాంతివంతం చేస్తారు.

27. ప్రవాహపీడనం (9వ తరగతి)

1. ఘనపదార్థాలు తమ ఆకృతిని మార్పు చెందించే బలాలను వ్యతిరేకిస్తాయి. ఘనపదార్థాలకు గల ఈ ధర్మాన్ని ఏ మంటారు? దృఢత
2. ప్రవాహాలు ఎల్లప్పుడూ ఏ బలానికి లోనవుతాయి?-------- విరూపణ వికృతి
3. చలనశీల ప్రవాహాలకు ఉదాహరణలు ఏవి?---------- నీరు, ఆల్కహాల్
4. స్నిగ్ధ ప్రవాహాలకు ఉదాహరణలు ఏవి? ---------- తేనె, ఆముదం
5. **సాంద్రత :** ఏకాంక ఘనపరిమాణపు ప్రవాహికి గల ద్రవ్యరాశినే దాని "సాంద్రత" అంటారు.

   సాంద్రత - ద్రవ్యరాశి/ ఘనపరిమాణం = M/V

   ప్రమాణాలు : C.G.S. పద్ధతి యందు Gram/C.C or $Grm/Cm.^3$

   M.K.S. పద్ధతి యందు Kg/m^3
6. విశిష్ట సాంద్రత లేక సాపేక్ష సాంద్రతకు ప్రమాణాలేవి? - లేవు
7. **పీడనం :** ప్రమాణ వైశాల్యం పై పనిచేసే బలాన్ని "పీడనం" అంటారు.
8. **ప్లవన సూత్రాలు :**

   1. తొలగింపబడిన ద్రవపు ద్రవ్యరాశి, ఆ ద్రవంలో తేలియాడుతున్న వస్తువు ద్రవ్యరాశికి సమానం.
   2. ద్రవంలో తేలియాడు వస్తువు గరిమనాభి మరియు తొలగించబడిన ద్రవపు గరిమనాభి రెండూక్షితిజ లంబరేఖపై ఉంటాయి.
9. ద్రవాల విశిష్ట సాంద్రతను కనుగొనుటకు వాడు పరికరం ఏది? హైడ్రోమీటర్
10. హైడ్రోమీటరు (గురుత్వమాపకం) ఏ సూత్రాలపై ఆధారపడి పని చేస్తుంది? ప్లవన సూత్రాలు

28.సరళ యంత్రాలు - భ్రామకాలు (9వ తరగతి)

1. **బల భ్రామకం :** ఒక దృఢవస్తువుపై ప్రయోగించిన బలం ఆ వస్తువును ఒక స్థిరబిందువు ఆధారంగా త్రిప్పిన దానిని ఆ బలం యొక్క "బలభ్రామకం" అంటారు.

- బలభ్రామకంను "టార్క్" అని కూడా అంటారు.
- బలభ్రామకం సదిశరాశి
- బలభ్రామకం = బలం X లంబదూరం
- **బలభ్రామకం ప్రమాణాలు :**
- S.I. ప్రమాణం - న్యూటన్, మీటర్
- C.G.S. ప్రమాణం - డైను, సెంటీమీటరు

బలభ్రామక సూత్రం :

1. సవ్యదిశలోని బలభ్రామకాల మొత్తం = అపసవ్యదిశలోని బలభ్రమకాల మొత్తం.

2. ఒక తలంలోని ఏ బిందువు వద్ద నైనను బలభ్రామకాల బీజీయ మొత్తం = 0.

2. **బలయుగ్మం :** రెండు సమాన విజాతి సమాంతర బలాలు ఒక దృఢమైన వస్తువుపై రెండు వేరు వేరు బిందువుల వద్ద పనిచేసి వస్తువును అదే దిశలో తిప్పిన దానిని "బలయుగ్మం" అంటారు.

బలయుగ్మ ధర్మాలు :

1. బలయుగ్మం భ్రమణాన్ని కలిగిస్తుంది.

2. ఒంటరి బలం బలయుగ్మాన్ని పునస్థాపనం చేయలేదు.

3. బలయుగ్మాల సమితి కూడా బలయుగ్మమే

3. ఏయే సందర్భాలలో బలయుగ్మం పని చేస్తుంది?

సిరాబుడ్డి మూత, సీసామూత, పెరుగు చిలికే కవ్వం, గడియారానికి కీ ఇచ్చేటపుడు, మర లేక బోల్టు తల తిప్పేటపుడు కుళాయితిప్పేటపుడు, కలం స్క్రూ తిప్పేటపుడు.

4. రోమన్‌ల కాలంలో స్టీలుయార్డు నిర్మాణంలో ఏ సూత్రాన్ని ఉపయోగించారు? -------- బలభ్రామక సూత్రం

5. స్టీలుయార్డు ఉపయోగమేమి? - వస్తువుల భారం కనుగొనవచ్చు

6. చక్రం - ఇరుసు అనగానేమి? - సరళయంత్రం

7. చక్రం - ఇరుసు యంత్రలాభం సూత్రం ఏమి? - $\frac{\text{చక్రం చుట్టుకొలత (వ్యాసార్థం)}}{\text{ఇరుసు చుట్టుకొలత (వ్యాసార్థం)}}$

8. స్క్రూజాక్ ఏ సూత్రం మీద పని చేస్తుంది? <u>మరసూత్రం</u>

9. స్క్రూజాక్ వేటి సమ్మేళనంగా పిలుస్తారు? <u>మర తులాదండం</u>

10. **మరభ్రమణాంతరం :** మర రెండువరున సూళ్ళ మధ్యదూరంను మర భ్రమణాంతరం (పిచ్) అంటారు.

11. స్క్రూజాక్ యంత్ర లాభం ఏమి? మర చుట్టుకొలత/ మరపిచ్ $= 2\pi R / h$

12. స్క్రూజాక్ యంత్ర లాభాన్ని ఏ విధంగా పెంచవచ్చు ఇది దాని పొడవుపై ఆధారపడుతుంది

13. గేర్లు అనగా నేమి? కదలికను, శక్తిని అందజేసే పండ్ల చక్రాలను గేర్లు అంటారు.

14. గేర్ల పండ్లను ఏమంటారు? ---------- కాగ్స్

15. గేర్లు ఏ సూత్రంపై పని చేస్తాయి? ---------- చక్రం - ఇరుసు

16. గేర్ల సముదాయాన్ని ఏమంటారు? ---------- పరంపర

17. గేర్ల ఉపయోగం ఏమి? ---- కదలికను, సామర్థ్యాన్ని ప్రసారం చేయడానికి, వేగాన్ని మార్చుటకు, బలం పని చేసే దిశ మార్చడానికి

18. ఆధునిక యంత్రాలకు ప్రాణం - గేర్లు

19. గేర్లు ఎక్కడ ఉపయోగిస్తారు?

మోటారు వాహనాలు, గోడ గడియారాలు, చేతి గడియారాలు, కర్మాగార యంత్రాలు, సైకిళ్ళు, మరకప్పం, చేతి బరమా, విద్యుత్ రంపం, ఎగ్బీటర్లు, చెరకు క్రషర్లు, ప్రింటింగ్ ప్రెస్‌లు, ఫ్యాన్లు, కుట్టుమిషన్లు, బియ్యం మరలు, స్క్రూజాక్‌లు, రైళ్ళు విమానాలు, ఆటబొమ్మలు.

29.ఎలక్ట్రానిక్స్ (10వ తరగతి)

1. **స్ఫటికం :** పరమాణువులు త్రిమితీయంలో, సమాన దూరాలలో వేరు చేయబడి యున్న ఘనపదార్థాన్ని స్ఫటికం అంటారు.

2. **శక్తి పట్టీ :** అధిక సంఖ్యలో దట్టంగా పేర్చబడిన వివిక్త స్థాయిలను శక్తి పట్టీ అంటారు.

3. 1. ఘనపదార్థాలలో శక్తి పట్టీల నిర్మాణము; వాహక పట్టీ సంయోజక పట్టీ, శక్తి అంతరంలను కలిగి ఉంటుంది.

2. శక్తి పట్టీల లోపల ఎలక్ట్రాన్‌లకుండే శక్తి అవిచ్ఛిన్నంగా మారుతూంటుంది. ఘన పదార్థాన్ని ఏర్పరిచే పరమాణు ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసాన్ని బట్టి చాలా శక్తి పట్టీలు ఏర్పడతాయి.

3. **సంయోజక పట్టీ (Vallancy Band)** : సంయోజక ఎలక్ట్రాన్‌లతో నిండియున్న క్రింది శక్తి పట్టీని సంయోజక పట్టీ అంటారు.

గమనిక : 0^0 K వద్ద సంయోజక పట్టీ పూర్తి ఎలక్ట్రాన్‌లతో నిండి ఉంటుంది.

4. **వాహక పట్టీ (Conductive Band)** : ఖాళీ శక్తి స్థాయిలున్న పై శక్తి పట్టీని వాహక పట్టీ అంటారు.

గమనిక : 0^0 K వద్ద వాహక పట్టీలో పూర్తిగా ఎలక్ట్రానులుండవు.

5. **శక్తి అంతరం (Energy Gap)** : స్ఫటికంలో సంయోజక పట్టీ, వాహక పట్టీల మధ్య ఉన్న శక్తి అంతరాన్ని స్ఫటికపు శక్తి అంతరం లేదా నిషిద్ధ పట్టీ అంటారు.

4. విద్యుత్ వాహకత్వాన్ని ఆధారంగా జేసుకొని ఘన పదార్థాలను విద్యుత్ బంధకాలు, అర్థవాహకాలు, వాహకాలు లేదా లోహాలుగా వర్గీకరించిరి.

1. **విద్యుత్ బంధకాలు (INSULATORS)** : విద్యుత్ బంధకాలు విద్యుత్ అధమ వాహకాలు.

ఉదా : ప్లాస్టిక్, రబ్బరు, చెక్క, వజ్రం ------------

గమనిక : 1) విద్యుత్ బంధకాలలో నిషిద్ధ పట్టీ (శక్తి అంతరం) చాలా ఎక్కువగానూ, సుమారు 3 ev కన్నా ఎక్కువ), ఎలక్ట్రాన్ల సాంద్రత చాలా తక్కువగాను (సుమారు $10^7/m^3$) ఉండును.

2) విద్యుత్ బంధకాల్లో 10^8 వోల్టు / మీటరు విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ప్రయోగిస్తే గానీ సంయోజక పట్టీలో ఉన్న ఎలక్ట్రాన్ నిషిద్ధ పట్టీని దాటి వాహక పట్టీని చేరవు. కానీ ఇది ప్రయోగాత్మకంగా సాధ్యపడదు.

2. **అర్థవాహకాలు (SEMI CONDUCTORS)** : ఏ పదార్థాల విద్యుత్ ధర్మాలు విద్యుత్ బంధకాలకు, వాహకాలకి మధ్యస్థంగా ఉంటాయో వాటిని అర్థవాహకాలు అంటారు.

ఉదా : గ్రాఫైట్, స్వచ్ఛమైన జర్మేనియం, సిలికాన్ ______

గమనిక : 1. వీటిల్లో నిషిద్ధ పట్టీ సాపేక్షంగా చిన్నది గా (సుమారు 1 ev) ఉండును.

2. వీటి సాంద్రత $10^7/m^3$.

3. వీటి వాహకత్వము ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే పెరుగును. కారణం వీటి ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే శక్తి అంతరం తగ్గును.

4. ఎ) గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద స్వచ్ఛమైన సిలికాన్ శక్తి అంతరం - 1.1 ev.

బి) స్వచ్ఛమైన జర్మేనియం శక్తి అంతరం 0.72 ev.

3. **విద్యుత్ వాహకాలు (Conductors)** : విద్యుత్‌ని తమగుండా సమర్థవంతంగా ప్రవహింపజేసే పదార్థాలను విద్యుత్ వాహకాలు అంటారు.

ఉదా : వెండి, రాగి, ఇనుము, అల్యూమినియం వంటి అన్ని లోహాలు.

గమనిక : 1. వీటిలో స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రానుల సాంద్రత చాలా ఎక్కువ ($10^{28}/m^3$)

2. నిషిద్ధ పట్టీ ఉండదు.

5. **రంధ్రం లేదా హోల్ :** సంయోజక పట్టీలో ఎలక్ట్రానుల లేమిని హోల్ అంటారు.

గమనిక :

1. హోల్‌లు సంయోజక పట్టీలలో మాత్రమే ఉంటాయి.
2. హోల్ విద్యుత్ ప్రవాహం ధనావేశాన్ని ప్రవహింప చేస్తుంది.
3. అర్ధవాహకంలో ఎలక్ట్రాన్‌లు, హోల్‌లు, విద్యుత్‌ని ప్రవహింపజేస్తాయి.

6. ఎలక్ట్రానుల, హోలుల సాపేక్ష సాంద్రతను బట్టి, అర్ధవాహకాలను రెండుగా వర్గీకరించారు. అవి

1. స్వభావజ అర్ధవాహకాలు　　　　2. అస్వభావజ అర్ధవాహకాలు.

1. స్వభావజ అర్ధవాహకాలు (INTRINSIC SEMI CONDUCTOS) : స్వచ్ఛమైన లేదా మలినాలు లేని అర్ధవాహకాలను స్వభావజ అర్ధవాహకాలు అంటారు.

గమనిక :

1. స్వభావజ అర్ధవాహకాలలో వాహక పట్టీలోని ఎలక్ట్రాన్ల సంఖ్య, సంయోజక పట్టీలోని హోలుల సంఖ్యకు సమానం.
2. స్వభావజ అర్ధవాహకం $0^\circ K$ వద్ద విద్యుత్ బంధకంలా పని చేస్తుంది.
3. స్వల్ప విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని ప్రయోగిస్తే స్వభావజ అర్ధవాహకంలో స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రానులు హోలుల వల్ల విద్యుత్ వహనం జరుగుతుంది.

2. అస్వభావజ అర్ధ వాహకము (EXTRINSIC SEMI CONDUCTORS) : ప్రత్యేకంగా ఎంపిక చేసిన మలిన పదార్థాలను చాలా తక్కువ మోతాదులలో స్వభావజ అర్ధవాహకాలకు కలిపి తయారు చేయబడినవే అస్వభావజ అర్ధవాహకాలు అంటారు. మలిన పదార్థ రకాన్ని బట్టి అస్వభావజ అర్ధవాహకాలు రెండు రకాలు. అవి

ఎ) P-రకం అర్ధవాహకం　　　　బి) n - రకం అర్ధవాహకం.

ఎ) P - రకం అర్ధవాహకం : స్వభావజ అర్ధవాహకానికి గ్రహీత మాలిన్యాలు చేర్చడం వల్ల p - రకం అర్ధవాహకం ఏర్పడును.

- గ్రహీత మాలిన్యాలు లేదా త్రి సంయోజనీయ మాలిన్యాలకు ఉదా : Ga, In, Al, B

గమనిక : దీనిలో అధిక సంఖ్యావాహక కణాలు - హోలులు, అల్ప సంఖ్యావాహక కణాలు - ఎలక్ట్రానులు.

బి) n - రకం అర్ధవాహకం : స్వభావజ అర్ధవాహకానికి దాత మాలిన్యాలను చేర్చడం వల్ల n - రకం అర్ధవాహకం ఏర్పడును.

- దాత మాలిన్యాలు లేదా పంచసంయోజనీయ మాలిన్యాలకు ఉదా : As, Sb, P

గమనిక : దీనిలో అధిక సంఖ్యా వాహక కణాలు - ఎలక్ట్రానులు. అల్ప సంఖ్యావాహక కణాలు - హోలులు.

7. **మాదీకరణము (Doping) :** చాలా తక్కువ మోతాదులలో, మలిన పదార్థాలను స్వచ్ఛమైన పదార్థాల్లోకి ప్రవేశపెట్టడాన్ని 'మాదీకరణం' అంటారు.

8. **లేమి ప్రాంతం లేదా లేమిపొర :** p - n జంక్షన్‌కు దగ్గరగా చలించే ఆవేశ వాహక కణాల లేమి వలన ఏర్పడిన ప్రాంతాన్ని లేమిపొర అంటారు.

9. **p - n జంక్షన్ డయోడ్ :** టర్మినల్‌లు కలిగిన p - రకం మరియు n - రకం అర్ధవాహకాలలో ఏర్పడిన p - n జంక్షన్‌ను p - n జంక్షన్ డయోడ్ అంటారు. దీనిని　తో సూచిస్తారు.

దీనిలో బాణం తలభాగం p - రకం అర్ధవాహకాన్ని (సాంప్రదాయిక విద్యుత్ ప్రవాహ దిశ) అడ్డుగీత n - రకం అర్ధవాహకాన్ని తెలియజేయును.

గమనిక:

1. ఇది వాలు బయాస్‌లో అల్ప నిరోధం కలిగించి అధిక విద్యుత్‌ని ప్రవహింప జేస్తుంది.

2. ఇది ఎదురు బయాస్‌లో అధిక నిరోధం కలిగించి అల్ప విద్యుత్‌ని ప్రవహింప జేస్తుంది.

3. దీనిని ఎలక్ట్రానిక్ స్విచ్‌లా, వలయాలలో ఏకధిక్కారి (Rectifire) గా డిజిటల్ గడియారాలు, ఎలక్ట్రానిక్ కాలిక్యులేటర్లలో ఉపయోగిస్తారు.

10 **ట్రాన్సిస్టర్:** ఒక p - రకం లేదా n - రకం అర్ధవాహకాన్ని దాని వ్యతిరేఖ రకమైన రెండు అర్ధవాహకాల మధ్య జోడించగా ఏర్పడిన రెండు p-n జంక్షన్లున్న ఎలక్ట్రానిక్ సాధనాన్ని ట్రాన్సిస్టర్ అంటారు.

- ఇవి రెండు రకాలు అవి 1. p - n - p ట్రాన్సిస్టర్. 2. n - p - n ట్రాన్సిస్టర్

గమనిక:

1. ఇది ఆధునిక ఎలక్ట్రానిక్ వలయాలకు హృదయం వంటిది.

2. దీనిని 1948 సం॥లో J. బార్డీన్, W.H బ్రాటెయిన్, విలియం షాక్లీ లు కనుగొన్నారు. 1956 సం॥లో నోబుల్ ప్రైజు (భౌతిక శాస్త్రంలో) పంచుకున్నారు.

3. దీనిని ఎలక్ట్రానిక్ వలయాల ఉపయోగించేందుకు 3 అర్ధవాహకాలకు 3 టెర్మినల్స్ ఉంటాయి. అవి 1. ఉద్గారము (Emitter) ఆధారము (Basic) 3. సేకరణి (Collector)

4. ఇది కూడా డయోడ్ ధర్మాలను ప్రదర్శిస్తుంది.

5. ఇది ఆంప్లిఫైయర్ (వర్ధకంలా) ఉపయోగపడును.

6. ట్రాన్సిస్టర్ సంకేతంలో బాణం గుర్తు - విద్యుత్ ప్రవాహ దిశను సూచించును.

11. **మాడ్యులేషన్:** సందేశాన్ని r : f వాహక తరంగాలతో కలపడాన్నే మాడ్యులేషన్ అంటారు.

ఇది రెండురకాలు : 1. ఆంప్లిట్యూడ్ మాడ్యులేషన్ 2. Frequency Modulation.

12. **డీ మాడ్యులేషన్:** మాడ్యులేషన్ చేసిన సమాచారాన్ని r . f వాహక తరంగాలనుండి వేరు చేయడాన్ని డీ మాడ్యులేషన్ అంటారు.

గమనిక:

1. రేడియోప్రసారంలో r . f వాహక తరంగాల పౌనఃపున్యం విలువ 300 KHZ to 30 M.Hz

2. టి.వి. ప్రసారంలో r . f వాహక తరంగాల పౌనఃపున్యం విలువ 30 MHZ to 300 MHz

13. **స్కానింగ్:** ప్రతిబింబాన్ని టి.వి. కెమెరా తెరపై నిలువు, అడ్డు గీతలతో ఏర్పడే చిన్న చిన్న గళ్ళలోకి పంచబడే ప్రక్రియను స్కానింగ్ అంటారు.

గమనిక:

1. సాంకేతిక అభివృద్ధి జరగకముందు స్కానింగ్‌ని 'నిప్కావ్ డిస్క్' తో చేసేవారు.

2. ఇప్పుడు 'ఐకనో స్కోప్' ను ఉపయోగిస్తున్నారు ఇది కాథోడ్ కిరణాలు ఘటాలున్న కెమెరా.

3. సాధారణ టి.వి. ని 'కినీస్కోప్' అంటారు.

14. **CHIP (చిప్):** చాలా ఎక్కువ సంఖ్యలో డయోడులను, ట్రాన్సిస్టర్లను కలిగిఉన్న అర్ధవాహకాన్ని Intigrated Circuit (I.C) లేదా Chip అంటారు.

15. **మైక్రో ప్రాసెసర్:** I.C ల కలయికతో మైక్రోప్రాసెసర్ ఏర్పడును.

16. **నివేశ సాధనం (Input Device):** దీని ద్వారా కంప్యూటర్‌లోకి దత్తాంశాన్ని నివేదిస్తారు.

17. **కేంద్రీయ కార్యసరణి భాగం** (C.P.U): దీనిలో 1. నియంత్రణ పరికరం (C.U) 2. జ్ఞప్తి లేదా భద్రపరచుస్థలం (M.U) 3. అంకగణిత, తార్కిక విభాగం (A.L.U)

18. **బిట్:** 'O' లేదా 1 బైనరీ డిజిట్‌ను బిట్ అంటారు.

19. **బైట్:** 8 బిట్ల సముదాయాన్ని ఒక బైట్ అంటారు.

20. **Word:** ఒకటి అంతకన్నా ఎక్కువ బైట్లు కలిసి ఒక పదం (Word) అంటారు

21. B.C.D కోడ్‌లో మొదటి 4 బిట్లని జోన్ బిట్లు అని మిగిలిన 4 బిట్లని న్యూ మరిక్ బిట్లు అని అంటారు.

22. **ప్రోగ్రాం:** ఆదేశాల సముదాయాన్ని ప్రోగ్రాం అంటారు.

23. 1. యంత్ర భాష కంప్యూటర్ హార్డ్‌వేర్‌పైన ఆధారపడి ఉండును.
    2. యంత్ర భాషకి ఉదాహరణ Assembler

24. 1. ఉన్నత స్థాయి భాష కంప్యూటర్ హార్డ్‌వేర్‌పై ఆధారపడి ఉండదు.
    2. ఉన్నత స్థాయి భాషకు ఉదాహరణ 1. Basic 2. Pascal 3. Cobal 4. Fortran, etc.

25. కంపైలర్ ఉన్నతస్థాయి భాషలోని ఆదేశాలను, యంత్ర భాషలోకి తర్జుమా చేస్తుంది.