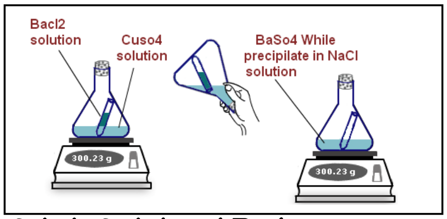
05. పరమాణువులు - అణువులు

ప్రశ్నలు - సమాధానములు

1. ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమాన్ని నిరూపించుటకు చేసే ప్రయోగం పద్ధతి మరియు తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు వివరించండి.

A.



ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమం ప్రయోగం:

ఉద్దేశ్యం: ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమాన్ని నిరూపించుట.

కావలసినవి: లెడ్ నైట్రేట్, పొటాషియం అయొడైడ్, స్వేదన జలం, శాంఖవ కుప్పె, డిజిటల్ త్రాసు, టెస్ట్ ట్యూబ్, దారం, రబ్బరు కార్క్.

విధానం:

1. 100 మి.లీ. ల స్వేదన జలంలో 2 గ్రా.ల లెడ్ నైట్రేట్ ను కరిగించి ద్రావణం ను తయారు చేయాలి.
2. 100 మి.లీ. ల స్వేదన జలంలో 2 గ్రా.ల పొటాషియం అయొడైడ్ ను కరిగించి ద్రావణం ను తయారు చేయాలి.
3. 250 మి.లీ. ల శాంఖవ కుప్పెలో 100 మి.లీ. ల లెడ్ నైట్రేట్ ద్రావణాన్ని తీసుకోవాలి.
4. 4 మి.లీ. ల పొటాషియం అయొడైడ్ ద్రావణాన్ని టెస్ట్ ట్యూబ్ లోనికి తీసుకోవాలి.
5. శాంఖవ కుప్పె లో టెస్ట్ ట్యూబ్‌ను దారం సహాయం తో వ్రేలాడదీయాలి. పైన రబ్బరు కార్క్‌ను మూతగా ఉంచాలి. (ద్రావణాలు కవలకుండా చూడాలి.)
6. శాంఖవ కుప్పెను అందలి పదార్థాలతో సహా డిజిటల్ త్రాసు మీద ద్రవ్యరాశిని కనుగొనాలి.
7. ఇపుడు కుప్పెను కదిపి టెస్ట్ ట్యూబ్ నందలి మరియు కుప్పె నందలి ద్రావణాలు కలిసేలా చేయాలి.
8. మరలా శాంఖవ కుప్పెను అందలి పదార్థాలతో సహా డిజిటల్ త్రాసు మీద ద్రవ్యరాశిని కనుగొనాలి.
9. పరిశీలనలను నమోదు చేయాలి:

ద్రావణాలు కలవక ముందు ద్రవ్యరాశి = ……

ద్రావణాలు కలవక ముందు ద్రవ్యరాశి = ……

ఒక రసాయన చర్య జరిగినట్లు మనము గమనిస్తాము. రసాయన చర్యకు ముందు మరియు రసాయన చర్యకు తరువాత పదార్థాల మొత్తం ద్రవ్యరాశిలో ఎలాంటి తేడా ఉండదు. అనగా పదార్థం సృష్టించబడదు. లేదా పదార్థం నాశనం కాదు. అని తెలుస్తుంది. ఇదే ద్రవ్య నిత్యత్వ నియమం.

ఈ ప్రయోగం చేయునపుడు ద్రవ్యరాశిని ఖచ్చితంగా గమనించాలి. ద్రావణాలను కలిపేటపుడు, శాంఖవ కుప్పె నుండి ద్రావణం క్రింద పోకుండా జాగ్రత్త వహించాలి.

2. **0.24** గ్రా. ల సంయోగ పదార్థంలో **0.144** గ్రా. ల ఆక్సిజన్, **0.096** గ్రా. ల బోరాన్ ఉన్నట్లు విశ్లేషణలో తేలింది. సంఘటన శాతాలను భారం పరంగా కనుగొనండి

A. సంయోగ పదార్థం ద్రవ్యరాశి = 0.24 g

ఆక్సిజన్ ద్రవ్యరాశి = 0.144 g

బోరాన్ ద్రవ్యరాశి = 0.096 g

సంయోగ పదార్థంలో ఆక్సిజన్ భార శాతం

$$= \frac{\text{ఆక్సిజన్ ద్రవ్యరాశి}}{\text{సంయోగ పదార్థ ద్రవ్యరాశి}} \times 100$$

$$= \frac{0.144}{0.24} \times 100 = \frac{12}{20} \times 100 = 12 \times 5 = 60\%$$

సంయోగ పదార్థంలో బోరాన్ భార శాతం

$$= \frac{\text{బోరాన్ ద్రవ్యరాశి}}{\text{సంయోగ పదార్థ ద్రవ్యరాశి}} \times 100$$

$$= \frac{0.096}{0.24} \times 100 = \frac{8}{20} \times 100 = 8 \times 5 = 40\%$$

3. ఒక తరగతిలో ఆక్సిజన్ యొక్క అణు సాంకేతికం వ్రాయమని ఉపాధ్యాయుడు చెబితే షమిత O_2 గాను, ప్రియాంక **O** గాను వ్రాశారు. నీవు ఎవరి జవాబును సమర్థిస్తావు ? ఎందుకు ?

A. ‘O’ అనేది ఆక్సిజన్ పరమాణువు యొక్క సంకేతం.

‘O_2’ అనేది ఆక్సిజన్ అణువు యొక్క సాంకేతికం.

షమిత చెప్పిన సమాధానం సరియైనది.

4. "H_2 మరియు **2H** లు భిన్నమైనవి" అని మోహిత్ చెప్పాడు. ఈ వాక్యము తప్పో ఒప్పో సకారణముగా తెలుపండి.

A. అవును. మోహిత్ చెప్పిన విషయం సరియైనదే.

H_2 మరియు 2H లు భిన్నమైనవి.

H_2 అనేది హైడ్రోజన్ అణువును సూచిస్తుంది.

2H అనేది 2 హైడ్రోజన్ పరమాణువులను సూచించును.

IGNITE PHYSICS THINK BETTER www.ignitephysics

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com

5. "CO మరియు **Co** రెండూ మూలకాలను తెలియజేస్తాయి". అని లక్ష్మి చెప్పింది. మీరేమంటారు ? కారణం చెప్పండి.

A. లక్ష్మి చెప్పిన సమాచారం సరియైనది కాదు.

"CO మరియు **Co** లు వేర్వేరు.

(i) CO అనేది కార్బన్ మోనాక్సైడ్ ఫార్ములాను తెలియజేస్తుంది. ఇది ఒక సంయోగ పదార్థం.

(ii) Co అనేది కోబాల్ట్ పరమాణువును సూచిస్తుంది. ఇది ఒక మూలకం.

6. నీటి అణువు యొక్క సాంకేతికం **H_2O.** ఈ సాంకేతికం మనకేం సమాచారాన్ని తెల్పుతుంది ?

A. H_2O అనేది నీటి అణువు యొక్క సాంకేతికం.

ఇది తెలియజేసే అంశాలు...

(i) ఒక నీటి అణువు

(ii) ఇది హైడ్రోజన్ యొక్క ఆక్సైడ్

(iii) ఇందులో మూడు పరమాణువులు ఉన్నాయి

(iv) దీని అణుభారం =(2x1+1x16) =18u

7. రెండు అణువుల ఆక్సిజన్, ఐదు అణువుల నైట్రోజన్‌ను సాంకేతికంగా ఎలా వ్రాస్తారు ?

A. O_2 అనేది ఆక్సిజన్ అణువును సూచిస్తుంది.

2 అణువుల ఆక్సిజన్‌ను $2O_2$తో సూచిస్తారు.

N_2 అనేది నైట్రోజన్ అణువును సూచిస్తుంది.

5 అణువుల నైట్రోజన్‌ను $5N_2$తో సూచిస్తారు.

8. ఒక లోహ ఆక్సైడ్ యొక్క సాంకేతికం **MO.** అయిన ఆ లోహ క్లోరైడ్ యొక్క సాంకేతికాన్ని వ్రాయండి.

A. లోహ ఆక్సైడ్ యొక్క సాంకేతికం MO.

అనగా లోహ మూలకం వేలన్సీ మరియు ఆక్సిజన్ వేలన్సీ సమానం అని తెలుస్తుంది.

ఆక్సిజన్ వేలన్సీ = 2

లోహ మూలకం (M) వేలన్సీ = 2

క్లోరిన్ యొక్క వేలన్సీ = 1

క్రిస్-క్రాస్ పద్ధతి ప్రకారం:

$M^2 \times Cl^1$

$M_1 \quad Cl_2$

ఇవ్వబడిన లోహ క్లోరైడ్ యొక్క సాంకేతికం MCl_2.

9. కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ సాంకేతికం **$Ca(OH)_2$** మరియు జింక్ ఫాస్ఫేట్ సాంకేతికం **$Zn_3(PO_4)_2$.** అయిన కాల్షియం ఫాస్ఫేట్ యొక్క సాంకేతికం వ్రాయండి.

A. కాల్షియం హైడ్రాక్సైడ్ సాంకేతికం = $Ca(OH)_2$

Ca యొక్క వేలన్సీ = 2

జింక్ ఫాస్ఫేట్ సాంకేతికం = $Zn_3(PO_4)_2$

(PO_4) యొక్క వేలన్సీ = 3

క్రిస్-క్రాస్ పద్ధతిని అనుసరించి:

$Ca^2 \times (PO_4)^3$

$Ca_3 \quad (PO_4)_2$

కాల్షియం ఫాస్ఫేట్ యొక్క సాంకేతికం $Ca_3(PO_4)_2$.

10. మన ఇండ్లలో సాధారణంగా వాడే క్రింది పదార్థాల రసాయన నామాలు (**Chemical Name**), సాంకేతికాలను వ్రాయండి.

(a) సాధారణ ఉప్పు common salt

(b) వంట సోడా baking soda

(c) ఉతికే సోడా washing soda

(d) వెనిగర్ vinegar

A.

సాధారణ నామం	రసాయన నామం	సాంకేతికం
సాధారణ ఉప్పు	సోడియం క్లోరైడ్	NaCl
వంట సోడా	సోడియం బై కార్బోనేట్	$NaHCO_3$
ఉతికే సోడా	సోడియం కార్బోనేట్	Na_2CO_3
వెనిగర్	ఎసిటిక్ ఆసిడ్	CH_3COOH

11. క్రింది వాటి ద్రవ్యరాశులను లెక్కించండి.

a) 0.5 మోల్ **N_2** వాయువు.

b) 0.5 మోల్ **N** పరమాణువులు

c) 3.011 X 10^{23} సంఖ్య గల **N** పరమాణువులు

d) 6.022 X 10^{23} సంఖ్య గల **N_2** అణువులు.

A. (a) నైట్రోజన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 14 u

నైట్రోజన్ అణు ద్రవ్యరాశి (N_2) = 28 u

1 మోల్ N_2 వాయువు ద్రవ్యరాశి = 28 గ్రా.

0.5 మోల్ N_2 వాయువు ద్రవ్యరాశి = 0.5 x 28

= 14 గ్రా.

(b) నైట్రోజన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 14 u

1 మోల్ N పరమాణువుల ద్రవ్యరాశి = 14 గ్రా.

0.5 మోల్ N పరమాణువుల ద్రవ్యరాశి = 0.5 x 14

= 7 గ్రా.

(c) నైట్రోజన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 14 u

1 మోల్ N పరమాణువుల ద్రవ్యరాశి = 14 గ్రా.

$6.022x10^{23}$ సంఖ్య గల N పరమాణువుల ద్రవ్యరాశి = 14 గ్రా.

$3.011x10^{23}$ సంఖ్య గల N పరమాణువుల

ద్రవ్యరాశి = $\frac{3.011 \, X \, 10^{23}}{6.022 \, X \, 10^{23}}$ x14 = $\frac{1}{2}$ x 14= 7 గ్రా.

(d) నైట్రోజన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 14 u

1 మోల్ N_2 అణువుల ద్రవ్యరాశి = 28 గ్రా.

$6.022x10^{23}$ సంఖ్య గల N_2 అణువుల ద్రవ్యరాశి

= 28 గ్రా.

IGNITE PHYSICS
THINK BETTER
www.ignitephysics.net

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

12. క్రింద ఇవవబడిన వాటిలో ఉండే కణాల సంఖ్యను లెక్కించండి.

a) 46 గ్రా. ల **Na** పరమాణువులు

b) 8 గ్రా. ల **O_2** అణువులు

c) 0.1 మోల్ హైడ్రోజన్ పరమాణువులు

A. (a) Na యొక్క పరమాణు భారం = 23 u

ఒక మోల్ Na పరమాణువుల భారం = 23 g

23 g ల Na పరమాణువు నందు ఉండే పరమాణువుల సంఖ్య = 6.022×10^{23}

46 g ల Na పరమాణువు నందు ఉండే పరమాణువుల సంఖ్య $= \frac{46}{23} \times 6.022 \times 10^{23}$

$= 2 \times 6.022 \times 10^{23}$

$= 12.046 \times 10^{23}$

(b) 'O" పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 16 u

1 మోల్ ఆక్సిజన్ అణువు ద్రవ్యరాశి (O_2) = 32 g

32 g ల O_2 నందు ఉండే అణువుల సంఖ్య $= 6.022 \times 10^{23}$

8 g ల O_2 నందు ఉండే అణువుల సంఖ్య

$= \frac{8}{32} \times 6.022 \times 10^{23}$

$= \frac{1}{4} \times 6.022 \times 10^{23}$

$= 1.5055 \times 10^{23}$

(c) 1 మోల్ హైడ్రోజన్ పరమాణువు లో ఉండే పరమాణువుల సంఖ్య = 6.022×10^{23}

0.1 మోల్ హైడ్రోజన్ పరమాణువు లో ఉండే పరమాణువుల సంఖ్య = 0.6022×10^{23}

13. మోల్ ల లోకి మార్చండి.

a) 12 గ్రా. ఆక్సిజన్ వాయువు

b) 20 గ్రా. ల నీరు

c) 22 గ్రా. ల కార్బన్ డై ఆక్సైడ్

A. (a) O_2 వాయువు మోలార్ ద్రవ్యరాశి = 32 g

32 గ్రా. ల O_2 లో ఉండే మోల్స్ = 1 mole.

12 గ్రా. ల O_2 లో ఉండే మోల్స్ $= \frac{12}{32} \times 1$

= 0.375 moles

(b) నీటి అణువు సాంకేతికం H_2O

నీటి అణువు మోలార్ ద్రవ్యరాశి= (2x1+1x16)

= 2 + 16

= 18 g

18 g నీటిలో ఉండే మోల్స్ = 1 mole.

20 g నీటిలో ఉండే మోల్స్ $= \frac{20}{18} \times 1$= 1.11 moles

(c) కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ అణువు సాంకేతికం CO_2

CO_2 మోలార్ ద్రవ్యరాశి = (1x12+2x16)

= 12 + 32 = 44 g

44 g ల CO_2 లో ఉండే మోల్స్ = 1 mole.

22 g ల CO_2 లో ఉండే మోల్స్ $= \frac{22}{44} \times 1$

= 0.5 moles

14. $FeCl_2$ మరియు **$FeCl_3$** లలో **Fe** యొక్క సంయోజకతలను వ్రాయండి.

A. క్రిస్-క్రాస్ పద్ధతి ప్రకారం వేలన్సీలను ఫార్ములా నందు పరమాణువుల పాదాంకాలుగా వ్రాస్తాము.

(i) $FeCl_2$ నందు క్లోరిన్ యొక్క వేలన్సీ 1.

కనుక Fe' యొక్క వేలన్సీ 2.

(ఎందుకనగా 2 క్లోరిన్ పరమాణువులు ఉన్నాయి)

(ii) $FeCl_3$ నందు క్లోరిన్ యొక్క వేలన్సీ 1.

కనుక Fe' యొక్క వేలన్సీ 3.

(ఎందుకనగా 3 క్లోరిన్ పరమాణువులు ఉన్నాయి)

15. సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం **(H_2SO_4)** మరియు గ్లూకోజ్ **($C_6H_{12}O_6$)** ల మోలార్ ద్రవ్యరాశులను లెక్కించండి.

A.

పరమాణువు	పరమాణు ద్రవ్యరాశి
H	1
S	32
O	16
C	12

(i) సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం మోలార్ ద్రవ్యరాశి (H_2SO_4)

= 2x1 + 1x32 + 4x16

= 2 + 32 + 64

= 98 గ్రా.

(ii) Glucose ($C_6H_{12}O_6$) మోలార్ ద్రవ్యరాశి

= 6x12 + 12x1 + 6x16

= 72 + 12 + 96

= 180 గ్రా.

16. 100 గ్రా. ల సోడియం, **100** గ్రా.ల ఇనుములలో ఎక్కువ సంఖ్యలో పరమాణువులు కలిగి ఉన్న లోహమేది ? వివరించండి.

(సోడియం పరమాణు ద్రవ్యరాశి = 23u

ఐరన్ పరమాణు ద్రవ్యరాశి= 56u)

A. (a) Na పరమాణువు ద్రవ్యరాశి = 23 u

23 గ్రా. ల సోడియం నందు ఉండే పరమాణువుల సంఖ్య = 6.022×10^{23}

100 గ్రా. ల సోడియం నందు ఉండే పరమాణువుల సంఖ్య $= \frac{100}{23} \times 6.022 \times 10^{23}$

$= 4.35 \times 6.022 \times 10^{23}$

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

IGNITE PHYSICS * THINK BETTER * www.ignitephysics

(b) Fe పరమాణువు ద్రవ్యరాశి = 56 u

56 గ్రా. ల ఐరన్ నందు ఉండే పరమాణువుల సంఖ్య $= 6.022 \times 10^{23}$

100 గ్రా. ల ఐరన్ నందు ఉండే పరమాణువుల

సంఖ్య $= \frac{100}{56} \times 6.022 \times 10^{23}$

$= 1.79 \times 6.022 \times 10^{23}$

100 గ్రా. ల సోడియం నందు **100** గ్రా.ల ఇనుములో కంటే ఎక్కువ సంఖ్యలో పరమాణువులు ఉంటాయి.

19. 15.9 గ్రా. కాపర్ సల్ఫేట్ మరియు **10.6** గ్రా. ల సోడియం కార్బోనేట్ చర్య పొంది **14.2** గ్రా. సోడియం సల్ఫేట్ మరియు **12.3** గ్రా. కాపర్ కార్బోనేట్‌ను ఏర్పరుస్తున్నాయి. దీనిలో ఇమిడి ఉన్న రసాయన సంయోగ నియమాన్ని తెలిపి నిరూపించండి.

A. కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రవ్యరాశి = 15.9 g

సోడియం కార్బోనేట్ ద్రవ్యరాశి = 10.6 g

క్రియా జనకాల ద్రవ్యరాశుల మొత్తం = 26.5 g

సోడియం సల్ఫేట్ ద్రవ్యరాశి = 14.2 g

కాల్షియం కార్బోనేట్ ద్రవ్యరాశి = 12.3 g

క్రియా జన్యాల ద్రవ్యరాశుల మొత్తం = 26.5 g

క్రియా జనకాల ద్రవ్యరాశూల మొత్తం,

క్రియా జన్యాల ద్రవ్యరాశుల మొత్తానికి సమానం.

ఈ రసాయన చర్యలో ఇమిడి ఉన్న రసాయన సంయోగ నియమం ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమం.

IGNITE PHYSICS * THINK BETTER *
www.ignitephysics.net

20. 112 గ్రా. కాల్షియం ఆక్సైడ్‌కు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను కలిపితే 200 గ్రా. కాల్షియం కార్బోనేట్ ఏర్పడింది. ఈ చర్యలో వాడిన కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ద్రవ్యరాశిని కనుక్కోండి. మీ జవాబుకు ఏ రసాయన సంయోగ నియమము తోడ్పడింది.

A. $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$

కాల్షియం ఆక్సైడ్ ద్రవ్యరాశి = 112 g

కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ద్రవ్యరాశి = 'x' g

కాల్షియం కార్బోనేట్ ద్రవ్యరాశి = 200 g

ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమం ప్రకారం,

క్రియా జనకాల ద్రవ్యరాశుల మొత్తం,

క్రియా జన్యాల ద్రవ్యరాశుల మొత్తానికి సమానం.

$x + 112 = 200$

$\Rightarrow x = 200 - 112$

$\Rightarrow x = 88$ g

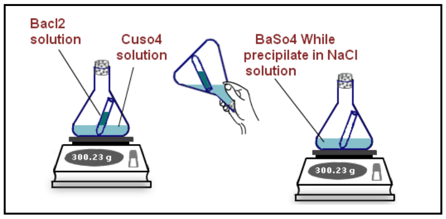
కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ద్రవ్యరాశి = 88 g.

21. మూలకాలకు ప్రామాణిక గుర్తులు (సంకేతాలు) నిర్ణయించి ఉండక పోతే ఎలా ఉండేదో ఊహించి వ్రాయండి.

A. మూలకాలకు ప్రామాణిక గుర్తులు లేదా సంకేతాలు లేకపోతే, వేర్వేరు భాషలలో మూలకాల పేర్లన్నింటినీ గుర్తుంచుకోవడం కష్టంగా ఉండేది. మూలకాలకు సంబంధించిన పరిశోధనలు మరియు ఆవిష్కరణలు తొలి దశలలోనే ఆగిపోయి ఉండేవి. ఒక ప్రాంతం నందలి ఆవిష్కరణ అంశారు వేరొక ప్రాంతం వారికి అర్థమయ్యేవి కావు. కనుక సంకేతాలు ప్రయోజనకరమని చెప్పవచ్చును.

24. ద్రవ్యనిత్యత్వ నియమాన్ని నిరూపించుటకు చేసే ప్రయోగాన్ని చూపే పటం గీయండి.

A.



17. క్రింది పట్టికను పూర్తి చేయండి.

ఆనయాన్లు ▶ / కాటయాన్లు ▼	క్లోరైడ్	హైడ్రాక్సైడ్	నైట్రేట్	సల్ఫేట్	కార్బోనేట్	ఫాస్ఫేట్
సోడియం	$NaCl$	$NaOH$	$NaNO_3$	Na_2SO_4	Na_2CO_3	Na_3PO_4
మెగ్నీషియం	$MgCl_2$	$Mg(OH)_2$	$Mg(NO_3)_2$	$MgSO_4$	$MgCO_3$	$Mg_3(PO_4)_2$
కాల్షియం	$CaCl_2$	$Ca(OH)_2$	$Ca(NO_3)_2$	$CaSO_4$	$CaCO_3$	$Ca_3(PO_4)_2$
అల్యూమినియం	$AlCl_3$	$Al(OH)_3$	$Al(NO_3)_3$	$Al_2(SO_4)_3$	$Al_2(CO_3)_3$	$AlPO_4$
అల్యూమినియం	NH_4Cl	NH_4OH	NH_4NO_3	$(NH_4)_2SO_4$	$(NH_4)_2CO_3$	$(NH_4)_3PO_4$

22. క్రింది పట్టికలోని ఖాళీలను పూరించండి.

క్రమ సంఖ్య	పేరు	సంకేతం/ సాంకేతికం	మోలార్ ద్రవ్యరాశి	మోలార్ ద్రవ్యరాశిలో ఉండే కణాల సంఖ్య
1	పరమాణు ఆక్సిజన్	O	16 g	6.022×10^{23} ఆక్సిజన్ పరమాణువులు
2	అణు ఆక్సిజన్	O_2	32 g	6.022×10^{23} ఆక్సిజన్ అణువులు
3	సోడియం	Na	23 g	6.022×10^{23} సోడియం పరమాణువులు
4	సోడియం అయాన్	Na^{+}	23 g	6.022×10^{23} సోడియం అయానులు
5	సోడియం క్లోరైడ్	NaCl	38.5 g	6.022×10^{23} NaCl అణువులు
6	నీరు	H_2O	18 g	6.022×10^{23} నీటి అణువులు

NAGA MURTHY- 9441786635
Contact at : nagamurthysir@gmail.com
Visit at : ignitephysics.weebly.com

IGNITE PHYSICS * THINK BETTER *
www.ignitephysics.net