ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලයය

ඉංජිනේරු තාක්ෂණ පීඨය

පදනම් පාඨමාලාව – මට්ටම 02

අවසාන පරීක්ෂණය 2013/2014

CEX2312 – **ඉංජිනේරු ද්‍රව්‍ය වල ගුණ**

විභාග අංකය

කාලය: පැය 3

දිනය : 2014 අගෝස්තු 24 වෙනිදා

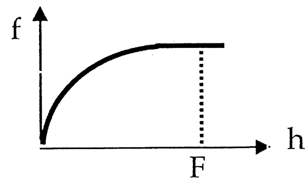
වේලාව : 9:30-12:30 පැය.

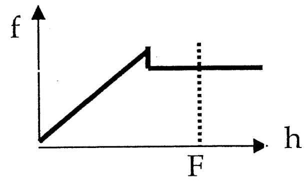
සටහන : `ආවර්තිතා වගුව' අවසාන පිටුවේ දී ඇත. A කොටස පිළිතුරු පත්‍රයට ඇමිණිය යුතුය.

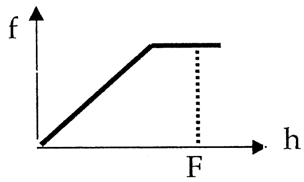
A කොටස:

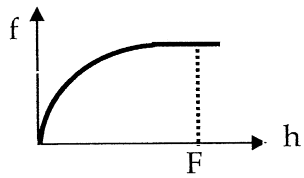
සියලු ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න. සෑම ප්‍රශ්නයකටම ලකුණු 2 බැගින් ලැබේ.
A කොටස සඳහා මුළු ලකුණු වලින් 20% ක් ලැබේ.
ප්‍රශ්න අංක 1 සිට 10 දක්වා ගැලපෙන පිළිතුර තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.

1. යම් කිසි වස්තුවක් තිරස් මේසයක් මත තබා ඇත. ශූන්‍යයේ සිට ඒකාකාරීව වැඩි වන තිරස් F බලයක් මගින් වස්තුව අදිනු ලැබේ. වස්තුව මත ක්‍රියා කරන ඝර්ෂණ බලය හොඳින්ම නිරූපනය කරන ප්‍රස්තාරය වන්නේ

a.


b.


c.


d.


2. පරමාණුක අරය වැඩි මූල ද්‍රව්‍ය පිහිටන්නේ

a. ඒවායේ කාණ්ඩ වල ඉහලිනි
b. ඒවායේ කාණ්ඩ වල මැදිනි.
c. ඒවායේ කාණ්ඩ වල පහලිනි.
d. පිහිටීම මත පරමාණුක අරය නිර්ණය කල නොහැක.

3. පහත දැක්වෙන ඒකක වලින් SI ඒකකයක් නොවෙන්නේ,

a. kg

b. m

c. A

d. k

4. පහත දැක්වෙන මූල ද්‍රව්‍ය අතරින් දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය වැඩිම මූල ද්‍රව්‍යය වන්නේ ?

a. Na
b. Mg
c. Al
d. Si

5. A,B,C, යනු එකම ආවර්තයේ පිහිටි ආන්තරීය නොවන මූල ද්‍රව්‍ය 3 කි.

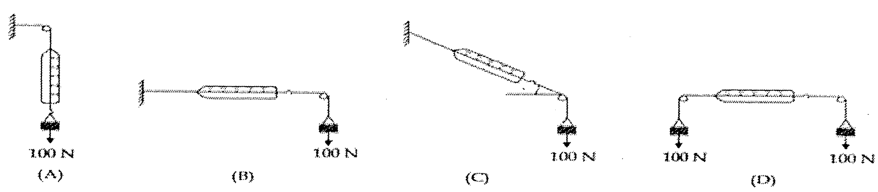
A - අලෝහයකි B - ලෝහයකි C - ලෝහ හා අලෝහ ගුණ පෙන්වයි. ආවර්තිතා වගුවේ මෙම මූල ද්‍රව්‍ය 3 පිහිටන පිළිවෙළ වන්නේ,

a. A, C, B
b. B, A, C
c. B, C, A
d. C, A, B

6. සිසුවෙක් Y ද්‍රාවණයේ 25.00 cm^3 ක් X ද්‍රාවණය සමග අනුමාපනය කරයි. මෙම අනුමාපනය සඳහා වඩා නිවැරදි සේදුම් ක්‍රමය වන්නේ

බියුරෙට්ටුව සේදීම	අනුමාපන ප්ලාස්කුව සේදීම
a ආසුත ජලය	Y ද්‍රාවණය
b X ද්‍රාවණය	Y ද්‍රාවණය
c Y ද්‍රාවණය	ආසුත ජලයෙන් පසු X ද්‍රාවණය
d ආසුත ජලයෙන් පසු X ද්‍රාවණය	ආසුත ජලය

7. A,B,C,D, රූප වලින් දැක්වෙන්නේ සැහැල්ලු දුනු තරාදියක් මත ඝර්ෂණය රහිත කප්පි මගින් 100N බලයක් යොදන අකාර වේ.



මෙම අවස්ථා 4 දී දුනු තරාදි පාඨාංක වන්නේ ?

	A	B	C	D
a	100 N	100N	100 N	100 N
b	100N	0	200 N	100 N
c	100N	100N	100 N	200 N
d	100N	0	200 N	200 N

8. ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටස් (n-1) ක් වර්නියර් කොටස් n ගණනකට බෙදා ඇත. මෙම උපකරණයේ කුඩාම මිනුම වන්නේ

   a. 1
   b. 1/n
   c. n/(n-1)
   d. 1/(n-1)

9. ක්‍රියා බලය (action force) හා ප්‍රතික්‍රියා බලය (reaction force) පිළිබඳ පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශණ සලකන්න.

   (A) - මේවා විශාලත්වයෙන් සමාන වේ.
   (B) - එකම වස්තුවක් මත ක්‍රියා කරයි.
   (C) - එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශා වලට ක්‍රියා කරයි.

   a. A පමණක් සත්‍ය වේ.
   b. A හා B පමණක් සත්‍ය වේ.
   c. A හා C පමණක් සත්‍ය වේ.
   d. A,B හා C සියල්ල සත්‍ය වේ.

10. පෘථිවියේ දී දෝලන කාලාවර්තය T වන සරල අවලම්භයක් සඳට ගෙන යනු ලබයි. පෘථිවියේ ගුරුත්ව ත්වරණය හා සඳේ ගුරුත්ව ත්වරණය අතර අනුපාතය 6 කි. සඳේදී අවලම්භයේ දෝලන කාලාවර්තය වන්නේ

   a. T

   b. 6T

   c. $\sqrt{6}T$

   d. $T/\sqrt{6}$

00212

B කොටස

ඕනෑම ප්‍රශ්න 4 කට පිළිතුරු සපයන්න. B කොටසේ සෑම ප්‍රශ්නයක් සඳහාම ලකුණු 20 ක් ලැබේ. B කොටස සඳහා මුළු ලකුණු ප්‍රමාණයෙන් 80% ක් ලැබේ.

1 a) ඔබට විශාලත්වය 30 cm x 21cm වූ A4 ජායා පිටපත් කොළයක් (photocopy paper) සෑදූ ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය මැනීමට සිදුවී ඇත.

(i) ඔබට දුනු තරාදියක්, ත්‍රිත්ව දඬු සහිත තරාදියක් (triple beam balance) හා රසායනික තුලාවක් දී ඇත. මෙම කොළයේ ස්කන්ධය සෙවීමට යොදා ගත හැකි වඩා සුදුසු තරාදිය/තුලාව කුමක්ද? පිළිතුරට හේතු පහදන්න.

(ii) කොළයේ පරිමාව සෙවීම සඳහා ඔබට මිනුම් තුනක් ලබා ගත යුතුව ඇත. පහත දැක්වෙන මෙම මිනුම් ලබා ගැනීමට වඩාත්ම සුදුසු උපකරණ සඳහන් කරන්න.

(1) කොළයේ දිග (l)
(2) කොළයේ පළල (w)
(3) කොළයේ ඝණකම (t)

(iii) කොළය සෑදූ ද්‍රව්‍යයේ ඝණත්වය d නම් එය , m, l, w හා t ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(iv) ඝණකම මැනීමේදී ස්ථාන කිහිපයකින් මිනුම් ගැනීම වඩා සුදුසු වේ. මෙයට හේතු මොනවාද?

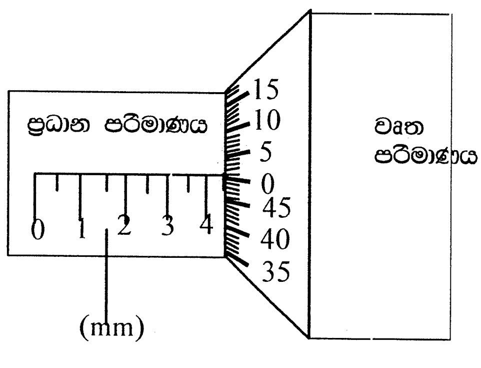
(v) 1) ඉතාම සුදුසු උපකරණ වලින් l හා t මැනීමෙන් පසු ලැබුණු මිනුම් පහත දැක්වේ.

l = 30.0 cm t = 0.15 cm

මෙම මිනුම් වල ඇති විය හැකි භාගික දෝෂ (fraction errors) ගණනය කරන්න. (පිළිතුරු සුළුකිරීම අවශ්‍ය නොවේ.)

2) t හි භාගික දෝෂය l හි භාගික දෝෂයට සමාන කිරීම සඳහා කොළ බන්ඩලයක ඝනකම මනින ලදී. ඔහු කොල කීයක බන්ඩලයක් යොදා ගත යුතුද?

b). වයරයක විෂ්කම්භය වැනි ඉතා කුඩා මිනුම් නිවැරදිව මැනීමට යොදා ගන්නා උපකරණයකි, මයික්‍රෝමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය. මෙම උපකරණයෙන් කොටසක් පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. වෘත්ත පරිමාණය කොටස් 50 කට බෙදා ඇත. එය එක වටයක් කැරකෙන විට ප්‍රධාන පරිමාණය 0.5mm වලනය වේ.



රූපය 1a

(i) මයික්‍රෝමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ කුඩාම මිනුම සොයන්න.

(ii) මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ `මූලාංක දෝෂය` පරීක්ෂා කරන්නේ කෙසේද?

(iii) මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයක දිදාල හිසේ ප්‍රයෝජන මොනවාද?

(iv) මෙම මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය වයරයක විෂ්කම්භය මැනීමට යොදා ගෙන ඇති අතර රූපය 1 a මගින් එහි පාඨාංකය දැක්වේ. මූලාංක දෝෂ නැති බව උපකල්පනය කර වයරයේ විෂ්කම්භය සොයන්න.

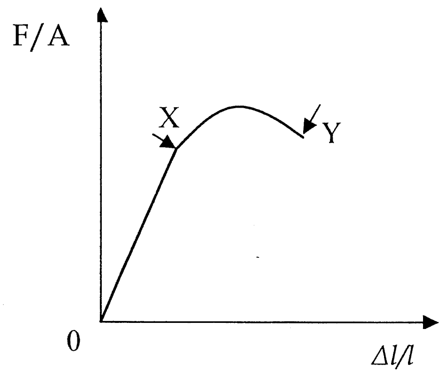
(v) වයරයේ විෂ්කම්භය මැනීමේදී වෙනස් ස්ථාන තුනක පාඨාංක ලබා ගැනිම සාමාන්‍යයෙන් සිදු කරයි. මෙම පාඨාංක තුනෙන් නිවැරදි විසඳුම ලබා දෙන බව තිරණය කිරීමට ඔබ යොදාගන්නා උපකල්පන ලියා දක්වන්න.

2 a). වයරයක් ලෙසින් ඇති ද්‍රව්‍යයක යංමාපාංකය සොයන ප්‍රකාශනය පහත දී ඇත. මෙහි සියලු සංකේත වලට ඇත්තේ සාමාන්‍ය තේරුම් වේ.

$$E=(F/A)/(\Delta l/l)$$

(i) ප්‍රකාශනයේ දී ඇති F/A හා $(\Delta l/l)$ හඳුනා ගන්න.

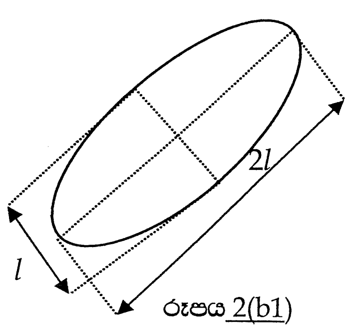
(ii) මෙම ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රත්‍යස්ථතාව පෙන්වන වක්‍රය 2(a) රූපයෙන් දී ඇත. එහි X හා Y ස්ථාන හඳුනා ගන්න.



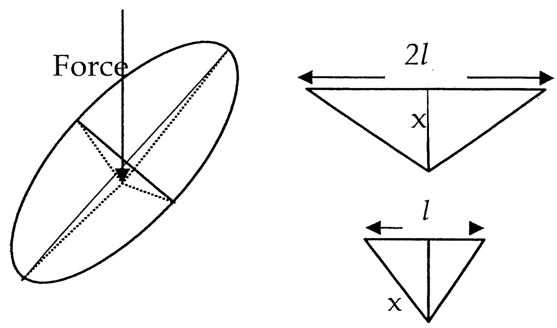
රූපය 2(a)

b). දිග l (=10 cm) හා $2l$((=20cm) වන හරස්කඩ වර්ගඵල සමාන (A) ඒකාකාර නයිලෝන් නූල් 2 ක් 2(b1) රූපයට අනුව ඕවලාකාර රාමුවකට වෙන වෙනම අමුනා ඇත. නොසැලකිය යුතු ආතති බලයක් මගින් මෙම නූල් ඇද ඇත. මෙම නූල් 2 ක එකිනෙකට ලම්බකව හා යන්තමින් ගැටී ඇත.

දැන් 2(b2) රූපයේ පරිදි නූල් ගැටෙන ස්ථානයට රාමුවේ තලයට ලම්බක බලයක් ලබා දෙයි. මෙම බලය නිසා නූල් ගැටෙන ස්ථානයට ලැබෙන චලනය x නම් (රූපය 2(b2))



රූපය 2(b1)



රූපය 2(b2)

22

00212

(i) නූල් වල සිදුවන දිගෙහි වැඩිවීම සඳහා ප්‍රකාශනයක් x හා l ඇසුරෙන් ලියන්න.

(ii) නූල් දෙකේ ආතති බල සඳහා E,A,L හා x ඇසුරෙන් ප්‍රකාශනයන් ලබා ගන්න. මෙහි E යනු නයිලෝන් නූල සෑදූ ද්‍රව්‍යයේ යංමාපංකය වේ.

(iii) x = 0.5 cm නම් l හා x සඳහා අගයන් ආදේශයෙන් කෙටි වයරයේ ආතතිය දිග වයරයේ ආතතියට වඩා වැඩි බව පෙන්වන්න.

(x = 0.5 cm හා l = 10 cm වන විට $\sqrt{x^2 + l^2}$ = 10.0125cm හා $\sqrt{x^2 + l^2}/4$ = 5.025 cm බව දී ඇත.)

3. a) ආවර්තිතා වගුවේ පහත දැක්වෙන මූල ද්‍රව්‍ය සලකා පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු ලබා දෙන්න.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne

(i) වැඩිම පරමාණුක අරයක් ඇති මූල ද්‍රව්‍ය මොනවාද?
(ii) වැඩිම ද්‍රවාංකයක් ඇති මූල ද්‍රව්‍ය මොනවාද?
(iii) වැඩිම දෙවන අයනීකරණ ශක්තියක් ඇති මූල ද්‍රව්‍ය මොනවාද?
(iv) පරමාණු අතර ත්‍රිත්ව බන්ධන සෑදිය හැකි මූල ද්‍රව්‍ය මොනවාද?
(v) ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථාවක් නොපෙන්වන මූල ද්‍රව්‍ය මොනවාද?

b). පහත දී ඇති අවස්ථාවන් සඳහා පදාර්ථ වල අසංතත භාවය (discontinuous nature) පෙන්වීමට එක පරීක්ෂණ සාක්ෂියක් බැගින් දෙන්න.

(i) වාතය
(ii) ජලය
(iii) ලෝහයක්

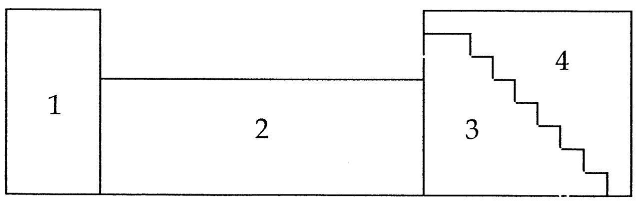
c). A,D හා E යනු ආවර්තිතා වගුවේ අනුයාත ආන්තරිය නොවන මූල ද්‍රව්‍ය 3 කි. A වල ඔක්සයිඩ NaOH ද්‍රාවණයක දියවේ. E සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී ද්‍රාවණයක් වන ක්ලෝරයිඩයක් සාදයි. මෙම ක්ලෝරයිඩය ජලවිච්ඡේදනය වී අම්ල 2ක් සාදයි. A,D හා E හඳුනා ගෙන ඒවායේ රසායනික සංකේත ලියන්න.

d). පහත දැක්වෙන එක් එක් යුගල වලින් විශාලත්වය වැඩි පරමාණුව /අයනය ලියා දක්වන්න. පිළිතුරට හේතු දක්වන්න

(a) Na සහ Na^+ (b) Si සහ P

(c) Br සහ Br^- (d) F සහ I

e) 3(e) රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ ආවර්තිතා වගුවකි. එහි කොටස් 1, 2, 3, 4 ලෙස නම් කර ඇත.



රූපය 3 (e)

(i) අලෝහ වැඩි වශයෙන් දක්නට ලැබෙන්නේ කුමන කොටසේද?
(ii) ද්‍රවාංකය 1000^{0}C ට වඩා වැඩි ලෝහ දක්නට ලැබෙන කොටස කුමක්ද?
(iii) මූල ද්‍රව්‍ය වල ඔක්සයිඩ ජලයේ දිය වී භෂ්ම සාදන මූල ද්‍රව්‍ය අඩංගු කොටස කුමක්ද?

(iv) වර්ණවත් අයන සාදන මූල ද්‍රව්‍ය අඩංගු කොටස කුමක්ද?

4 a). අප පොදුවේ සඳහන් කරන වැලි සෑදී ඇත්තේ ක්වාට්ස් අණු වලිනි. මෙහි ව්‍යුහය වන්නේ (SiO_2) වේ. මෙහි ඝනත්වය 2,650 kg/m^3 කි. මනා ලෙස තද කල, අංශු එකිනෙකට සමාන වැලි සාම්පලයක 'සච්වරතාව' 30% පමණ වන අතර මෙම අගය සාම්පලයේ ඇති වැලි අංශු වල ප්‍රමාණය (size) මත රඳා නොපවතී.

(i) සච්වරතාව යනු කුමක්දැයි පහදන්න.
(ii) එක සමාන අංශු වලින් සමන්විත වැලි සාම්පලයක 'සච්වරතාව' අංශු වල ප්‍රමාණය (size) මත රඳා නොපවතින්නේ ඇයිදැයි පහදන්න.
(iii) ලිටර 20 ක් වූ A භාජනය පිරවීමට අවශ්‍ය, ප්‍රමාණය (size) 2 mm වූ එක සමාන වැලි අංශු ගණන නිර්ණය කරන්න. වැලි අංශු ගෝලාකර බව, වැලි අංශුවල විෂ්කම්භය දී ඇති ප්‍රමාණයට (size) සමාන බව හා වැලි හොඳින් තද කර ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.
(iv) ලිටර 50 ක් වූ C භාජනයට A හා B භාජනවල ඇති වැලි දමා හොඳින් සොළවන ලදී. දැන් C භාජනයේ ඇති වැලි වල පරිමාව ලිටර 40 ට වඩා අඩු වේද? සමාන වේද? වැඩිවේද?

b) ගොවිතැනට අවශ්‍ය පසේ තිබිය යුතු ප්‍රධාන ගුණාංග 2ක් වන්නේ කාන්දු වීම (infiltration) හා ජලය රඳවා තබා ගැනීම (water holding capacity) වේ.

(i) ජලය කාන්දු වීම යන්නෙහි අර්ථය පහදා එය ගොවිතැනට බල පාන්නේ කෙසේ දැයි පහදන්න.
(ii) ස්ථිර මැලවීම් අංකය (permanent wilting point) යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්දැයි පහදන්න.
(iii) කෘෂිකාර්මික පසක් සඳහා අතිරික්ත ජලයේ බලපෑම පහදන්න.

c). (i) හොඳින් වාතාශ්‍රය ඇති පසක් ගොවිතැනට යොදා ගැනීමේ වාසි මොනවාද?
(ii) පසේ වාතාශ්‍රය අඩු වීමට බලපාන අවස්ථා 2 ක් ලියන්න.

5 a). තඹ යනු ශුද්ධ ලෝහයකි. ලෝක පරිභෝජනයට අනුව තඹ, ලොව තුන් වෙනුවට වැදගත් ලෝහය වේ.
(i) තඹ වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියා දක්වන්න.

(ii) තඹ ලෝහයේ බන්ධන වර්ගය විස්තර කර පහත දැක්වෙන යෙදුම් (applications) වලට තඹ යොදා ගන්නේ ඇයිදැයි පහදන්න.
A. විද්‍යුත් උපකරණ වල ඇති තඹ වයර
B. කාරයක රේඩියේටරයේ දහරය
C. විද්‍යුත් මෝටරයක් එතු කම්බි
D. බොයිලේරු

(iii) තඹ වල ගුණාංග වැඩි දියුණු කිරිමට වෙනත් ද්‍රව්‍යයක් එකතු කරන අවස්ථා 2 කට උදාහරණ දෙන්න. මෙම උදාහරණ දෙකේදි තඹ වල ගුණාංග වැඩි දියුණු කිරිමට එකතු කරන ලද ද්‍රව්‍යය සඳහන් කර, වැඩි දියුණු කල ගුණාංග සඳහන් කරන්න.

(iv) තඹ වල පරමාණුක ස්කන්ධය 63.54 g වන අතර පරමාණුක අරය 1.276×10^{-10} m වේ. තඹ ස්ඵටික වල ඇත්තේ FCC ව්‍යුහයකි. ඇවගාඩ්රෝ අංකය 6.023×10^{23} වේ.

(a) තඹ වල දැලිස පරාමිතිය ගනනය කරන්න.

(b) තඹ වල ඝනත්වය සොයන්න.

(b) සේවා අත්දැකිම් අනුව වානේ බෝට්ටු, ඇලුමිනියම් බෝට්ටු වලට වලට වඩා ඉක්මනින් හානි වේ.

(i) මෙම ප්‍රකාශනයට හේතු පැහැදිලි කරන්න.
(ii) කුඩා බෝට්ටු සැදිමට ඇලුමිනියම් සුදුසු විමට අදාල ඇලුමිනියම් වල ඇති අනෙකුත් ගුණාංග මොනවාද?
(iii) ඔබට ඇලුමිනියම් බෝට්ටුවක් හෝ ලි බෝට්ටුවක් අතරින් එකක් තෝරා ගැනිමට අවස්ථාව දී ඇත. ඔබ තෝරා ගන්නේ කුමක්ද? ඔබේ තෝරා ගැනිමට හේතු පැහැදිලි කරන්න.

6 a). සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හා ප්‍රතික්‍රියාශිලි නොවන ද්‍රව්‍ය වල ඝන මිශ්‍රණයකින් 0.7775 g කොටසක් ජලයේ දිය කොට සාදා ගත් ද්‍රාවණයක් 0.1000 M, H_2SO_4 අම්ලයේ 34.44 ml සමඟ අනුමාපනය කිරිමෙන් උදාසින කර ගනු ලැබේ.

(i) අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය 0.1000 M ලෙස දෙනු ලබයි. 0.1000 M හි අරුත කුමක්ද?
(ii) අම්ල භෂ්ම දර්ශකයක ක්‍රියාවලිය පහදන්න.
(iii) පරික්ෂණාගාරයක ඉහත දැක්වෙන අනුමාපනය කරන ආකාරය පියවර වශයෙන් දෙන්න.
(iv) මෙම අවස්ථාවට අදාල තුලිත සමිකරණය ලියන්න.
(v) දී ඇති සාම්පලයේ ඇති සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයඩ් ප්‍රතිශතය සොයන්න.

b). සෝඩියම් යනු රිදී අළු පැහැති (silvery grey) ලෝහයකි. ඔක්සිජන් හා ජල වාෂ්ප සමග ඉක්මනින් ප්‍රතික්‍රියා කරන බැවින් සෝඩියම් තෙල් තුළ ගිල්වා තබනු ලැබේ. ක්ලෝරින් යනු විෂ කොල පැහැ වායුවකි. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් යනු සුදු ස්ඵටික ඝනයක් වන අතර මේස ලුණු ලෙස ආහාරයට ගනි.

(i) සෝඩියම් ලෝහය හා සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් වල ඇති සෝඩියම් අතර වෙනස පහදන්න.
(ii) ක්ලෝරින් වායුව හා සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් වල ඇති ක්ලෝරින් අතර වෙනස පහදන්න.
(iii) සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ස්ඵටිකයේ ආරෝපණය කුමක්ද?
(iv) ඝන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් වල ද්‍රවාංකය හා ජ්වලන උෂ්ණත්වය සාකච්ඡා කරන්න.
(v) ඝන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් පහසුවෙන් ජලයේ දියවන්නේ ඇයි?
(vi) ඝන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් විද්‍යුතය සන්නයනය නොකරන්නේ ඇයි?

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

00212

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA

FOUNDATION PROGRAMME IN TECHNOLOGY - LEVEL 02

FINAL EXAMINATION 2013/2014

CEX2312 - ENGINEERING PROPERTIES OF MATERIALS

Time allowed: 3 Hours Index Number.......................

Date: 24th August 2014 Time: 9:30-12:30 hrs.

Note: The Periodic table is given on the last page for reference. Detach Part A from the question paper and attach to the answer script.

PART A:

Answer all questions. Each question carries 2 marks and the mark for Part A makes up 20% of the total mark.

From question 1 to 10 select the most appropriate answer.

1. An object lies on a horizontal table. When the object is pulled by a horizontal force F that increases uniformly from zero, the variation of the frictional force f acting on the object is best represented by the graph

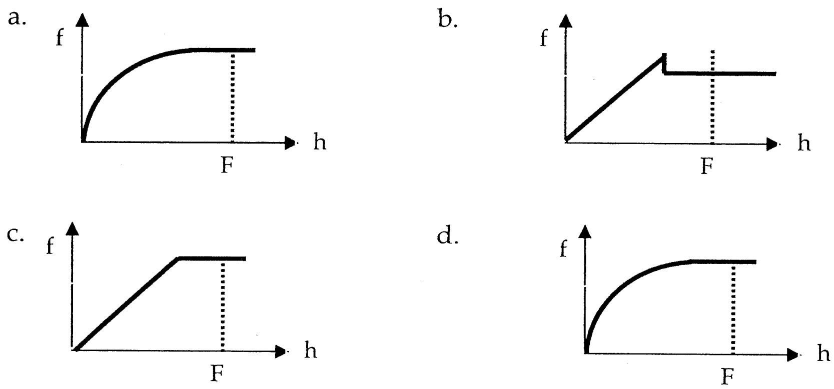


Figure A1

2. In the periodic table, the atoms with the largest atomic radius are located;

a. at the top of their group.
b. in the middle of their group.
c. at the bottom of their group.
d. you cannot predict atomic radius by location within a group.

3. Which of the following is not an SI unit?

a. kg
b. m
c. A
d. k

4. Which of the following shows the highest second ionization energy?

a. Na
b. Mg
c. Al
d. Si

5. A, B and C are three non-transition elements in the same period of the periodic table.

A is a non-metal

B is a metal

C shows properties of both metals and non- metals

Which one of the following represents the order in which these three elements occur in the periodic table?

a. A, C, B
b. B, A, C
c. B, C, A
d. C, A, B

6. A student intends to titrate 25.00 cm^3 of solution Y with solution X. Which of the following washing procedures is most suitable in preparation for this titration.

Washing burette with	Washing titration flask with
a. Distilled water	Solution Y
b. Solution X	Solution Y
c. Solution Y	Distilled water followed by solution X
d. Distilled water followed by solution X	Distilled water

7. Figures A, B , C and D show four ways in which a weightless spring balance can be loaded with weight of 100 N using frictionless pulleys.

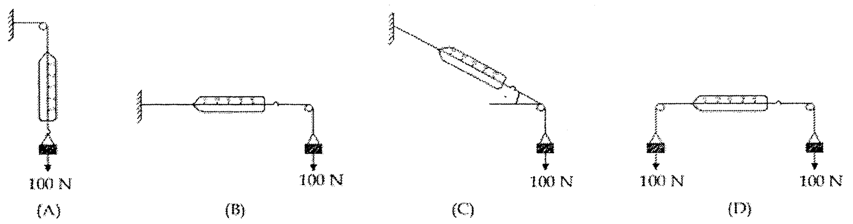


Figure A7

The scale readings of the spring balances in the four cases would be

	A	B	C	D
a.	100 N	100N	100 N	100 N
b.	100N	0	200 N	100 N
c.	100N	100N	100 N	200 N
d.	100N	0	200 N	200 N

8. If (n -1) number of main scale divisions of a certain measuring instrument is divided into n vernier scale divisions, then the least count of the instrument is

a. 1
b. 1/n
c. n/(n-1)
d. 1/(n-1)

14

9. Consider the following statements made regarding the action force and the reaction force,

   (A) They are equal in magnitude

   (B) They act on the same object

   (C) They are in opposite direction to each other

   Of the above statements,

a. Only (A) is true
b. Only (A) and (B) are true
c. Only (A) and (C) are true
d. All (A), (B) and (C) are true

10. A simple pendulum of period T on the earth is brought to the moon. If the ratio of the acceleration due to gravities of the earth and the moon is 6, the period of oscillation of the pendulum on the moon is

a. T
b. 6T
c. $\sqrt{(6T)}$
d. $T/\sqrt{6}$

PART B:

Answer 4 questions. Each question carries 20 marks and the mark for part B makes up 80% of the total mark.

1. (20 marks)

a) You are asked by an instructor to determine the average density of a A4 sized (30 cm × 21 cm) photocopy sheet..

i) You are provided with a spring balance, a triple – beam balance, and a chemical balance which are available in a laboratory. State the most suitable measuring instrument that you would select to determine the mass (m) of the sheet paper? Explain your reasons for selecting this instrument..

ii) In order to determine the volume of the paper you have to take three measurements. Indicate below the most suitable and appropriate measuring instrument you would to measure each of them.

(1) Length of the paper (l)

(2) Width of the paper (w)

(3) Thickness of the paper (t)

iii) Write down an expression for the density (d) of the material used to make the paper, in terms of m, l, w and t.

iv) When measuring the thickness, it is more appropriate to take several readings at different places of the paper. What is the reason for this?

v)

(1) Having selected suitable instruments to make measurements l and t, the values he obtained are given below. Determine the fractional errors associated with the two respective measurements. (It is **not** necessary to simplify your answers.)

l = 30.0 cm t = 0.15 cm

(2) In order to achieve the fractional error of t same as that of l, a student suggested to measure the thickness of a bundle of papers. How many papers does he need to mark the bundle?

b) The micrometer screw gauge is an instrument designed for the accurate measurement of small distances. The figure shows a part of a micrometer screw gauge. The circular scale is divided into 50 divisions. When the screw rotates by one complete cycle the scale moves 0.5 mm.

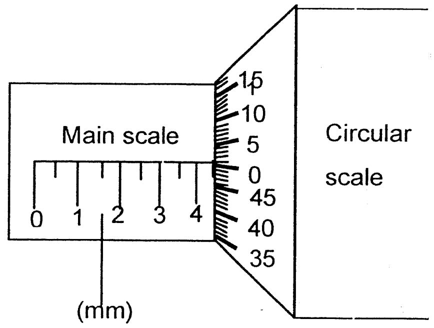


Figure 1b

i) Determine the least count of the screw gauge.

ii) Explain how you observe 'zero error' in micrometer screw gauge.

iii) Explain the main purpose of a 'thimble head' of a micrometer screw gauge.

iv) Above micrometer screw gauge was used to measure the diameter of a wire. The observed reading is shown in figure. Assuming that there is no zero error in the instrument, find the diameter of the wire.

v) Usually three trials are made in measuring the diameter of the wire at different places along its length. State the assumptions that you make in assuming that these three trials give an accurate value for the diameter.

2. (20 marks)

a) Young's modulus E of a material in the form of wire is given by $E=(F/A)/(\Delta l/l)$. All the symbols have their usual meaning.

i) Identify the terms F/A and $\Delta l/l$ in the expression.

ii) Figure 2a is a characteristic curve showing the elastic behavior of a material. Identify the points X and Y marked on the curve.

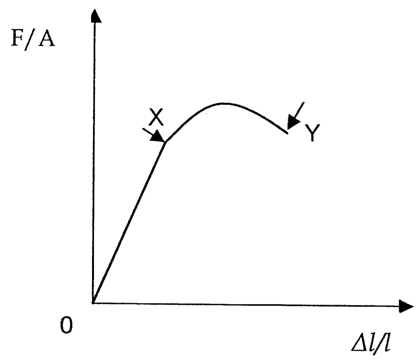


Figure 2a

b) Two uniform nylon strings of length l (= 10cm) and $2l$ (=20cm) of similar area of cross - section A are separately fastened to a rigid oval shaped frame as shown in figure 2b(1). Both strings are just stretched with negligible tension. The strings lay perpendicular to each other and run just touching each other.

Now a force is applied to the point of contact of the strings and perpendicular to the plane containing the strings as shown in figure 2b(2).

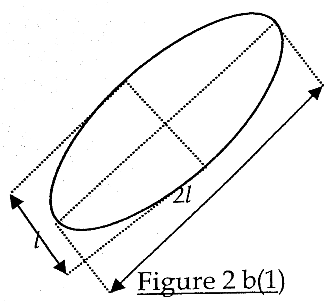


Figure 2 b(1)

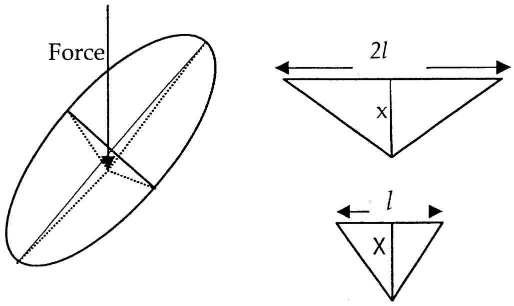


Figure 2b(2)

If x is the depression of the point of contact of strings (see figure 2(b)) due to the application of force.

i) Write down expressions for the increase in length of the two strings in terms of x and l.

ii) Derive expressions for the tensions of the two strings in terms of E, A, l and x where E is the Young's modulus of the material of the nylon strings.

iii) If x=0.5cm, substitute the values given for l and x, and **hence** show that the tension of the shorter string is higher than that of the longer string.

(When x=0.5cm and l=10cm, take $\sqrt{x^2 + l^2}$ = 10.0125cm and $\sqrt{x^2 + l^2/4}$ = 5.025cm)

3.

a) Consider the following elements of the periodic table and answer the questions given below.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne

i) Which element has the largest atomic radius?

ii) Which element has the highest melting point?

iii) Which element has the highest second ionization energy?

iv) Which elements are capable of forming a triple bond between its atoms?

v) Which elements do not show any positive oxidation states?

16

b) Give **one** experimental evidence in each case to demonstrate the discontinuous nature of matter;

i) Air

ii) Water

iii) A metal

c) A, D and E are three consecutive non - transition elements of the periodic table. The oxide of A dissolves in aqueous NaOH solution. E forms a chloride which is a liquid at room temperature. This chloride is hydrolysed in water forming two acids. Identify A, D and E by writing their chemical symbols.

d) In each of the following pairs of atoms/ions which is larger?

(a) Na and Na^+ (b) Si and P

(c) Br and Br^- (d) F and I

e) The Figure 3c below represents the Periodic Table, with four areas denoted by 1, 2, 3, 4.

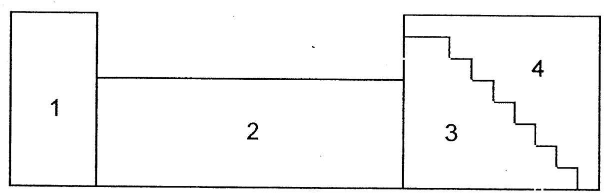


Figure 3(c)

i) Which area 1, 2, 3 or 4, is most likely to contain non - metals?
ii) Which area is most likely to contain metals with melting points over 1000^0C?
iii) Which area is most likely to contain elements with oxides which dissolve in water to produce basic solutions?
iv) Which area is most likely to contain elements which form coloured ions?

4. (20 marks)

a) What we commonly refer to as "sand" is made up of grains of quartz – which is a crystalline form of Silicon Dioxide (SiO_2). Quartz has a density of about 2,650 kg/m^3. It is found that

well compacted sand grains of uniform size (all the grains are approximately the same size) has a porosity of about 30% , regardless of the grain size.

i) Explain what is meant by porosity.

ii) Explain why the porosity of well compacted sand of uniform grain size does not vary much with the size of the grains.

iii) Calculate the approximate number of sand grains having a uniform size of 2 mm that would be required to fill Container A, that has a volume of 20 litres. You can assume that the grains are spherical, with a diameter equal to the given size and that the sand is well compacted.

iv) The contents of Containers A and B are poured into Container C, which has a volume of 50 litres. Container C is shaken well. Will the volume of the mixture of sands in Container C be less than, equal to or greater than 40 litres? Explain your answer.

b) The most important soil characteristics influencing farming are infiltration and water holding capacity.

i) Explain what is meant by infiltration and how it influence farming.

ii) Explain what is meant by the permanent wilting point.

iii) Explain the effects of excess moisture in agricultural soils.

c)

i) Explain the importance of having a well aerated soil for farming.

ii) List two situations that can give rise to poor aeration in soils.

5. (20 marks)

a) Copper is a pure metal. It is the world's third most important metal, in terms of volume of consumption.

i) State the electronic configuration of copper.

ii) Describe the bonding in copper metal and hence explain why it is selected for the following applications.

1) Copper wire

2) Car radiator core

3) Electric motor windings

4) Domestic hot water cylinders

iii) Give two examples where the addition of another material improves some desirable property of copper. For each example list the material added and the property improved.

iv) The atomic weight of copper is 63.54, and the atomic radius of copper is 1.276 x 10^{-10} m. Copper crystallizes as Face Centred Cubic structure (FCC). Avogadro's number, is 6.023 x 10^{23}.

1) Calculate the lattice parameter of copper.

2) Determine the density of copper.

b) "Aluminum boats are damaged less than steel boats in service experience to date. "

i) Explain the reason behind the above statement.

ii) State the other properties that make the aluminium particularly suitable for making small boats.

iii) If you are given a choice to select between an aluminum boat and a wooden boat; what will you select? Give reasons for your selection.

6. (20 marks)

a) A 0.7755g portion of a solid mixture containing sodium hydroxide and un-reactive impurities is dissolved in water and titrated with standard 0.1000M H_2SO_4. 34.44 ml of the acid is required to neutralize the sample.

i) The concentration of the acid is given as '0.1000M'. Explain what is meant by 0.1000M.

ii) Explain the steps, which you will carry out in performing the above titration experiment in the laboratory.

iii) Write down the equilibrium equation for the above case.

iv) Determine the percent by mass of the sodium hydroxide in the sample.

v) State two errors that can occur during titration and the precautions that can be taken to reduce the errors.

b) Sodium is a silvery grey metal. It has to be kept under oil because it reacts rapidly with oxygen and water vapour in the air. Chlorine is a poisonous green gas. Sodium chloride is a white, crystalline solid which we eat as table salt.

i) Explain how the sodium in sodium chloride differs from sodium metal.

ii) Explain how the chlorine in sodium chloride differs from chorine gas.

iii) Find the charge of the Sodium chloride crystal.

iv) Comment on the melting and boiling points of the solid sodium chloride.

v) Explain why it readily dissolves in water.

vi) Explain why solid sodium chloride does not conduct electricity.

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

00212

hydrogen 1 H 1.0079																		helium 2 He 4.0026
lithium 3 Li 6.941	beryllium 4 Be 9.0122												boron 5 B 10.811	carbon 6 C 12.011	nitrogen 7 N 14.007	oxygen 8 O 15.999	fluorine 9 F 18.998	neon 10 Ne 20.180
sodium 11 Na 22.990	magnesium 12 Mg 24.305												aluminium 13 Al 26.982	silicon 14 Si 28.086	phosphorus 15 P 30.974	sulfur 16 S 32.065	chlorine 17 Cl 35.453	argon 18 Ar 39.948
potassium 19 K 39.098	calcium 20 Ca 40.078		scandium 21 Sc 44.956	titanium 22 Ti 47.867	vanadium 23 V 50.942	chromium 24 Cr 51.996	manganese 25 Mn 54.938	iron 26 Fe 55.845	cobalt 27 Co 58.933	nickel 28 Ni 58.693	copper 29 Cu 63.546	zinc 30 Zn 65.39	gallium 31 Ga 69.723	germanium 32 Ge 72.61	arsenic 33 As 74.922	selenium 34 Se 78.96	bromine 35 Br 79.904	krypton 36 Kr 83.80
rubidium 37 Rb 85.468	strontium 38 Sr 87.62		yttrium 39 Y 88.906	zirconium 40 Zr 91.224	niobium 41 Nb 92.906	molybdenum 42 Mo 95.94	technetium 43 Tc [98]	ruthenium 44 Ru 101.07	rhodium 45 Rh 102.91	palladium 46 Pd 106.42	silver 47 Ag 107.87	cadmium 48 Cd 112.41	indium 49 In 114.82	tin 50 Sn 118.71	antimony 51 Sb 121.76	tellurium 52 Te 127.60	iodine 53 I 126.90	xenon 54 Xe 131.29
caesium 55 Cs 132.91	barium 56 Ba 137.33	57-70 *	lutetium 71 Lu 174.97	hafnium 72 Hf 178.49	tantalum 73 Ta 180.95	tungsten 74 W 183.84	rhenium 75 Re 186.21	osmium 76 Os 190.23	iridium 77 Ir 192.22	platinum 78 Pt 195.08	gold 79 Au 196.97	mercury 80 Hg 200.59	thallium 81 Tl 204.38	lead 82 Pb 207.2	bismuth 83 Bi 208.98	polonium 84 Po [209]	astatine 85 At [210]	radon 86 Rn [222]
francium 87 Fr [223]	radium 88 Ra [226]	89-102 * *	lawrencium 103 Lr [262]	rutherfordium 104 Rf [261]	dubnium 105 Db [262]	seaborgium 106 Sg [266]	bohrium 107 Bh [264]	hassium 108 Hs [269]	meitnerium 109 Mt [268]	ununnilium 110 Uun [271]	unununium 111 Uuu [272]	ununbium 112 Uub [277]		ununquadium 114 Uuq [289]				

*Lanthanide series	lanthanum 57 La 138.91	cerium 58 Ce 140.12	praseodymium 59 Pr 140.91	neodymium 60 Nd 144.24	promethium 61 Pm [145]	samarium 62 Sm 150.36	europium 63 Eu 151.96	gadolinium 64 Gd 157.25	terbium 65 Tb 158.93	dysprosium 66 Dy 162.50	holmium 67 Ho 164.93	erbium 68 Er 167.26	thulium 69 Tm 168.93	ytterbium 70 Yb 173.04
* *Actinide series	actinium 89 Ac [227]	thorium 90 Th 232.04	protactinium 91 Pa 231.04	uranium 92 U 238.03	neptunium 93 Np [237]	plutonium 94 Pu [244]	americium 95 Am [243]	curium 96 Cm [247]	berkelium 97 Bk [247]	californium 98 Cf [251]	einsteinium 99 Es [252]	fermium 100 Fm [257]	mendelevium 101 Md [258]	nobelium 102 No [259]

00220

இலங்கைத் திறந்த பல்கலைக்கழகம்

தொழில்நுட்பவியல் அடிப்படை அமைப்புத்திட்டம் - மட்டம் 02

இறுதிப்பரீட்சை 2013:2014

ஊநுழ 2312- திரவியங்களின் பொறியியல் இயல்புகள்

கொடுக்கப்பட்ட நேரம் 3 மணித்தியாலங்கள் சுட்டெண்................

திகதி : 24 ஆகஸ்ட் 2014 நேரம் 9.30 - 12.30 மணி

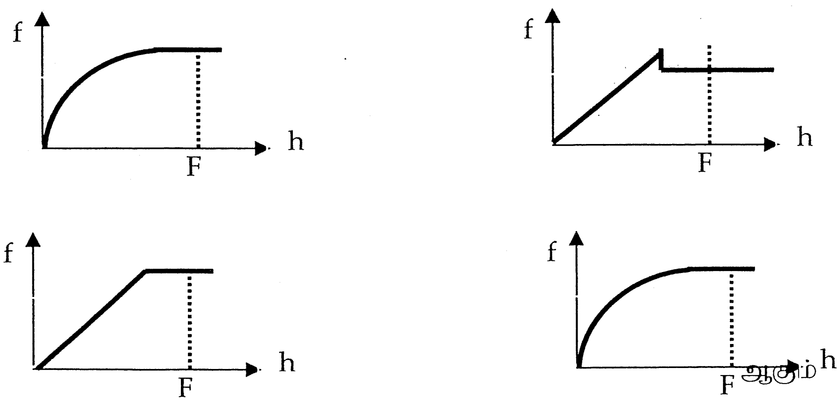
குறிப்பு : பார்வைக்காக ஆவர்த்தன அட்டவணை இறுதிப்பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ளது.
Detach Part A from the question paper and attach to the answer script.

பகுதி A

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக. ஒவ்வொரு வினாக்களும் 2 புள்ளிகளைப் பெறுவதுடன் பகுதி A இற்கு மொத்தப் புள்ளிகளின் 20 % கிடைக்கும்.

1 இலிருந்து 10 வரையான வினாக்களுக்கு மிகப் பொருத்தமான விடையினைத் தெரிவு செய்க.

1. ஒரு பொருள் ஒரு கிடையான மேசையிலுள்ளது. அப்பொருள் பூச்சியத் திலிருந்து சீரான முறையில் அதிகரிக்கும் ஒரு கிடையான விசைஇகுஇ இனால் இழுக்கப்படும்பொழுது அப்பொருளில் தாக்கும் உராய்வு விசையின் மாறுதலைக் காட்டும் மிகப்பொருத்தமான வரைப்படம்



படம் A1

24

2 அதிகூடிய அணு ஆரையுடைய அணுக்களை ஆவர்த்தன அட்டவணையில் இடங்காணக்கூடிய பகுதி

a. அவற்றின் கூட்டத்தின் மேற்பகுதியில்
b. அவற்றின் கூட்டத்தின் நடுப்பகுதியில்
c. அவற்றின் கூட்டத்தின் அடிப்பகுதியில்
d. அணு ஆரையைக் கூட்டத்தின் எப்பகுதியில் இடங்காண முடியுமென்பதை உங்களால் முன்மதிப்பிட்டுக் கூறமுடியாது.

3 பின்வருவனவற்றில் SI அலகல்லாதது எது?
a. kg
b. m
c. A
d. k

4 பின்வருவனவற்றில் எது அதியுயர்ந்த இரண்டாம் அயனாக்கச்சக்கியைக் காட்டுகிறது?
a. Na
b. Mg
c. Al
d. Si

5 A,B,C என்பன ஆவர்த்தன அட்டவவணையிலுள்ள ஒரே ஆவர்த்தனத்திலுள்ளமூன்று நிலைமாறா மூலகங்கள்.

A என்பது ஓர் அலோகம்

B என்பது ஓர் உலோகம்

C ஆனது உலோகம் அலோகம் என்ற இரண்டினதும் இயல்புகளையும் காட்டுகின்றது.

பின் வருவனவற்றில் எந்த ஓர் ஒழுங்கு இம்மூலகங்கள் ஆவர்த்தன அட்டவணையில் அமையக்கூடிய நிலையைக் காட்டுகிறது?

a. A,C,B
b. B,A,C
c. B,C,A
d. C,A,B

6. ஒரு மாணவர் 25.00 cm^3 கரைசல் Y ஐ கரைசல் X உடன் நியமிக்க எண்ணி யுள்ளார். இந்நியமித்தலுக்கு கழுவும் மிகப் பொருத்தமான ஒழுங்கு முறை பின்வருவனவற்றில் எதுவாகும்?

அளவியை	நியமித்தற் குடுவையை
a. காய்ச்சி வடித்த நீரினாற் கழுவுக	கரைசல் Y இனாற் கழுவுக
b. கரைசல் ஓ இனாற் கழுவுக.	கரைசல் Y இனாற் கழுவுக
c. கரைசல் லு இனாற் கழுவுக	காய்ச்சி வடித்த நீரினாற் கழுவியபின் கரைசல் ஓ இனாற் கழுவுக.
d. காய்ச்சி வடித்த நீரினாற் கழுவிய பின் கரைசல் ஓ இனாற் கழுவுக.	காய்ச்சி வடித்த நீரினாற் கழுவுக

7. படங்கள் A,B,C,D என்பன உராய்வற்ற கப்பிகளின் மூலம் ஒரு நிறையற்ற விற்றராசில் 100 N பாரத்தை எவ்வாறு நாலு வகைகளில் சுமை ஏற்றலாம் என்பதனைக் காட்டுகிறது.

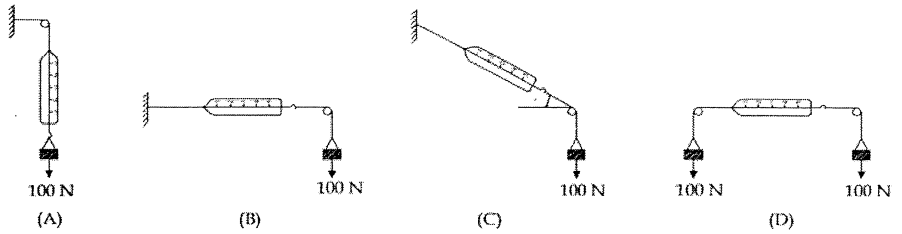


Figure A7

விற்றராசுகளில் நாலுவகைகளிலுமுள்ள அளவிடை வாசிப்புகள்

	A	B	C	D
a)	100 N	100N	100 N	100 N
b)	100N	0	200 N	100 N
c)	100N	100N	100 N	200 N
d)	100N	0	200 N	200 N

8. ஓர் அளக்குங் கருவியின் (n-1) பிரதான அளவிடைப் பிரிவுகள் n வேணியர் அளவிடைப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டால் கருவியின் இழிவெண்ணிக்கை

a) 1
b) 1/n
c) n/(n-1)
d) 1/(n-1)

25

9. தாக்கும் விசை எதிர்த்தாக்கும் விசை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருத்திற் கொள்க.

(A) அவை பருமனில் சமன்

(B) அவை ஒத்த பொருளில் தாக்குகின்றன.

(C) அவை ஒவ்வொனறிற்கும் எதிர்த்திசையிலுள்ளன.

மேற்படி கூற்றுக்களில்

a) (A) மட்டும் உண்மையானது

b) (A) உம் (B) உம் மட்டும் உண்மையானவை.

c) (A) உம் (C) உம் மட்டும் உண்மையானவை.

d) (A),(B),(C) எல்லாம் உண்மையானவை.

10. அலைவு காலம் T ஐ உடைய ஊசல் சந்திரனுக்னுக்கொண்டு வரப்பட்டுள்ளது. புவியினதும் சந்திரனதும் ஈர்ப்பு ஆர்முடுகல் விகிதம் 6 ஆக விருப்பின் சந்திரனில் ஊசலின் அலைவு காலம்

a) T

b) 6T

c) $\sqrt{(6T)}$

d) $T/\sqrt{6}$

பகுதி B

4 வினாக்களுக்கு விடை தருக. ஒவ்வொரு வினாவும் 20 புள்ளிகளைப்பெறுவதுடன் பகுதி B இற்கு மொத்தப் புள்ளிகளின் 80 % கிடைக்கும்.

1. (20 புள்ளிகள்)

a) A4 உருவளவு (30 cm x21 cm) ஒளிப்பட நகல் தாள் இனது திரவியத்தினது அடர்த்தியை நீங்கள் நிர்ணயிக்க வேண்டும்

i) . ஓர் ஆய்வுகூடத்தில் கிடைக்கக் கூடிய விற்றராசு மும்மை வளைத் தராசு இரசாயனத் தராசு என்பன உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ளன. ஒரு தாளின் திணிவு (m) ஐ நிர்ணயிப்பதற்கு நீங்கள் தெரிந்தெடுககும் மிகப் பொருத்தமான அளவு கருவி யாது? உங்கள் விடையை விளக்கவும்

ii) தாளின் கனவளவை எடுப்பதற்கு நீங்கள் மூன்று அளவீடுகளைப் பெறவேண்டும். அவற்றின் ஒவ்வொன்றையும் அளக்க மிகப் பொருத்தமானதும் தகுந்ததுமான அளவு கருவியைக் கீழே காட்டவும்.

(1) தாளின் நீளம் (l என்க)

(2) தாளின் அகலம் (w என்க)

(3) தாளின் தடிப்பு (t என்க)

iii) தாள் செய்யப்பட்ட திரவியத்தின் அடர்த்தி (d) இற்கு m,l,w,t, இல் ஒரு கோவையைத் தருக.

iv) தடிப்பினை அளக்கும் பொழுது தாளின் வெவ்வேறு இடங்களில் பல்வேறு வாசிப்புக்களை எடுத்தல் மிகப் பொருத்தமானதாகும். இதற்குக் காரணமென்ன?

v) (1) ஒரு மாணவனால் மிகப் பொருத்தமான அளக்குங்கருவிகளைக்கொண்டு l,t என்பனவற்றை அளந்தபின் அளக்கப்பட்ட பெறுமானங்கள் கீழே தரப்பட் டுள்ளன. l,t என்பனவறறில் அளவீடுகளில் ஒவ்வொன்றிலும் பின்ன வழுக்களை நிணயிக்கவும். (உமது விடைகளைச் சுருக்க வேண்டியதில்லை)

$l = 30.0$ cm $t = 0.15$ cm

(2) t இன் பின்னவழுவை l இன் பின்னவழுவைப் போலாக்க ஒரு மாணவன் ஒரு தாள்களின் கட்டின் தடிப்பை அளக்குமாறு ஆலோசனை கூறினான். எத்தனை தாள்கள் ஒரு கட்டில் சேர்க்கப்பட வேண்டும் ?

b) திருகாணி நுண்மானி சிறிய தூரங்களைத் திருத்தமாக அளப்பதற்கு வடிவமைக்கப்பட்ட ஒரு கருவியாகும். படம் Q1ஒரு திருகாணி நுண்மானியின் ஒரு பகுதியைக் காட்டுகிறது. வட்டமான அளவிடை 50 பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. திருகு ஒரு முழுச்சுழற்சியைச் செய்யும் பொழுது அளவிடை 0.5 mm நகருகிறது.

26

i) திருகாணியின் இழிவெண்ணிக்கையை நிர்ணயிக்கவும்.

ii) திருகாணி நுண்மானியிலுள்ள பூச்சிய வழுவை எவ்வாறு அவதானிப்பீர் என விளக்கவும்

iii) திருகாணி நுண்மானியின் 'தீதாழ் தலை'யின் பிரதான உபயோகத்தினை விளக்கவும்.

iv) மேற்படி திருகாணி நுண்மானி ஒரு கம்பியின் விட்டத்தினை அளக்க உபயோகிக்கப்பட்டது. அவதானிக்கப்பட்ட வாசிப்பு படத்திற் காட்டப் பட்டது.இக்கருவியில் பூச்சிய வழுவில்லையெனக் கருத்திற் கொண்டு கம்பியின் விட்டத்தினைக் காண்க.

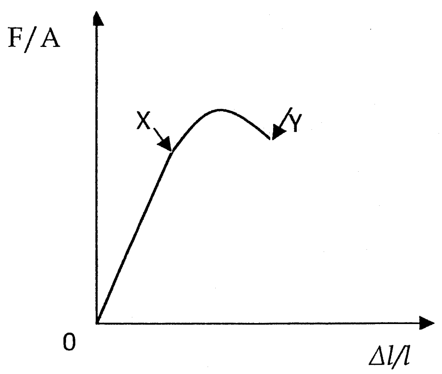
v) கம்பியின் விட்டத்தை அளப்பதற்கு அதன் நீளப்பாட்டில் வெவ்வேறு இடங்களில் வழமையாக மூன்று பரீட்சார்த்த நோக்கல்கள் செய்யப்படுகின்றன. இம் மூன்று பரீட்சார்த்த நோக்கல்கள் திருத்தமான பெறுமானங்களைத் தருமென்பதற்கு நீங்கள் கருத்திற் கொள்ளும் ஊகங்களைத் தருக.

2. (20 புள்ளிகள்)

(a) இழைய வடிவத்தில் உள்ள திரவியம் ஒன்றின் யங்கின் மட்டு $E=(F/A)/(\Delta l/l)$ எனத் தரப்படுகிறது. இங்குள்ள எல்லா குறியீடுகளும் அவற்றின் வழமையான கருத்துக்களைக் குறிக்கின்றன.

i) மேற்படி வெளிப்பாட்டில் F/A மற்றும் $\Delta l/l$ என்னும் பதங்களை இனங்காண்க.

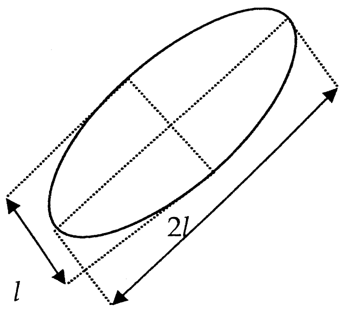
ii) திரவியமொன்றின் மீள்தன்மை நடத்தையை படம்(1) இல் உள்ள வரைபு காட்டுகிறது. வரைபில் X மற்றும் Y புள்ளிகளை இனங் காண்க.



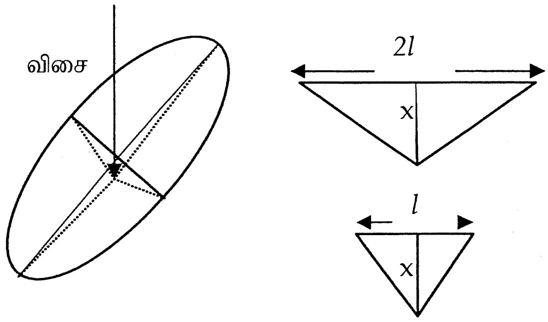
படம் **2(a)**

b) நீள்வளைய வடிவத்தட்டு ஒன்று படம் 2(b1) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரே குறுக்குவெட்டுமுகப்பரப்பு A யைக் கொண்ட இரு நைலோன் இழைகளினால் (ஒன்றினது நீளம் l (= 10cm) , மற்றையதின் நீளம் $2l$ (=20cm)) கட்டப்பட்டுள்ளது. இரண்டு இழைகளும் புறக்கணிக்கத்தக்க இழுவையுடன் கட்டப்பட்டுள்ளன. அத்தோடு இரு இழைகளும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான நிலையில் ஒன்றை ஒன்று தொட்டுக் கொண்டிருக்கின்றன

இப்போது படம் 2 (b2) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இழைகளின் தொடுபுள்ளியில் தட்டின் தளத்திற்கு செங்குத்தாக ஒரு விசை பிரயோகிக்கப்படுகிறது.



படம் 2 (b1)



படம் 2 (b2)

இவ் விசைப்பிரயோகத்தால் படம் 2 (b2) இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு x எனும் இடப்பெயர்வு இழைகளின் தொடுபுள்ளியில் ஏற்பட்டால்

(i) இரு இழைகளினதும் நீள அதிகரிப்புக்கான வெளிப்பாடுகளை x , l சார்பாக எழுதுக.

(ii) இரு இழைகளினதும் இழுவைகளுக்கான வெளிப்பாடுகளை E, A, l, x சார்பாக எழுதுக.

(iii) x=0.5cm, ஆகும்போது l , x, இற்கான பெறுமதிகளைப் பிரதியிட்டு சிறிய இழையில் உள்ள இழுவை பெரிய இழுவையில் உள்ள இழுவையை விட பெரிது எனக்காட்டுக.

(x=0.5cm , l=10cm, ஆகும்போது $\sqrt{x^2+l^2}$ = 10.0125cm எனவும் $\sqrt{x^2+l^2}/4$ = 5.025cm எனவும் எடுக்கவும்)

3. (a) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள பின்வரும் மூலகங்களைக் கருத்திற் கொண்டு கீழேதரப்பட் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne

(i) எந்த மூலகம் மிகப்பெரிய அணு ஆரையை உடையது?

(ii) எந்த மூலகம் அதி உயர்ந்த உருகுநிலையை உடையது?

(iii) எந்த மூலகம் அதி உயர்ந்த இரண்டாம் அயனாக்கச் சக்தியை உடையது?

(iv) எம்மூலகங்கள் அதன் அணுக்களுக்கிடையே மும்மைப் பிணைப்பை உருவாக்கக் கூடியவை?

(v) எம்மூலகங்கள் எந்தவித நேர் ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் காண்பிக்க மாட்டாதவை?

(b) தொடர்ச்சியற்ற சடப்பொருள்களின் தன்மையை மெய்ப்பித்துக்காட்ட கீழ்வரும் ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒவ்வொரு ஆய்வுமுறைச்சான்று தருக.

(i) வளி

(ii) நீர்

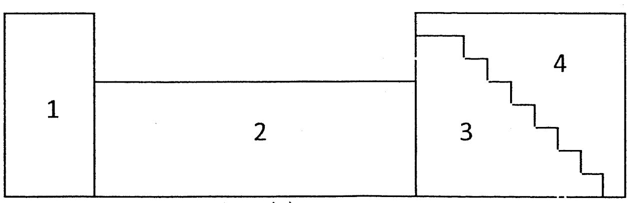
(iii) ஓர் உலோகம்

(c) ஆவர்த்தன அட்டவணையிலுள்ள A,D,E என்பன தொடர்ச்சியாக வருகின்ற நிலைதிரிபானதல்லாத மூன்று மூலகங்களாகும். A இன் ஒட்சைட்டு நீர்கலந்த NaOH கரைசலில் கரையக்கூடியது. E அறை வெப்பநிலையில் திரவமாகக் கூடிய ஒரு குளோரிரைட்டை உருவாக்குகிறது. இந்தக் குளோரைட்டு நீரில் நீரிடைச்சேர்மப்பிரிப்புச் செய்யும் பொழுது இரண்டு அமிலங்களை உருவாக்குகிறது. A,D,E என்பனவற்றை இனங்கண்டு அவற்றின் இரசாயனக் குறியீடுகளை எழுதுக.

(d) பினவரும் அணுஃஅயன் சோடிகளிற் பெரியது எது?

(a) Na and Na^+ (b) Si and P (c) Br and Br^- (d) F and I

(e) கீழேயுள்ள படம் 3(c) இல் நான்கு பரப்புகளில் 1,2,3,4 குறியிடப்பட்ட ஆவர்த்தன அட்டவணையின் விளக்கப்படத்தினைக் காட்டுகிறது.



படம் 3(c)

(i) 1,2,3 or 4 இல் எந்தப்பரப்பு அலோகங்களைக் கூடுதலாகக் கொண்டுள்ளதாகவிருக்கும்?

(ii) எந்தப்பரப்பு 1000°C இற்கு மேற்பட்டஉருகுநில யுள்ள உலோகங்களைக் கூடுதலாகக் கொண்டுள்ளதாக விருக்கும்?

(iii) எந்தப்பரபபிலுள்ள மூலகங்களின் ஒட்சைட்டு நீரில் கரைந்து கூடுதலாகக காரக் கரைசலைக் கொடுக்கக் கூடியதாக விருக்கும்?

(iv) எந்தப்பரபபிலுள்ள மூலகங்கள் வர்ண அயன்களைக் கொடுக்கக் கூடிய மூலகங்களைக் கூடுதலாகக் கொண்டுள்ளதாக விருக்கும்?

4.(20 புள்ளிகள்)

a) நாங்கள் பொதுவாகக் குறிப்பிடும் "மணல்" என்பது சிலிக்கனீரொட்சைட்டு என்னும் பழுங்கு வடிவினையுடைய குவாட்சு படிகத்தினது சிறு துணுக்குகளால் உருவாக்கப்பட்வையாகும். குவாட்சு இன் அடர்த்தி 2650 kg/m^3 ஆகும். நன்கு் சேர்த்து நெருக்கப்பட்ட ஒரேசீரான பருமனையுடைய மணல் மணிகள (எல்லாமணிகளும் ஏறத்தாழ ஒரே பருமனுடையவை) அண்ணளவாக 30% துவாரத்தன்மை யுடையதாகக் காணப்படுகிறது.

(i) துவாரத்தன்மை என்பதன் கருத்தினை விளக்குக.

(ii) நன்கு சேர்த்து நெருக்கப்பட்ட ஒரே சீரான மணிப்பருமனை யுடைய மணலுடைய துவாரத்தன்மை மணிகளுடைய பருமன்கள் வித்தியாசமாக இருப்பினும் பெரும்பாலும் மாறாமலிருப்பது ஏன் என விளக்குக.

(iii) 20 லீற்றர் கனவளவுடைய கொள்கலன் A ஐ நிரப்புவதற்குத் தேவையான 2 mm ஒரே சீரான மணல் மணிகள் எத்தனையென அண்ணளவானகக் கணிப்பிடுக. மணிகள் கோளவடிவினதெனவும் விட்டம் தரப்பட்ட பருமனுககச் சமன் எனவும் மணல் நன்கு நெருக்கமாக்கப்பட்டதெனவும் கருதிக்கொள்க

(iv) கொள்கலன்கள் A இலும் B இலும் உள்ள உள்ளடக்கப் பொருள்கள் 50 லீற்றர் கனவளவுடைய கொள்கலன் C இல் கொட்டப்படுகிறது. C நன்கு குலுக்கப்படுகிறது. C இலுள்ள மணற்கலவையின் கனவளவு 40 லீறறரிலும் பார்க்கக் குறைவானதா சமனானதா அல்லது கூடினதா? விடையை விளக்கவும்.

b) வேளாண்மையை மேம்படச்செய்வதில் மண்ணின் மிக முக்கிய சிறப்பியல்புகளாவன ஊடுருவிப் பரவுந்தன்மையும் நீரைப்பிடித்து வைத்திருககுந் தன்மையுமாகும்.

(i) ஊடுருவிப் பரவுந்தன்மை என்பதனால் என்ன விளங்குகிறீர் என்பதனை விளக்குக. அது வேளாண்மையில் எவ்வாறு பங்களிப்புச் செய்கிறது.

(ii) நிரந்தர வாடிவதங்கும் நிலைமை என்பதனால் என்ன விளங்குகிறீர்.

(iii) விவசாய மண்ணில் மேலதிக ஈரலிப்பினால் ஏற்படும் விளைவுகளை விளக்கவும்.

c)

(i) விவசாயத்தில் நன்கு காற்றூட்டப்பட்ட மண்ணின் முக்கியத்துவத்தினை விளக்குக.

(ii) மண்ணில் குறைந்த காற்றூட்டபபடுதல் ஏற்படும் இருசூழ்நிலைகளைப் பட்டியலிடுக

5.(20 புள்ளிகள்)

a) செம்பு ஒரு தூய உலோகம். அது உலகில் பயன்படுத்தப்படும் கனவளவுப் பருமனில் மூன்றாவது முக்கிய உலோகமாக விளங்ளுகிறது.

(i) செம்பின் இலத்திரன் உருவமைப்பினைத் தருக.

(ii) செம்பு உலேகத்தின் பிணைப்பின விபரிக்கவும். அதிலிருந்து அது ஏன்பின்வரும் பிரயோகங்களில் தெரிவுசெய்யப்பட்டிருக்கிநதென விளக்குக

1) செப்புக் கம்பி.
2) காரின் கதிர்வீசி அகணி(Radiator core)
3) மின் மோட்டரின சுற்றிகள்
4) வீட்டு உபயேகத்திற்கான வெந்நீர் உருளைகள்

(iii) வேறொரு திரவியத்தினைச் செம்புடன் சேர்ப்தனால் செம்பின் விரும்பத்தகு இயல்புகளை மேம்படச் செய்யமுடியுமென்பதற்கு இரு உதாரணங்கள் தருக.
ஓவ்வொர் உதாரணத்திலும் சேர்க்கப்பட்ட திரவியத்தை நிரற்படுத்தி மேம்படுத்தப்'பட் ட இயல்பினைத் தரவும்.

(iv) செம்பின் அணு நிறை 63.54 செம்பின அணு ஆரை $1.276 x 10^{-10}$ m
செம்பு FCC படிகமாகிறது. அவகாதரோ எண் $6.023 x 10^{23}$.
1) செம்பின் நெய்யரி பரமானத்தைக் கணிப்பிடுக.
2) செம்பின் அடர்த்தியைத் தீர்மானிக்கவும்.

b) “இற்றை வரை கிடைக்கப் பெற்ற சேவை அனுபவத்தின்படி உருக்குத் தோணிகளிலும் பார்க்க அலுமினியம் தோணிகள் குறைந்த அளவில் பழுதடைந்துள்ளன.”

(i) மேற்படி கூற்றின் பின்னணியில் உள்ள காரணத்தினை விளக்குக

(ii) குறிப்பாகச் சிறிய தோணிகளை அலுமினயத்தாற் செய்வதற்குரிய பொருத்தமான வேறு இயல்புகளைக் கூறுக

(iii)அலுமினயத்தாற் செய்ததோணியையும் மரத்தினாற் செய்த தோணியையும் அவற்றில் ஒனறைத்தெரிவு செய்யும்படி தந்தால் நீர் எதனைத் தெரிவு செய்வீர்? உமது தெரிவிகுரிய காரணங்களைத் தருக.

6. (20 புள்ளிகள்)

a) சோடியம் குளோரைட்டையும் வேறு தாக்கமடையாத சில பதார்த்தங்களையும் கொண்ட திண்ம சேர்வை ஒன்றின் 0.7755g நீரில் கரைக்கப்பட்டு நியம 0.1000M H_2SO_4 உடன் சேர்க்கப்பட்டபோது, இத்தாக்கத்தை நடுநிலைப்படுத்த 34.44 ml அமிலம் தேவைப்பட்டது.

- (i) அமிலத்தின் செறிவு '0.1000M' எனக்கொடுக்கப்படுகிறது. 0.1000M என்பதால் என்ன கருதப்படுகிறது என விளக்குக.
- (ii) ஆய்வு கூடத்தில் மேற்படி பரிசோதனையை செய்வதற்காக நீர் கையாளும் படிமுறைகளை விளக்குக.
- (iii) மேற்படி பரிசோதனைக்கான சமநிலைப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டை எழுதுக.
- (iv) மாதிரியில் உள்ள சோடியம் குளோறைட்டின் திணிவு வீதத்தைக்காண்க.
- (v) மேற்படி பரிசோதனையில் நிகழக்கூடிய இரு பிழைகளைக் குறிப்பிட்டு அவற்றை நிவர்த்தி செய்ய எடுக்கப்படவேண்டிய முன்னேற்பாடுகளையும் குறிப்பிடுக.

b) சோடியம் ஒரு வெள்ளி சேர்ந்த சாம்பல் நிற உலோகமாகும். இது வளியில் நீராவியுடனும் , ஒட்சிசனுடனும் விரைவாக தாக்கமடைவதால் எண்ணெயில் அமிழ்த்தி வைக்கப்படுகிறது. குளோறின் என்பது ஒரு பச்சைநிற நச்சுவாயு ஆகும். நாம் மேசை உப்பு என உண்ணும் சோடியம் குளோரைட் ஒரு வெள்ளைநிறப் பளிங்காகும்.

- (i) சோடியம் மற்றும் சோடியம் குளோரைட் என்பவை எவ்வாறு சோடியம் உலோகத்திலிருந்து வேறுபடுகின்றன என விளக்குக.
- (ii) குளோரின் மற்றும் சோடியம் குளோரைட் என்பவை எவ்வாறு குளோரின் வாயுவில் இருந்து வேறுபடுகின்றன என விளக்குக.
- (iii) சோடியம் குளோரைட் பளிங்கின் ஏற்றத்தைக் காண்க.
- (iv) சோடியம் குளோரைட்டின் உருகு நிலை மற்றும் கொதிநிலைப் புள்ளிகளைப்பற்றி எதிர்வு கூறுக.
- (v) நீரில் சோடியம் குளோரைட் ஏன் விரைவாக கரைகிறது என விளக்குக.
- (vi) சோடியம் குளோரைட் ஏன் மின்னைக்கடத்தாது என விளக்குக.

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

00220

hydrogen 1 **H** 1.0079																		helium 2 **He** 4.0026
lithium 3 **Li** 6.941	beryllium 4 **Be** 9.0122												boron 5 **B** 10.811	carbon 6 **C** 12.011	nitrogen 7 **N** 14.007	oxygen 8 **O** 15.999	fluorine 9 **F** 18.998	neon 10 **Ne** 20.180
sodium 11 **Na** 22.990	magnesium 12 **Mg** 24.305												aluminium 13 **Al** 26.982	silicon 14 **Si** 28.086	phosphorus 15 **P** 30.974	sulfur 16 **S** 32.065	chlorine 17 **Cl** 35.453	argon 18 **Ar** 39.948
potassium 19 **K** 39.098	calcium 20 **Ca** 40.078		scandium 21 **Sc** 44.956	titanium 22 **Ti** 47.867	vanadium 23 **V** 50.942	chromium 24 **Cr** 51.996	manganese 25 **Mn** 54.938	iron 26 **Fe** 55.845	cobalt 27 **Co** 58.933	nickel 28 **Ni** 58.693	copper 29 **Cu** 63.546	zinc 30 **Zn** 65.39	gallium 31 **Ga** 69.723	germanium 32 **Ge** 72.61	arsenic 33 **As** 74.922	selenium 34 **Se** 78.96	bromine 35 **Br** 79.904	krypton 36 **Kr** 83.80
rubidium 37 **Rb** 85.468	strontium 38 **Sr** 87.62		yttrium 39 **Y** 88.906	zirconium 40 **Zr** 91.224	niobium 41 **Nb** 92.906	molybdenum 42 **Mo** 95.94	technetium 43 **Tc** [98]	ruthenium 44 **Ru** 101.07	rhodium 45 **Rh** 102.91	palladium 46 **Pd** 106.42	silver 47 **Ag** 107.87	cadmium 48 **Cd** 112.41	indium 49 **In** 114.82	tin 50 **Sn** 118.71	antimony 51 **Sb** 121.76	tellurium 52 **Te** 127.60	iodine 53 **I** 126.90	xenon 54 **Xe** 131.29
caesium 55 **Cs** 132.91	barium 56 **Ba** 137.33	57-70 *	lutetium 71 **Lu** 174.97	hafnium 72 **Hf** 178.49	tantalum 73 **Ta** 180.95	tungsten 74 **W** 183.84	rhenium 75 **Re** 186.21	osmium 76 **Os** 190.23	iridium 77 **Ir** 192.22	platinum 78 **Pt** 195.08	gold 79 **Au** 196.97	mercury 80 **Hg** 200.59	thallium 81 **Tl** 204.38	lead 82 **Pb** 207.2	bismuth 83 **Bi** 208.98	polonium 84 **Po** [209]	astatine 85 **At** [210]	radon 86 **Rn** [222]
francium 87 **Fr** [223]	radium 88 **Ra** [226]	89-102 * *	lawrencium 103 **Lr** [262]	rutherfordium 104 **Rf** [261]	dubnium 105 **Db** [262]	seaborgium 106 **Sg** [266]	bohrium 107 **Bh** [264]	hassium 108 **Hs** [269]	meitnerium 109 **Mt** [268]	ununnilium 110 **Uun** [271]	unununium 111 **Uuu** [272]	ununbium 112 **Uub** [277]		ununquadium 114 **Uuq** [289]				

*Lanthanide series	lanthanum 57 **La** 138.91	cerium 58 **Ce** 140.12	praseodymium 59 **Pr** 140.91	neodymium 60 **Nd** 144.24	promethium 61 **Pm** [145]	samarium 62 **Sm** 150.36	europium 63 **Eu** 151.96	gadolinium 64 **Gd** 157.25	terbium 65 **Tb** 158.93	dysprosium 66 **Dy** 162.50	holmium 67 **Ho** 164.93	erbium 68 **Er** 167.26	thulium 69 **Tm** 168.93	ytterbium 70 **Yb** 173.04
* *Actinide series	actinium 89 **Ac** [227]	thorium 90 **Th** 232.04	protactinium 91 **Pa** 231.04	uranium 92 **U** 238.03	neptunium 93 **Np** [237]	plutonium 94 **Pu** [244]	americium 95 **Am** [243]	curium 96 **Cm** [247]	berkelium 97 **Bk** [247]	californium 98 **Cf** [251]	einsteinium 99 **Es** [252]	fermium 100 **Fm** [257]	mendelevium 101 **Md** [258]	nobelium 102 **No** [259]