ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලයය

ඉංජිනේරු තාක්ෂණ පීඨය

පදනම් පාඨමාලාව – මට්ටම 02

අවසාන පරීක්ෂණය 2011/2012

CEX2312/CEX1330 – ඉංජිනේරු ද්‍රව්‍ය වල ගුණ   විභාග අංකය

කාලය: පැය 3

දිනය : 2012 මාර්තු 11 වෙනිදා   වේලාව : 9:30-12:30 පැය.

සටහන : 'ආවර්තිතා වගුව' අවසාන පිටුවේ දී ඇත.

මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A කොටස සහ B කොටස යනුවෙන් කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.

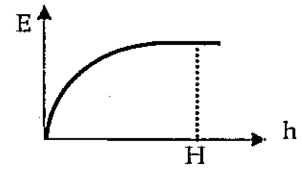
A කොටස:

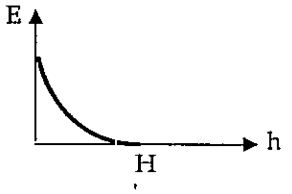
මෙම කොටස පිළිතුරු පත්‍රයට අමුණන්න.
සියලු ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න. සෑම ප්‍රශ්නයකටම ලකුණු 2 බැගින් ලැබේ.
A කොටස සඳහා මුළු ලකුණු වලින් 20% ක් ලැබේ.
ප්‍රශ්න අංක 1 සිට 5 දක්වා ගැලපෙන පිළිතුර තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.

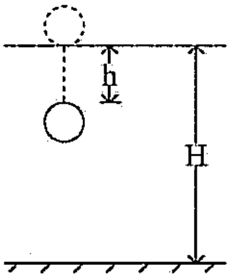
1. පෘථිවි පෘෂ්ඨය ආසන්නයේ ඇති ස්කන්ධයකට තිරස් බලයක් යෙදූ විට a ත්වරණයක් ඇති වේ. සඳ මත එම පෘෂ්ඨයට ආසන්නයේ ඇති සමාන ස්කන්ධයකට එම බලයම තිරස්ව යෙදූ විට ඇති වන ත්වරණය කුමක්ද? සඳේ ගුරුත්වජ ත්වරණය $g/6$ වේ.

   a). $\frac{a}{6}$ b). $\frac{a}{\sqrt{6}}$ c). a   d). 6a

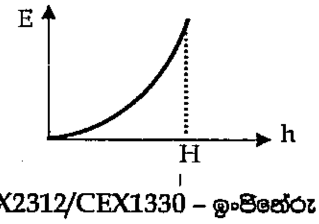
2. A2 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පන්දුවක් H උසක සිට වැටේ. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රස්තාරයෙන් එහි ශක්තිය උස සමග වෙනස් වීම නිවැරදිව දැක්වේද?

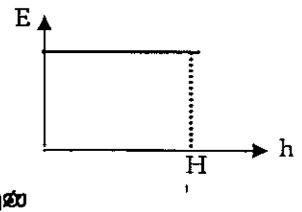
a).


b).




A2 රූපය

c).


d).


3. විශාලතම පරමාණුක අරයක් ඇති මූල ද්‍රව්‍ය පිහිටා ඇත්තේ

    a). ඒවායේ කාණ්ඩ වල ඉහළින්මය.
    b). ඒවායේ කාණ්ඩ වල මැදින්.
    c). ඒවායේ කාණ්ඩ වල පහතය.
    d). කාණ්ඩයක විශාලතම පරමාණුක අරය ඇති මූල ද්‍රව්‍ය පිහිටා ඇති ස්ථාන නිර්ණය කළ නොහැක.

4. සරළ අවලම්බයක ආවර්ත කාලය සැලකිය යුතු ලෙස අඩු කළ හැක්කේ
    a). අවලම්බයේ භාරයේ ස්කන්ධය වැඩි කිරීමෙන්
    b). අවලම්බයේ පරිමාව වැඩි කිරීමෙන්
    c) අවලම්බයේ භාරයේ සිදුවන චලිතයේ විස්තාරය අඩු කිරීමෙන්
    d) අවලම්බයේ දිග අඩු කිරීමෙන්

5. ප්‍රෝටෝන 5 ක් නියුට්‍රෝන 6 ක් හා ආරෝපනය +3 වන අයනයේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය
    a) 5 කි.
    b) 6 කි.
    c) 8 කි.
    d) 9 කි

ප්‍රශ්න අංක 6 සිට 10 දක්වා දී ඇති ඉඩ තුල පිළිතුරු ලියන්න.

6. ලිං වලින් ජලය ඇදීමට කොහු වලින් සාදා ඇති කඹ භාවිතා කරයි. කොහු කෙඳි එකට වෙළා කඹ සාදා ගනියි. කොහු වලට වැඩි ආතන්‍ය ශක්තියක් ලැබෙන්නේ කෙසේද? තෙත කඹ වියළි කඹ වලට වඩා ඉක්මනින් කැඩෙන්නේ ඇයි දැයි පහදන්න.

7. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් හා දියමන්ති ස්ඵටික විභින්න පෙනෙන ව්‍යුහ වේ. මේවායේ බන්ධන පිළිබඳව හා ව්‍යුහ පිළිබඳව ඔබ සතු දැනුම භාවිතා කර, එක ව්‍යුහයක් ජලයේ දිය නොවන, දැඩි හා විදුලිය සන්නයනයට දුර්වල වන්නේත් අනෙක් ව්‍යුහය ජලයේ දිය වන හා සමහර අවස්ථාවලදී විදුලිය සන්නයනය කරන්නේත් ඇයි දැයි පහදන්න.

8. "අයිස් ජලයේ පාවේ." පැහැදිලි කරන්න.

9. ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ඇසුරෙන් ආන්තරික මූල ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගන්නේ කෙසේදැයි පහදන්න. ආන්තරික මූල ද්‍රව්‍ය වල ගුණාංග 3 ක් දෙන්න.

10. ක්ෂාරීය පෘථිවි ලෝහ සාපේක්ෂව දෘඪ වන අතර ඉතා ඉහල ද්‍රවාංක පෙන්වයි. මෙම නිරීක්ෂණය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

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) ආකිමිඩීස් නියමයට අනුව ද්‍රවයක ගිල්වන වස්තුවක් මත ඇතිවන උඩුකුරු තෙරපුම එම වස්තුව මගින් විස්ථාපනය කරන ද්‍රව පරිමාවේ බරට සමාන වේ. පැත්තක දිග 1.5cm වන ඇලුමිනියම් (ඝනත්වය $2.7 g/cm^3$) වලින් සෑදූ ඝනකයක් ජලය ඇති විදුරුවක ගිල්වා ඇත. ඝනකය සම්පූර්ණයෙන් ගිලී ඇති නමුත් විදුරුවේ පතුලේ නොගැටේ. ජලයේ ඝනත්වය $1000 kgm^{-3}$ හා ගුරුත්වජ ත්වරණය $9.81 ms^{-2}$ වේ.

i) ස්කන්ධය හා බර අතර වෙනස ඔබේ වචනයෙන් පහදන්න. SI ක්‍රමය අනුව ඒවායේ ඒකක මොනවාද? (ලකුණු 2)

ii) ස්ථිතික සමතුලිතතාවයට අදාල සියළු බල දක්වා ඝනකයේ නිදහස් බල සටහනක් අඳින්න. (ලකුණු 2)

iii) ඉහත සඳහන් මූලික සිද්ධාන්ත භාවිතා කර ඇලුමිනියම් ඝනකයේ ස්කන්ධය සොයන්න. (ලකුණු 1)

iv) ඇලුමිනියම් ඝනකයේ බර සොයන්න. (ලකුණු 1)

v) ද්‍රවය මගින් ඝනකය මත ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම (N වලින්) සොයන්න. (ලකුණු 2)

vi) ගිල්වා ඇති මෙම ඝනකය දුනු තරාදියකින් එල්ලා ඇත්නම් එහි පාඨාංකය සොයන්න. ඒකක මොනවාද? (ලකුණු 2)

vii) මෙම ඝනකය විදුරුවේ පතුලේ රැඳී ඇත්නම් ඒ සඳහා නිදහස් බල සටහනක් ඇඳ සියළු බල දක්වා එම බල සොයන්න. (ලකුණු 2)

b) වර්නියර් කැලිපරය යොදා ගෙන සිලින්ඩරාකාර දණ්ඩක විෂ්කම්භය මැනිය හැක. Q1b(a) රූපයෙන් දැක්වෙන වර්නියර් කැලිපරයේ මූලාංක දෝෂයක් ඇත . Q1b(b) රූපයෙන් දැක්වෙන සිලින්ඩරාකාර දණ්ඩක විෂ්කම්භය මැනීමේදී ලැබුණු පාඨාංකයයි.

i) වර්නියර් කැලිපරයේ කුඩාම මිනුම සොයන්න. (ලකුණු 1.5)

ii) මූලාංක දෝෂය නිර්ණය කරන්න. (ලකුණු 1.5)

iii) Q1b(b) රූපයෙන් දැක්වෙන සිලින්ඩරාකාර දණ්ඩේ විෂ්කම්භය සොයන්න. (ලකුණු 2)

iv) මූලාංක දෝෂය සැලකිල්ලට ගෙන සිලින්ඩරාකාර දණ්ඩේ සත්‍ය විෂ්කම්භය සොයන්න. (ලකුණු 3)

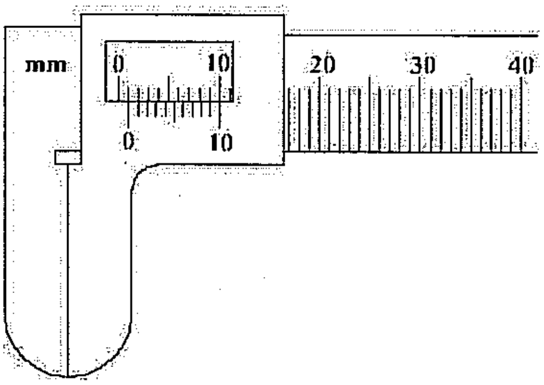


Figure Q1b(a)

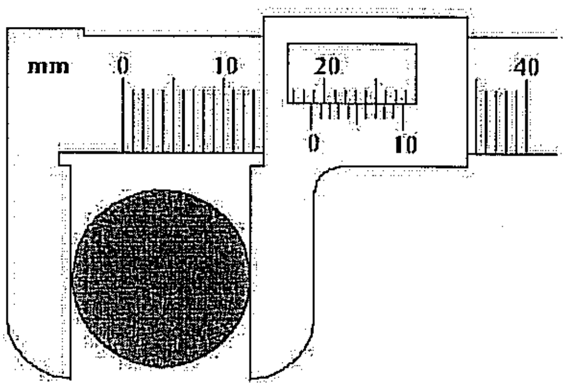


Figure Q1b(b)

2.

a) විවිධ වර්ගයේ ද්‍රව්‍ය කිහිපයක යාන්ත්‍රික ගුණාංග Q2a වගුවෙන් දැක්වේ.

ද්‍රව්‍යය .	යංමාපාංකය 10^9 Pa	ආතන්‍ය ශක්තිය 10^6 Pa	දිගෙහි වැඩිවීම %
වානේ	200	250	35
වාත්තු යකඩ	69	55	
තඹ	120	150	45
ඇලුමිනියම්	70	60-120	45
වීදුරු	71	100 (පමණ)	0 (පමණ)
කොන්ක්‍රීට්	20-40	4	
පර්ස්පෙක්ස් (Perspex)	3.4	55-70	2-10
PVC	2.5	60	2
පොලිස්ටයිරින් (Polystyrene)	3.5	40	2.5
නයිලෝන්		70	60-300
රබර් (ස්වභාවික)	1 (25% දිගෙහි වැඩිවීම)	32	850

Q2a වගුව

i) දුනු කොළ යොදා ගන්නේ බර වාහන වල පසු පස අක්ෂ දණ්ඩට (Rear axle) සහය වීම සඳහායි. මේවා තවදුරටත් අමතර ශක්තිය උරා ගෙන ක්ෂණික ගැස්සීම් නිසා පදවන්නන්ට සිදුවන අපහසුතා වලක්වාලයි. මෙම දුනු සෑදීමට වාත්තු යකඩ වෙනුවට වානේ යොදා ගන්නේ ඇයි දැයි පහදන්න. (ලකුණු 2)

ii) ඉහත වගුවේ දැක්වෙන පරිදි ඇලුමිනියම් හා වීදුරු වල යංමාපාංකය හා ආතන්‍ය ශක්තිය බොහෝ දුරට සමාන වේ. නමුත් ඇලුමිනියම් යොදා ගන්නා, බරක් දැරීමට සිදුවන අවස්ථා සඳහා වීදුරු යොදා ගත නොහැක. හේතු දෙන්න. (ලකුණු 2)

iii) යාන්ත්‍රික කොටස් නිපදවීමේදී වානේ වෙනුවට ඇලුමිනියම් යොදා ගැනීමේ වාසි හා අවාසි ඒවායේ ඉංජිනේරුමය ගුණ ඇසුරෙන් සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 2)

iv) කොන්ක්‍රීට්, විශාල භාරයක් දැරීමට සිදුවන අවස්ථා සඳහා යොදා ගනී. 2 (a) වගුවට අනුව කොන්ක්‍රීට් සඳහා ආතන්‍ය ශක්තිය ඉතා අඩුවේ. භාරයක් දැරීමේදී ආතන්‍ය ශක්තිය අඩු වීම අවාසියකි. කොන්ක්‍රීට් භාවිතයේදී මෙම අවාසිය අවම කර ගන්නේ කෙසේ දැයි පහදන්න. (ලකුණු 2)

v) දැඩියාව (Stiffness) නැමැති ගුණාංගය පහදන්න. ඇලුමිනියම් සහ PVC වල දැඩියාව (Stiffness) සසඳන්න. (ලකුණු 2)

vi) වීදුරු හා වානේ සඳහා ප්‍රත්‍යා බල වික්‍රියා වක්‍ර වල දළ සටහන් එකම රූප සටහනේ අඳින්න. අක්ෂ නම් කරන්න. (ලකුණු 2)

b) වානේ වර්ගයක යංමාපාංකය (Young's Modulus) 200GPa වන අතර අවනති ශක්තිය (Yield strength) 300MPa වේ. වානේ දණ්ඩක් සම්මත ආතන්‍ය පරීක්ෂණයකට භාජනය කරයි.

i) හුක් නියමය දක්වා එහි පද අර්ථ දක්වන්න. (ලකුණු 2)

මෙම පරීක්ෂණයෙන් ලැබිය හැකි ප්‍රත්‍යා බල වික්‍රියා හැසිරීම (variation) ඇඳ පහත දැක්වෙන දේ හඳුනා ගන්න.

ii) අක්ෂ දෙක නම් කරන්න. (ලකුණු 0.5)
iii) අවනති ලක්ෂ්‍යය (Yield point) හා අවනති ශක්තිය (Yield strength) (ලකුණු 2)
iv) ප්‍රත්‍යස්ථ විරූපනය සිදුවන පරාසය හා යංමාපාංකය (ලකුණු 2)
v) සුවිකාර්ය අවනතිය (Plastic yielding) සිදුවන පරාසය (ලකුණු 1)
vi) බිඳෙන ස්ථානය (ලකුණු 0.5)

3.

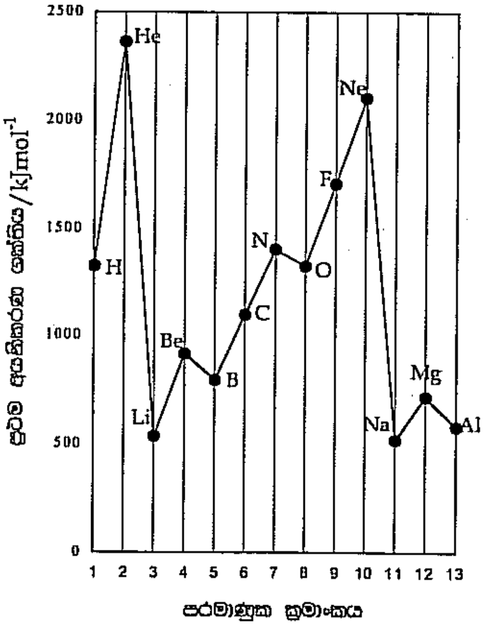
a) කැතෝඩ කිරණ නලය භාවිතා කර පරමාණුවක් තුළ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන පිළිබඳව සොයා ගන්නා ලදි.

i) රික්ත නලයක් තුල ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයක් සාදා ගන්නා ආකාරය පැහැදිලි කරන්න. එම කදම්බයේ දිශාව චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් මගින් වෙනස් කිරීම සඳහා ඇටවුමක් යෝජනා කරන්න. (ලකුණු 2)

ii) කැතෝඩ කිරණ ඉලෙක්ට්‍රෝන වලින් සමන්විත වී ඇති බව පෙන්වන සාක්ෂි 2ක් දෙන්න. (ලකුණු 1.5)

iii) ආරෝපිත තෙල් බිංදු පරීක්ෂණය මගින් මිලිකන් විසින් ඉලෙක්ට්‍රෝන වල අරෝපණය සොයා ගන්නා ලදි. එම පරීක්ෂණයෙදි ඔහු විසින් මනින ලද පරාමිතීන් (parameters) විස්තර කර ඔහුගේ ප්‍රධාන නිගමන විස්තර කරන්න. (ලකුණු 2)

b) ආවර්තිතා වගුවේ ප්‍රථම මූල ද්‍රව්‍ය 13 හි ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය ඒවායේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය සමග වෙනස් වන ආකාරය Q3b රූපය හි දැක්වේ.



මෙම මූල ද්‍රව්‍ය වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය සලකා,

රූපය Q3b

i) නියෝන් වල ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය හිලියම් වල එම අගයට වඩා අඩුවන්නේ ඇයි? (ලකුණු 1.5)

ii) බෙරිලියම් වල ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය ලිතියම් හා බෝරෝන් වල එම අගයන්ට වඩා වැඩි වන්නේ ඇයි? (ලකුණු 1.5)

iii) නයිට්‍රජන් වල ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය ඔක්සිජන් වල එම අගයට වඩා වැඩි වන්නේ ඇයි දැයි පහදන්න. (ලකුණු 1.5)

iv) ලිතියම් වල 2 වන අයනීකරණ ශක්තිය එහි ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය සමඟ සසඳන්න. (ලකුණු 2)

v) ඇලුමිනියම් වල ප්‍රථම අනුයාත අයනීකරණ ශක්තීන් 4 වන්නේ පිළිවෙළින් 578, 1820, 2750 සහ 11,600 kJ mol^{-1} වේ.

a) අනුයාත අයනීකරණ ශක්තීන් වැඩි වන්නේ ඇයි? (ලකුණු 1)

b) මෙම අනුයාත අයනීකරණ ශක්තීන් භාවිතයෙන් ඇලුමිනියම් වල සංයුජතාවය සොයන්න. (ලකුණු 1.5)

c) ආවර්තයක් හරහා යන විට අයනීකරණ ශක්තිය වැඩි වේ. නමුත් ඇලුමිනියම් වල ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය Mg වලට වඩා අඩු වේ. හේතුව පහදන්න. (ලකුණු 1.5)

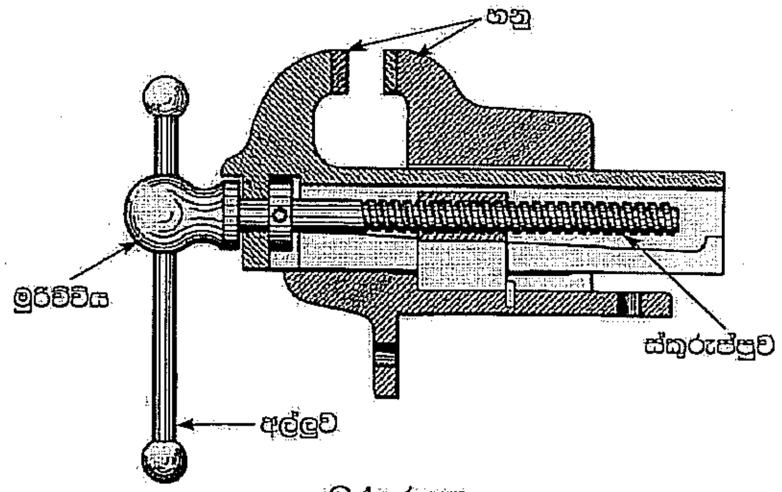
c) පහත දැක්වෙන එක් එක් යුගලයේ අරයෙන් විශාල පරමාණුව /අයනය තෝරන්න. හේතු පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 4)

(i) Cu^{2+} and Cu^{+} (ii) H^{-} and He

(iii) B and F (iv) Fe^{2+} and Ni^{2+}

4.

a) දැඬි අඬුව යනු යාන්ත්‍රික උපකරණයක් වන අතර ද්‍රව්‍යයක් නොසෙල්වී තබා ගැනීමට යොදා ගනී. මෙය වඩු කර්මාන්තයේදී හා ලෝහ කර්මාන්තයේදී අවශ්‍ය උපකරණයකි. දැඬි අඬුවට අනිවාර්යයෙන් ස්ථිර හනුවක්(Fixed jaw), චලනය කල හැකි හනුවක් (movable jaw), මුරුච්චියක්(nut), ඉස්කුරුප්පුවක් (screw) හා අල්ලුවක් (handle) ඇත (Q4a රූපය).



Q 4a රූපය

i) දැඹූ අඬුවේ බඳ කොටස සාදා ඇත්තේ වාත්තු යකඩ වලිනි. මෙම තෝරා ගැනීමට හේතු මොනවාද? (ලකුණු 2)

ii) මුරුච්චිය, ඉස්කුරුප්පුව හා අල්ලුවට සුදුසු ද්‍රව්‍ය යෝජනා කරන්න. ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතු දෙන්න. (ලකුණු 2)

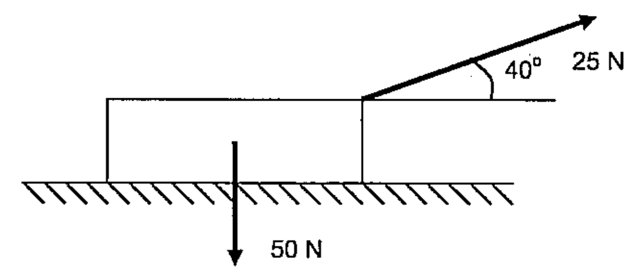
b) ඝර්ෂණ බලයක් ඇති වන්නේ එකිනෙකට ගැටී ඇති රළු පෘෂ්ඨ දෙකක් එකිනෙකට සාපේක්ෂව චලනය වීමට උත්සාහ කරද්දිය.

i) ඝර්ෂණ නියමය ලියා එහි අඩංගු කොටස් (terms) අර්ථ දක්වන්න. ස්ථිතික ඝර්ෂණ බලයේ හා ගතික ඝර්ෂණ බලයේ වෙනස පහදන්න. (ලකුණු 1.5)

ii) තිරස් මේසයක තබා ඇති පොතකට බලයක් යොදනු ලැබේ. තල්ලු කරන බලය කාලය සමග වෙනස් වන ආකාරය දැක්වීමට ප්‍රස්තාරයක් ඇඳ, වැදගත් ස්ථාන ලකුණු කරන්න. (ලකුණු 2.5)

iii) විශේෂයෙන් වැසි දවසක මෝටර් රථයක රෝද වල ප්‍රමාණවත් කට්ටා තිබීම අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි දැයි පහදන්න. (ලකුණු 2)

iv) Q4b රූපයේ දැක්වෙන පරිදි 50N පෙට්ටියක් 25N බලයක් යොදා නියත ප්‍රවේගයකින් පෘෂ්ටයක් මත ඇද ගෙන යයි.



Q4b රූපය

a). නිදහස් බල සටහනක් ඇඳ, සියලු බල ලකුණු කරන්න. (ලකුණු 2)

b). පෙට්ටිය හා පෘෂ්ටය අතර ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය සොයන්න. (ලකුණු 2)

v) දෛනික ජිවිතයේදී ඝර්ෂණය බාධකයක් වන අවස්ථා දෙකක් දක්වා ඒවා අවම කර ගැනීම සඳහා ගත හැකි ක්‍රියා මාර්ග දක්වන්න. (ලකුණු 2)

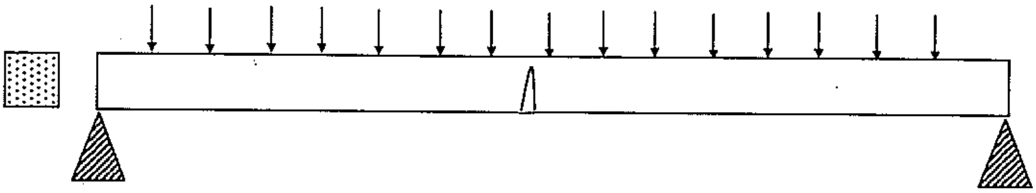
c) ස්නේහකයක් මගින් කෙරෙනුයේ පෘෂ්ඨ 2 ක් අතර ඍජු ස්පර්ශය වලක්වා එමගින් ඝර්ෂණය අඩු කිරිමයි.

i) ජලය ලිහිසි ද්‍රව්‍යයක් ලෙස යොදා ගන්නා අවස්ථා සඳහා උදාහරණ දෙකක් දෙන්න. (ලකුණු 2)

ii) බෝරික් කුඩු කැරම් පුවරු වලට යොදා ගන්නා ඝන ස්නේහකයකි. කැරම් පුවරුව සඳහා බෝරික් කුඩු වෙනුවට ජලය හෝ වැස්ලින් යොදා ගත නොහැක්කේ ඇයි දැයි පහදන්න. (ලකුණු 2)

5

a) කොන්ක්‍රීට් යනු කෘත්‍රිම සංයුක්ත (composite) ද්‍රව්‍යයකි. වර නොහැගූ (unreinforced) කොන්ක්‍රීට් තලාදයක් (beam) Q5a රූපයේ දැක්වේ. ඉතා සිහින් පැළුම් ඇති වීම නිසා එය අසමත් වී ඇත.



රූපය Q5a

i) පැළුම අසල සියලු බල දළ සටහනක ලකුණු කර, වර නොහැගූ කොන්ක්‍රීට් තලාදය අසමත් වන්නේ කෙසේදැයි පහදන්න. (ලකුණු 3)

ii) වර නොහැගූ තලාදයක් ඉරි තැලීමෙන් වලක්වා ගත හැකි ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න. ඔබේ යෝජනා රූප සටහන් ආධාරයෙන් පහදන්න. (ලකුණු 2)

iii) (ii) හි ඔබ දැක්වූ ක්‍රමය තෝරා ගැනීම සඳහා හේතු පහදන්න. (ලකුණු 1.5)

iv) කොන්ක්‍රීට් නිපදවීමට යොදා ගන්නා ද්‍රව්‍ය මොනවාද? කොන්ක්‍රීට්වල ඇති ඉංජිනේරු ගුණාංග සහ ලක්ෂණ කොන්ක්‍රීට් නිපදවීමට යොදා ගන්නා ද්‍රව්‍ය වල ඇති ගුණාංග සමඟ සන්සන්දනය කරන්න. (ලකුණු 2.5)

b) ඩුරල්මින් (Duralmin) යනු ඇලුමිනියම් ප්‍රධාන වශයෙන්ද, තඹ, මැංගනීස් හා මැග්නීසීම් සුළු වශයෙන්ද එක් කොට තැනූ මිශ්‍ර ලෝහයකි.

i) ඇලුමිනියම්, තඹ, මැංගනීස් හා මැග්නීසියම් වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලියන්න. (ලකුණු 2)

ii) ඇලුමිනියම් ලෝහයේ ඇති බන්ධන විස්තර කර පහත දැක්වෙන යෙදීම් වලදී ඇලුමිනියම් යොදා ගන්නේ ඇයි දැයි පහදන්න. (ලකුණු 3)

a) ප්‍රවාහනයේදී
b) ඇසුරුම්කරණයේදී
c) ගොඩනැගිලි කර්මාන්තයේදී
d) යටිතල ව්‍යුහ

iii) ඇලුමිනියම් ආඝන්‍යතාවය (malleable) වැඩි ලෝහයක් වන නමුත් ඉහත මිශ්‍ර ලෝහයේ ආඝන්‍යතාවය අඩුවන්නේ කෙසේදැයි රූප සටහනක් ආධාරයෙන් පහදන්න. (ලකුණු 2)

iv) ඇලුමිනියම් වල විද්‍යුත් සන්නායකතාව මිශ්‍ර ලෝහයේ විද්‍යුත් සන්නායකතාව සමග සැසඳීමේදී සැලකිය යුතු ලෙස වෙනස් නොවන්නේ ඇයිදැයි රූප සටහනක් ආධාරයෙන් පහදන්න. (ලකුණු 2)

v) ඇලුමිනියම් ඔක්සයිඩ් 2100 °C වඩා වැඩි උෂ්ණත්ව වලදී පමණක් විද්‍යුතය සන්නයනය කරයි. මෙයට හේතු දක්වන්න. (ලකුණු 2)

6.

a) පොස්පරස් ඉතා ප්‍රතික්‍රියාශීලි ද්‍රව්‍යයක් වන අතර රතු පොස්පරස් හා සුදු පොස්පරස් ලෙස බහුරූපී ආකාර දෙකක් පවතී. සුදු පොස්පරස් සැමවිටම ජලය තුල බහා තබන්නේ, එය වාතය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර P_4O_6 හා P_4O_{10} නම් වූ ඔක්සයිඩ දෙකක් සාදන බැවිනි.

i) පොස්පරස් වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියා, එනයින් එය ආවර්තිතා වගුවේ P ගොනුවට ඇතුලත් කර තිබීම තහවුරු කරන්න. (ලකුණු 1)

ii) දී ඇති ඔක්සයිඩ වල ඇති පොස්පරස් වල ඔක්සිකරණ අංක සොයන්න. (ලකුණු 2)

iii) මෙම ඔක්සයිඩ වල ඇති බන්ධන මොනවාදැයි ලියන්න. (ලකුණු 1)

iv) P_4O_{10} උණු ජලයේ දියවී පොස්පොරික් අම්ලය (phosphoric acid), H_3PO_4 සාදයි. මේ සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න. (ලකුණු 2)

v) පොස්පොරික් අම්ලය, (H_3PO_4) සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඩයිසෝඩියම් හයිඩ්‍රජන් පොස්පේට් සාදයි.

$$H_3PO_4\,(aq) + 2NaOH\,(aq) \longrightarrow Na_2HPO_4\,(aq) + 2H_2O\,(l)$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවට $0.500\,mol\,dm^{-3}$ වූ සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයකින් $25.0\,cm^3$ ක් අවශ්‍ය විය. මෙහිදී වැය වන සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් මවුල ගණන සොයන්න. (ලකුණු 2)

vi) ඉහත සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් පරිමාව සමග සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කරන පොස්පොරික් අම්ල මවුල ගණන සොයන්න. (ලකුණු 2)

vii) සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවනය සම්පූර්ණයෙන්ම උදාසීන කිරීමට අවශ්‍ය සාන්ද්‍රණය $0.100\,moldm^{-3}$ වූ පොස්පොරික් අම්ල පරිමාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 2)

b)

i) ගොවිතැනට යොදා ගන්නා පස් වල ඇති ප්‍රධාන ලක්ෂණ දෙකක් වන්නේ ජලය පස් තුලින් කාන්දුවීම හා ජලය රඳවා තබා ගැනීමේ හැකියාව වේ.

a) ජලය පස තුලින් කාන්දු වීම (infilteration) යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ කුමක්දැයි පහදා එය ගොවිතැනට බලපාන්නේ කෙසේදැයි පහදන්න. (ලකුණු 2)

b) ස්ථිර මැළවීම් අංකනය(permanent wilting point) යනු කුමක්දැයි පහදන්න. (ලකුණු 1)

c) කෘෂිකාර්මික පසක ඇති අතිරික්ත ජලයේ බලපෑම කුමක්ද? (ලකුණු 2)

ii)

a) ගොවිතැනට හොඳින් වාතනය වූ (well aerated) පසක ඇති අවශ්‍යතාව පහදන්න. (ලකුණු 1.5)

b) පසේ වාතනය දුර්වල කිරීමට හේතුවන අවස්ථා 2ක් ලියන්න. (ලකුණු 1.5)

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]

00153

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA

FOUNDATION PROGRAMME IN TECHNOLOGY – LEVEL 02

FINAL EXAMINATION 2011/2012

CEX2312 / CEX1330 - ENGINEERING PROPERTIES OF MATERIALS

Time allowed: 3 Hours Index Number

Date: 11th March 2012	Time: 9:30-12:30 hrs.

Note: The Periodic table is given on the last page for reference.

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 5 select the most appropriate answer.

1. When a horizontal force is applied to a certain mass near the surface of the earth it produces an acceleration 'a'. If an equal force is applied to the same mass near the surface of the moon where the acceleration due to gravity is $\frac{g}{6}$, the acceleration produced will be;

   a. $\frac{a}{6}$

   b. $\frac{a}{\sqrt{6}}$

   c. a

   d. 6a

2. A ball falls from a height H from the ground as shown in figure A2. Which graph correctly represents its variation of total energy (E) with h?

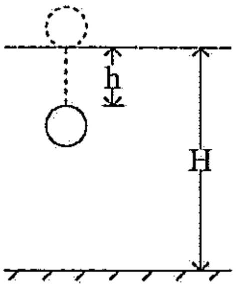
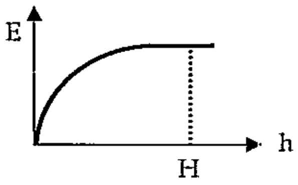
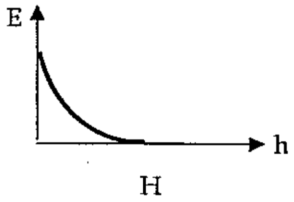


Figure A2

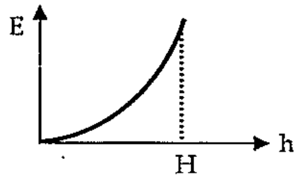
a.



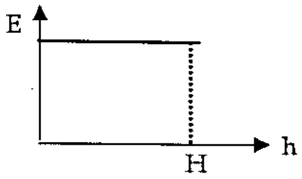
b.



c.



d.



3. 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 the location of the largest atomic radius within a group.

4. The periodic time of oscillation of a simple pendulum can be significantly reduced by

a. increasing the mass of the pendulum bob.
b. increasing the volume of the pendulum bob.
c. deceasing the amplitude of swing of the pendulum bob.
d. decreasing the length of the pendulum.

5. An ion with 5 protons, 6 neutrons, and a charge of 3+ has an atomic number of

a. 5
b. 6
c. 8
d. 9

From question 6 to 10 answers should be written in the space provided under each question.

6. Ropes made of Coir are used to draw water from wells. The short strands of coir are entwined to form the rope. Explain what gives the rope a high tensile strength. Discuss why coir ropes fail faster when wet than dry.

7. Crystals of sodium chloride and diamond both have transparent crystal structures. Using your knowledge on physical and chemical bonding and the molecular structures, explain why one is hard, insoluble and a poor conductor of electricity, whereas the other is soluble in water and conducts electricity under certain circumstances.

8. Explain why 'Ice floats in water'.

9. Explain how you would identify a transition element based on it's electron configuration. List 3 (three) characteristic properties shown by transition elements.

10. Alkaline earth metals are comparatively harder and possess high melting points. Explain briefly the above observation.

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) Archimedes Theorem states that when an object is submerged in a fluid, the up-thrust exerted on the object, by the fluid, is equal to the weight of fluid displaced by the submerged volume of the object. A cube made of aluminium with sides equal to 1.5cm; density = $2.7gcm^{-3}$), is dipped in a glass of water. The cube is completely submerged but does not rest on the bottom of the glass. The density of water is 1000 kgm^{-3} and the acceleration due to the Earth's gravity is $9.81ms^{-2}$.

i) Explain, briefly and in your own words, the difference between mass and weight. State their respective SI units of measurement. (2 marks)

ii) Sketch the free body diagram for the cube indicating all the forces contributing towards static equilibrium. (2 marks)

iii) Based on the said principle, determine the mass of the aluminium cube. (1 mark)

iv) Determine the weight of the aluminium cube. (1 mark)

v) Determine the up-thrust (in Newtons) exerted by the fluid on the cube. (2 marks)

vi) If the submerged cube is hung on a spring balance, state what its reading should be. Also state its units of measurement. (2 marks)

vii) If the cube is placed so that it rests on the bottom of the glass, sketch a new free body diagram, indicating and quantifying all the forces. (2 marks)

(b) Vernier calipers are used to measure the diameter of a cylindrical rod. Figure Q1b(a) shows that the caliper has a zero error. Figure Q1b(b) gives the reading of the vernier caliper for the diameter of the cylindrical rod.

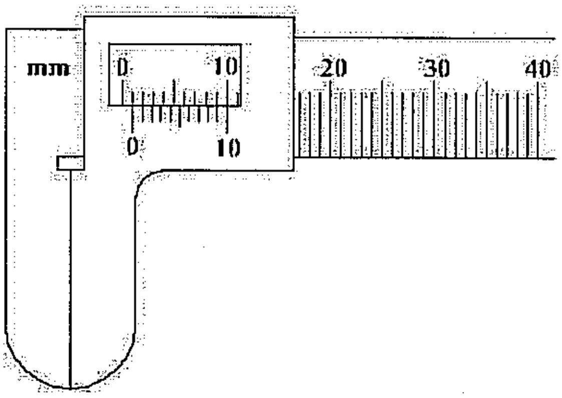


Figure Q1b(a)

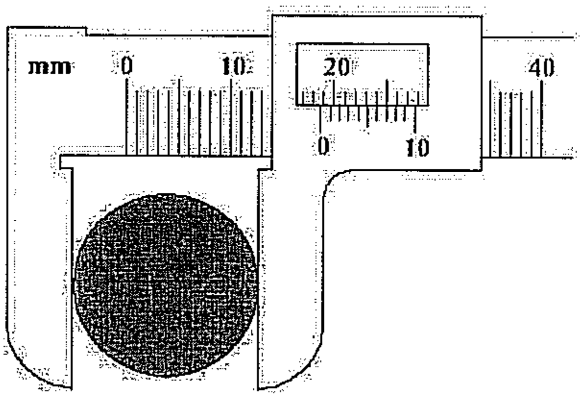


Figure Q1b(b)

i) Determine the least count of the given vernier caliper. (1.5 marks)

ii) Determine the 'zero error' of the calliper. (1.5 marks)

iii) State the diameter of the measured cylindrical object. (2 marks)

iv) Taking into account the zero error, find the actual diameter of the cylindrical rod. (3 marks)

2. (20 marks)

(a) Table Q2a shows some of the mechanical properties of a wide range of materials.

Table Q2a

Material	Young Modulus 10^9 Pa	Tensile strength 10^6 Pa	Elongation %
Steel	200	250	35
Cast iron	69	55	
Copper	120	150	45
Aluminium	70	60-120	45
Glass	71	100(about)	0 (about)
Concrete	20-40	4	
Perspex	3.4	55-70	2-10
PVC	2.5	60	2
Polystyrene	3.5	40	2.5
Nylon		70	60-300
Rubber(natural)	1 (25% elongation)	32	850

i) Leaf springs are used in heavy vehicles to support the rear axle. This also absorbs excess energy to prevent sudden jerks, causes discomfort to riders. Explain why leaf springs are made of steel than cast iron? (2 marks)

ii) Aluminium and glass have almost the same values of the Young's modulus and tensile strength. Explain why glass is not used in load bearing applications? (2 marks)

iii) Discuss the advantages and disadvantages in using aluminium instead of steel in manufacturing mechanical components, drawing your conclusions based on their engineering properties. (2 marks)

iv) Although concrete is used in heavy load bearing applications, Table Q2(a) shows a very low tensile strength. Explain how you could overcome this disadvantage. (2 marks)

v) Explain the property `stiffness'; compare stiffness of aluminium and PVC. Explain your answer. (2 marks)

vi) Sketch on the same diagram, to an approximate scale, the observed variation of stress vs. strain for glass and steel. Name the axes. (2 marks)

(b) A particular steel has a Young's modulus of 200GPa and a Yield Strength of 300MPa. A bar made of this steel is subjected to a standard tensile test.

i) State Hook's law and define the terms used in the expression. (2 marks)

Sketch the variation of stress and-strain you would observe for the said test;

identify the following:

ii) Name the two axes. (0.5 marks)

iii) Locate yield point and yield strength. (2 marks)

iv) Locate the range of elastic deformation; show how Young's modulus is obtained. (2 marks)

v) Locate the range where plastic yielding takes place. (1 marks)

vi) Locate the point of rupture. (0.5 marks)

3. (20 marks)

(a) The Cathode Ray Tube led to the discovery of electrons within the atom.

i) Explain how a beam of electrons can be produced in a vacuum tube; describe an arrangement by which the beam may be deflected by a magnetic field. (2 marks)

ii) Describe the evidence, which confirms that cathode rays are comprised of electrons. (1.5 marks)

iii) Millikin succeeded in measuring the electric charge in an electron using observations made on charged oil droplets. Describe the parameters he measured; and conclusions reached. (2 marks)

(b) Figure Q3b shows a plot of first ionisation energy against atomic number for the first thirteen elements of the periodic table.

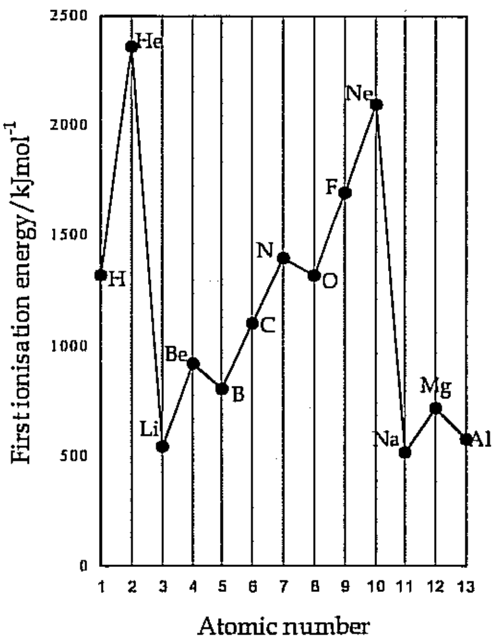


Figure Q3b

With reference to the electronic configuration of the elements, explain why;

i) The first ionisation energy for neon (Ne) is lower than that of helium (He). (1.5 marks)

ii) The first ionization energy for beryllium (Be) is greater than those for lithium and boron. (1.5 marks)

iii) The first ionization energy for nitrogen (N) is greater than that for oxygen (O) (1.5 marks)

iv) Compare the second ionisation energy of lithium with its first ionisation energy. (2 marks)

v) The first four successive ionisation energies of aluminium are 578, 1820, 2750, and 11,600 $kJmol^{-1}$ respectively.

a) Why do successive ionisation energies increase? (1 mark)

b) Deduce the number of valence electrons in aluminium using its successive ionisation energies of aluminium. (1.5marks)

c) Ionization energies usually increase in going across a period. However aluminium has a first ionisation energy lower than Mg. Explain why. (1.5 marks)

(c) Select the larger radius from each pair of atoms/ions. Explain your reasons. (4 marks)

(i) Cu^{2+} and Cu^{+}

(ii) H^{-} and He

(iii) B and F

(iv) Fe^{2+} and Ni^{2+}

4. (20 marks)

(a) A bench vise, a common mechanical device that is used to hold a work piece stationary. It is an integral tool in many woodworking and metalworking applications. A vise essentially consists of a fixed jaw, a movable jaw, a nut, a screw and a handle (Figure Q4a).

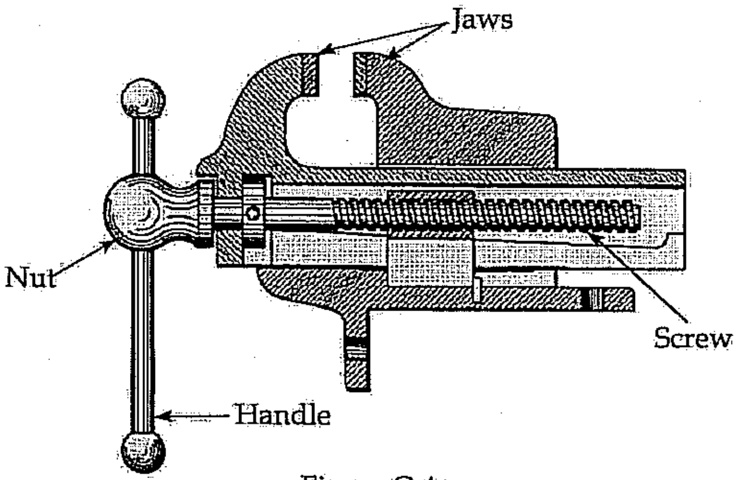


Figure Q4a

i) Usually the body of a vise is made of cast iron. Cast iron is a brittle material. Explain the reason(s) for selecting cast iron. (2 marks)

ii) List the type of material used to make the nut, screw and the handle. Explain reasons for selection. (2 marks)

(b) Friction forces occur when two rough surfaces in contact attempt to slide relative to each other.

i) State the law of dry friction. Define the terms in the expression. Explain the difference between static and dynamic friction. (1.5 marks)

ii) A horizontal force is applied to a textbook, lying on a horizontal table. When the force is increased it tends to slide along the surface. Sketch the variation of frictional force with time. Identify on the same sketch the points that highlight important changes. (2.5 marks)

iii) Explain why it is necessary to have sufficient tread on all wheels of a car especially on a rainy day. (2 marks)

iv) A 50 N box is made to slide straight across the floor at constant speed by a force 25 N (refer Figure Q4b).

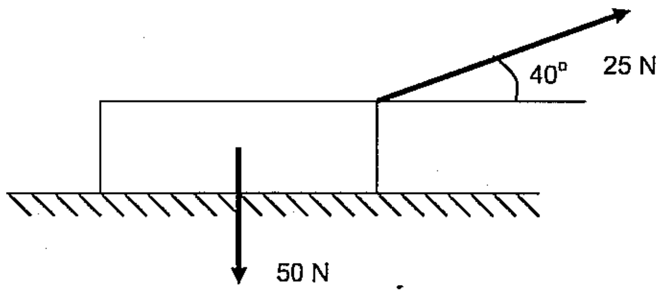


Figure Q4b

a. Draw a free body diagram; indicate all forces and reactions. (2 marks)

b. Determine the coefficient of kinetic friction between the box and the floor. (2 marks)

v) State two instances in everyday life where friction becomes a hindrance that we have to intervene to minimise its effect. (2 marks)

(c) Lubricants reduce friction by preventing direct contact between two moving surfaces.

i) State two examples where water is used as a lubricant. (2 marks)

ii) Boric powder is a solid lubricant used to apply on carom boards. List reasons why water or vaseline can not be used in place of boric powder on carom boards. (2 marks)

5. (20 marks)

(a) Concrete is an artificial composite. Figure Q5a shows a plain concrete beam, which has failed due to the formation of cracks.

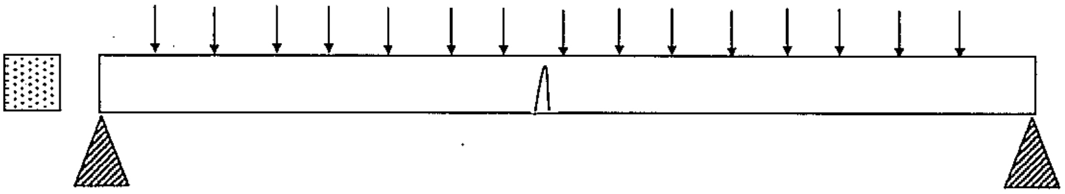


Figure Q5a

i) Explain using a sketch the reasons for the formation of cracks described above. (3 marks)

ii) Suggest a method to prevent the beam cracking. Sketch the sections of the beam you have suggested. (2 marks)

iii) Give reasons for selecting the method proposed in (ii). (1.5 marks)

iv) List the ingredients used in producing a concrete mix. Compare the engineering properties and characteristics of hardened concrete with the properties and characteristics of its individual ingredients. (2.5 marks)

(b) Duralmin is an alloy containing aluminium and small amounts of copper, manganese and magnesium.

i) State the electronic configuration of aluminium, copper, manganese and magnesium. (2 marks)

ii) Describe the bonding in Aluminium metal and hence explain why it is selected for the following applications. (3 marks)

a) Aluminium in transportation

b) Aluminium in packaging

c) Aluminium in construction industry

d) Infrastructure

iii) Using a diagram, explain why aluminium can be quite a malleable metal, but the alloy is much less malleable. (2 marks)

iv) Using a diagram explain why the electric conductivity of aluminium is not appreciably affected by the formation of the alloy. (2 marks)

v) Aluminium oxide also conducts electricity, but only at temperatures above 2100ºC. Explain why this should only happen at a high temperature. (2 marks)

6. (20 marks)

(a) Phosphorous is an extremely reactive element, and the common allotropes are red phosphorous and white phosphorous. White phosphorous is kept under water since it readily starts to burn in air to form two oxides, P_4O_6 and P_4O_{10}.

i) Write down the electronic configuration of phosphorous and hence justify the inclusion of phosphorous in P block of the periodic table. (1 mark)

ii) <u>State</u> the oxidation state of phosphorous in each of the oxides. (2 marks)

iii) <u>State</u> the bonding present in the oxides. (1 marks)

iv) P_4O_{10} dissolves in hot water to form phosphoric acid, H_3PO_4. Write a balanced chemical equation for this reaction. (2 marks)

v) Phosphoric acid reacts with sodium hydroxide in an acid base type reaction to form disodium hydrogen phosphate.

H_3PO_4 (aq) +2NaOH (aq)———— Na_2HPO_4 (aq)+2 H_2O (l)

25.0cm³ of 0.5mols per decimeter cube of sodium hydroxide solution was used in such a reaction. How many moles of sodium hydroxide were used? (2 marks)

vi) How many moles of phosphoric acid would react exactly with this volume of sodium hydroxide? (2 marks)

vii) What volume of 0.100mol dm^{-3} phosphoric acid would be needed to neutralize all molecules of sodium hydroxide? (2 marks)

(b)

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

a) Explain what is meant by infiltration and how it influence farming. (2 marks)
b) Explain what is meant by the permanent wilting point. (1 marks)
c) Explain the effects of excess moisture in agricultural soils. (2 marks)

ii)

a) Explain the importance of having a well aerated soil for farming. (1.5marks)
b) List two situations that can give rise to poor aeration in soils. (1.5 marks)

இலங்கைத் திறந்த பல்கலைக் கழகம்

தொழில்நுட்பவியல் டிப்ளோமா — மட்டம் 02

இறுதிப் பரீட்சை 2011/2012

CEX2312 — திரவியங்களின் பொறியியற் பண்புகள்

அநுமதிக்கப்பட்ட நேரம் : 3 மணித்தியாலங்கள் சுட்டெண்:..................

திகதி: 11 மார்ச் 2012 நேரம் : 9:30 –12:30

குறிப்பு: ஆவர்த்தண அட்டவணையானது, கடைசி பக்கத்தில் தரப்படும்.

பகுதி A

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க. ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 2 புள்ளிகள் வழங்கப்படும். மொத்த புள்ளியில் **20%** பகுதி – **A** இனால் உள்ளடக்கப்படும்.

வினாக்கள் 1 – 05 சரியான விடையினைத் தெரிவு செய்க.

1. புவி மேற்பரப்பில் வைக்கப்பட்ட ஒரு திணிவொன்றிற்கு கிடையாக ஒரு விசையினை பிரயோகிக்கும் போது, 'a' எனும் ஆர்முடுகலினை உருவாக்குகின்றது. அதே விசையினை அதே திணிவிற்கு, சந்திரனின் மேற்பரப்பில் பிரயோகிக்கும் போது, புவியீர்ப்பு விசையினால் உருவாக்கப்பட்ட ஆர்முடுகலானது $g/6$ ஆமின், பிறப்பிக்கப்பட்ட ஆர்முடுகலானது,

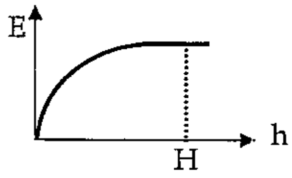
   a) $\frac{a}{6}$

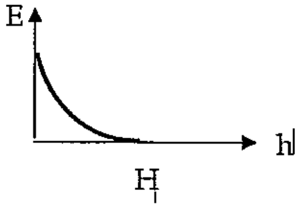
   b) $\frac{a}{\sqrt{6}}$

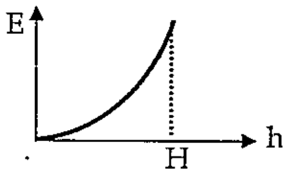
   c) a

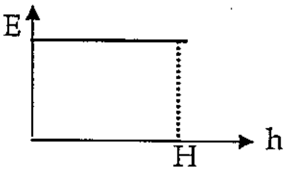
   d) 6a

2. H எனும் உயர்திலிருந்து விழும் பந்தினது மாதிரியுரு A2 வில் தரப்பட்டுள்ளது. h உடனான மொத்தசக்தியின் மாற்றத்தினை சரியாகக் காட்டும் வரைபு,

a) 

b) 

c) 

d) 

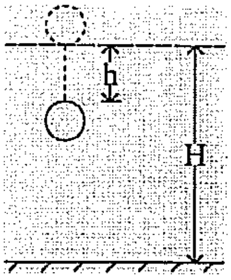


Figure A2

3. அதியுயர் அணுவாரையைக் கொண்ட அணு காணப்படுமிடம்,

   a) கூட்டத்தின் மேற்பகுதியில்
   b) கூட்டத்தின் நடுப்பகுதியில்
   c) கூட்டத்தின் கீழ்பகுதியில்
   d) கூட்டத்தில் அணுவொன்று காணப்படுமிடத்தை பொறுத்து அதனை ஊகிக்க முடியாது.

4. ஊசலொன்றின் அலைவிற்கான ஆவர்த்தணக் காலமானது, குறிப்பிடத்தக்களவு குறைவடைவது,

   a) ஊசற்குண்டின், திணிவினை அதிகரிக்கும் போது
   b) ஊசற்குண்டின், கனவளவினை அதிகரிக்கும் போது
   c) ஊசற்குண்டின் ஊசலாடும் வீச்சினை குறைக்கும் போது
   d) ஊசலின் நீளத்தினை குறைக்கும் போது

5. ஒரு அயனானது 5 புரோத்தன்களையும் 6 நியூத்திரன்களையும் கொண்டுள்ளதோடு 3 என்ற ஏற்றத்தையும் கொண்டுள்ளது எனில் அதன் அணுஎண்

   a) 5
   b) 6
   c) 8
   d) 9

6 – 10 வரையான வினாக்களுக்கான விடையினை ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் கீழ் தரப்பட்ட இடைவெளியில் எழுதுக.

6. தும்பினால் உருவாக்கப்பட்ட கயிறானது, கிணத்திலிருந்து நீரிரைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. குறுகிய இழைக்கயிறானது கோத்துப்பின்னுவது மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றது. கயிற்றிற்கு உயர் – இழுவிசை எவ்வாறு கிடைக்குமென விளக்குக. “தும்பினால் உருவாக்கப்பட்ட கயிறானது, உலரந்த நிலையிலும் பார்க்க ஈரமான நிலையில் விரைவாகத் தளர்வுறும்” கலந்துரையாடுக.

7. வைரம் மற்றும் சோடியம் குளோரைட்டு பளிங்கானது ஒளிபுகு கட்டமைப்பைக் கொண்டவை. பிணைப்புப் பற்றிய அறிவினையும் அவற்றின் கட்டமைப்புக்களையும் கருத்திற் கொண்டு, அவற்றில் ஒன்று வன்மையாகவும், கரைதிறனற்றதாகவும், குறை மின்கடத்தியாகவும் இருக்குமிடத்து, மற்றையது குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில், கரைதிறனுள்ள, மின்கடத்தியாகக் காணப்படுகின்றது என்பதனை விளக்குக.

8. 'பனிக்கட்டியானது நீரில் மிதக்கின்றது'. ஏன் என விளக்குக.

9. இலத்திரன் நிலையமைப்பினைக் கொண்ட, அதுவொரு தாண்டல் உலோகமென எவ்வாறு இனம் காண்பீர். விளக்குக. தாண்டல் உலோகங்களால் காண்பிக்கப்படும் இயல்புகள் மூன்றினைத் தருக.

10. காரமண்ணுலோகங்களானது, ஒப்பிடத்தக்களவு உயர் வன்மையும் உயர் உருகுநிலையையும் கொண்டது. மேற்படி அவதானிப்பை சுருக்கமாக விளக்குக.

பகுதி–B

4 வினாக்களுக்கு விடை தருக ஒவ்வொரு வினாவும் 20 புள்ளிகளைப் பெறும் பகுதி B இன் புள்ளி மொத்தப்புள்ளியின் 80% வரை உருவாக்கும்

1. ஆக்கிமீடிசின் தத்துவத்தின் படி, ஒரு திரவத்தினுள் முழுமையாக அமிழ்த்தப்படும் ஓர் பொருளின் மேல் அலுமினியத்தால் உருவாக்கப்பட்ட,1.5cm பக்க நீளமுள்ள (அடர்த்தி = $2.7gcm^{-3}$) ஓர் கனவடிவ குற்றியானது, நீருள்ள குவலையில் அமிழ்த்தப்பட்டது. குற்றியானது தளத்தினை தொடாதவாறு முழுமையாக அமிழ்த்தப்பட்டது. நீரின் அடர்த்தியானது 1000 kg/m^3 புவியீர்ப்பினால், அதன் ஆர்மூடுகளானது 9.8 ms^{-2} .

(a) i) திணிவிற்கும், எடைக்குமிடையிலான வித்தியாசத்தினை சுருக்கமாக விளக்குக (2 புள்ளிகள்)

ii) கனக்குற்றியின் சுயாதீனவரைபடத்தை வரைந்து அதில் தாக்கும் எல்லா விசைகளையும் குறிக்குக. (2 புள்ளிகள்)

iii) அலுமினியம் குற்றியின் திணிவினை உய்த்தறிக. (1 புள்ளி)

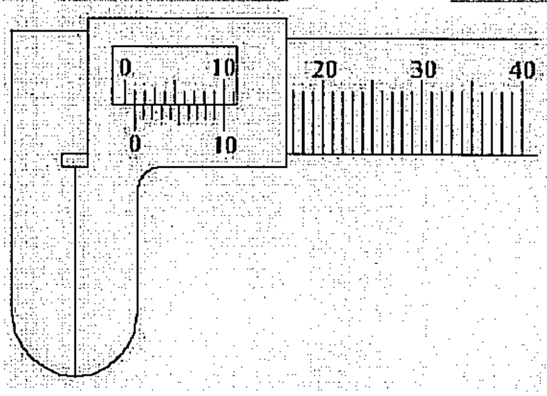
iv) அலுமினியம் குற்றியின் எடையினை உய்த்தறிக. (1 புள்ளி)

v) திரவத்தினால் குற்றியின் மேல் பிரயோகிக்கப்பட்ட (நியூற்றன் அலகில்) விசையினை உய்த்தறிக. (2 புள்ளிகள்)

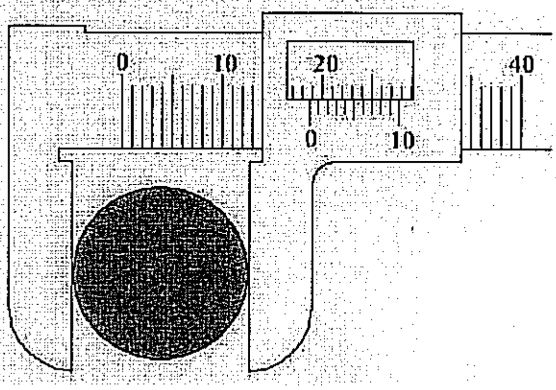
vi) அமிழ்த்தப்பட்ட கனக்குற்றியானது விற்தராசு ஒன்றில் கட்டிதொங்கவிடப்பட்டால் அதன் வாசிப்பை கூறுக. (2 புள்ளிகள்)

vii) குற்றியானது குவளையின் தளத்தினைத் தொடுமாறு அமிழ்த்தப்பட்டால் புதிய தொகுதியின் வரைபடத்தினை வரைந்து, உருவாக்கப்படும் விசைகளையும் குறித்துக் காட்டுக. (2 புள்ளிகள்)

b). Vernier caliper உருளையின் விட்டததை அறிய உதவும் கருவி. படம் Q1b(a) பூச்சிய வழுவை காட்டுகிறது. படம் Q1b(b) உருளையின் விட்டத்தின் வாசிப்பை காட்டுகிறது.



படம் Q1b(a)



படம் Q1b(b)

i). கொடுக்கப்பட்ட vernier காலிபர் இழிவு எண்ணிக்கை தீர்மானிக்க

(1.5 புள்ளிகள்)

ii). காலிபரின் பூச்சிய வழுவை தீர்மானிக்க.

(1.5 புள்ளிகள்)

iii). வட்ட உருளையின் விட்டததை கணிக்க. (02 புள்ளிகள்)

iv). பூச்சிய வழுவை கருத்திற்கொண்டு உருளை கம்பியின் உண்மையான விட்டத்தை கண்டுபிடிகக

(03 புள்ளிகள்)

2.

(a) அட்டவணை Q2(a) இல் பல்வேறுவகையான திரவியங்களின் பொறிமியல் இயல்புகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை Q2(a)

திரவியம்	யுங்கின்மட்டு 10^9 Pa	இழுவிசைவலு 10^6 Pa	நீட்சி%
உருக்கு	200	250	35
வார்ப்பு இரும்பு	69	55	
செப்பு	120	150	45
அலுமினியம்	70	60–120	45
குண்ணாடி	71	100(அண்ணளவாக)	0 (அண்ணளவாக)
கோங்கிறீறு	20–40	4	
பேர்ஸ்பெக்ஸ்	3.4	55–70	2–10
PVC	2.5	60	2
போலிஸ்ரைறின்	3.5	40	2.5
நைலோன்		70	60–300
இறப்பர் (இயற்கை)	1 (25% நீட்சி)	32	850

i) இலையுருவில் ஆனது பாரஊர்திகளில் பின்புறசில்லு அச்சிற்கு துணையாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் இவை மேலதிகசக்தியை அகத்துறிஞ்சி திடீர் குலுக்களில் இருந்து பாதுகாக்கிறது. மேலும் இது ஓட்டுனர்களிற்கு சௌகரியத்தை கொடுக்கிறது. இலையுருவில் தயாரிப்பில் வார்ப்பு இரும்பைவிட உருக்கு பயன்படுத்தப்படுவதன் பிண்ணணியிலுள்ள காரணத்தை கூறுக.

(2 புள்ளிகள்)

ii) அலுமினியமும் கண்ணாடியும் பெரும்பாலும் சமனான யங்கின் மட்டையும் இழுவிசைவலுவையும் கொண்டுள்ளது. மிகக் குறைந்த விலையில் கண்ணாடி தயாரிக்கக்கூடியதாக இருப்பினும் சுமைதாங்கும் பிரயோகங்களில் அலுமினியத்திற்கு பதிலாக கண்ணாடி பயன்படுத்தப்படுலவதில்லை. ஏன் என விளக்குக.

(2 புள்ளிகள்)

iii) பொறியியல் பகுதிகளின் தயாரிப்பில் உருக்குக்கு பதிலாக அலுமினியத்தை பயன்படுத்துவதால் உள்ள நன்மைகளையும் தீமைகளையும் கூறுக.

(2 புள்ளிகள்)

iv) கொங்கிறீறு ஆனது பாரத்தை தாங்கும் பிரயோகங்களிற்கு பயன்படுத்தப்பட்டாலும் இது மிகக்குறைந்த இழுவிசை பெறுமானத்தை கொண்டிருப்பதை அட்டவணை காட்டுகிறது. இந்த குறையை எவ்வாறு நிவர்த்தி செய்யமுடியும். உமது விடையை விபரிக்குக.

(2 புள்ளிகள்)

v) விறைப்புத்தன்மையின் இயல்பை விளக்குக. அலுமினியம் மற்றும PVC ஆகியவற்றின் விறைப்புத்தன்மையை ஆராய்ந்து உமது விடையை விபரிக்குக.

(2 புள்ளிகள்)

vi) கண்ணாடி மற்றும் உருக்கின் தகைப்பு—விகார வரைபடத்தை பருமட்டாக ஒரே வரைபடத்தில் வரைக. அச்சுகளை குறிப்பிடுக

(2 புள்ளிகள்)

(b) ஒரு குறிப்பிட்ட உருக்கானது யங்கின்மட்டு 200 GPa ஐயும் இளகுநிலை ஆற்றல் 300 MPa ஐயும கொண்டுள்ளது. ஒரு உருக்கினால் ஆக்கப்பட்ட துண்டானது இழுவிசை பரீட்சைக்கு உட்படுத்தப்பட்டது.

i) ஊக்கின் விதியை கூறி அதன் சமன்பாட்டிலுள்ள பதங்களை வரையறுக்க.

(2 புள்ளிகள்)

மேற் சொன்ன பரிசோதனைக்குரிய தகைப்பு—விகார வரைபடத்தை வரைந்து பின்வருவனவற்றை குறிக்குக.

ii). இரு அச்சுக்களின் பெயர்கள் (0.5 புள்ளிகள்)

iii) இளகு நிலைப்புள்ளி மற்றும் இளகுநிலை ஆற்றல் என்பவற்றை குறிக்க

(2 புள்ளிகள்)

iv) பிளாத்திக்கு தன்மை உருமாற்றம் நடைபெறும் வீச்சம் மற்றும் யங்கின்மட்டு என்பவற்றை குறிக்க

(2 புள்ளிகள்)

v) பிளாத்திக்கு நெகிழ்ச்சி நடைபெறுவதற்குரிய வீச்சத்தை குறிக்க

(1 புள்ளி)

vi) உடைவுப்புள்ளியை குறிக்க (0.5 புள்ளிகள்)

3.

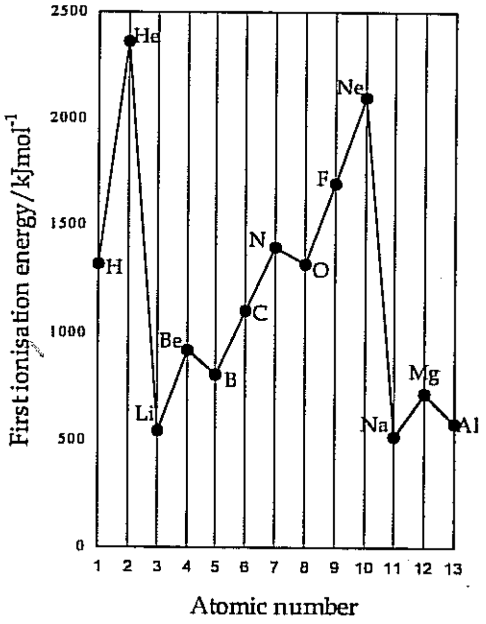
(a) அணுவொன்றில் காணப்படும் இலத்திரன்களை கண்டு பிடிப்பதற்காக கதோட்டுக் குழாய் பயன்படுத்தப்பட்டது.

i) எவ்வாறு ஓர் வெற்றிடக்குழாயினுள் இலத்திரன் கற்றையொன்று உருவாக்கப்படுகின்றது என்பதனையும், ஓர் காந்தப்புலத்தினால் கற்றையானது திரும்பலடையும் விதத்தினையும் விளக்குக. (2 புள்ளிகள்)

ii) கதோட்டுக் கதிரானது, இலத்திரனை ஆக்கக்கூறாகக் கொண்டிருப்பதற்கான காட்டும் ஆதாரத்தினை தந்து அதனை விளக்குக. (1.5 புள்ளிகள்)

iii) ஏற்றம் பெற்ற எண்ணெய்த்துளிகளைப் பயன்படுத்தி, இலத்திரனொன்றின் இலத்திரனேற்றத்தினை துணிவதில் மிலிகன் வெற்றி பெற்றார். மேற்படி பரிசோதனைக்காக பயன்படுத்திய உபகரண அமைப்பினையும், அவர் எடுத்த பிரதான முடிவுகளையும் விளக்குக. (2 புள்ளிகள்)

(b) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் காணப்படும் முதல் பதின் மூன்று மூலகங்களினதும், அணுவெண்ணிற்கும், முதலாம் அயனாக்கற் சக்திக்குமிடையிலான வரைபினை உரு Q3(b) காட்டுகின்றது.



படம் Q3b

மூலகங்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்பினைக் கருத்திற் கொண்டு பின்வருவனவற்றை விளக்குக.

i) நியோனின் (Ne) முதலாம் அயனாக்கற்சக்தியானது ஈலியத்தின் (He) இலும் தாழ்வாகும். (1.5 புள்ளிகள்)

ii) பெரிலியத்தின் (Be) முதலாம் அயனாக்கற்சக்தி, லிதியம் (Li) மற்றும் போரோனிலும் (B) உயர்வாகும். (1.5 புள்ளிகள்)

iii) நைதரசனின் (N) முதலாம் அயனாக்கற்சக்தி ஒட்சிசனிலும் (O) உயர்வாகும். (1.5 புள்ளிகள்)

iv) லிதியத்தின் (Li) இரண்டாம் அயனாக்கற்சக்தியையும், அதன் முதலாம் அயனாக்கற்சக்தியையும் ஒப்பிடுக (2 புள்ளிகள்)

v) அலுமினியத்தின் (Al) முதல் நான்கு அயான்கற்சக்திகள் முறையே 578, 1820, 2750, 11600 kJ/mol.

(a) ஏன் அயனாக்கற்சக்தியானது கூடிச் செல்கின்றது? (01 புள்ளிகள்)

(b) மேற்தரப்பட்ட தொடர் அயனாக்கற்சக்திகளைக் கொண்டு அலுமினியத்தின் வலுவளவு ஓட்டு இலத்திரன்களை உய்த்தறிக. (1.5 புள்ளிகள்)

(c) வழமையாக ஆவர்த்தணம் வழியே அயனாக்கற்சக்திகள் கூடிச்செல்லும் ஆமினும் அலுமினியத்தின் (Al) முதலாம் அயனாக்கற்சக்தி, மங்கனீசியத்திலும் (Mg) தாழ்வாகும். விளக்குக. (1.5 புள்ளிகள்)

(c). பின்வரும் ஒவ்வொரு அணுக்கள் / அயனிகள் ஜோடிகளிளும் பெரிய ஆரையை தெரிவு செய்க. காரணத்தை விளக்குக.
(4 புள்ளிகள்)

(i) Cu^{2+} and <u>Cu^{+}</u>

(ii) <u>H^{-}</u> and He

(iii) <u>B</u> and F

(iv) <u>Fe^{2+}</u> and Ni^{2+}

4. (a). இடுக்கியானது வேலை செய்யுமாரு நிலையாக பிடித்து வைத்திருப்பதற்கு பயன்படத்தப்படும் ஒரு உபகரணமாகும். புலதரப்பட்ட மர மற்றும் உலோகவேலைப்பிரயோகங்களில் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணத்தொகுதியில் இடுக்கி முக்கியமானது. மேலும் இது ஒரு நிலையான தாடையையும், ஒருஅசையும் தாடையையும், ஒருதிருகியையும், ஒருதிருகாணியையும் மற்றும் ஒரு கைபிடியையும் கொண்டுள்ளது.

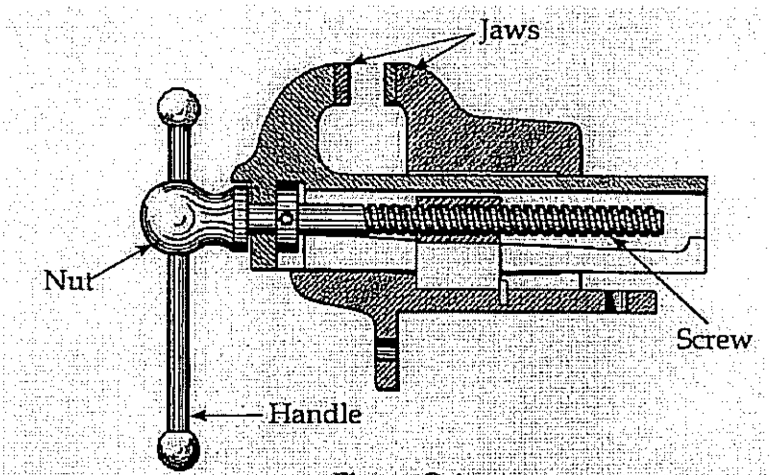


Figure Q 4a

i) பொதுவாக இடுக்கியின் உடம்பு பகுதியானது வார்ப்பு இரும்பினால் உருவாக்கப்படுகிறது. வார்ப்பு இரும்பு உடையக்கூடிய ஒரு திரவியமாகும். இத்தெரிவுக்கு பிண்ணணியிலுள்ள காரணத்தை விபரிக்குக. (2 புள்ளிகள்)

ii) திருகி, திருகாணி மற்றும் கைபிடி ஆகியவைவற்றுக்குறிய திரவியங்களை குறிப்பிட்டு உமது விடையை விளக்குக.

(2 புள்ளிகள்)

(b) உராய்வு விசைகளானது இரண்டு மேற்பரப்புகள் ஒன்றன்மேல் ஒன்று தொடுகையிலிருந்து எதிர் எதிர் திசைகனில் வழுக்கும் போது ஒன்றன்மேல் ஒன்று உருவாக்கப்படுகிறது.

i) ஒரு கிடைமேசையில் வைக்கப்பட்ட பாடப்புத்தகம் ஒன்றுக்கு விசையொன்று பிரயோகிக்கப்பட்டது. நேரத்துடன் தள்ளுவிசை மாறுபடுவதை வரைபில் காட்டி முக்கிய புள்ளிகளை அதில் குறிக்குக.

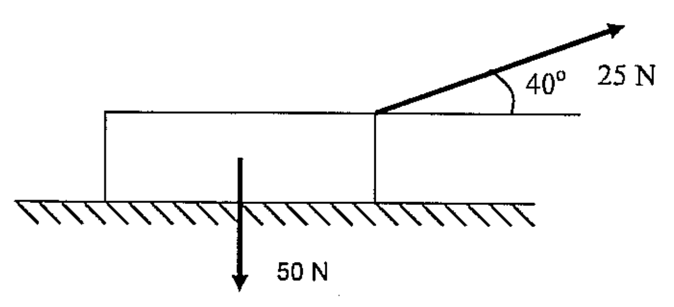
(1.5 புள்ளிகள்)

ii) உலர் உராய்வு விசைகளை குறிப்பிடுக. கோவையிலுள்ள பதங்களை வரையறுக்க. நிலையியல் மற்றும் இயக்கவியல் உராய்வுகளிற்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகளை விளக்குக.

(2.5 புள்ளிகள்)

iii) விசேடமாக மழை காலங்களில் ஒருகாரினுடைய எல்லா சில்லுகளும் போதுமான அளவு தவாழிப்புகளை கொண்டிருக்க வேண்டியதன் அவசியம் ஏன் என விபரிக்க.
(2 புள்ளிகள்)

iv) ஒரு 50N பெட்டி தளத்தக்கு குறுக்காக 25N எனும் மாறாவேகத்தில் நேராக இழுக்கப்படுவதை படம் Q4b காட்டுகிறது.



படம் Q4b

a) சுயாதீன வரைபடத்தை வரைந்து எல்லாவிசைகளையும் அதில் குறிக்குக.
(2 புள்ளிகள்)

b) பேட்டிக்கும் தரைக்கும் இடையிலான இயக்கவியல் உராய்வு குணகத்தை கணிக்க.

(2 புள்ளிகள்)

v) வாழ்க்கையில் உராய்வு தேவையான மற்றும் தடுப்பாக விளங்கும் சந்தர்ப்பம் இரண்டைக் கூறுக.
(2 புள்ளிகள்)

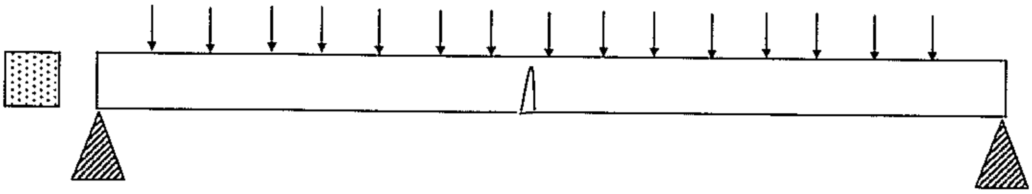
(c) ஒரு மசகு ஆனது உராய்வை குறைப்பதற்கு உராய்வு மேற்பரப்புகள் இரண்டுக்கும் நேரடி தொடுகையிடச் செய்வதன் மூலம் குறைக்கப்படுகிறது.

i) நீர் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் இரண்டினைக் கூறுக. (2 புள்ளிகள்)

ii) போறிக் பவுடர் ஆனது ஒரு திண்ம மசகாக கரம் பலகைக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதற்குப் பதிலாக ஏன் நீரோ அல்லது வசலீனோ பயன்படுத்த முடியாததற்குரிய காரணங்களை பட்டியலிடுக.
(2 புள்ளிகள்)

5.

(a) கோங்கிறீறு ஆனது ஒரு செயற்கையாக உருவாக்கப்பட்ட ஒரு சேர்வையாகும். தனி கொங்கிறீறால் உருவாக்கப்பட்ட வளைமி ஒன்றில் நுண்ணிய வெடிப்பு உருவாகியிருப்பதை படம் காட்டுகிறது.



படம் 5a

i) எப்படி வளையில் வெடிப்பு உருவாகிறது என்பதை அந்த பிரதேசத்தில் தாக்கும் விசைகளை கீறிகாட்டி விபரிக்குக. (3 புள்ளிகள்)

ii) தனி கொங்கிறீறால் உருவாக்கப்பட்ட வளைமியை வலிமைபடுத்தக்கூடிய ஒரு முறையை கூறி அதன் போது வளைமியின் தோற்றத்தினை வரைந்து காட்டுக. (2 புள்ளிகள்)

iii) நீர் (ii) இல் குறிப்பிட்ட முறையை தேர்ந்தெடுப்பதற்கான காரணத்தை கூறுக. (1.5 புள்ளிகள்)

iv) கோங்கிறீறு தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் சேர்மானங்களை குறிப்பிடுக.ஆந்த சேர்மானத்திற்குரிய திரவிய இயல்புகள் எவ்வாறு கொங்கிறீறு இயல்புகளை தீர்மானிக்கின்றன என விளக்குக. (2.5 புள்ளிகள்)

(b). துராலுமின் என்பது அலுமினியத்துடன் சிறிதளவு செம்பு, மங்கனீசு , மக்னீசியம் என்பனவற்றைக் கொண்டுள்ள ஒரு கலப்புலோகமாகும்.

i) அலுமினியம் செம்பு, மங்கனீசு, மக்னீசியம் ஆகியவற்றின் இலத்திரன் வடிவமைப்பினைத் தருக. (2 புள்ளிகள்)

ii) அலுமினியம் உலோகத்திலுள்ள பிணைப்பினை விபரித்து அதிலிருந்து பின்வரும் உபயோகங்களுக்கு அது ஏன் தெரிவுசெய்யப்பட்டதென விளக்குக. (3 புள்ளிகள்)

a. போக்குவரத்துச்சாதனங்களில் அலுமினியம்
b. சிப்பம் செய்வதில் அலுமினியம்
c. கட்டுமானத்தொழில்துறையில் அலுமினியம்
d. உள்கட்டமைப்பு

iii) அலுமினியம் முற்றிலும் வாட்டத்தக்க உலோகம். ஆனால் கலப்புலோகம் மிகக்குறைந்த அளவில் வாட்டத்தக்கது. படத்தின் துணையுடன் இது ஏன் என விளக்கவும் (2 புள்ளிகள்)

iv) அலுமினியத்தினுடைய மின்கடத்துதிறன் கலப்புலோகம் உருவாக்கும் போது கணிசமான அளவு ஏன் பாதிப்படைவதில்லை. ஏன் என்பதனைப் படத்தின் துணையுடன் விளக்கவும். (2 புள்ளிகள்)

v) அலுமினியம் ஒட்சைட்டும் மின் கடத்தல் செய்கிறது. ஆனால் 2100°C இல் கூடிய வெப்பநிலையில் மட்டுமே. ஏன் இது உயர்ந்த வெப்பநிலை யில் மட்டுமே நடைபெறுகிறதென விளக்கவும். (2 புள்ளிகள்)

6.

(a) பொஸ்பரசு ஒரு அதி தாக்கம்பரியும் மூலகம் அதன் பொதுவான 'அலுத்திரோப்புகள்' செம்பொஸ்பரசு வெண்பொஸ்பரச் என்பனவாகும். வெண் பொஸ்பரசு வளியில் விரைவில் எரிந்து P_4O_6 , P_4O_{10} ஒட்சைட்டுகளைக் கொடுப்பதனால் அது நீரின் அடியில் வைக்கப்படுகிறது.

i) பொஸ்பரசின் இலத்திரன் உருவமைப்பினை எழுதி அதிலிருந்து பொஸ்பரசை ஆவர்த்தன அட்டவணையில; p - கூட்டத்தில் சேர்ப்பதை நியாயப்படுத்துக. (1 புள்ளி)

ii) ஒவ்வொரு ஒட்சைட்டிலும் பொஸ்பரசின் ஒட்சியேற்ற நிலையைக் கூறுக. (2 புள்ளிகள்)

iii) ஒட்சைட்டுகளில் காணப்படும் பிணைப்பினைக் கூறுக. (1 புள்ளி)

iv) P_4O_{10} வெந்நீரிற் கரைந்து பொஸ்போரிக் அமிலத்தினைக் ,H_3PO_4, கொடுக்கிறது P_4O_{10} இலிருந்து H_3PO_4 ஐக் கொடுக்கும் சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடு ஒன்றினை எழுதுக. (2 புள்ளிகள்)

v) பொஸ்போரிக் அமிலம் சோடியம் ஐதரோட்சைட்டுடன் அமில உப்பு மூலமாதிரி தாக்கம் புரிந்து டைசோடியம் ஐதரசன் பொஸ்பேட்டினை தரும்

$$H_3PO_4(aq) + 2NaOH(aq) \text{———————} Na_2HPO_4(aq) + 2H_2O(l)$$

25.0 cm^3 of 0.500 mol dm^{-3} அவ்வாறான தாக்கத்தில் உபயோகிக்கப்பட்டது. எத்தனை சோடியம் ஐதரோட்சைட்டு moles உபயோகிக்கப்பட்டன?

(2 புள்ளிகள்)

vi) எத்தனை பொஸ்போரிக் அமில moles இந்தக்கனவளவு சோடியம் ஐதரோட்சைட்டுடன் சரிநுட்பமாகத் தாக்கம் புரியும் எனக்கணிப்பிடுக.

(2 புள்ளிகள்)

vii) சோடியம் ஐதரேட்சைட்டுக் கரைசலுடன் சரிநுட்பமாக நடுநிலைப்படுத்துவதற்கு என்ன கனவளவு 0.100 mol dm^{-3} பொஸ்போரிக் அமிலம் தேவைப்படும் எனக் கணிப்படுக. (2 புள்ளிகள்)

(b).

i.) விவசாயத்தை பாதிக்கும் முக்கியமான மண்ணின் தன்மைகள், ஊடுருவல் மற்றும் நீர் தாங்கும் திறன் ஆகும்.

a) ஊடுருவல் எனப்படுவது என்ன என்று கூறி அது எப்படி விவசாயத்தில் தாக்கம் புரியும் என்பதை விளக்குக. (2 புள்ளிகள்)

b) நிரந்தர wilting புள்ளி என்பது எதை குறிக்கிறது என்பதை விளக்குக. (1 புள்ளி)

c) விவசாய நிலங்களில் அதிக ஈரப்பதம் விளைவுகளை விளக்குக (2 புள்ளிகள்)

ii)

a) விவசாயத்தில் நன்கு காற்றோட்ட மண் இருப்பதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக. (1.5 புள்ளிகள்)

b). மண்களில் தாழ் காற்றோட்டத்திற்கு எழுச்சி கொடுக்க கூடிய இரண்டு சூழ்நிலைகளை பட்டியல் இடுக. (1.5 புள்ளிகள்)

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]

00112