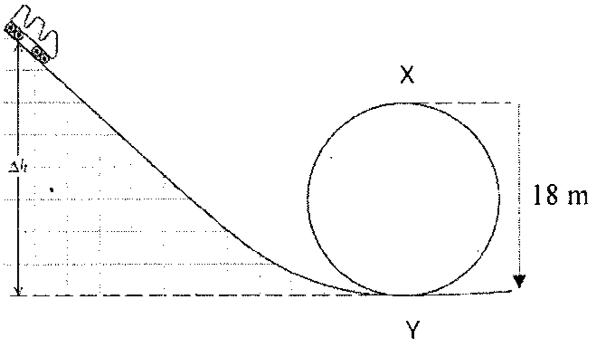
ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය
භෞතික විද්‍යා දෙපාර්තුමේන්තුව
විද්‍යාවේදී උපාධි වැඩසටහන
මට්ටම 3
PHU3300- සමනාය හා තාප භෞතිකය
අවසාන පරීක්ෂණය – **2024**
කාලය - පැය දෙකකි. **(2 hrs.)**

දිනය: **15.12.2024** කාලය: පෙ.ව **9.30** - පෙ.ව **11.30**

ප්‍රශ්න **04** කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

1) විශ්කම්භය 18.0 m වන සිරස් පුඩුවක් සහිත රෝලකෝස්ටරයක් පහත රූපසටහනේ දැක්වේ.



a)
   i. මගියෙක් රෝලකෝස්ටරයේ ඉහළම ලක්ෂයේදී (X) අසුනේ වාඩි වී සිටියදී ස්පර්ශව සිටීම සඳහා පුඩුවේ ඉහළම ලක්ෂයේදී මෝටර් රථයට තිබිය යුතු අවම වේගය සොයන්න.
   ii. ඒ සඳහා Δh හී තිබිය යුතු අවම අගය සොයන්න.

b) එක් ගමන්වාරයක් තුළදී පුඩුවේ පහළම ලක්ෂයේදී මෝටර් රථයේ වේගය 20 m s^{-1} වේ.
   i. පුඩුවේ පහළම ලක්ෂයේදී මගියාගේ ත්වරණය පෘතුවි ගුරුත්වජත්වරණයේ (g) හී ගුණිතයක් ලෙස ගණනය කරන්න.
   ii. පුඩුවේ ඉහළම ලක්ෂයේදී මෝටර් රථයේ අවම වේගය ගණනය කරන්න.

c) 0.25 kg ස්කන්ධය සහිත ගලක් තන්තුවක එක් කෙලවරකට තදින් ගැටගසා, අරය 1.5 m වන තිරස් වෘත්තාකාර පථයක 40 rev./min වේගයකින් භ්‍රමණය කරන ලදී.
   i. තන්තුවේ ආතතිය කොපමණද?
   ii. තන්තුවේ උපරිම ආතතිය 200 N වීම සඳහා ගල භ්‍රමණය කළ යුතු උපරිම වේගය කොපමණද?

39

2)

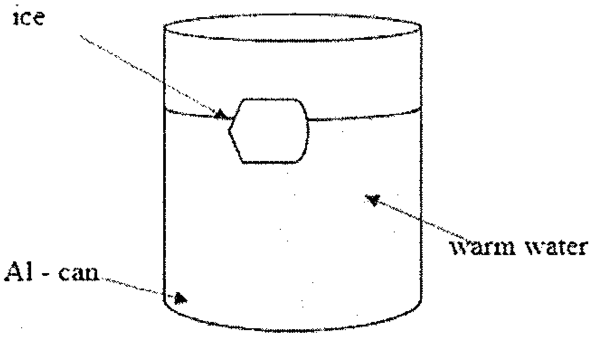
a) පහත භෞතික රාශීන් අර්ථ දක්වන්න.

i. ද්‍රව්‍යයක විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව

ii. අයිස් වල විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්තතාපය

ඝන ද්‍රව්‍යයක් ද්‍රව බවට පත්වීමේදී පරිමාවේ කුඩා වෙනසක් සිදුනොවේ නම්,

b) පහත රූපසටහනේ පරිදි ස්කන්ධය 330 g වන උෂ්ණත්වය 38 °C වූ උණුසුම් ජලය, ස්කන්ධය 160 g වූ ඇලුනිමියම් බඳුනක අන්තර්ගත වේ.



ස්කන්ධය 48 g වූ -18 °C උෂ්ණත්වය ඇති අයිස් කුට්ටියක් ජලයට දමා ඇත. එම අයිස් දිය වී බඳුනේ සහ එහි අන්තර්ගත ජලයේ අවසාන උෂ්ණත්වය 23 °C බවට පත්විය.ඇලුමිනියම්, අයිස් සහ ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතා අගයන් පහත වගුවේ දී ඇත.

	C/J g^{-1} K^{-1}
ඇලුමිනියම්	0.910
අයිස්	2.10
ජලය	4.18

පරිසරය සමග තාප හුවමරුවක් නැතැයි උපකල්පනය කරමින්,

i. ජලයේ සහ බඳුනේ තාප ශක්ති හානිය 2.3×10^4 J බව පෙන්වන්න.

ii. **(i)** කොටසෙහි තොරතුරු භාවිතයෙන් අයිස් වල විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්තතාපය (L) ගණනය කරන්න.

c) පරිපූර්ණ වයු නියමය සඳහන් කරන්න. තත්වික වායු සහ පරිපූර්ණ වායු අතර ප්‍රධාන වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

හීලියම් කාළගුණ බැලුනයක් වායු ගෝල පීඩනය 10^2 kPa යටතේ පුරවා ඇති අතර උෂ්ණත්වය 18 °C වේ. එම තත්වය යටතේදී පරිමාව 1.6×10^4 L වේ. එය නිදහස් කල විට -8.6 °C උෂ්ණත්වයක් සහිත උසකට ඉහළ නැගී අතර පරිමාව 4.7×10^4 L දක්වා වැඩි වේ. එම උසේදී බැලුනයේ අභ්‍යන්තර පීඩනය කොපමණද?

41

3)

a) පහත රාශීන් සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

i. පෘතුවි පෘෂ්ඨය මත ලක්ෂයක ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය

ii. පෘතුවිය වටා භ්‍රමණය වන චන්ද්‍රිකාවක ස්පර්ශීය වේගය (v)

b) අභ්‍යවකාශ දුරේක්ෂයක් (ST) පෘතුවි වායු ගෝලයට ඉහළින් පෘතුවියට ආසන්න කක්ෂයක ස්ථානගත කර ඇත. අභ්‍යවකාශ දුරේක්ෂය පෘතුවිය වටා වෘත්තාකාර පථයක $8\ km\ s^{-1}$ වේගයෙන් භ්‍රමණය වේ. (පෘතුවියේ ස්කන්ධය $= 6\times 10^{24}$ kg / පෘතුවියේ අරය $= 6.4\times 10^{6}$ m)

i. පෘතුවි පෘෂ්ඨයේ සිට අභ්‍යවකාශ දුරේක්ෂයට ඇති උස ගණනය කරන්න.

ii. අභ්‍යවකාශ දුරේක්ෂයේ ස්කන්ධය 11 600 kg නම්, එහි මුළු ශක්තිය ගණනය කරන්න.

c) භූස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක් යනු කුමක්ද? භූස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක ප්‍රයෝජන විස්තර කරන්න.

විද්‍යාඥයින් දැවැන්ත සූර්ය පැනල සහිත අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථාන නිර්මාණය කරයි. ඒවා ස්ථානගත කර ඇත්තේ භූස්ථාවර කක්ෂය මතය. භූස්ථාවර කක්ෂීය අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථාන සමකයට ඉහළින් ස්ථානගත කර ඇති අතර ඒවායේ ආවර්ත කාලය පැය 24කි.

පෘතුවි පෘෂ්ඨයේ සිට මෙම අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථාන වලට ඇති උස (h) ගණනය කරන්න. (පෘතුවියේ ස්කන්ධය $= 6.00\times 10^{24}$ kg / පැය 24 $= 8.64\times 10^{4}$ s)

4) කුඩා හීලියම් බැලූනයක් වාතයට නිදහස් කරයි. එය ආරම්භයේදී ඉහළට ත්වරණය වේ.

a)

i. බැලූනය මත ක්‍රියාකරන සම්පයුක්ත බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

ii. ක්‍රමයෙන් බැලූනය උඩුකුරු නියත වේගයක් ලබා ගන්නා බව පෙන්වන්න.

iii. එම වේගය යටතේදී බැලූනය මත ක්‍රියා කරන දුස්ස්‍රාවී බලය ගණනය කරන්න. බැලූනයේ අරය 12 cm වන ගෝලයක් ලෙස සලකන්න. (වාතයේ ඝණත්වය $= 1.2\ kg\ m^{-3}$ / හිස් බැලූනයේ ස්කන්ධය = 4.0 g / බැලූනයේ අන්තර්ගත හීලියම් වල ස්කන්ධය = 1.2 g)

b) ද්‍රවයක් තුළදී ඝන ගෝලයක ආන්ත ප්‍රවේගය අර්ථ දක්වන්න. ඒ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

මිලිකන් තෙල් බිංදු පරීක්ෂණයේ ආනාරෝපිත බිංදුවේ අරය 3×10^{-5} m වන විට සහ ඝනත්වය $1.5\times 10^{3}\ kg/m^{3}$ වන විට ආන්ත ප්‍රවේගය කොපමණද? දී ඇති උෂ්ණත්වයේදී වාතයේ දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය 1.8×10^{-5} Pa වේ. එම වේගය යටතේදී බිංදුව මත ක්‍රියා කරන දුස්ස්‍රාවීතා බලය කොපමණද? (වාතය නිසා ඇතිවන උඩුකුරු තෙරපුම නොසලකා හරින්න.)

5)

a)

i. පෘශ්ඨීක ආතති සංගුණකය අර්ථ දක්වන්න.

ii. පහත පද අර්ථ දක්වන්න.

A. ද්‍රව පෘෂ්ඨයක නිදහස් පෘෂ්ඨීක ශක්තිය

B. නලයක් ඔස්සේ ද්‍රවයක කේෂික ක්‍රියාවලිය

C. ස්පර්ශ කෝණය

iii. ද්‍රවයක් තුළ ගිල්වා ඇති කේෂික නලයක කේෂික උද්ගමනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

43

b) වීදුරු කේෂික නලයක් ඔස්සේ ජලයේ උද්ගමනය 9.0 cm වන අතර රසදිය වල කේෂික පාතනය 3.4 cm වේ. ජලයේ - වීදුරු සහ රසදිය - වීදුරු සඳහා ස්පර්ශ කෝණය පිළිවෙලින් අංශක 0 සහ අංශක 135 ක් ලෙස උපකල්පනය කරන්න. ජලය සහ රසදිය වල පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණක අතර අනුපාතය ගණනය කරන්න.

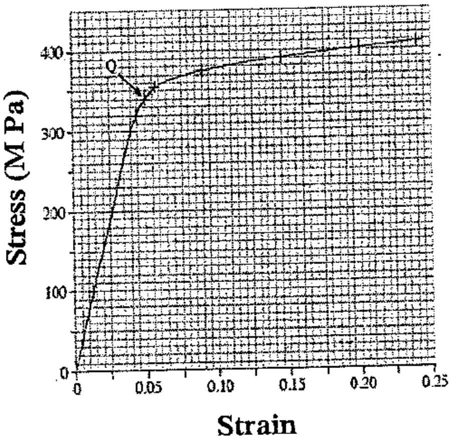
c)

i. සබන් බුබුලක අමතර පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

ii. වාත සිලින්ඩරයක ආරම්භක පීඩනය 10^5 N m^2 වන අතර අරය 3.6×10^4 m වන සබන් බුබුලක් එය තුළ ඇත. සිලින්ඩරය තුල ඇති වාතය සමෝෂ්ණ තත්වය යටතේදී සම්පීඩනය කළවිට බුබුලේ අරය අර්ධයක් විය. සිලින්ඩරය තුල වාතයේ පීඩනය ගණනය කරන්න.

6) ප්‍රත්‍යාස්ථතාව පිළිබද හුක්ගේ නියමය සඳහන් කරන්න.

a) පහත දැක්වෙනුයේ ඉන්ජිනේරුවරයෙකු විසින් ලෝහ කම්බියක් සඳහා ලබාගන්නා ලද ප්‍රත්‍යාබලය සහ වික්‍රියා අතර ප්‍රස්ථාරයකි.



i. ඉන්ජිනේරුවා විසින් ප්‍රස්ථාරය මත Q නම් ලක්ෂ්‍යක් ලකුණු කර ඇත. එම අවස්ථාවේදී ද්‍රව්‍යයේ ලාක්ෂණික විචලනයක් වන මොහොතකි. එම ලක්ෂ්‍ය නම සඳහන් කර එය පසුකර යන විට ලෝහයේ හැසිරීම විස්තර කරන්න.

ii. ලෝහයේ යංමාපාංකය ඉහත ප්‍රස්ථාරය ඇසුරෙන් සොයන්න.

iii. ප්‍රස්ථාරයක් ඇසුරින් ප්‍රත්‍යාබලය අඩුවන විට වික්‍රියාවේ විචලනය පෙන්වන්න.

b) ලෝහ කම්බියක දිග 3 m වන අතර එහි විශ්කම්භය 0.6 mm වේ. එහි එක් කෙලවරකින් 10 kg භාරයක් එල්ලා ඇදීමට සලස්වා ඇත. පහත ඒවා ගණනය කරන්න.

i. අන්වායාම ප්‍රත්‍යාබලය

ii. අන්වායාම වික්‍රියා

iii. දිගෙහි වැඩිවීම (විතතිය)

c) 2m දිග හා විශ්කම්භය 1mm වන වානේ කම්බියක් 1mm වලින් ඇදීම සඳහා එල්ලිය යුතු ස්කන්ධයේ අගය සොයන්න. (වානේ වල යංමාපාංකය = 2×10^{11} N/m^2)

අවසානයි.