

PHYSICS**THERMAL PHYSICS****තාප භෞතිකය**

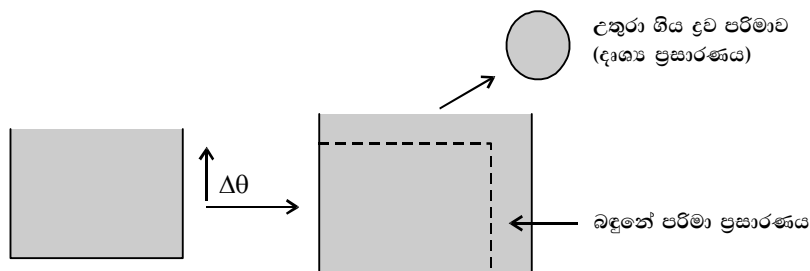
සැකසුම : සමිත රත්නායක

Unit 04
Part III**ද්‍රව ප්‍රසාරණය - LIQUID EXPANSION**

රත් කිරීමේදී ඝන මෙන්ම ද්‍රවද ප්‍රසාරණය වේ. ඝනයකට රේඛීය, ක්ෂේත්‍රීය හා පරිමා යන මිනුම් වර්ග තුනම පැවතුනද ද්‍රවයකට රේඛීය හෝ ක්ෂේත්‍රීය මිනුම් නොමැත. එබැවින් ද්‍රවයකට ඇත්තේ පරිම ප්‍රසාරණයක් පමණි. මේ නිසා ද්‍රව ප්‍රසාරණය පිළිබඳව හැදෑරීමේදී "පරිමා" යන විශේෂණය යෙදීම අත්‍යාවශ්‍ය නොවේ.

ද්‍රවයක සත්‍ය (නිරපේක්ෂ) හා දෘෂ්‍ය (සාපේක්ෂ) ප්‍රසාරණය**[Real (absolute) and apperent (relative) expansion of liquids]**

ද්‍රවයක් සෑම විටම බඳුනක අන්තර්ගත වේ. එබැවින් ද්‍රවය රත් කරන විට බඳුනද රත් වේ. මෙවිට ද්‍රවය මෙන්ම බඳුනද ප්‍රසාරණය වේ.



ඉහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ ආරම්භයේදී බඳුනක් මුළුමනින්ම ද්‍රවයකින් පිරී ඇති අවස්ථාවකි. බඳුනේත්, ද්‍රවයේත් ආරම්භක පරිමා සමාන බැවින් හා ඒවා එකම උෂ්ණත්ව අන්තරයකට ලක් වන බැවින් බඳුනට වඩා වැඩිපුර ද්‍රවය ප්‍රසාරණය වේ. එබැවින් ද්‍රවයෙන් කොටසක් උතුරා යයි.

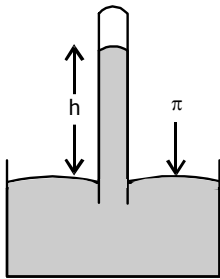


සත්‍ය (නිරපේක්ෂ) ප්‍රසාරණතාව $-\gamma$
[Real (absolute) expansivity]

දෘෂ්‍ය (සාපේක්ෂ) ප්‍රසාරණතාව $-\gamma_R$
[Apperent (relative) expansivity]



වායු පීඩනමානයක පාඨාංකය කෙරෙහි ප්‍රසාරණයේ බලපෑම
[Influence of expansion to barometer reading]

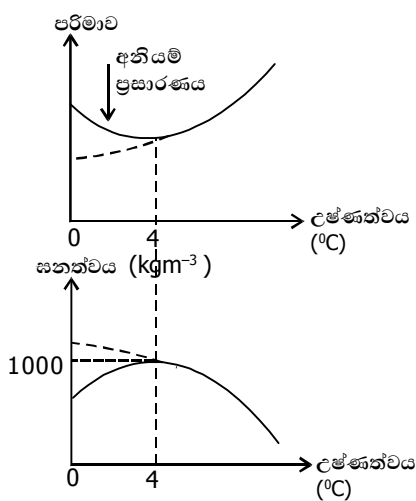


$$\pi = h \rho g$$

h සඳහා රසදිය කඳේ ඝනත්වය උස ආදේශ කළ යුතුය. එහෙත් h මනිනු ලබන රේඛීය පරිමාණය නිවැරදි උස පෙන්වන්නේ එක්තරා උෂ්ණත්වයකදී පමණි. යම් අවස්ථාවක h සඳහා ලැබුණු පාඨාංකය දන්නා විට $R' = R (1 + \alpha \Delta \theta)$ යෙදීමෙන් නිවැරදි h අගය සොයා ගත යුතුය. මෙහි α යනු පරිමාණයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාවයයි.

- ρ යනු සලකා බලන උෂ්ණත්වයේදී රසදියේ ඝනත්වයයි.

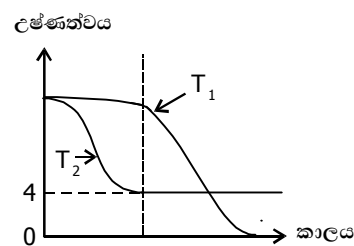
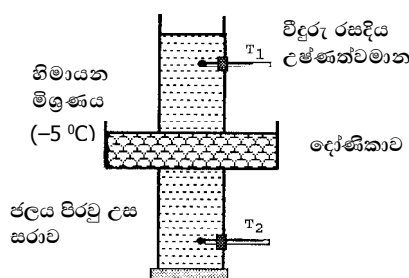
ජලයේ අනියම් ප්‍රසාරණය [Anomalous expansion of water]



රත් කරන විට ද්‍රව ප්‍රසාරණය වන්නාක් මෙන්ම සිසිල් කරන විට ඒවා සංකෝචනය වේ. එහෙත් ජලය 4°C සිට 0°C දක්වා සිසිල් කිරීමේදී සංකෝචනය වෙනවා වෙනුවට ප්‍රසාරණය වේ. මෙය ජලයේ අනියම් ප්‍රසාරණයයි.

- දී ඇති ජල ස්කන්ධයකට අවම පරිමාවක් හා උපරිම ඝනත්වයක් ඇත්තේ 4°C දීය.
- 0°C දී ජලය අයිස් බවට පත්වීමේදී පරිමාව සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් වැඩිවේ. මීට අනුරූපව 0°C දී ජලයට වඩා 0°C දී අයිස්වල ඝනත්වය අඩුවේ.

ජලයේ අනියම් ප්‍රසාරණය විදහා දැක්වීම
[Demonstration of anomalous expansion of water]



ආරම්භයේදී T_2 සීඝ්‍රයෙන් පහළ බැස 4°C හි ස්ථාවර වේ. එතෙක් ඉතා ස්වල්පයක් පහළ යන T_1 ඉන්පසු 0°C දක්වාම පහළ බසී. මෙවිට බඳුනේ ඉහළින් වූ ජල පෘෂ්ඨය මීඳෙන්නට පටන් ගනී.

ආරම්භයේදී T_2 අඩු වීමෙන් පෙනෙන්නේ මැදදී සිසිල් වූ ජල ස්ථර පහළ බැස ඇති බවයි. මේ සඳහා ඒවා සංකෝචනය වී ඝනත්වයෙන් වැඩි විය යුතුය. T_2 , 4°C හි ස්ථාවර වීමෙන් පෙනෙන්නේ 4°C දී ජලයේ ඝනත්වය උපරිම බවයි.

බඳුනේ පහළ අර්ධය 4°C ට පත් වූ පසු, මැදදී 4°C ට වඩා සිසිල් වන ජල ස්ථර ඉහළට ගමන් කළ බව T_1 අඩු වීමෙන් පෙනේ. මේ ජල ස්ථර ඉහළට ගමන් කර ඇත්තේ 4°C ට වඩා සිසිල් වන විට ඒවා ප්‍රසාරණය වී ඝනත්වය අඩු වූ බැවිනි. මෙය ජලයේ අනියම් ප්‍රසාරණයයි.

අභ්‍යාස

01. රසදියෙහි නිරපේක්ෂ ප්‍රසාරණතාව $1.8 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ වේ. රසදිය 1000 cm^3 ප්‍රමාණයක් 10°C සිට 35°C දක්වා රත් කරන විට සිදුවන පරිමාවෙහි වැඩිවීම කොපමණ ද ?
02. රසදියෙහි සත්‍ය පරිමා ප්‍රසාරණතාව $18 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ වේ. 0°C දී රසදියෙහි ඝනත්වය 13590 kgm^{-3} නම්
 - i. 100°C දී
 - ii. -10°C රසදියෙහි ඝනත්වය සොයන්න.
03. 4°C හා 20°C අතර උෂ්ණත්ව පරාසය තුළ ජලයෙහි මධ්‍යන්‍ය ප්‍රසාරණතාව $1.5 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ වේ. 20°C දී ජලය ලීටරයක ස්කන්ධ සොයන්න. 4°C දී ජලයේ ඝනත්වය 1000 kgm^{-3} වේ.
04. විදුරු වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ වේ. විදුරු තුළ ඇති ජලයේ දෘෂ්‍ය ප්‍රසාරණතාව $2.1 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ වේ. ජලයේ නිරපේක්ෂ ප්‍රසාරණතාව සොයන්න.
05. ඕනෑම උෂ්ණත්වයකදී හිස් පරිමාව නියතව තිබෙන පරිදි ලීටර ප්ලාස්කුවකට දෑමිය යුතු රසදිය පරිමාව කොපමණද ? රසදියෙහි නිරපේක්ෂ ප්‍රසාරණතාව $18 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ හා විදුරුවල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $9 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ වේ.
06. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $1.20 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ වන ලෝහයකින් තනා ඇති පරිමාව 1000 cm^3 වන බඳුනක් මුළුමනින්ම පරිමා ප්‍රසාරණතාව $1.56 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ වන ද්‍රවයකින් පුරවා ඇත. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 50°C කින් ඉහළ නැංවීමේදී උතුරා යන ද්‍රව පරිමාව සොයන්න.
07. 28°C දී රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $9 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ වන විදුරු ප්ලාස්කුවක 50 ml සලකුණ දක්වා පරිමා ප්‍රසාරණතාව $1.8 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ වන රසදියෙන් පුරවා ඇත. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 48°C දක්වා නැංවීමේදී එම සලකුණට ඉහළින් පවතින රසදිය පරිමාව සොයන්න.
08. ලෝහ බඳුනක් තුළ h_1 උසකට ද්‍රවයක් පුරවා ඇත. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය θ ප්‍රමාණයකින් ඉහළ නැංවීමේදී බඳුන තුළ වූ ද්‍රවයේ උස h_2 විය. ද්‍රවයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව γ නම් බඳුන සාදා ඇති ද්‍රවයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව සොයන්න.
09. 4°C දී ලීටරයක පරිමාවක් දරන විදුරු ප්ලාස්කුවක් 80°C දී ජලයෙන් පුරවා ඇත. ප්ලාස්කුවේ තිබෙන ජලයෙහි ස්කන්ධය සොයන්න. විදුරුවල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $8.5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ද ජලයේ මධ්‍යන්‍ය ප්‍රසාරණතාව $5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ ද 4°C දී ඝනත්වය 1000 kg m^{-3} ද වේ.
10.
 - i. විදුරු - රසදිය උෂ්ණත්වමානයක බල්බයේ පරිමාව 0.4 cm^3 වේ. එහි අනුගාමී අංශක ලකුණු දෙකක් අතර පරතරය 0.4 mm වේ. කේෂික නලයේ සිදුරේ විෂ්කම්භය සොයන්න.
 - ii. විදුරු රසදිය උෂ්ණත්වමානයක සිදුරේ විෂ්කම්භය 0.15 mm වන අතර එහි අනුගාමී අංශක ලකුණු දෙකක් අතර පරතරය 1 mm වේ. බල්බය තුළ පරිමාව සොයන්න.
රසදියෙහි සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව $18 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ ද, විදුරුවල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $9 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ද වේ.
11. මධ්‍යසාර උෂ්ණත්වමානයක් තනා ඇත්තේ 5 cm^3 පරිමාවක් ඇති විදුරු බල්බයක් සහ 0.1 mm^2 අභ්‍යන්තර හරස්කඩක් ඇති නලයක් යොදා ගනිමිනි. 0°C උෂ්ණත්වයේ දී බල්බය මුළුමනින්ම පරිමා ප්‍රසාරණතාව $1.4 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ ද තාපාංකය 50°C ද වන මධ්‍යසාර වර්ගයකින් පුරවා ඇත. විදුරුවල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $1.33 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ නම් මැනිය හැකි උපරිම උෂ්ණත්වය දක්වා ක්‍රමාංකනය කිරීමට නලයට පැවතිය යුතු අවම දිග සොයන්න.



12. 0°C දී පරිමාව V වන විදුරු මුඛයක් උෂ්ණත්වය 60°C වූ පොල්තෙලෙහි මුළුමනින්ම ගිල්වා ඇත. විදුරුවල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α ද තෙල් වල පරිමා ප්‍රසාරණතාව γ ද 30°C දී තෙල්වල සනත්ව d ද නම් මුඛය මත 60°C දී ඇති කෙරෙන උඩුකුරු තෙරපුම සොයන්න.
13. විදුරු මුඛයක් වාතයේ දී 155.35g බරක් ද ද්‍රවයක් තුළ 15°C දී 56.67g බරක්ද 50°C දී 57.74g බරක්ද පෙන්වයි. 15°C හා 50°C උෂ්ණත්ව පරාසය තුළ ද්‍රවයේ මධ්‍යන්‍ය නිරපේක්ෂ ප්‍රසාරණතාව සොයන්න. විදුරුවල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $9 \times 10^{-6}^{\circ}\text{C}^{-1}$ වේ.
14. පහත දැක්වෙන දත්ත මගින් බෙන්සීන් තුල ලී ගිලෙන නොගිලෙන සේ පවතින උෂ්ණත්වය නිර්ණය කරන්න. 0°C දී බෙන්සීන්වල හා ලී වල සනත්ව පිළිවෙලින් $9 \times 10^2 \text{ kg m}^{-3}$ හා $8.8 \times 10^2 \text{ kg m}^{-3}$ ද බෙන්සීන් හා ලී වල පරිමා ප්‍රසාරණතා පිළිවෙලින් $1.2 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ හා $1.5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ ද වේ.
15. ඇලුමිනියම් කුට්ටියක වාතයේ දී බර 50g වේ. එය සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව $0.0002^{\circ}\text{C}^{-1}$ වූ ද්‍රවයක 0°C දී ගිල්වා ඇති විට දෘශ්‍ය බර 33 g වේ. ඇලුමිනියම් වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $0.000025^{\circ}\text{C}^{-1}$ නම් 50°C දී එහි දෘශ්‍ය බර ගණනය කරන්න.
16. ද්‍රව කඳන් සංතුලනය කිරීමෙන් රසදියෙහි සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව සොයන පරීක්ෂණයක දී 100°C පවත්නා 76.35 cm උස රසදිය කඳක්, 0°C හි පවත්නා 75 cm ක් උස රසදිය කඳක් මගින් සංතුලනය කෙරේ. රසදියෙහි සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව සොයන්න.
17. ජලය සමඟ මිශ්‍ර නොවන ඇනිලීන් ස්වල්පයක් 20°C පවතින ජලය බීකරයක් තුලට දැමූ විට එය පතුලට කිඳා බසී. 20°C දී ඇනිලීන් වල සනත්වය 1021 kg m^{-3} හා ජලයේ සනත්වය 990 kg m^{-3} වේ. ජලයේ ගිලෙන නොගිලෙන සේ පවතින ඇනිලීන් ගෝලිකාවක් සෑදෙන පරිදි බීකරය හා එහි අඩංගු දෑ ඒකාකාර ලෙස රත් කල යුත්තේ කවර උෂ්ණත්වයකද? අදාල උෂ්ණත්ව පරාසය තුල ජලයේ හා ඇනිලීන් වල මධ්‍යන්‍ය නිරපේක්ෂ ප්‍රසාරණතා පිළිවෙලින් $4.5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ හා $8.5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ වේ.
18. 30°C උෂ්ණත්වයක පවතින පරිමා ප්‍රසාරණතාව $2.072 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ වූ ද්‍රවයක් තුල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $2.0 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ වූ ලෝහයකින් තැනූ කුහර ගෝලයක් එහි පරිමාවෙන් 40% ක් ගිලී පාවේ. උෂ්ණත්වය 130°C දක්වා නැංවූ විට ද්‍රවය තුල ගිලී පවතින කොටසේ පරිමාව ගෝලයේ මුළු පරිමාවෙන් කොපමණද ?
19. කාමර උෂ්ණත්වයේ පවත්නා පරිමා ප්‍රසාරණතාව γ_1 වන ලෝහයකින් තැනූ අභ්‍යන්තර පරිමාව V_1 වන බඳුනක් තුල පරිමා ප්‍රසාරණතාව γ_2 වන විදුරු කුට්ටියක් ඇත. බඳුනෙහි ඉතිරි අවකාශය සම්පූර්ණයෙන්ම පරිමා ප්‍රසාරණතාව γ_3 වන ද්‍රවයකින් පුරවා ඇත. අධික නොවන උෂ්ණත්ව පරාසයක් තුල සෑම උෂ්ණත්වයක දීම බඳුන එලෙසම ද්‍රවයෙන් පිරී තිබීම සඳහා කාමර උෂ්ණත්වයේදී විදුරු කුට්ටියට තිබිය යුතු පරිමාව සොයන්න.
20. හරස්කඩ ඒකාකාර වූ සිහින් සිලිකා නලයක් L අතුරුක හැඩයට නවා ඇත. නලයේ කෙළවරවල් වසා ඇති අතර එය නැවී ඇති තැනින් එල්වා තිබේ. දිග බාහුව කෙටි බාහුව මෙන් දෙගුණයක් දිගය. පරිමා ප්‍රසාරණතාව $3 \times 10^{-3}^{\circ}\text{C}^{-1}$ වූ ද්‍රවයක් කෙටි බාහුව යන්ත්‍රමයින් පිරෙන සේ දමා ඇත. ද්‍රවයේ ස්කන්ධය නලයේ ස්කන්ධය මෙන් 9 ගුණයකි. නලය 100°C කින් සිසිල් කරනු ලැබේ. උෂ්ණත්ව දෙකේ දී කෙටි බාහුව සිරස සමඟ සාදන කෝණ පිළිවෙලින් α_1 හා α_2 නම්,

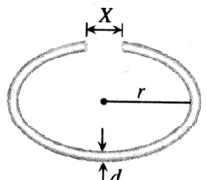
$$\frac{\tan \alpha_1}{\tan \alpha_2} = \frac{361}{280}$$
බව පෙන්වන්න. සිලිකා නලය සංකෝචනය නොවේ යැයි සලකන්න.
21. 0°C වූ ජලය 16.9 g හා 0°C වූ පැරගින් තෙල් යම් ප්‍රමාණයක් මගින් කිසියම් භාජනයක් පුරවන ලදී. භාජනයේ ඇති ජලය 0°C හි ඇති අයිස් බවට පත් කිරීමේදී පැරගින් 1.238 g උතුරා යයි. 20°C දී පැරගින් වල සනත්වය 0.8 g cm^{-3} ද පරිමා ප්‍රසාරණතාව $0.0009^{\circ}\text{C}^{-1}$ ද වේ. 0°C දී ජලයේ සනත්වය 1.09 g cm^{-3} නම් 0°C වූ අයිස් වල සනත්වය සොයන්න.



22. 20°C දී ප්ලාස්කුවක් සම්පූර්ණයෙන්ම පිරවීම සඳහා ද්‍රවයකින් 50.08 g අවශ්‍ය විය. ද්‍රවය අඩංගු ප්ලාස්කුව 65°C දක්වා රත්කළ විට ඉන් 0.76 g ද්‍රව ප්‍රමාණයක් ඉවත්ව ගියේ නම් ද්‍රවයේ දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණතාව සොයන්න.
23. සන්නිව කුප්පියක් පුරවා ඇති ද්‍රවයක ස්කන්ධය 0°C දී 44.25 g ද 50°C දී 42.02 g ද වේ. විදුරු වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $0.00001^{\circ}\text{C}^{-1}$ නම්
- 0°C හා 50°C උෂ්ණත්ව වල දී ද්‍රවයේ සන්නිව අතර අනුපාතය.
 - ද්‍රවයේ සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව සොයන්න.
24. එක්තරා ෆෝටින් වායු පීඩනමානයක සුවක, කඳ හා පරිමාණ පිත්තල වලින් තනා ඇත. 0°C දී එය 760 mmHg ක නිවැරදි වායුගෝලීය පීඩනයක් දක්වයි. වායුගෝල පීඩනය නොවෙනස්ව පවතී නම්, උෂ්ණත්වය 20°C තෙක් වැඩි වූ විට එහි පාඨාංකය සොයන්න.
- රසදියෙහි පරිමා ප්‍රසාරණතාව $= 1.8 \times 10^{-4}\text{K}^{-1}$ පිත්තල වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $= 2 \times 10^{-5}\text{K}^{-1}$
25. පිත්තල පරිමාණයක් ඇති වායු පීඩනමානයක් 0°C දී නිදොස් වේ. 20°C එහි කියවීම 75.82 cm Hg නම්, 0°C දී නිවැරදි පීඩනය දෙන්න.
- රසදියේ සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව $0.00018^{\circ}\text{C}^{-1}$ ද පිත්තල වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $0.000018^{\circ}\text{C}^{-1}$ ද වේ.

MCQ

Time target : 30 minutes

01. ඇලුමිනියම් දණ්ඩක උෂ්ණත්වය 100°C කින් වැඩි කල විට එහි දිග වැඩි වීමේ ප්‍රතිශතය 0.02% නම් ඇලුමිනියම්වල රේඛීය ප්‍රසාරණ සංගුණකය වන්නේ,
- $2 \times 10^{-3}^{\circ}\text{C}^{-1}$
 - $2 \times 10^{-4}^{\circ}\text{C}^{-1}$
 - $2 \times 10^{-5}^{\circ}\text{C}^{-1}$
 - $2 \times 10^{-6}^{\circ}\text{C}^{-1}$
 - $2 \times 10^{-7}^{\circ}\text{C}^{-1}$
02. හරස්කඩ විෂ්කම්භය d ද අරය r ද වන වෘත්තාකාර මුදුවක x පළලින් යුතු හිඩැසක් තිබේ. රත් කිරීමේදී,
- x අඩුවන අතර r හා d වැඩිවේ.
 - r අඩුවන අතර x හා d වැඩිවේ.
 - x නොවෙනස්ව පවතින අතර r හා d වැඩිවේ.
 - x , r හා d වැඩිවේ.
 - x හා r නොවෙනස්ව පවතින අතර d වැඩිවේ.
- 
03. නියත පීඩන උෂ්ණත්වමානයක් 0°C ඇති විට 21 cm පාඨාංකයක් පෙන්වයි. එය නවතා ද්‍රවයක ගිල්වා ඇති විට 36 cm පාඨාංකයක් පෙන්වයි නම් ද්‍රවයේ තාපාංකය වන්නේ,
- 195 K
 - 258 K
 - 288 K
 - 468 K
 - 741 K
04. දිග L_1 වූ දණ්ඩක් රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α_1 වූ ද්‍රවයකින්ද දිග L_2 වූ තවත් දණ්ඩක් රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α_2 වූ ද්‍රවයකින්ද තනා ඇත. දඬු දෙකේ දිග ප්‍රමාණ අතර වෙනස, උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත වන්නේ පහත කවර අවස්ථාවේදීද ?
- $\frac{L_1}{L_2} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}$
 - $\frac{L_1}{L_2} = \frac{\alpha_2}{\alpha_1}$
 - $\frac{L_1}{L_2} = \sqrt{\frac{\alpha_1}{\alpha_2}}$
 - $\frac{L_1}{L_2} = \sqrt{\frac{\alpha_2}{\alpha_1}}$
 - $\frac{L_1}{L_2} = \frac{\alpha_1^2}{\alpha_2^2}$
05. ස්කන්ධය m හා අරය r වූ ඒකාකාර වෘත්තාකාර වළල්ලක් එහි කේන්ද්‍රය හරහා යන සිය තලයට ලම්භක අක්ෂයක් වටා ω කෝණික ප්‍රවේගයකින් නිදහසේ භ්‍රමණය වේ. වළල්ල සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α නම් උෂ්ණත්වය θ ප්‍රමාණයකින් වැඩි කල විට නව කෝණික ප්‍රවේගය වන්නේ,
- ω
 - $\omega / (1 + \alpha\theta)$
 - $\omega / (1 + \alpha\theta)^2$
 - $\omega (1 + \alpha\theta)$
 - $\omega (1 + \alpha\theta)^2$



06. ලෝහ බට්ටෙකුගෙන් සමන්විත ඔරලෝසුවක් 0°C දී නිවැරදි වේලාව දක්වයි. 25°C දී එය දිනක් තුළ 12.5s ක් සෙමින් ද්‍රවයි. ලෝහයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව වන්නේ,

1. $\frac{1}{86400}^{\circ}\text{C}^{-1}$
2. $\frac{1}{43200}^{\circ}\text{C}^{-1}$
3. $\frac{1}{28800}^{\circ}\text{C}^{-1}$
4. $\frac{1}{14400}^{\circ}\text{C}^{-1}$
5. $\frac{1}{7200}^{\circ}\text{C}^{-1}$

07. තාප ප්‍රසාරණය හේතුවෙන්,

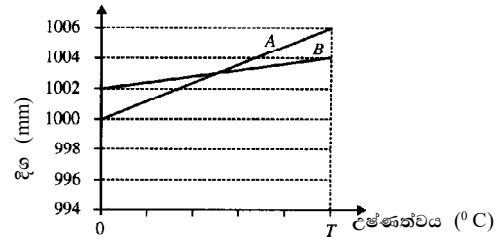
- A. ලෝහ මීටර රූලක් මගින් මනිනු ලබන දිගක් නියමිත දිගට වඩා අඩුවේ.
- B. සරල අවලම්බයක් සහිත ඔරලෝසුවක් අඩු කාලයක් පෙන්වයි.
- C. සරල අවලම්බයක ආවර්ත කාලය වැඩිවේ.

ඉහත ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වන්නේ,

1. A පමණි.
2. B පමණි.
3. C පමණි.
4. A හා C පමණි.
5. A, B, C සියල්ලම

08. A හා B නැමැති දඬු දෙකක උෂ්ණත්ව සමග දිග වෙනස්වීම ප්‍රස්ථාරයේ දක්වේ. A හි රේඛීය ප්‍රසාරණතාව හා T උෂ්ණත්වය පිළිවෙලින් ($\alpha_B = 9 \times 10^{-6}^{\circ}\text{C}^{-1}$)

1. $3 \times 10^{-6}^{\circ}\text{C}^{-1}, 500^{\circ}\text{C}$
2. $3 \times 10^{-6}^{\circ}\text{C}^{-1}, 222.22^{\circ}\text{C}$
3. $27 \times 10^{-6}^{\circ}\text{C}^{-1}, 500^{\circ}\text{C}$
4. $27 \times 10^{-6}^{\circ}\text{C}^{-1}, 222.22^{\circ}\text{C}$
5. $18 \times 10^{-6}^{\circ}\text{C}^{-1}, 222.22^{\circ}\text{C}$



09. ද්‍රවයක සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව, බඳුනක පරිමා ප්‍රසාරණතාව මෙන් 7 ගුණයකි. ද්‍රවයේ දෘෂ්‍ය ප්‍රසාරණතාව එහි සත්‍ය ප්‍රසාරණතාවට දරන අනුපාතය වන්නේ,

1. $1/7$
2. $1/6$
3. $7/6$
4. $6/7$
5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

10. බඳුනක කොටසක් ද්‍රවයකින් පිරී තිබේ. උෂ්ණත්වය අඩු කිරීමේදී බඳුනේ හිස්ව පවතින පරිමාව නියතව පවතී. බඳුනේ පරිමාව V_V වන අතර ද්‍රව පරිමාව V_L වේ. බඳුනේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව γ_V වන අතර ද්‍රවයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව γ_L නම් පහත ඒවායින් සත්‍ය වනුයේ,

- A. $\gamma_L > \gamma_V$
- B. $\gamma_L / \gamma_V = V_V / V_L$
- C. $\gamma_L / \gamma_V = V_L / V_V$

1. A පමණි.
2. B පමණි.
3. C පමණි.
4. A හා B පමණි.
5. A හා C පමණි.

11. ලී ඝනකයක් 0°C දී ජලය තුළ අර්ධ වශයෙන් ගිලී පාවේ. ජලයේ උෂ්ණත්වය සෙමින් 0°C සිට 10°C දක්වා වැඩිකරන විට ජලයට ඉහළින් පවතින ඝනකයේ පරිමාව,

1. වැඩිවේ.
2. අඩුවේ.
3. නොවෙනස්ව පවතී.
4. පළමුව වැඩිවී ඉන් පසු අඩුවේ.
5. පළමුව අඩුවී ඉන් පසු වැඩිවේ.

12. තඹ බඳුනක් තුළදී ද්‍රවයක දෘෂ්‍ය ප්‍රසාරණතාව C වන අතර රිදී බඳුනක් තුළදී එම ද්‍රවයේම දෘෂ්‍ය ප්‍රසාරණතාව S වේ. තඹ වල පරිමා ප්‍රසාරණතාව γ_C නම් රිදී වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව වන්නේ,

1. $(C + \gamma_C + S) / 3$
2. $(C - \gamma_C + S) / 3$
3. $(C + \gamma_C - S) / 3$
4. $(C - \gamma_C - S) / 3$
5. $C + \gamma_C - S$



13. ජලයට දමූ ඇනිලින් බිංදුවක් 0°C උෂ්ණත්වයකදී ජලය මත පාවෙනු නිරීක්ෂණය කළ හැකි විය. එහෙත් පද්ධතිය සිසිල් කිරීමේදී ඇනිලින් බිංදුව පතුලට කිඳා බසී. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- A. θ උෂ්ණත්වයේදී ඇනිලින්වල ඝනත්වය ජලයේ ඝනත්වයට වඩා අඩුය.
 B. ඇනිලින්වල පරිමා ප්‍රසාරණතාව ජලයේ පරිමාප්‍රසාරණතාවට වඩා වැඩිය.
 C. ඇනිලින් බිංදුවේ පරිමාවට සමාන ජල බිංදුවක් සැලකූ විට උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේදී වැඩියෙන් ප්‍රසාරණය වන්නේ ජල බිංදුවයි.

මේවායින් සත්‍ය වන්නේ,

1. A පමණි. 2. B පමණි. 3. A හා B පමණි. 4. A හා C පමණි. 5. A, B හා C සියල්ලම.

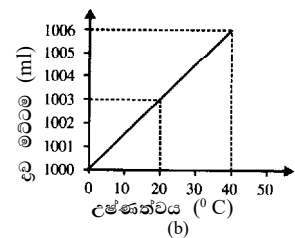
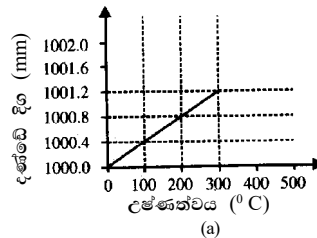
14. විදුරු රසදිය උෂ්ණත්වමානයක බල්බය 0°C දී රසදිය 1 ml කින් පිරී තිබේ. උෂ්ණත්වය 1°C කින් වැඩි කළ විට සිහින් විදුරු නලය තුළ රසදිය කඳ 3 mm ක් ඉහළට ගමන් කරයි. රසදියෙහි සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව $18 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ හා විදුරුවල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $1 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ නම් සිහින් නලයේ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය වන්නේ,

1. 0.13 mm 2. 0.25 mm 3. 0.40 mm 4. 0.50 mm 5. 0.45 mm

15. A නැමැති ද්‍රව්‍යයකින් සෑදූ දණ්ඩක දිග උෂ්ණත්වය සමඟ වෙනස් වීම (a) ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ. A නැමැති ද්‍රව්‍යයෙන් සෑදූ සිලින්ඩාකාර බඳුනක් පහළ සිට ml වලින් ක්‍රමාංකනය කර ඇති අතර ඒ තුළ ඇති B නම් ද්‍රව්‍යක පරිමාව පිළිබඳ පාඨාංකය, උෂ්ණත්වය සමඟ වෙනස් වන අන්දම (b) රූපයේ දැක්වේ.

B ද්‍රවයේ නිරපේක්ෂ ප්‍රසාරණතාව වන්නේ,

1. $2.7 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 2. $15.4 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 3. $16.2 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 4. $151.2 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 5. $162 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$



පිළිතුරු

- | | | |
|------------------------------|--|--|
| 01. i. 4.5 cm^3 | 02. i. 13360 kgm^{-3} | iii. 13610 kgm^{-3} |
| 03. 997.6 g | 04. $2.34 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ | 05. 0.15 l |
| 06. 6 cm^3 | 07. 0.153 ml | 08. $\frac{1}{2\alpha} \left\{ \frac{h_1}{h_2} (1 + \gamma \theta) - 1 \right\}$ |
| 09. 963.9 g | 10. i. 0.044 mm | ii. 115.5 mm^3 |
| 11. 25.0 cm | 12. $\text{vdg} \frac{(1+180\alpha)}{(1+30\gamma)}$ | 13. $3.4 \times 10^{-40} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ |
| 14. 21.7°C | 15. 33.105 g | 16. $1.8 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ |
| 17. 101.14°C | 18. 48% | 19. $V_1 \frac{(\gamma_3 - \gamma_1)}{(\gamma_3 - \gamma_2)}$ |
| 21. 0.993 gcm^{-3} | 22. $3.42 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ | |
| 23. i. 1.055 | ii. $1.09 \times 10^{-30} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ | 24. 762.4 mm Hg |
| 25. 75.78 cm Hg | | |

පිළිතුරු - MCQ

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 01. 4 | 02. 4 | 03. 4 | 04. 2 | 05. 3 |
| 06. 1 | 07. 5 | 08. 4 | 09. 4 | 10. 4 |
| 11. 4 | 12. 3 | 13. 3 | 14. 2 | 15. 3 |

