Explore the World with a New Vision...

Advanced Level Examination

PHYSICS

THERMAL PHYSICS

තාප භෞතිකය

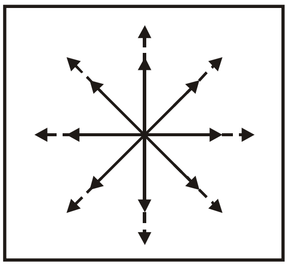
Unit 04
Part II

සැකසුම : සමිත රත්නායක

ඝන ද්‍රව්‍ය වල ප්‍රසාරණය - THERMAL EXPANSION OF SOLIDS -

ප්‍රසාරණය (Expansion)

ඝනයක් සෑදී ඇති මූලික අංශු යම් මාධ්‍යන්‍ය පිහිටුමක් වටා නිරන්තරයෙන් කම්පනය වෙමින් පවතී. ඝනය රත් කරන විට මෙම අංශුවල කම්පන චාලක ශක්තිය ඉහළ යන අතර කම්පන විස්ථාරයද ඉහළ යයි. එවිට අංශු සිය පැවැත්මට සුළු වැඩිපුර ඉඩ ප්‍රමාණයක් අයත් කර ගනී. මේ නිසා සමස්ත ඝනයේ ජ්‍යාමිතික මිනුම් ඉහල යාමේ සංසිද්ධිය ප්‍රසාරණයයි.



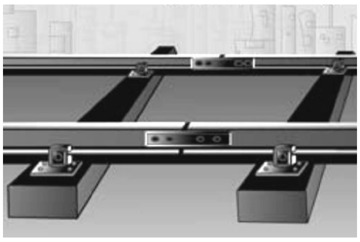
ඝන ප්‍රසාරණය

- රේඛීය ප්‍රසාරණය (Linear expansion) — රේඛීය මිනුම්වල සිදුවන වෙනස්වීම්
- ක්ෂේත්‍රීය ප්‍රසාරණය (Area expansion) — වර්ගඵල මිනුම්වල සිදුවන වෙනස්වීම්
- පරිමා ප්‍රසාරණය (Volume expansion) — පරිමා මිනුම්වල සිදුවන වෙනස්වීම්

රේඛීය ප්‍රසාරණතාව (රේඛීය ප්‍රසාරණ සංගුණකය - α)
(Linear expansivity / coefficient of linear expansion)

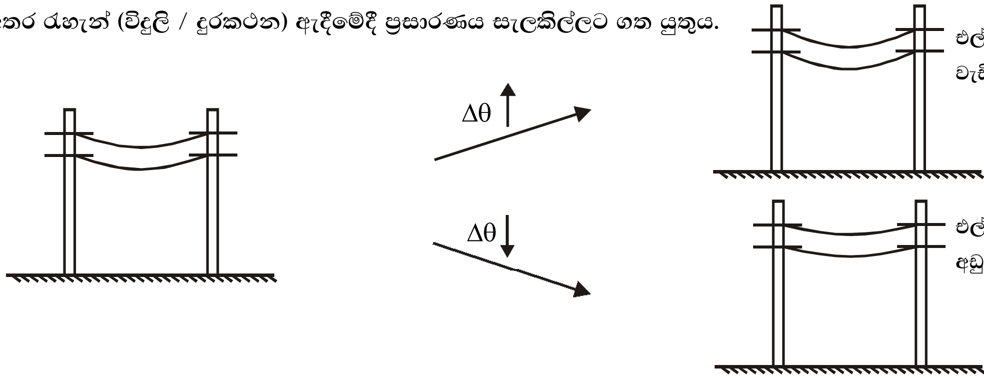
රේඛීය ප්‍රසාරණයේ යෙදීම්
(Applications of linear expansion)

01. රේල් පීලි සවිකිරීමේදී හා දිගු පාලම් සෑදීමේදී ප්‍රසාරණය සඳහා හිඩැස් තැබීම.



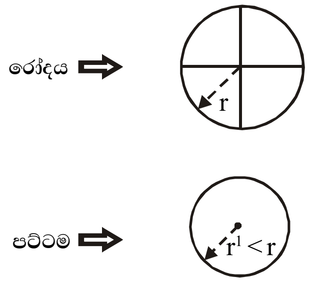
එසේ හිඩැස් නොතැබුවහොත් ප්‍රසාරණය වීමට දරන උත්සාහයේදී ඇති වන බල හේතුවෙන් රේල් පීලි ඇද වීමත් පාලම් වල ව්‍යුහයට හානි පැමිණීමත් සිදුවිය හැකිය.

02. කණු අතර රැහැන් (විදුලි / දුරකථන) ඇදීමේදී ප්‍රසාරණය සැලකිල්ලට ගත යුතුය.



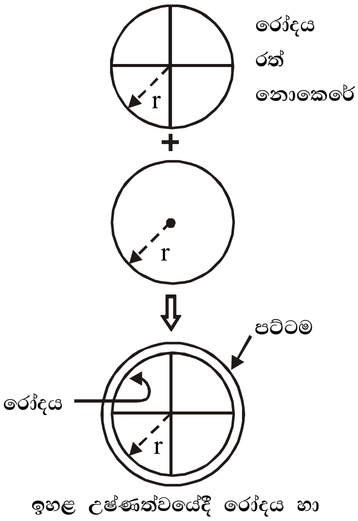
03. ලී කරත්ත රෝදයකට ලෝහ පට්ටමක් සවි කිරීම.

කාමර උෂ්ණත්වයේදී



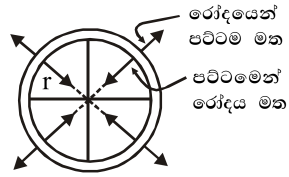
පට්ටම කුඩා බැවින් රෝදයට සවිකල නොහැකිය.

ඉහළ උෂ්ණත්වයේදී



ඉහළ උෂ්ණත්වයේදී රෝදය හා පට්ටම අතර බල ඇති නොවේ.

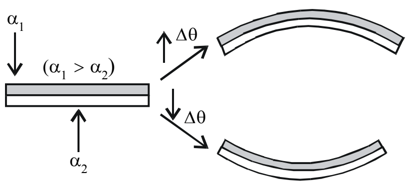
නැවත කාමර උෂ්ණත්වයේදී



පට්ටම සිය මුල් අරය දක්වා සංකෝචනය වීමට උත්සාහ කළද රෝදය මගින් එය වළක්වන බැවින් (මෙහිදී රෝදය සම්පීඩනය නොවන්නේ යැයි සලකමු) රෝදය හා පට්ටම අතර බල ගොඩනැගෙන ආකාරය ඉහත දක්වේ.
මෙහිදී පට්ටම මත යෙදෙන අරීය බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය ශූන්‍ය වුවද එම බල මගින් පට්ටම පිටතට තෙරපවන බැවින් පට්ටම දිගේ ආතතියක් ගොඩ නැගේ.

04. පරීක්ෂණාගාර වල භාවිත කෙරෙන වීදුරු බීකර හා පරීක්ෂණ නල ආදිය සෑදීමට සාමාන්‍ය වීදුරු වෙනුවට අඩු ප්‍රසාරණතාවක් ඇති පයිරෙක්ස් හා ක්වාට්ස් වීදුරු යොදා ගැනීම (සාමාන්‍ය වීදුරු යොදා ගත හොත් ප්‍රසාරණයේදී ඒවා ඉරිතැලී බිඳී යා හැකිය)

06. ද්විලෝහ පටි (Bimetalic strips)

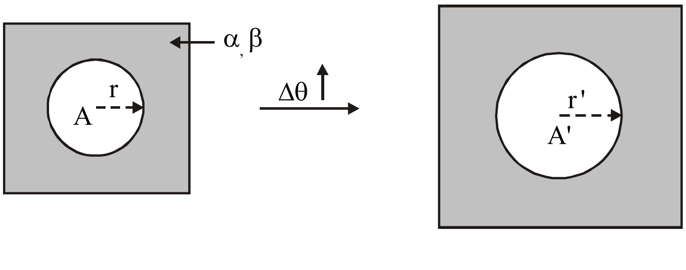


- උෂ්ණත්වය වැඩිකළ විට ද්විලෝහ පටියක් වක්‍ර වන්නේ ප්‍රසාරණතාව වැඩි පටිය චාපයේ පිටතින් පිහිටන පරිදිය. උෂ්ණත්වය අඩු කළ විට ද්වි ලෝහ පටියක් වක්‍ර වන්නේ ප්‍රසාරණතාව වැඩි පටිය චාපයේ ඇතුළතින් පිහිටන පරිදිය.

ක්ෂේත්‍රිය ප්‍රසාරණතාව (ක්ෂේත්‍රිය ප්‍රසාරණ සංගුණකය – β)
(Area expansivity / coefficient of area expansion)

- තුනී ආස්තරයක සිදුරක් ඇති අවස්ථාවක ආස්තරය රත් කිරීමේදී සිදුරෙහි ජ්‍යාමිතික මිනුම්වල සිදුවන වෙනස්වීම් සෙවීම සඳහා සිදුර, ආස්තරය සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයෙන් සෑදී ඇතැයි සලකා ප්‍රසාරණයට අදාළ සමීකරණ ලිවිය හැකිය.

උදා :



$$r' = r(1 + \alpha\Delta\theta)$$
$$A' = A(1 + \beta\Delta\theta)$$

පරිමා ප්‍රසාරණතාව (පරිමා ප්‍රසාරණ සංගුණකය – γ)
(Volume expansivity / coefficient of volume expansion)

උෂ්ණත්වය සමඟ ඝනත්වයේ විචලනය
(Variation of density with temperature)

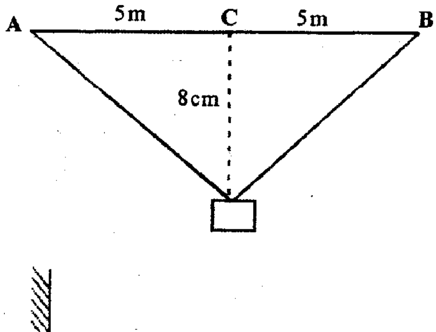
අභ්‍යාස

01. දුම්රිය මාර්ගයක වානේ රේල්පීලි සවි කරන ලද්දේ උෂ්ණත්වය 9.5^0 C වූ දිනකය. එවිට රේල් පීල්ලක දිග 20 m වූ අතර ඒවා අතර 1 cm ක හිඩැසක් තබන ලදී. මෙම හිඩැස සම්පූර්ණයෙන්ම මැකී යන්නේ උෂ්ණත්වය කවරක් වූ දිනක ද? වානේ සඳහා $\alpha = 1 \times 10^{-5}\ {}^0C^{-1}$

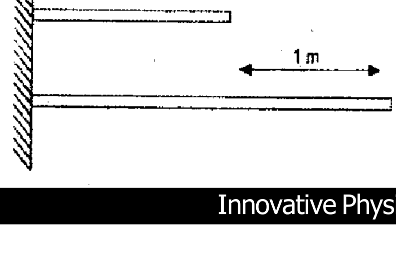
02. එක්තරා රටක දේශගුණයේ පවතින උපරිම උෂ්ණත්වය $20\ {}^0C$ ද අවම උෂ්ණත්වය $-10\ {}^0C$ ද වේ. 200 m ක් ඈතින් පිහිටි විදුලි කම්බි කණු දෙකක් අතර, උපරිම උෂ්ණත්වය ඇති දිනෙක තඹ කම්බි අදිනු ලැබේ. තඹ කම්බියට තිබිය යුතු අවම දිග කොපමණද ? තඹ වල $\alpha = 0.000018K^{-1}$

03. දිග L_1 වූ දණ්ඩක් රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α_1 වූ ද්‍රව්‍යයකින් ද, දිග L_2 වූ තවත් දණ්ඩක් රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α_2 වූ ද්‍රව්‍යයකින් ද තනා ඇත. දඬු දෙකේ දිග ප්‍රමාණ අතර වෙනස, උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත වන්නේ L_1 / L_2 අනුපාතය කුමන අගයක් ගන්නා විටද?

04. මහා මාර්ගයක් හරහා ඇද ඇති දිග 10 m වන AB කම්බියක C මධ්‍ය ලක්ෂයෙන් සැහැල්ලු විදුලි පහනක් තිරස්ව එල්ලා ඇත. සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය $20\ {}^0C$ ක් වූ දිනයක කම්බිය තිරස්ව පැවතුනි නම්, එය 8.0 cm දුරක් පහත් වී තිබෙන දිනක සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය සොයන්න. වානේ වල $\alpha = 12 \times 10^{-6}\ K^{-1}$



05. රූපයේ දක්වෙන වානේ හා පිත්තල දඬු අතර පරතරය සෑම විටම 1 m ක් වීමට $0\ {}^0C$ දී ඒවාට තිබිය යුතු දිග සොයන්න. වානේ වල $\alpha = 12 \times 10^{-6}\ {}^0C^{-1}$ පිත්තල වල $\alpha = 18 \times 10^{-6}\ {}^0C^{-1}$

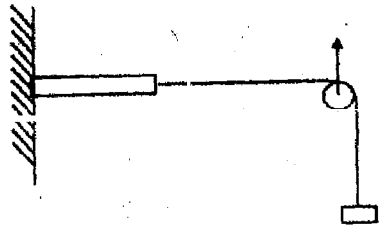


06. එකිනෙකට වෙනස් ලෝහ වර්ග දෙකකින් සෑදූ 20 cm බැගින් දිග ඇති දඬු දෙකක් ඒවායේ උෂ්ණත්වය 100 ^{0}C කින් ඉහළ නැංවූ විට 0.50 mm හා 0.30 mm ප්‍රමාණ වලින් ප්‍රසාරණය වේ. මෙම ලෝහ වර්ග දෙකෙන්ම සෑදූ වෙනත් දඬු දෙකක් එකිනෙකට පෑස්සීමෙන් දිග 20 cm වන සංයුක්ත දණ්ඩක් සාදා ඇත. උෂ්ණත්වය 100 ^{0}C කින් ඉහළ නැංවූ විට සංයුක්ත දණ්ඩ 0.45 mm දිගක් ප්‍රසාරණය වේ.

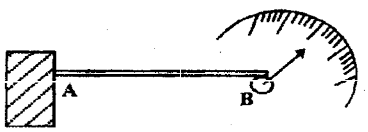
i. ලෝහ එකිනෙකෙහි ප්‍රසාරණතා

ii. සංයුක්ත දණ්ඩ සාදා ඇති කැබලි එකිනෙකෙහි දිග සොයන්න.

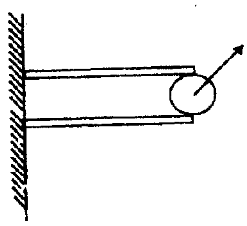
07. 500 mm දිග යකඩ දණ්ඩක රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $12 \times 10^{-6}\,K^{-1}$ වේ. එය අචලව එක් කෙළවරක් සවිකොට ඇති ආකාරය රූපයේ දක්වේ. කප්පියේ අරය 2 mm දර්ශකයේ දිග 300mm නම් පද්ධතිය 100 ^{0}C කින් රත් කල විට දර්ශක තුඩේ චලනය දෙන්න.



08. රූපයේ දක්වෙන්නේ උපකරණයක උෂ්ණත්වය මැනීමට විශේෂයෙන් පිළියෙල කල උෂ්ණත්වමානයකි. දණ්ඩේ $\alpha = 2 \times 10^{-5}\,K^{-1}$ වන අතර එහි A කෙලවර අචලව සවිකොට B කෙලවර චලනය විය හැකි පරිදි රෝලරයක් මත තබා ඇත. දණ්ඩ හා රෝලරය රළු ලෙස ස්පර්ශ වන අතර ප්‍රසාරණයේ දී ලිස්සීමකින් තොරව භ්‍රමණය වේ. රෝලරයේ අරය 0.5 mm වන අතර එයට 100 mm දිග දර්ශකයක් සවිකොට තිබේ. දර්ශකය ගමන් කරන පරිමාණයේ 0.5 mm දක්වා නිවැරදිව කියවිය හැකිය. උෂ්ණත්වමානයෙන් 0.1 ^{0}C ක උෂ්ණත්ව පරතරයක් නිවැරදි ව කියවීමට දණ්ඩේ අවම දිග කුමක් විය යුතු ද ?



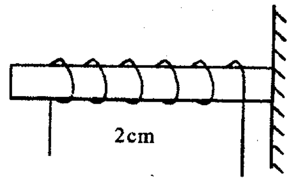
09. 50 cm බැගින් දිග පිත්තල හා යකඩ දඬු දෙකක් ඒවායේ එක් කෙළවරක් බැගින් අචලව සවිකොට ඇත. අනෙක් කෙළවරවල් අතර සිලින්ඩරාකාර රළු අක්ෂ දණ්ඩක් තබා ඇත. දණ්ඩට සුචියක් සවිකර ඇති අතර පද්ධතිය රත්කළ විට 10^0 ක කෝණයක් තුළ සුචිය කරකැවේ. පිත්තල වල හා යකඩ වල රේඛීය ප්‍රසාරණතා පිළිවෙලින් $18 \times 10^{-6}\,K^{-1}$ හා $12 \times 10^{-6} K^{-1}$ නම් දඬු රත් කර ඇති උෂ්ණත්ව පරතරය සොයන්න. අක්ෂ දණ්ඩේ අරය 0.5 mm වේ.



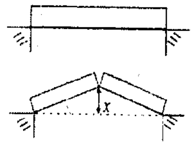
10. සමද්විපාද ත්‍රිකෝණාකාර රාමුවෙහි AB = AC = l ද BC = 2a ද වේ. BC වල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය D ය. එය A වලට AD නම් දණ්ඩකින් සවිකොට ඇත. AB,AC දඬුවල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α_1 ද BC වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α_2 ද AD වල එය α_3 ද වේ. පද්ධතිය රත්කළ විට ඇද නොගැසී සිටීමට නම් $l^2(\alpha_1 - \alpha_3) = a^2(\alpha_2 - \alpha_3)$ විය යුතු බව පෙන්වන්න. එමගින් ABC සමපාද ත්‍රිකෝණාකාර රාමුවක් නම් සැකිල්ල රත් කළ විට ඇද නොගැසී සිටීමට AD දණ්ඩේ ප්‍රසාරණතාව $\frac{1}{3}(4\alpha_1 - \alpha_2)$ විය යුතු බව පෙන්වන්න.

11. දිග L වූ ස්කන්ධය M වූ ඒකාකාර ඍජු දණ්ඩක් එහි එක් කෙලවරක් හරහා යන දණ්ඩේ දිගට ලම්භක අක්ෂයක් වටා ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් නිදහසේ භ්‍රමණය වේ. උෂ්ණත්වය θ ප්‍රමාණයකින් ඉහළ ගිය විට දණ්ඩේ නව කෝණික ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α වේ.

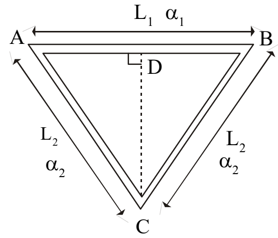
12. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි එක් කෙලවරක් කලම්ප කල ඇලුමිනියම් දණ්ඩක මැදින් තාපන දඟරයක් ඔතා තිබේ. එමගින් 2 cm ක් දිගැති දණ්ඩ තාපනය කෙරේ. දණ්ඩේ නිදහස් කෙලවර 100 nm s^{-1} නියත වේගයෙන් චලනය වීම සඳහා එහි උෂ්ණත්වය ඉහළ දැමිය යුතු නියත සීඝ්‍රතාව සොයන්න. ඇලුමිනියම් වල $\alpha = 2.3 \times 10^{-5}\ {}^{0}C^{-1}$



13. හරි මැද පලුද්දක් සහිත 3.77 m ක් දිග දණ්ඩක උෂ්ණත්වය 32 ^{0}C කින් ඉහළනැංවූ විට එහි මැදින් x දුරක් ඉහළට එසවෙන ආකාරය රූපයේ දැක්වේ. දණ්ඩ සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $2.5 \times 10^{-5}\ {}^{0}C^{-1}$ නම් x හි අගය සොයන්න.



14. රූපයේ දැක්වෙන දඬු පද්ධතිය රත් කල පසුද CD මධ්‍යස්ථයේ දිග වෙනස් නොවීම සඳහා L_1 / L_2 හි අගය කවරක් විය යුතු දැයි සොයන්න.



15. 0 ^{0}C දී දඬු තුනක් මගින් සමපාද ත්‍රිකෝණයක් සාදා තිබේ. පාද දෙකක් සාදා ඇත්තේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α වූ ලෝහයකිනි. අනෙක් දණ්ඩ සාදා ඇත්තේ නොගිණිය හැකි ප්‍රසාරණතාවයකින් යුත් ද්‍රව්‍යයකිනි. පද්ධතිය 100 ^{0}C කින් රත්කල විට සර්ව සම දඬු දෙක අතර ඇති කෝණය රේඩියන 0.0019168 ප්‍රමාණයකින් අඩු විනි නම් α හි අගය සොයන්න.

16. උෂ්ණත්වය 20 ^{0}C ක් වූ දිනයක සරල අවලම්බයක ආවර්ත කාලය 2.000 s වේ. අවලම්බයේ කම්බිය රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $12 \times 10^{-6}\ K^{-1}$ වන ලෝහයකින් සාදා ඇත්නම් උෂ්ණත්වය 30 ^{0}C වූ දිනයක එහි ආවර්ත කාලය කුමක්ද?

17. අවලම්බයක් සහිත පැරණි බිත්ති ඔරලෝසුවක නිවැරදි දෝලන ආවර්ත කාලය 20 ^{0}C දී 2s ක් වේ. අවලම්බය බරැති ලෝහ බට්ටෙකුගෙන් හා සිහින් පිත්තල දණ්ඩකින් සමන්විත වේ නම් උෂ්ණත්වය 30^{0}C වූ එක් දිනකදී ඔරලෝසුවෙන් හානි වෙන හෝ එයට එකතු වන හෝ කාලාන්තරය කොපමණද ? පිත්තල වල $\alpha = 19 \times 10^{-6}\ K^{-1}$

18. අවලම්භයක් සහිත ඔරලෝසුවක් උෂ්ණත්වය 5 ^{0}C වන දිනකදී 5s වැඩියෙන් දුවයි. උෂ්ණත්වය 30 ^{0}C ක් වන දිනකදී 10 s ක් අඩුවෙන් දුවයි. අවලම්බය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ රේඛිය ප්‍රසාරණතාව සොයන්න.

19. ඝනකම 0.5 mm බැගින් වූ වානේ හා පිත්තල පටි දෙකක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් ද්විලෝහ පටියක් නිපදවා ඇත. 10 ^{0}C දී එය සෘජුව පවතී. 110 ^{0}C දී එහි වක්‍රතා අරය සොයන්න. වානේ වල $\alpha = 12\times10^{-6}\ {}^{0}C^{-1}$ පිත්තල වල $\alpha = 18\times10^{-6}\ {}^{0}C^{-1}$

20. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α වන ලෝහයකින් තනා ඇති මීටර් රූලක් ක්‍රමාංකය කර ඇත්තේ θ_1 ^{0}C උෂ්ණත්වයකදීය. උෂ්ණත්වය θ_2 ^{0}C වන දිනකදී මීටර රූලෙන් මනිනු ලැබූ පරිදි වස්තුවක් දිග 1cm විය. වස්තුවේ නියම දිග කොපමණද?

21. පිත්තල පරිමාණයක් සහිත බැරෝමීටරයක් උෂ්නත්වය 25^{0}C වන දිනකදී 755mmHg ක පීඩනයක් පෙන්වයි. පිත්තල පරිමාණය ක්‍රමාංකනය කරන ලද්දේ 0^{0}C දී නම් එදින නිවැරදි වායුගෝලය පීඩනය සොයන්න.
(පිත්තල වල $\alpha = 18\times10^{-6}\ {}^{0}C^{-1}$)

22. වානේ මීටර් කෝදුවක පරිමාණය 25 ^{0}C ක උෂ්ණත්වයක දී ඉතා නිවැරදි ලෙස සලකුණු කොට ඇත. මෙම පරිමාණයේ මිලිමීටරයක තිබිය යුතු දෝෂය 5×10^{-5} mm ප්‍රමාණය නොඉක්මවිය යුතු නම් මීටර කෝදුව භාවිතා කළ හැකි උපරිම උෂ්ණත්ව පරාසය කොපමණ ද ? වානේ වල $\alpha = 12 \times 10^{-6}\ K^{-1}$

23. $0\,^0C$ දී නිවැරදි පිත්තල පරිමාණයක් භාවිතා කොට $50\,^0C$ ක ඇති යකඩ දණ්ඩක දිග මනිනු ලැබූ විට එය 500 cm ක් විය. $0\,^0C$ දී යකඩ දණ්ඩේ දිග කොපමණ ද? පිත්තල වල $\alpha = 18 \times 10^{-6}\,^0C^{-1}$ යකඩවල $\alpha = 12 \times 10^{-6}\,^0C^{-1}$

24. $20\,^0C$ එකම උෂ්ණත්වයේ ඇති වානේ රූලක් මගින් දණ්ඩක දිග මැන්න විට එහි නියම දිග 20.05 cm විය. දණ්ඩත් රූලත් යන දෙකම $270\,^0C$ උෂ්ණත්වයක ඇති උඳුනක ඇති විට දණ්ඩේ දිග රූල මගින් කියවනු ලබන්නේ 20.11 cm ලෙසය. වානේ සඳහා $\alpha = 1.1 \times 10^{-5}\,^0C^{-1}$ නම් දණ්ඩ සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව සොයන්න.

25. වානේ මිනුම් පටියක් $5\,^0C$ උෂ්ණත්වයක දී ක්‍රමාංකනය කර ඇත. $40\,^0C$ උෂ්ණත්වයක දී එය භාවිත කරන විට එමගින් ලබාදෙන පාඨාංකයේ ප්‍රතිශත දෝෂය කොපමණ ද ? වානේ වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $1 \times 10^{-5}K^{-1}$ වේ.

26. $20\,^0C$ හි ඇති වානේ තහඩුවකට සහ $10\,^0C$ ඇති තුනී තඹ තහඩුවකට සමාන වර්ගඵල ඇත. වානේ හා තඹ වල රේඛීය ප්‍රසාරණතා පිළිවෙලින් $11 \times 10^{-6}K^{-1}$ හා $19 \times 10^{-6}K^{-1}$ වේ නම්, තහඩු දෙකේ වර්ගඵල සමාන වන පොදු උෂ්ණත්වය සොයන්න.

27. 1 m දිග රේඛීය ප්‍රසාරණතා a සහ b වන ලෝහ වලින් තැනූ දඬු දෙක බැගින් ගෙන සමචතුරස්‍රාකාර රාමුවක් තනා ඇත. එහි උෂ්ණත්වය $2\,^0C$ කින් ඉහල නැංවීමේ දී රාමුව ඇද නොවී පවතී නම් එහි ක්ෂේත්‍රඵලයේ වැඩිවීම ආසන්න ලෙස 2 (a+b) බව පෙන්වන්න.

28. කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති l දිගැති තඹ කම්බියක උෂ්ණත්වය T ප්‍රමාණයකින් නැංවූ විට එහි දිග 1% ප්‍රමාණයකින් ඉහළ යයි. කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති $2l \times l$ මාන සහිත තඹ තහඩුවක උෂ්ණත්වය T ප්‍රමාණයකින් ඉහළ නැංවූ විට එහි වර්ගඵලය වැඩිවන ප්‍රතිශතය සොයන්න.

29. අරය 5cm වූ කුහර තඹ ගෝලයක ($\alpha = 16.6 \times 10^{-6}\,^0C^{-1}$) උෂ්ණත්වය $2.5\,^0C\,s^{-1}$ ක නියත සීඝ්‍රතාවයකින් වැඩි කරන ලදි. එහි
   i. පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය
   ii. පරිමාව වැඩිවන සීඝ්‍රතා සොයන්න.

30. 20^0C දී දිග 10.5m වූ වානේ කම්බියක කෙලවරට 35cm ක බාහිර විෂ්කම්භයක් ඇති කුහර පිත්තල ගෝලයක් ඈඳා තිබේ. පද්ධතිය නිදහස් කෙලවරෙන් එල්ලා දෝලනය කල විට 20^0C දී බිම් මට්ටමට 2 mm ක් ඉහලින් ගමන් කරයි. එය බිම ගැවෙන්නේ කවර උෂ්ණත්වයකදීද ? වානේ හා පිත්තල වල රේඛීය ප්‍රසාරණතා පිළිවෙලින් $1.2 \times 10^{-5}\,^0C^{-1}$ හා $2 \times 10^{-5}\,^0C^{-1}$ වේ.

31. ලෝහ ඝනකයක උෂ්ණත්වය $20\,^0C$ කින් නැංවීමේ දී එහි පරිමාව 0.12 % ප්‍රමාණයකින් වැඩි වේ නම්, ලෝහයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව සොයන්න.

32. පිත්තල වලින් සෑදූ කුහර සිලින්ඩරයක අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය $20^0\,C$ දී 10.000 cm වේ. $20^0\,C$ දී බාහිර විෂ්කම්භය 10.020 cm වන වානේ සිලින්ඩරයක් කුහරයට ඇතුළු කිරීම සඳහා පිත්තල සිලින්ඩරය රත් කළ යුතු අවම උෂ්ණත්වය සොයන්න. පිත්තලවල $\alpha = 2 \times 10^{-5}\,K^{-1}$

33. වානේ බඳුනක් තුළ පිත්තල කුට්ටියක් තැබීමෙන් උෂ්ණත්වය සමඟ වෙනස් නොවන අභ්‍යන්තර පරිමාවක් ලබාගෙන ඇත. පිත්තල කුට්ටිය තැබීමට පෙර වානේ බඳුනෙහි අභ්‍යන්තර පරිමාව $0\,^0C$ දී $2 \times 10^{-4}\,m^3$ විය. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී පිත්තල කුට්ටියේ පරිමාව කොපමණද ? පිත්තල වල හා වානේ වල රේඛීය ප්‍රසාරණතා පිළිවෙලින් $20 \times 10^{-6}\,K^{-1}$ හා $12 \times 10^{-6}\,K^{-1}$ වේ.

34. එක්තරා ඝන ද්‍රව්‍යයක V පරිමාවත්, උෂ්ණත්වයත් අතර ඇති සම්බන්ධය $V = V_0\,(1 + a\,\theta + b\theta^2)$ යන සමීකරණයෙන් දෙනු ලැබේ. මෙහි V_0 යනු $0\,^0C$ දී එහි පරිමාව වන අතර $a = 0.000175\,K^{-1}$ හා $b = 0.0000024K^{-2}$ ද වේ. $0\,^0C$ හා $100\,^0C$ අතර ද්‍රව්‍යයේ මධ්‍යන්‍ය රේඛීය ප්‍රසාරණතාව සොයන්න.

35. තඹ කාසියක උෂ්ණත්වය 100 ^0C කින් ඉහළ නැංවූ විට එහි විෂ්කම්භය 0.18 % ප්‍රමාණයකින් වැඩිවේ.

i. මුහුණතක ක්ෂේත්‍රඵලය

ii. ඝනකම

iii. පරිමාව

iv. ස්කන්ධය වෙනස් වන්නේ කවර ප්‍රතිශත වලින් ද ?

v. තඹ වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව කුමක් ද ?

පිළිතුරු

01.	59.5 ^0C	02.	200.108 m	03.	α_2 / α_1
04.	30.67 ^0C	05.	2 m , 3 m		
06.	i. 2.5×10^{-5} K^{-1} , 1.5×10^{-5} K^{-1}		ii. 15 cm හා 5 cm		
07.	90 mm	08.	1.25 m	09.	29.07 ^0C
11.	$\omega / (1 + \alpha\theta)^2$	12.	0.22 $^0C\ s^{-1}$	13.	7.5 cm
14.	$2 (\alpha_2 / \alpha_1)^{1/2}$	15.	16.63×10^{-6} $^0C^{-1}$	16.	2.00012 s
17.	8.2 s කාලයක් හානි වේ.	18.	1.39×10^{-5} K^{-1}	19.	834.6 mm
20.	$\{ 1 + \alpha (\theta_2 - \theta_1 \}$ cm	21.	755.34 mm Hg	22.	20 ^0C සිට 30 ^0C දක්වා
23.	500.15 cm	24.	2.30×10^{-5} $^0C^{-1}$	25.	0.035
26.	-3.75 ^0C	28.	2 %		
29.	i. $2.61 \times 10^{-6} m^2 s^{-1}$		ii. 6.52×10^{-6} $m^3 s^{-1}$		
30.	35.0 ^0C	31.	2×10^{-5} $^0C^{-1}$	32.	120 ^0C
33.	$1.2 \times 10^{-4} m^3$	34.	$4.15 \times 10^{-4} m^3$		
35.	i. 0.36 %		ii. 0.18 % iii. 0.54 %		iv. 0
	v. 1.8×10^{-5} $^0C^{-1}$				

F:\B\S~\2025 - T - U4 - Part II .pm7_Net 01 2024/12/03
Asanka Printers - 0777 555 399