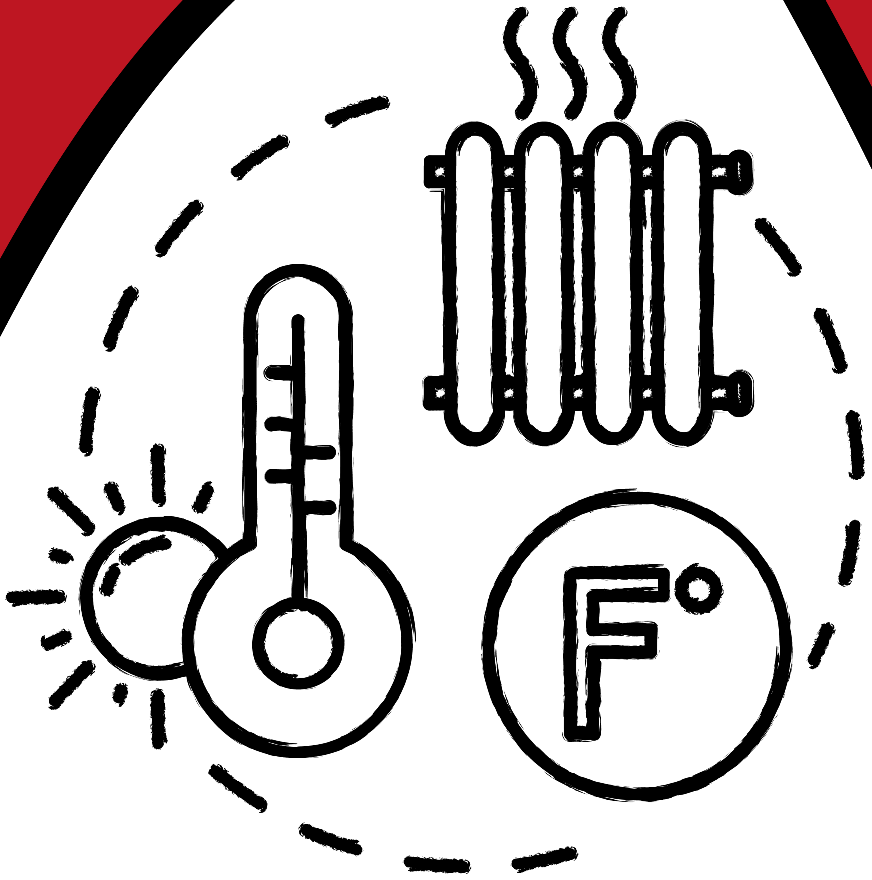
තාපය

PART 2

2022 RAPID REVISION



අනුරාධ පෙරේරා

B.SC ENGINEERING HONS. (UG) UNIVERSITY OF MORATUWA

ජීවිතයට Physics

තාප සංක්‍රාමණය

තාප සන්නයනය

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

තාප සන්නයනයෙහි යාන්ත්‍රණය

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

වක්‍ර පෘෂ්ඨය අවුරා ඇති සන්නායක දණ්ඩක් ඔස්සේ සන්නයකයෙන් තාපය ගලායෑම ඇසුරෙන් තාපය සන්නයනය වීමේ සීඝ්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශයක් ලබාගැනීම

....
....
....
....
....
....
....
....
....

තාප සන්නායකතා සංගුණකය අර්ථ දැක්වීම

වක්‍ර පෘෂ්ඨය අවුරා නැති සන්නායක දණ්ඩක් ඔස්සේ සන්නයනයෙන් තාපය ගලායෑම

01) ජනේල විදුරුවක ඝනකම 2mm හා වර්ගඵලය $0.4m^2$ වන අතර ඇතුළත උෂ්ණත්වය 20^0C වන අතර පිටත උෂ්ණත්වය 30^0C වේ. විදුරුව තුළින් 120kJmin-1 සීඝ්‍රතාවයෙන් තාපය ගලායයි නම් විදුරුවල තාප සන්නායකතාව සොයන්න.

02) බොයිලේරුවක් සම්පූර්ණයෙන්ම තාප පරිවරණය කර ඇත්තේ පතුළ හරහා ලැබෙන තාපය සම්පූර්ණයෙන්ම ජලයට ලැබෙන පරිදිය. පතුලේ ඝනකම 5mm වන අතර ලෝහයේ තාප සන්නායකතාව $14Wm^{-1}K^{-1}$ වේ. අනවරත අවස්ථාවේදී 100^0C ජලය මිනිත්තුවකට 420g බැගින් හුමාලය බවට පත්වේ. පතුලේ වර්ගඵලය $130cm^2$ නම් පිටත පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න. ජලයේ වා.වි.ගු.තාපය $2.6x10^5Jkg^{-1}$ වේ.

03) මතුපිට උෂ්ණත්වය -5^0C වන 3.9cm ඝනකම අයිස් තට්ටුවක් පොකුණක් මත ඇත. එහි ඝනකම 2mm කින් වැඩිවීමට පැය 5ක් ගතවේ. අයිස්වල ඝනත්වය $900kgm^{-1}$ සහ අයිස්වල විලයනයේ වි.ගු.තාපය $3x10^5Jkg^{-1}$ ලෙස ගෙන අයිස්වල තාප සන්නායකතාව සොයන්න.

ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇති දඬු දෙකක් ඔස්සේ තාපය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශයක් ලබාගැනීම

01) වර්ගඵලය $100cm^2$ වන ඝනකම 2mm වන කාඩ්බෝඩ් තහඩුවක එක පැත්තකට 2mm ඝනකමක් ඇති රබර් ස්ථරයක් අලවා ඇත. කාඩ්බෝඩ් තහඩුවේ විවෘත පෘෂ්ඨය 25^0C උෂ්නත්වයේත් රබර් ස්ථරයේ විවෘත පෘෂ්ඨය 0^0C උෂ්ණත්වයෙත් පවත්වාගෙන ඇතිවිට පැයක කාලයකදී සංයුක්ත තහඩුව තුළින් ගලන තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. කාඩ්බෝඩ් හා රබර්වල තාපසන්නායකතා අගයන් පිළිවෙළින් $0.05Wm^{-1}K^{-1}$ හා $0.13Wm^{-1}K^{-1}$ වේ.

02) තනි දණ්ඩක් සේ පෙනෙන පරිදි දිග 10cm වූ ඇලුමිනියම් දණ්ඩක් හා 15cm වූ තඹ දණ්ඩක් එකට පාස්සා ඇත. තඹ දණ්ඩේ කෙළවර උෂ්ණත්වය 100^0C වන අතර ඇලුමිනියම් දණ්ඩේ නිදහස් කෙළවර 0^0C වේ. තඹ හා ඇලුමිනියම් වල තාප සන්නායකතා අගයන් පිළිවෙළින් $390Wm^{-1}K^{-1}$ හා $210Wm^{-1}K^{-1}$ වේ. සන්ධියේ උෂ්ණත්වය සොයා එක් එක් දණ්ඩේ උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණ සොයන්න.

03) ඝනකම $2x10^{-3}m$ වන වර්ගඵලය $2m^2$ වන ජනේල විදුරුවක එහි පෘෂ්ඨ දෙක අතර උෂ්ණත්ව අන්තරය 20K නම් විදුරුව හරහා තාපය ගලායන සීඝ්‍රතාව සොයන්න. විදුරුවල තාප සන්නායකතාව $0.8Wm^{-1}K^{-1}$ වේ. තවද මෙවැනි විදුරු දෙකක් අතර වාත ස්ථරයක් ඇතිවන ලෙස තැබූ විට දෙපස උෂ්ණත්ව වෙනස 20K වීමට යලිත් තාපය ගලායාමේ සීඝ්‍රතාව සොයන්න. වාත ස්ථරයේ ඝනකම 1mm වේ. වාතයේ තාප සන්නායකතාව $0.03Wm^{-1}K^{-1}$ වේ.

....

....

....

....

....

....

....

<u>තාප සන්නායකතාව අභ්‍යාස</u>

1. උස 20cm වන සිලින්ඩරාකාර බඳුනක අභ්‍යන්තර හා භාහිර විෂ්කම්භයන් පිළිවෙලින් 12cm හා 16cm වන අතර බඳුන තනා ඇත්තේ තාප සන්නායකතාව $15Wm^{-1}K^{-1}$ වන මල නොබැඳෙන වානේ වලිනි. බඳුනේ පියන තාප පරිවාරක වන අතර මෙම බඳුන 0^0C අයිස් නිපදවීමට භාවිතා කරයි. බඳුනට 0^0C අයිස් දමා පියනෙන් වසා තාප පරිවාරක කුට්ටියක් මත තබනු ලැබේ. කාමර උෂ්ණත්වය 30^0C විට අයිස් දිය වන සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න. අයිස් වල විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය $3x10^5Jkg^{-1}$ ද බඳුනේ ඉහළ හා පහළ පෘෂ්ඩ වලින් ඇතුල් වන තාපය නොසලකා හරින්න.

2. විශේෂිත බිත්තියක් තනා ඇත්තේ 10cm ඝනකම් ඇති ගඩොල් බැම් දෙකක් අතර 10cm ඝනකම වාත කුහරයක් තැබීමෙනි. කාමරය තුළ 5^0C උෂ්ණත්වයක පවත්වා ගෙන ඇති අතර කාමරය පිටත උෂ්ණත්වය 20^0C කි. බිත්තියේ $1m^2$ වර්ගඵලයක් තුලින් තාපය ගලා යන සීග්‍රතාව ගණනය කර බැම් දෙකෙහි අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඩවල උෂ්ණත්ව නිර්ණය කරන්න. මෙම විශේෂිත බිත්තියෙහි ගඩොල් බැම් දෙක අතර වාත කුහරය නොතබා එය තනි ගඩොල් බැම්මක් ලෙස නිමකර ඇත්නම් අවස්ථා දෙකේදී බිත්තියේ ඒකක වර්ගඵලයක් තුලින් සමාන සීඝ්‍රතා වලින් තාපය සන්නයනය වීම පිනිස තනි ගඩොල් බැම්මේ ඝනකම කොපමණ විය යුතුද? ගඩොල් වල තාප සන්නායකතාව $0.5Wm^{-1}K^{-1}$ වන අතර එය වාතයේ තාප සන්නායකතාව මෙන් විසි ගුණයක් යැයි සලකන්න.

3. 100W විදුලි පහනක සූත්‍රිකාව 1500^0C උෂ්ණත්වයක පවතී. එය දරා සිටින්නේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $8x10^{-3}cm^2$ හා දිග 2cm වූ නිකල් කම්බි දෙකක් මගිනි. ඒවායේ සිසිල් කෙළවරවල් වල උෂ්ණත්වය 100^0C බැගිනි. පහනට සැපයෙන ක්ෂමතාවයෙන් කවර භාගයක් සූත්‍රිකාවේ අධාරක දිගේ සන්නයනයෙන් හානි වන්නේ දැයි සොයන්න. නිකල් වල තාප සන්නායකතාවය $30Wm^{-1}K^{-1}$ වේ.

4. එකම ද්‍රව්‍යයෙන් තනා ඇති A හා B දඬු දෙකක විෂ්කම්භ අතර අනුපාතය 2:1 වන අතර දිග ප්‍රමාණ අතර අනුපාතය 1:4 කි. දඬු දෙක ආවරණය කර ඒවායේ දෙකෙළවර සමාන උෂ්ණත්ව අන්තර පවත්වා ගත් විට අනවරත අවස්ථාවේදී A තුලින් තාපය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාවය ,B තුලින් තාපය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාවයට දරන අනුපාතය සොයන්න.

5. කාමරයකට යොදා ඇති විදුරු ජනේලයක් හරහා Q සීඝ්‍රතාවයකින් තාපය ගලයි. එවිට කාමරය තුළ සහ පිටත උෂ්ණත්ව පිළිවෙලින් 12^0C හා -12^0C වේ. කාමරය තුළ උෂ්ණත්වය -24^0C වුයේ නම් පිටත උෂ්ණත්වය කවර අගයක් ගන්නා විට ජනේලය තුලින් Q සීඝ්‍රතාවයකින් තාපය ගලයිද?

6. පෘෂ්ඨික ක්ෂේත්‍රඵලය $2000cm^2$ වන රිජිෆෝම් භාජනයක් තුළ අයිස් 12kg අඩංගු වේ. උෂ්ණත්වය 30^0C වූ පරිසරයක් තුළ එක් දිනයකදී මෙම අයිස් සියල්ල මුළුමනින්ම දිය නොවී පවත්වා ගැනීම සඳහා භාජනයට පැවතිය යුතු අවම ඝනකම සොයන්න. (අයිස්හි විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය $334kJkg^{-1}$ ද රිජිෆෝම් වල තාප සන්නායකතාව $0.88Wm^{-1}K^{-1}$ ද වේ.)

7. පොකුණක් මතුපිට ඇති අයිස් තට්ටුව 4.9cm ඝනකමය. වාතය සමග ස්පර්ශ වී ඇති මතුපිට පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය -1^0C කි. අයිස් තට්ටුවේ ඝනකම විනාඩි 200කදී 0.2cm කින් වැඩිවේ. අයිස්හි තාප සන්නායකතාව කොපමණද? අයිස්හි ඝනත්වය $900kgm^{-3}$ ද අයිස්හි විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය $336kJkg^{-1}$ ද වේ.

8. දිග ලෝහ දණ්ඩක දෙකෙළවර හැර ඉතිරි කොටස අවුරා ඇත. එහි එක් කෙළවරක් 100^0C හි පවත්වා අනෙක් කෙළවර 25^0C හි ඇති පරිසරයට නිරාවරණය කර ඇති විට අනවරත අවස්ථාවේදී එම කෙළවරෙහි උෂ්ණත්වය 30^0C බව පෙනුණි. පරිසර උෂ්ණත්වය 5^0C කින් අඩු කළවිට නිරාවරණ කෙළවරෙහි නව අනවරත අවස්ථා උෂ්ණත්වය සොයන්න.

9. විදුරුවක 1m2 තුලින් තත්පරයකදී ගලන තාප ප්‍රමාණය 6300J වේ. විදුරුවේ ඝනකම 3mm වන අතර දෙපස උෂ්ණත්වය 10^0C හා 25^0C වේ. විදුරුවේ තාප සන්නායකතාව සොයන්න.

10. යකඩ බඳුනක පතුල හරහා ගලන තාපය නිසා එහි වූ 100^0C ජලය $0.09kgmin^{-1}$ සීග්‍රතාවයකින් වාෂ්ප වේ. පතුලේ ඝනකම 2mm ද වර්ගඵලය $0.02m^2$ ද වේ. යකඩ වල තාප සන්නායකතාව $40Wm^{-1}K^{-1}$ හා 100^0C දී ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය $2.2x10^6Jkg^{-1}$ ලෙස ගෙන පතුලේ භාහිර පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න.

11. සෘජුකෝණාස්රාකාර රිජිෆෝම් පෙට්ටියක ඇතුලත උෂ්ණත්වය 0^0C අයිස් 10kg දින දෙකක් තබා ගැනීමට අවශ්‍යය. බාහිර උෂ්ණත්වය 30^0C කි. පෙට්ටියේ සම්පූර්ණ පෘෂ්ඨික වර්ගඵලය $2m^2$ කි. රිජිෆෝම් වල තාප සන්නායකතාව $0.05Wm^{-1}K^{-1}$ ද අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය $3.36x10^5Jkg^{-1}$ නම් ද රිජිෆෝම් පට්ටියේ ඝනකම ගණනය කරන්න. ඝනකම 18cm වන මෙවැනි පෙට්ටියක 0^0C අයිස් 10kg ඇත්නම් දින 2 අවසානයේ ඉතිරිව ඇති අයිස් ස්කන්ධය සොයන්න.

12. දිග 1m වූ ද හරස්කඩ වර්ගඵලය $0.01m^2$ වූ ද ආවරණය කරන ලද ඒකාකාර වානේ දණ්ඩක කෙළවරවල් දෙක 100^0C හා 0^0C හි තබා ඇත. එහි 100^0C හි තබා ඇති කෙළවරේ සිට 0.25m දුරකින් සිහින් තව්වක් විද එය තුළට 200W ක්ෂමතාවයක් සහිත තාපන දඟරයක් දමා සිදුර රසදියෙන් පුරවනු ලැබේ. දඟරයේ යතුර දමා දණ්ඩ අනවරත තත්වයට එලඹුණු පසු දඟර පෘෂ්ඨයෙහි උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න. වානේ වල තාප සන්නායකතාව $50Wm^{-1}K^{-1}$ වේ.

13. ශීත ඍතුවෙහි උතුරු අර්ධ ගෝලීය රටක පවතින ජලාශයක අයිස් මිදීමෙන් ජලය මතුපිට 10cm ඝනකමට අයිස් තට්ටුවක් තැනී ඇත. එක දිනයක කාලයකට පසු අයිස් තට්ටුවේ ඝනකම කොපමණ ප්‍රමාණයකින් වැඩි වේද? පරිසරයේ උෂ්ණත්වය -30^0C ද, අයිස්හි විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය $336kJkg^{-1}$ ද, අයිස්වල ඝනත්වය $920kgm^{-3}$ ද, අයිස්වල තාප සන්නායකතාව $1.6Wm^{-1}K^{-1}$ ද වේ.

14. ඒකාකාර පිත්තල දණ්ඩක දිග $15x10^{-2}m$ ද හරස්කඩ වර්ගඵලය $2x10^{-3}m^2$ ද වන අතර එක කෙළවරක් 100^0C හි තබා ඇත. අනෙක් කෙළවර හරස්කඩ සමාන $8x10^{-2}m$ දිග යකඩ දණ්ඩක් හා මනාව තාප ස්පර්ශව තබා ඇත. යකඩ දණ්ඩේ අනෙක් කෙළවර 0^0C ද්‍රව වන අයිස් වල බහා ඇත. හොඳින ආවරණය කර ඇති විට අනවරත අවස්ථාවේදී 5min තුළදී අයිස් 57g ද්‍රව වේ.
    i) දඬු අතර සන්ධියේ උෂ්ණත්වය සොයන්න.
    ii) යකඩ වල තාප සන්නායකතාව සොයන්න.

    පිත්තල වල තාප සන්නායකතාව $105Wm^{-1}K^{-1}$ අයිස් වල විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය $336x10^3Jkg^{-1}$ ද ලෙස ගන්න.

15. දිග පිළිවෙලින් 40cm, 10cm හා 10cm බැගින් වූ තඹ, පිත්තල හා වානේ දඬු තුනක් Y හැඩයට සිටින සේ තනි ලක්ශ්‍යකදී එකිනෙකට පාස්සා ඇත. එක් එක් දණ්ඩක හරස්කඩ වර්ගඵලය $4cm^2$ වේ. තඹ දණ්ඩෙහි නිදහස් කෙළවර 100^0C හිද, අනෙක් දඬු දෙකෙහි නිදහස් කෙළවරවල් 0^0C හිද තබාගෙන තාපය දඬු දිගේ පමණක් ගලායන පරිදි ඒවායේ පිටත පෘෂ්ඨය අවුරා ඇත්නම් , අනවරත අවස්ථාවේදී
    i) පොදු සන්ධියේ උෂ්ණත්වය ද
    ii) එක් එක් දණ්ඩ හරහා තාපය ගැලීමේ සීග්‍රතා ද සොයන්න. තඹ, පිත්තල හා වානේ වල තාප සන්නායකතා පිළිවෙලින් 400,100,50 $Wm^{-1}K^{-1}$ ලෙස ගන්න.

තාප සන්නයනය බහුවරණ

01) පරිසරයේ තිබෙන ලෝහ කැබැල්ලක් ස්පර්ශ කළ විට ලී කැබැල්ලක් ස්පර්ශ කළ දිට වැඩි සිසිලසක් දැනෙන්නේ

(1) පරිසරයේ ඇති ලෝහ කැබලි සාමාන්‍යයෙන්ලී වලට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයක පවතින නිසාය.

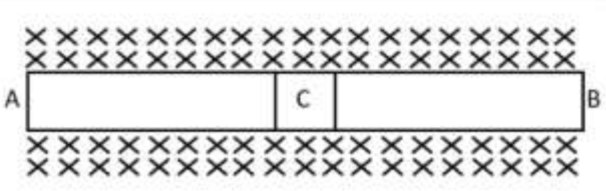
(2) ලෝහ කැබලි වලට වැඩි තාප ධාරිතාවක් ඇති නිසාය.

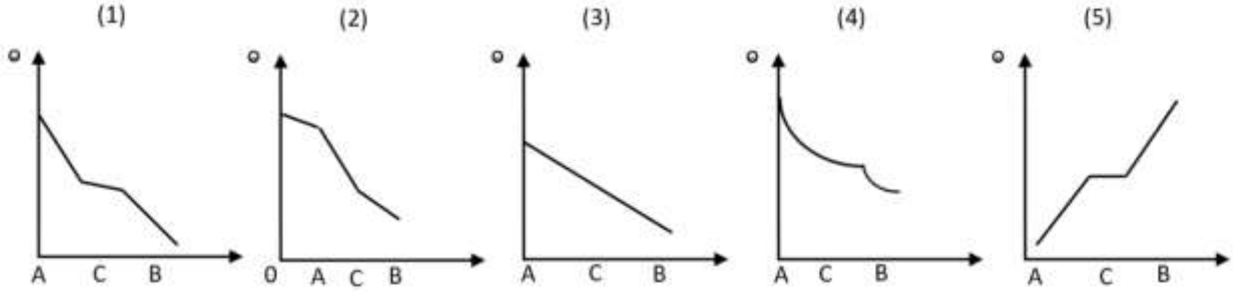
(3) ලී වල උෂ්ණත්වය සාමාන්‍යයෙන් ශරීර උෂ්ණත්වයට ඉතා සමීප නිසාය.

(4) ලී වලට වඩා වැඩි තාප සන්නායකතාවයක් ලෝහ වලට ඇති නිසාය.

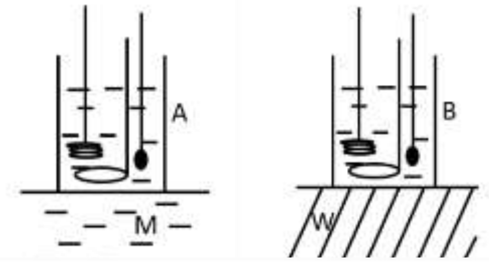
(5) ලී වලට වඩා වැඩි පෘෂ්ඨික විමෝචකතාවක් ලෝහ වලට ඇති නිසාය.

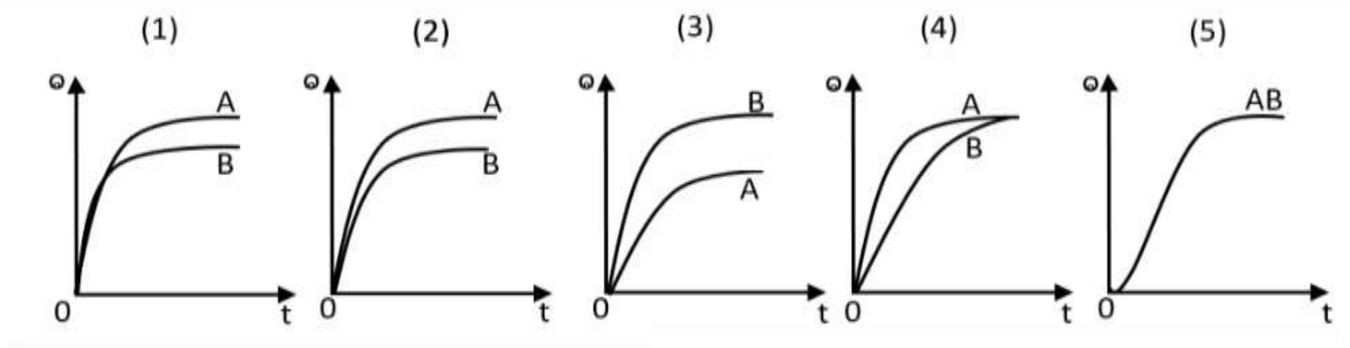
02) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි AB දණ්ඩ සාදා ඇත්තේ සර්වසම ලෝහ දඬු දෙකක් දුර්වල තාප සන්නායකතාවයක් ඇති ද්‍රව්‍යකින් සෑදි තුනී C කොටසක් මගින් එකිනෙකට C සම්බන්ද කිරීමෙනි. දෙකෙළවර හැර දණ්ඩ හොඳින් අවුරා ඇත. A සිට B දක්වා අනවරත තාප ප්‍රවාහයක් පවත්වාගනු ලැබේ නම් දණ්ඩ දිගේ උෂ්ණත්වය (θ) වෙනස්වීම වඩාත් හොඳින්ම නිරූපණය කරනුයේ



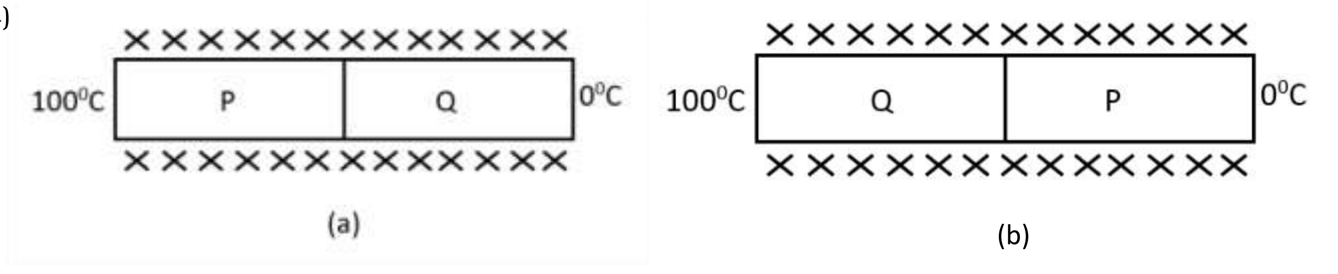


03) සමාන ජල ප්‍රමාණ සහිත A සහ B නම් සර්වසම තුනී ලෝහ භාජන දෙකක් සර්වසම ගෘහ විද්‍යුත් තාපක දෙකක් මගින් රත් කරනු ලැබේ. රූපයේ පෙනෙන පරිදි A සහ B භාජන දෙක පිළිවෙලින් විශාල ලෝහ (M) කුට්ටියක් සහ විශාල ලී (W) කුට්ටියක් මත තබා ඇත. දී ඇති වක්‍ර අතුරින් A සහ B තුළ ඇති ජලයේ උෂ්ණත්වය කාලය (t) සමග වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ





04)



P සහ Q නම් වෙනස් ලෝහවල සමාන කැබලි දෙකකින් සාදා ඇති සිලින්ඩරාකාර සංයුක්ත දණ්ඩක දෙකෙළවර උෂ්ණත්වය , (a) සහ (b) නම් වෙනස් අවස්ථා දෙකකදී , රූපවල පෙන්වා ඇති ආකාරයට 100^0C සහ 0^0C හි පවත්වා ගනු ලැබේ. සංයුක්ත දණ්ඩ හොඳින් ආවරණය කර ඇති අතර P හි තාප සන්නායකතාවය Q හි තාප සන්නායකතාවය මෙන් දෙගුණයකි. අනවරත අවස්ථාවේදී පද්ධතිය පිළිබඳව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A) (a) සහ (b) අවස්ථා දෙකෙහි දී සංයුක්ත දණ්ඩ ඔස්සේ රත් වූ කෙළවරේ සිට සිසිල් කෙළවර දක්වා උෂ්ණත්ව විචලනය එක සමානය.

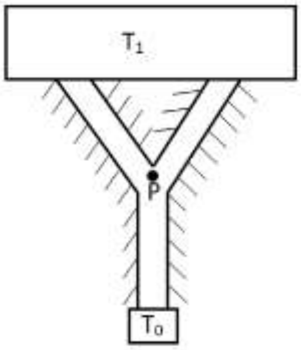
B) (a) අවස්ථාවේ සංයුක්ත දණ්ඩේ ලෝහ දෙක අතර සන්ධියේ උෂ්ණත්වය (b) හි එම අගයට වඩා වැඩිය.

C) (a) සහ (b) අවස්ථාවන්හි දී සංයුක්ත දණ්ඩ ඔස්සේ තාපය ගලන සීඝ්‍රතා සමානය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරින්

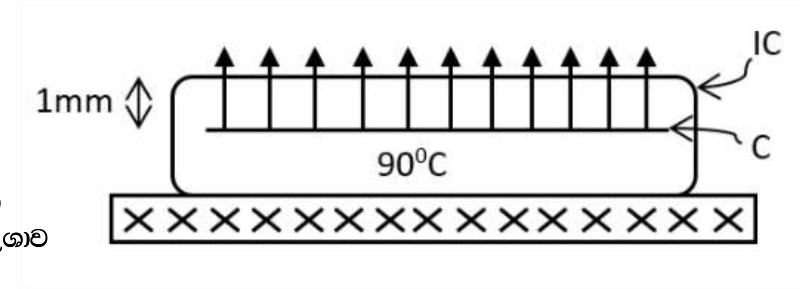
(1) C පමණක් සත්‍ය වේ. (2) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ. (4) A සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) A, B සහ C සියල්ලම සත්‍ය වේ.

05) හොඳින් තාප පරිවරණය කර ඇති, තඹ වලින් සාදා ඇති Y හැඩයෙන් යුත් ව්‍යුහයක් එක සමාන සිහින් බාහු තුනකින් සමන්විත වේ. බාහු දෙකක නිදහස් කෙළවරවල් ,T_1 උෂ්ණත්වයේ පවත්වා ගෙන ඇති ලෝහ කුට්ටියකට සම්බන්ධ කර ඇති අතර තුන්වන බාහුවේ නිදහස් කෙළවර T_0 උෂ්ණත්වයේ පවත්වාගෙන ඇත. අනවරත අවස්ථාවේ දී ව්‍යුහයේ P සන්ධියේ උෂ්ණත්වය වනුයේ



(1) $\frac{T_0+T_1}{2}$ (2) $\frac{3T_0+T_1}{2}$ (3) $\frac{2T_0+T_1}{3}$ (4) $\frac{T_0+3T_1}{2}$ (5) $\frac{T_0+2T_1}{3}$

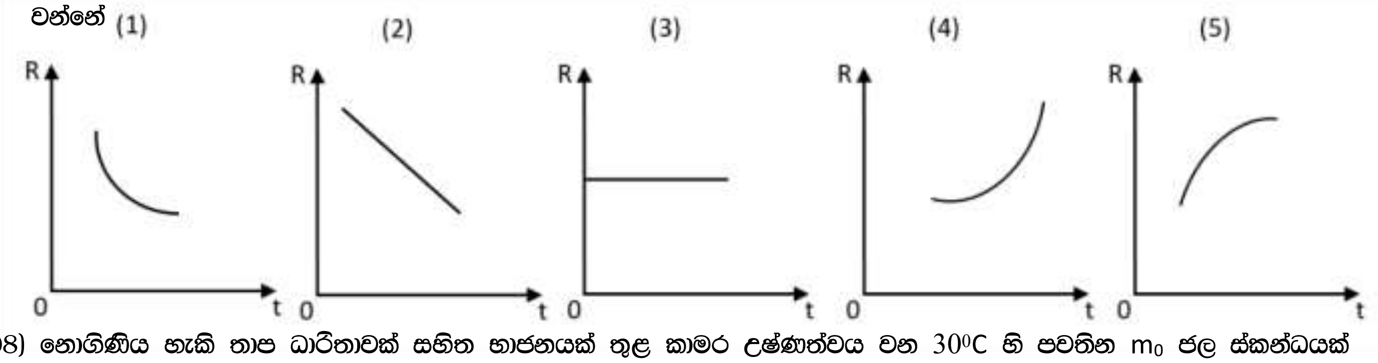
06) පරිපථ තහඩුවකට සවි කළ සංගෘහිත (IC) පරිපථයක හරස්කඩක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. IC හි (C) මධ්‍යය (ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථය) 60W වූ ක්ෂමතාවයක් තාපය ලෙස උත්සර්ජනය කරයි. මධ්‍යය තාප සන්නායකතාව 6 $Wm^{-1}K^{-1}$ වූ ද්‍රව්‍යකින් ආවරණය කොට ඇත. තාපය ගලන දිශාව ඊතල වලින් පෙන්වා ඇත.



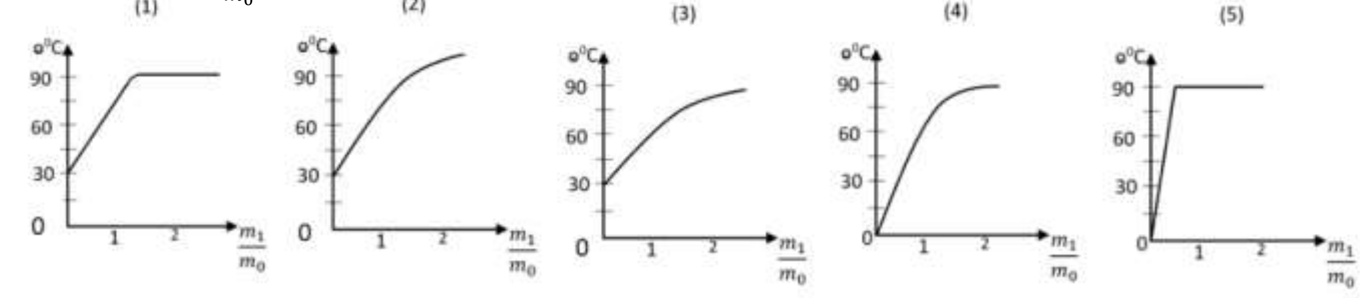
IC හි ඉහළ පෘෂ්ඨය කෘත සංවහනය මගින් සිසිල් කරනු ලැබේ. ඉහළ පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය $10cm^2$ ද, මධ්‍යයේ සිට ඉහළ පෘෂ්ඨයට ඇති දුර 1mm ද වේ. මධ්‍යය 90^0C හි පවත්වා ගැනීමට නම් , ඉහළ පෘෂ්ඨය තබා ගත යුතු උෂ්ණත්වය කුමක්ද ? (පතුල සහ පැති හරහා තාපය නොගලන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

(1) 70^0C (20 80^0C (3) 89.9^0C (4) 91^0C (5) 100^0C

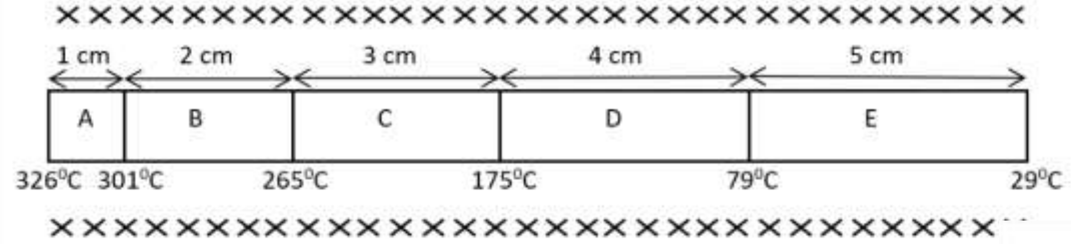
07) මුහුදු ජලය සහ වායුගෝලය අතර පවතින නියත උෂ්ණත්ව අන්තරයක් නිසා ආක්ටික් මුහුදු ජලය මත අයිස් තට්ටුවක් සෑදෙමින් පවතින අවස්ථාවක් සලකන්න. වායු ගෝලය මගින් , අයිස්-වායුගෝල අතුරු මුහුණතෙහි ඒකීය වර්ගඵලයක් හරහා තාපය ඇද ගන්නා සීඝ්‍රතාව (R) කාලය (t) සමග වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ



08) නොගිණිය හැකි තාප ධාරිතාවක් සහිත භාජනයක් තුළ කාමර උෂ්ණත්වය වන 30^0C හි පවතින m_0 ජල ස්කන්ධයක් ඇත. 100^0C හි පවතින m_1 ජල ස්කන්ධයක් භාජනයට දැමූ විට මිශ්‍රණයේ උපරිම උෂ්ණත්වය θ_m විය. (තාප හානි නොසලකා හරින්න) $\frac{m_1}{m_0}$ සමග θ_m හි වෙනස්වීම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ

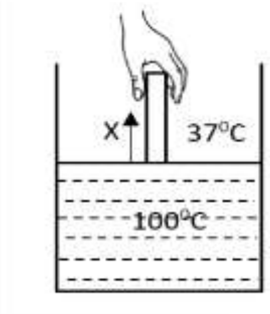


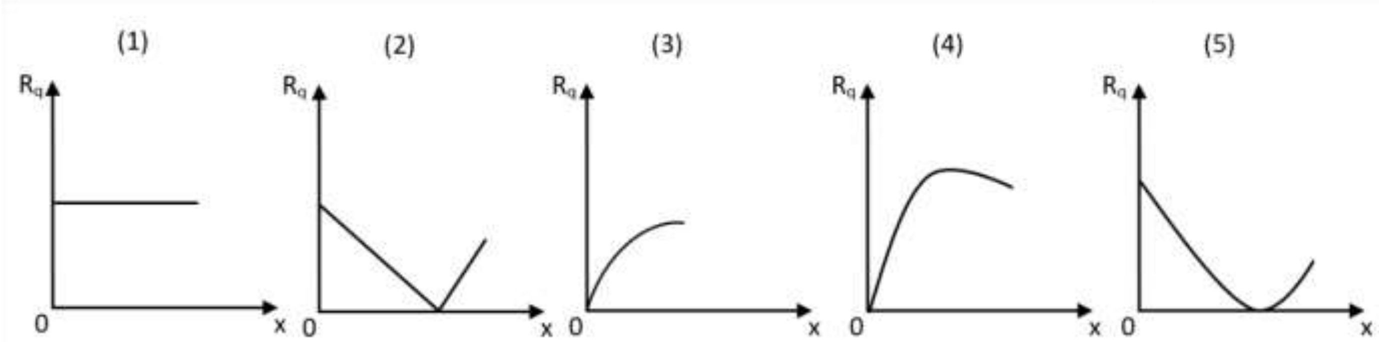
09) සිලින්ඩරාකාර ලෝහ දඬු පහක් (A, B, C, D සහ E) වෙනස් ද්‍රව්‍ය පහකින් සාදා ඇත. සෑම දණ්ඩකටම එකම හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇති අතර ඒවා වෙනස් දිගින් යුක්ත වේ. ලෝහ දඬු රූපයේ දැක්වෙන ලෙස කෙළවරට කෙළවරක් සම්බන්ද කර ඇත. නිදහස් කෙළවරවල් 326^0C සහ 29^0C උෂ්ණත්වයන්හි පවත්වා ගෙන ඇති විට අනවරත අවස්ථාවේ දී අතුරු මුහුණත්වල උෂ්ණත්ව රූපයේ දක්වා ඇත. නිදහස් කෙළවරවල් හැර පද්ධතිය හොඳින් අවුරා ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න. කුඩාම තාප සන්නායකතාව සහිත ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇත්තේ කුමන දණ්ඩ ද?



(1) A (2) B (3) C (4) D (5) E

10) ලෝහ දණ්ඩක් ආරම්භයේදී 0^0C හි පවතී. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මෙම දණ්ඩේ එක් කෙළවරක් නටන ජලයේ ගිල්වා අනෙක් කෙළවර ඇඟිලිවලින් අල්ලා ගෙන සිටියි. ඇඟිලිවල උෂ්ණත්වය 37^0C වේ. යම් මොහොතකදී x දණ්ඩ ඔස්සේ තාපය ගලා යාමේ සීඝ්‍රතාවය (R_q) විචලනය වන ආකාරය නිවැරදිව නිරූපණය කරන්නේ පහත කුමන වක්‍රයෙන්ද?

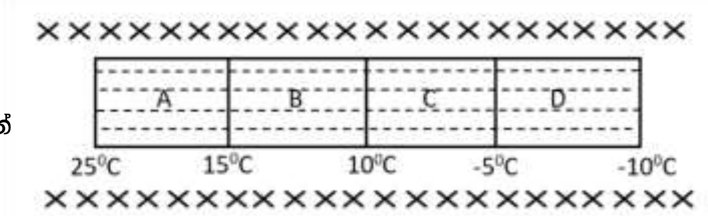




11) තාප සන්නායකතාවයේ ඒකකය වන්නේ,

(1) $J\ m^{-1}\ K^{-1}$ (2) $W\ m^{-1}\ K^{-1}$ (3) $W\ m^{-2}\ K^{-1}$
(4) $J\ m^{-2}\ K^{-1}$ (5) $W\ m^{-2}\ K^{-2}$

12) සර්වසම ඝනකමක් සහ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයක් සහිත A, B, C සහ D ද්‍රව්‍ය හතරකින් සෑදී අවුරන ලද සංයුක්ත පුවරුවක් හරහා අනවරත තාප සංක්‍රමණයක් ඇති විට පුවරුවේ මුහුණත් සහ අතුරු මුහුණත් වල උෂ්ණත්වයන් රූපයේ දක්වා ඇත. A, B, C සහ C ද්‍රව්‍ය වල තාප සන්නායකතා පිළිවෙලින් k_A, k_B, k_C සහ k_D නම්,



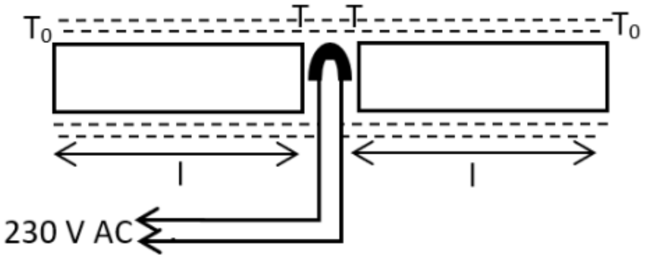
(1) $k_A > k_B > k_C > k_D$ (2) $k_A < k_B < k_C < k_D$ (3) $k_B = k_D > k_A > k_C$
(4) $k_B = k_D < k_A < k_C$ (5) $k_B = k_D = k_A > k_C$

13) දන්නා දිගක් සහ හරස්කඩ වර්ගඵලයක් සහිත දණ්ඩක් පරිවරණය කර තාපය ගලා යාමේ සීඝ්‍රතාවය සහ උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය මැන එම රාශීන් භාවිතා කර ගණනය කල තාප සන්නායකතා අගය දණ්ඩ සාදා ඇති ද්‍රව්‍ය සඳහා බලාපොරොත්තු වන තාප සන්නායකතා අගයට වඩා අඩු බව සොයා ගන්න ලදි. මෙය සිදුවිය හැක්කේ ,

(A) දණ්ඩ හරහා මනින ලද තාපය ගලා යාමේ සීඝ්‍රතාවය බලාපොරොත්තු වන අගයට වඩා අඩු නම්ය.
(B) දණ්ඩේ පරිවරණය දුර්වල නම්ය.
(C) මනින ලද උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය බලාපොරොත්තු වන අගයට වඩා වැඩි නම්ය.
ඉහත හේතුන් අතරින්,

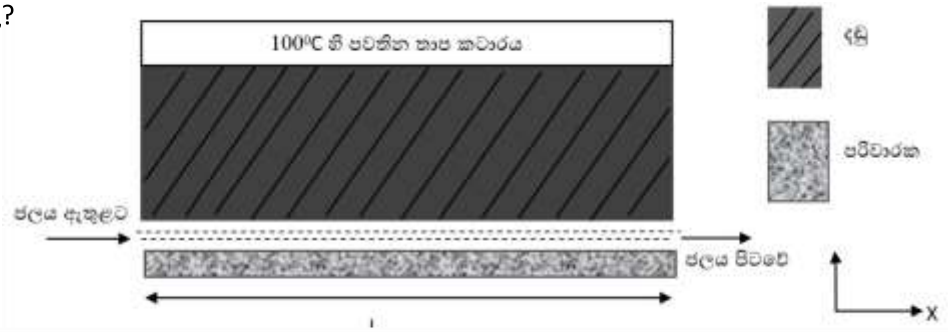
(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ. (4) A සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) A, B සහ C යන සියල්ලම සත්‍ය වේ.

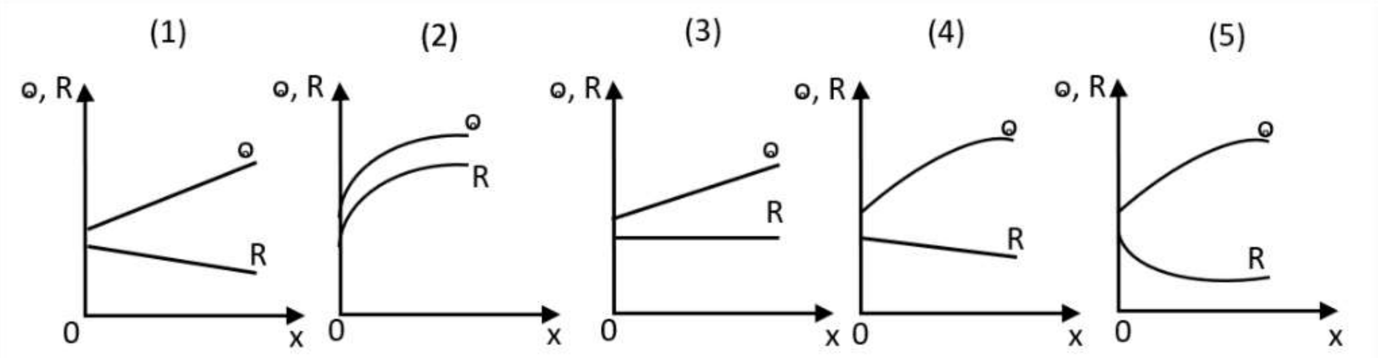
14) ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත සර්වසම ලෝහ දඬු දෙකක කෙළවරවල් දෙකක් එකිනෙකට ඉතා ආසන්නව තබා එම කෙළවරවල් P (වොට්) නියත සීඝ්‍රතාවයකින් තාපය සපයන විද්‍යුත් තාප මූලාවයවයකින් රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට රත් කරනු ලැබේ. දඬු පෙන්වා ඇති ආකාරයට හොඳින් තාප පරිවරණය කර ඇති අතර අනවරත අවස්ථාවේදී පරිසරයට නිරාවරණය වී ඇති නිදහස් කෙළවරවල්හි උෂ්ණත්වය T_0 වේ. මූලාවයවය ජනනය කරන සම්පූර්ණ තාප ශක්තිය දඬු දෙක මගින් සමානව උරාගන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. l, A සහ k යනු පිළිවෙලින් දණ්ඩක දිග , හරස්කඩ වර්ගඵලය සහ තාප සන්නායකතාව නම්, අනවරත අවස්ථාවේදී දඬුවල මූලාවයවයට ආසන්න කෙළවරවල උෂ්ණත්වය T කුමක්ද?



(1) $T = T_0 + \frac{Pl}{kA}$ (2) $T = T_0 + \frac{Pl}{2kA}$ (3) $T = T_0 + \frac{2Pl}{kA}$ (4) $T = 2T_0$ (5) $T = 2(T_0 + \frac{Pl}{kA})$

15) තාප පරිවාරක ද්‍රව්‍යකින් සාදන ලද , L දිගැති බටයක් තුළින් ඒකාකාර සීඝ්‍රතාවයකින් ජලය ගලා යයි. රූපයේ පෙනෙන පරිදි 100^0C හි පවතින විශාල තාප කටාරයකින් බටය තුළ ඇති ජලයට තාප සංක්‍රමණය කිරීම සඳහා , කටාරය සහ බටය අතර , තාප පරිවරණය කරන ලද සර්වසම වූද ඒකාකාර වූද එකිනෙකට සමදුරින් පිහිටා ඇති ලෝහ දඬු විශාල සංඛ්‍යාවක් සම්බන්ධ කර ඇත. බටය තුලට ජලය ඇතුළු වන උෂ්ණත්වය කාමර උෂ්ණත්වයට සමාන නම් , නොසැලෙන අවස්ථාවේදී දඬු දිගේ තාපය ගලා යාමේ සීඝ්‍රතාවය (R) සහ ජලයේ උෂ්ණත්වය (θ) බටය දිගේ දුර (x) සමග වෙනස්වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ පහත සඳහන් කුමන ප්‍රස්තාරය මගින්ද?





16) මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිතා කර අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය (L) සෙවීමේ පරීක්ෂණයකදී සිසුවෙකුට සම්මත අගයට වඩා අඩු අගයක් L සඳහා ලැබුනි. L සඳහා අඩු අගයක් ලැබීමට හේතු සිසුව විසින් පහත ප්‍රකාශ මගින් පැහැදිලි කර ඇත.

(A) පරීක්ෂණය කරමින් සිටින අතර කැලරිමීටරයේ බාහිර පෘෂ්ඨය මත තුෂාර තැන්පත් වීමක් නිසා විය හැකිය.

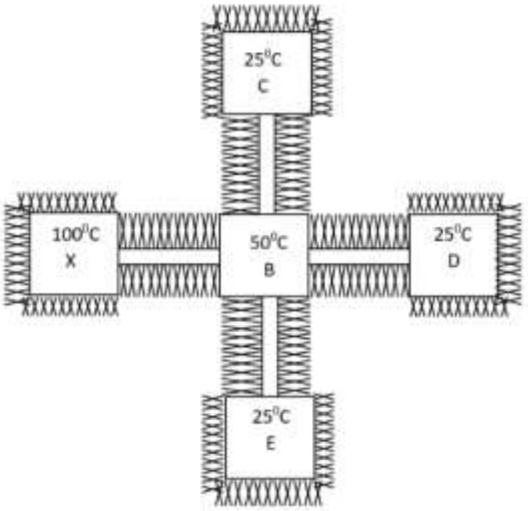
(B) කැලරිමීටරයට දැමීමට පෙර අයිස් කැබලි මත ඇති ජලය නිසි පරිදි පිසදා ඉවත් කර නොමැති නිසා විය හැකිය.

(C) භාවිතා කල අයිස්වල උෂ්ණත්වය 0^0C ට වඩා අඩු අගයක පැවතිම නිසා විය හැකිය.

ඉහත ප්‍රකාශ ඇසුරින්,

(1) A පමණක් පිළිගත හැකිය.
(2) B පමණක් පිළිගත හැකිය.
(3) A සහ B පමණක් පිළිගත හැකිය.
(4) B සහ C පමණක් පිළිගත හැකිය.
(5) A, B සහ C සියල්ලම පිළිගත හැකිය.

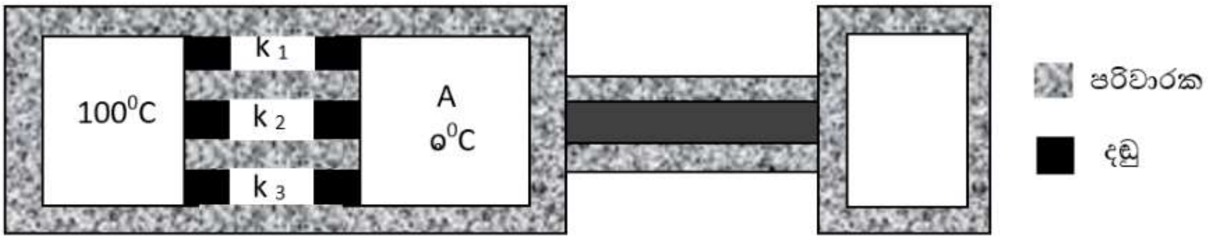
17) රූපයෙන් පෙන්වනු ලබන්නේ X, B, C, D සහ E නම් පරිවරණය කර ඇති තාප කටාර ජාලයක් වන අතර එහි C, D සහ E සර්වසම වේ. 100^0C හි ක්‍රියාත්මක වන X කටාරය මගින් තාපය සපයමින් B, C, D සහ E කටාර 4 පෙන්වා ඇති උෂ්ණත්වවල පවත්වාගෙන යයි. තාපය සපයනු ලබන්නේ එකම ද්‍රව්‍යකින් සාදන ලද සර්වසම හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵල සහිත පරිවරණය කර ඇති තාප සන්නායක දඬු මගින් කටාර සම්බන්ධ කිරීමෙනි. දඬු වල දිගවල් පරිමාණයට ඇඳ නැත. X සහ B අතර තාප සන්නායක දණ්ඩේ දිග L නම්, B සහ D සම්බන්ධ කර ඇති සන්නායක දණ්ඩේ දිග වන්නේ ,



(1) 2L (2) $\frac{3L}{2}$ (3) L

(4) $\frac{2L}{3}$ (5) $\frac{L}{2}$

18) සමාන දිගවල් හා සමාන හරස්කඩ වර්ගඵලවලින් යුක්ත තාප පරිවරණය කරන ලද තාප සන්නායක දඬු 4ක් උෂ්ණත්ව 100^0C හා 0^0C හි පවත්වාගෙන ඇති තාප කටාර දෙකක් අතර සම්බන්ධ කර ඇත්තේ කෙසේදැයි රූපයේ පෙන්වා ඇත. A යනු සෑම විටම නියත θ උෂ්ණත්වයක පවතින තාප පරිවරණය කරන ලද තාප කටාරයකි. දඬුවල k_1, k_2 හා k_3 තාප සන්නායකතා පිළිවෙලින් 10,30 සහ 50 $W\,m^{-1}K^{-1}$ වේ. නොසැලෙන අවස්ථාවේදී A කටාරයේ θ උෂ්ණත්වය වනුයේ



(1) 90^0C (2) 85^0C (3) 80^0C (4) 75^0C (5) $65\ ^0C$

19) ගිල්ලුම් තාපකයක් සවිකර ඇති සම්පූර්ණයෙන් පරිවරණය කරන ලද බොයිලේරුවකට 1×10^{-2} kgs^{-1} නියත සීඝ්‍රතාවයකින් 0^0C හි ඇති ජලය නොකඩවා සපයනු ලැබේ. ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව සහ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය පිළිවෙලින් 4.2×10^3 $J\,kg^{-1}$ සහ 2.25×10^6 Jkg^{-1} වේ. ජලය සපයන සීඝ්‍රතාවයෙන්ම 100^0C හි ඇති හුමාලය නිපදවීමට නම්, ගිල්ලුම් තාපකයේ ක්ෂමතාවය විය යුත්තේ,

(1) 4.2 kW (2) 22.5 kW (3) 26.7 kW (4) 42.0 kW (5) 267.0 kW

තාප සංවහනය

ස්වභාවික සංවහනය

කෘත සංවහනය

උණුසුම් වස්තුවක් පරිසරය තුළ සිසිල්විමට සැලැස්වූ විටදී කාලය සමග එහි උෂ්ණත්ව විචලනය හා කාලය සමග තාප ප්‍රමාණය විචලනය

උෂ්ණත්වය පහළ වැටීමේ සීඝ්‍රතාව හා තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවය

නිවුටන්ගේ සිසිලන නියමය

නිවුටන්ගේ සිසිලන නියමයට අදාළ තත්ත්වයන්

පෘෂ්ඨික විමෝචක සංගුණකය

සිසිලන නියමයට එකග තත්ත්ව යටතේ සිසිල්වන වස්තුවක් එක් උෂ්ණත්වයකට අදාළව තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවය දන්නාවිට එය වෙනත් උෂ්ණත්වයකට සිසිල් වූ විටදී එහි තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවය සෙවීම

01) නිවුටන්ගේ සිසිලන නියමයට එකග තත්ත්ව යටතේ සිසිල්වන වස්තුවක 70^0C දී තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවය 8W නම් 60^0C දීත් 40^0C දීත් තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න. (පරිසර උෂ්ණත්වය 20^0C වේ)

තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවය සඳහා ප්‍රකාශයක් තාපමිතිය ඇසුරෙන් ලබාගැනීම

සිසිලන සිඝ්‍රතාවය හදුනාගැනීම සහ ඒ සදහා ප්‍රකාශයක් ලබාගැනීම

සිසිලන නියමයට අදාළ තත්ත්ව යටතේ සිසිල්වන වස්තුවක යම් උෂ්ණත්වයකට අදාළ උෂ්ණත්වය පහළ වැටීමේ සීඝ්‍රතාව දන්නා විට වෙනත් උෂ්ණත්වයකට අදාළව උෂ්ණත්වය පහළ වැටීමේ සීඝ්‍රතාව සෙවීම

01) කැලරිමීටරයක ස්කන්ධය 200g වන අතර ඒතුළ 600g ජලය අඩංගු වේ. පද්ධතිය ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කර සිසිල්වීමට ඉඩහැරිය විටදී යම් අවස්ථාවක එහි සිසිලන සිඝ්‍රතාවය 6^0Cmin^{-1} වේ. ජලයේ වි.තා.ධාරිතාව $4200Jkg^{-1}K^{-1}$ ද කැලරිමීටරයේ වි.තා.ධාරිතාව $500Jkg^{-1}K^{-1}$ ද නම් වස්තුවේ තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාව සොයන්න.

02) වස්තුවක උෂ්ණත්වය 90^0C සිට 70^0C දක්වා පහළ වැටීමට 20s කාලයක් ගතවේ. වස්තුවේ උෂ්ණත්වය 70^0C සිට 60^0C දක්වා පහළ වැටීමට ගතවන කාලය සොයන්න. (පරිසර උෂ්ණත්වය 20^0C)

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

<u>තාප සංවහනය අභ්‍යාස</u>

1. රත් වූ වස්තුවක් පරිසරයේ සිසිල් වන විට උෂ්ණත්වය 70^0C සිට 60^0C දක්වා අඩු වීමට විනාඩි 6 ගතවේ. උෂ්ණත්වය 60^0C සිට 50^0C දක්වා අඩු වීමට ගතවන කාලය සොයන්න. පරිසරයේ උෂ්ණත්වය 30^0C වේ.

2. කැලරි මීටරයක තාප ධාරිතාව $80JK^{-1}$ වේ. එය තුළ රත් වූ ජලය $2x10^{-4}m^3$ පරිමාවක් දමා පරිසරයේ සිසිල් වීමට ඉඩ හැරිය විට උෂ්ණත්වය 60^0C සිට 50^0C දක්වා සිසිල් වීමට විනාඩි 12 ක කාලයක් ගතවේ. ජලය වෙනුවට රත් වූ තෙල් ඉහත පරිමාවට සමාන පරිමාවක් දමා සිසිල් වීමට ඉඩ හරින ලදී. එහිදී උෂ්ණත්වය 60^0C සිට 50^0C දක්වා සිසිල් වීමට විනාඩි 6 ගත විය. තෙල් වල ඝනත්වය $800kgm^{-3}$ වේ නම් තෙල් වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය සොයන්න.

3. තඹ කැලරි මිටරයක ස්කන්ධය 0.2kg වන අතර විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය $400Jkg^{-1}K^{-1}$ වේ. මෙය තුළ රත් වූ ජලය 0.3kg ස්කන්ධයක් දමා සිසිල් වීමට ඉඩ හරින ලදී. 50^0C හිදී උෂ්ණත්වය අඩු වීමේ සීඝ්‍රතාවය 0.8^0Cmin^{-1} වේ. ජලය වෙනුවට රත් වූ ද්‍රවය 0.2kg ස්කන්ධයක් දමා සිසිල් වීමට ඉඩ හරින ලදී. 50^0C දී උෂ්ණත්වය අඩු වීමේ සීඝ්‍රතාවය $1\ ^0Cmin^{-1}$ වේ. අවස්ථා දෙකේදීම ද්‍රව පරිමා සමාන නම් ද්‍රවයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය සොයන්න.

4. එකම ලෝහයෙන් තනනු ලැබූ සමාන පෘෂ්ඨික ස්වභාව සහිත අරය a හා අරය 2a වන ඝන ලෝහ ගෝල 2 එකම උෂ්ණත්වයට රත් කර එකම සිසිල් පරිසරයක එල්වා ඇත. විශාල ගෝලයෙන් තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවය, කුඩා ගෝලයෙන් තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවයට දරන අනුපාතයත් විශාල ගෝලයේ උෂ්ණත්වය පහල බැසීමේ සීඝ්‍රතාවය, කුඩා ගෝලයේ උෂ්ණත්වය පහල බැසීමේ සීඝ්‍රතාවයට දරන අනුපාතයත් සොයන්න.

5. අර්ධයක් උණු ජලයෙන් පුරවා ඇති කැලරි මීටරයක 70^0C දී උෂ්ණත්වය පහල බැසීමේ සීඝ්‍රතාව 2^0Cmin^{-1} වේ. කාමර උෂ්ණත්වය 30^0C කි. එම කැලරි මීටරය පළමු මට්ටම දක්වා පොල්තෙල් වලින් පුරවා තිබුනේ නම් 70^0C හිදී උෂ්ණත්වය පහල වැටීමේ සීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

6. ලෝහ ඝනකයක් තුළ 200W ක්ෂමතාවය ඇති තාපන දඟරයක් පවත්වා ගනී. තාපන දඟරය ක්‍රියාත්මක වන විට ඝනකයේ උෂ්ණත්වය 50^0C ක නියත උෂ්ණත්වයකට පැමිණේ. ලෝහ ඝනකයේ උෂ්ණත්වය 70^0C ක නියත උෂ්ණත්වයක පවත්වා ගැනීමට දඟරයේ තිබිය යුතු ක්ෂමතාවය කුමක්ද? පරිසරයේ උෂ්නත්වය 30^0C වේ.

7. අරය R හා 2R වන ඝන, එකම ද්‍රව්‍යකින් තැනූ ලෝහ ගෝල 2 පවතී. මෙම ගෝල 2 වැඩි උෂ්ණත්වයකට රත් කර θ_0 උෂ්නත්වයක ඇති පරිසරයේ (වායුගෝලයේ) සිසිල් වීමට ඉඩ හරී. දෙකේම උෂ්ණත්වය θ වන මොහොතක පහත ඒවා සොයන්න.
   i) තාප හානි වීමේ සීඝ්‍රතා අතර අනුපාතය
   ii) උෂ්ණත්ව අඩු වීමේ සීඝ්‍රතා අනුපාතය
   ගෝලවල පෘෂ්ඨයේ ස්වභාවයත් සමාන වේ.

8. a) i) රත් කරන ලද වස්තුවකින් තාපය හානි වන ක්‍රම මොනවාද?
   ii) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය සඳහන් කරන්න.
   iii) එය ක්‍රියාත්මක කල හැකි තත්ත්ව මොනවාද?
   iv) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමයට අනුව තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතා රඳා පවතින සාධක මොනවාද?

b) තඹ ගෝලයක ස්කන්ධයක 2kg වේ. මෙය තුළ 60W තාපන දඟරයක් ගිල්වා ඇත. ගෝලය සංවහනයෙන් පමණක් තාපය හානි වන සේ තන්තුවකින් එල්වා තාපන දඟරය ක්‍රියාත්මක කරන ලදී. ටික වෙලාවකින් පසු ගෝලය අනවරත උෂ්ණත්වයට එළඹේ. ඉන්පසු තාපන දඟරය ක්‍රියා විරහිත කල මොහොතේ තඹ ගෝලය සිසිල් වීමේ සීග්‍රතාවය 4^0Cmin^{-1} නම්, අනවරත උෂ්ණත්වයකට එලඹෙන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කර තඹ වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව ගණනය කරන්න.

c) ඉන් පසු කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති මෙම තඹ ගෝලය ස්කන්ධය 1kg වූද 0.5kg ජලය අඩංගු තඹ කැලරි මීටරයක් තුලට දමනු ලැබේ. මෙම ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය 300C වේ. එහි දී තඹ ගෝලය තුළ වූ තාපන දඟරය මිනිත්තු 90ට ක්‍රියාත්මක කල විට දඟරයේ සපයන ලද තාපයෙන් 10% පරිසරයට හානි වන්නේ නම් එහිදී වාෂ්ප වූ ජල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. තාපන දඟරය ලබා ගන්නා තාපය නොසලකා හරින්න.

ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය = $4200Jkg^{-1}K^{-1}$

ජලයේ විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය = 2.27x106 Jkg^{-1}

9. a) නිව්ටන් සිසිලන නියමය ප්‍රකාශ කරන්න. එය වලංගු වන තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.

b) ඉහත නියමය භාවිතයෙන් ඉටිවල භෞතික ගුණ ආදර්ශනය සඳහා සිසුවෙක් පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරයි. ඒ අනුව ඝන ඉටි ඒකාකාරව රත් කර වාෂ්ප වීම ආරම්භ වීමට පෙර මොහොත දක්වා කාලය සමඟ උෂ්ණත්වය මනින ලදී. බලාපොරොත්තු විය හැකි උෂ්ණත්ව කාල ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

c) ශිෂ්‍යයා තාප ධාරිතාව $60Jkg^{-1}$ වූ කැලරි මීටරයක් තුලට ඉටි 100g දමා 100W තාප ප්‍රභවයක් මගින් ඒකාකාරව ඉටි රත් කර පාඨාංක ලබා ගන්නා ලදී. ඒ ඇසුරින් අඳින ලද ප්‍රස්ථාරය භාවිතයෙන් ලැබුණු තොරතුරු පහත දැක්වේ. (පරිසර උෂ්ණත්වය 30^0C විය)

- ඉටි ද්‍රව වීම ආරම්භ වීමට මොහොතකට පෙර ප්‍රස්ථාරයට ඇඳි ස්පර්ශකයේ අනුක්‍රමණය 3.6^0Cmin^{-1}
- ඉටි ලබාගන්නා නියත උෂ්ණත්වය 62^0C
- ඉටි නියත උෂ්ණත්වයේ පවතින කාලය 20min
- සම්පූර්ණයෙන් ඉටි ද්‍රව වීමෙන් මොහොතකට පසු ප්‍රස්ථාරයට ඇඳි ස්පර්ශකයේ අනුක්‍රමණය 4.8^0Cmin^{-1}

ඉහත යොදා ගත් ඝන ඉටි වල විශිෂ්ඨතාප ධාරිතාව $1800Jkg^{-1}K^{-1}$ වේ.

i) ඉටි වල ද්‍රවාංකය කුමක්ද?

ii) ඉටි ද්‍රව වීම ඇරඹීමට මොහොතකට පසු ,ඉටි සහ කැලරි මීටරය තාපය අවශෝෂණය කරන සීග්‍රතාව කොපමණවේද?

iii) එම මොහොතේ පරිසරයට තාපය හානි වන සීග්‍රතාවය කුමක්ද?

iv) ද්‍රව ඉටිවල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව හා ඉටිවල විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය ගණනය කරන්න.

v) ඉහත පරීක්ෂණයේ ද්‍රව ඉටිවලට තව දුරටත් තාපය සපයන විට එක්තරා අවස්ථාවකට පසු ඉටි ද්‍රව ලෙසම පවතින බවත් උෂ්ණත්වය ඉහළ නොයන බවත් නිරීක්ෂණය කරන ලදී. එයට හේතුව පහදා දී එම නොසැලෙන උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.

තාප සංවහනය බහුවරණ ගැටළු

01) උණුසුම්, ඝන වස්තුවකින් පරිසරයට තාපය හානි වීමේ ශීග්‍රතාවය රඳා පවතිනුයේ,

A) එහි පෘෂ්ඨයේ ක්ෂේත්‍රඵලය මතය.

B) එහි විශිෂ්ට තාපජ ධාරිතාව මතය.

C) එහි තාපජ සන්නායකතාව මතය.

ඉහත දී ඇති ප්‍රකාශ වලින්,

(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ.

(2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

(3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.

(4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

(5) (A), (B) සහ (C) සියල්ල සත්‍ය වේ.

02) A හා B යනු එකම ද්‍රව්‍යයෙන් තනා ඇති ඝන ලෝහ ගෝල දෙකකි. A හි අරය r වන අතර B හි අරය 2r වේ. දැන් ගෝල දෙකම එකම උෂ්ණත්වයක් දක්වා රත් කර සර්වසම තත්ත්වයක් යටතේ සිසිල් වීමට හරිනු ලැබේ. එක්තරා උෂ්ණත්වයකදී A හා B වල සිසිල් වීමේ (උෂ්ණත්වය පහත බැසීමේ) ශීග්‍රතාවන් පිළිවෙලින් X_A හා X_B වේ. පහත සඳහන් ඒවායින් සත්‍ය වන්නේ කුමක්ද?

(1) $X_A = \frac{1}{2}X_B$ (2) $X_A = X_B$ (3) $X_A = 2X_B$ (4) $X_A = 4X_B$ (5) $X_A = 8X_B$

03) දික් ලෝහ දණ්ඩක දෙකෙළවර හැර ඉතිරි කොටස අවුරා ඇත. එක කෙළවරක් 100°C ඇති පරිසරයට නිරාවරණය කර ඇති විට, අනවරත අවස්තාවේදී, එම කෙළවරෙහි උෂ්ණත්වය 30°C බව පෙනුනි. පරිසරයේ උෂ්ණත්වය 5°C කින් අඩු කල විට, නිරාවරණ කෙලවරෙහි නව අනවරත අවස්ථා උෂ්ණත්වය

(1) 23.6°C (2) 24.0°C (3) 25.0°C (4) 25.3°C (5) 26.0°C

04) අර්ධයක් උණු ජලයෙන් පුරවා ඇති කැලරි මීටරය 70°C දී උෂ්ණත්වය පහත වැටීමේ ශීඝ්‍රතාව විනාඩියකට 2°C වේ. කාමර උෂ්ණත්වය 30°C වේ. මෙම කැලරි මීටරය එම මට්ටම දක්වාම පොල්තෙල් වලින් පුරවා තිබුනේ නම්, 50°C දී එහි උෂ්ණත්වය පහත වැටීමේ ශීඝ්‍රතාව

(1) විනාඩියකට 0.25°C වේ. (2) විනාඩියකට 0.5°C වේ. (3) විනාඩියකට 1.0°C වේ.
(4) විනාඩියකට 2.0°C වේ. (5) දී ඇති දත්තයන් මගින් ගණනය කල නොහැක.

05) උණුසුම් වස්තුවකින් පරිසරයට සිදු වන තාපය හානි වීමේ ශීඝ්‍රතාව රඳා පවතින්නේ, එම වස්තුවේ,

A) පෘෂ්ඨික වර්ගඵලය මත. B) තාප ධාරිතාව මත.
C) පෘෂ්ඨයේ ස්වභාවය මත.

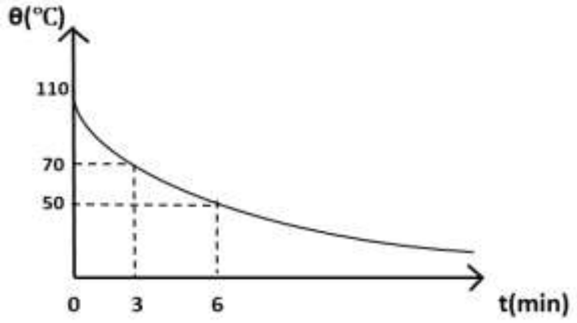
මෙම ප්‍රකාශ වලින්,

(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B පමණක් සත්‍ය වේ. (3) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) A සහ C පමණක් සත්‍ය වේ. (5) A, B සහ C යන සියල්ල සත්‍ය වේ.

06) ස්කන්ධ 100 g වන එක හා සමාන තඹ කැලරි මීටර දෙකක පිළිවෙලින් ජලය 60 g ක් වෙනත් ද්‍රව්‍යකින් 140 g ක් අන්තර්ගතව ඇත. තඹ වල හා ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව පිළිවෙලින් 400 $Jkg^{-1}K^{-1}$ ක් හා 4200 $Jkg^{-1}K^{-1}$ ක් වේ. එක හා සමාන තත්ත්ව යටතේ කැලරිමීටර දෙකම 67°C සිට 27°C දක්වා සිසිල් වීමට මිනිත්තු 40 ක කාලයක් ගන්නා බව සොයා ගන්න ලදි. ද්‍රවයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතා සමාන වනුයේ,

(1) 600 $Jkg^{-1}K^{-1}$ (2) 1200 $Jkg^{-1}K^{-1}$ (3) 1800 $Jkg^{-1}K^{-1}$ (4) 2400 $Jkg^{-1}K^{-1}$ (5) 3000 $Jkg^{-1}K^{-1}$

07) උෂ්ණත්වය 30°C ක් වන කාමරයක තබා ඇති ද්‍රවයක සිසිලන වක්‍රය ප්‍රස්ථාරයේ පෙන්වා ඇත. ඒ පිළිබඳව පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.



A) පළමු මිනිත්තු 3 දී තාපය හානි වීමේ ශීඝ්‍රතාව දෙවන මිනිත්තු 3 දී අගය මෙන් දෙගුණයකි.
B) පළමු මිනිත්තු 3 දී හානි වන මුළු තාපය දෙවන මිනිත්තු 3 දී අගය මෙන් දෙගුණයකි.
C) මිනිත්තු 9 ක් අවසානයේදී, ද්‍රවයට කාමර උෂ්ණත්වය ඇත කර ගත හැක.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින්,

(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) C පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ. (4) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) A, B සහ C යන සියල්ල සත්‍ය වේ.

08) එක්තරා ද්‍රවයක්, නියත පරිසර තත්වයන් යටතේ දී උෂ්ණත්වය 30°C වූ කාමරයක් තුළ 65°C සිට 55°C දක්වා සිසිල් වීමට ගත වූ කාලය විනාඩි 5.0 කි. ද්‍රවය 55°C සිට 45°C දක්වා සිසිල් වීම සඳහා ගත වන කාලය වන්නේ

(1) විනාඩි 5.0 (2) විනාඩි 6.5 (3) විනාඩි 7.5 (4) විනාඩි 8.0 (5) විනාඩි 10.0

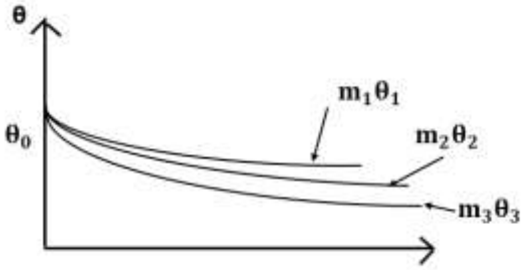
09) කැලරිමීටරයක් තුළ දෙන ලද ජල ස්කන්ධයක් ඇත. 90W තාපකයක් ජලයේ ගිල වූ විට ජලයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ ගොස් 35°C ක අනවරත අගයකට පත් වේ. 180W තාපකයක් භාවිත කලේ නම් අනවරත උෂ්ණත්වය 45°C වේ. කාමර උෂ්ණත්වය කොපමණද?

(1) 10°C (2) 15°C (3) 20°C (4) 25°C (5) 30°C

10) තාප ධාරිතා අතර අනුපාතය 1 : 4 වූ වස්තු දෙකක් අතර කාමර උෂ්ණත්වයට වඩා අංශක කිහිපයක් ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කර සිසිල් වීමට ඉඩ හරින ලදී. යම් මොහොතක ඒවායේ උෂ්ණත්ව පහත වැටීමේ ශීඝ්‍රතාවයන් සමාන නම් ඒවායේ තාප හානි වීමේ ශීඝ්‍රතා අතර අනුපාතය වනුයේ

(1) 1 : 1 (2) 1 : 2 (3) 1 : 4 (4) 2 : 1 (5) 4 : 1

11) පිළිවෙලින් θ_1, θ_2 සහ θ_3 උෂ්ණත්ව වල ඇති m_1, m_2 සහ m_3 උණු ජල ස්කන්ධයක් එක එකෙහි m ජල ස්කන්ධයක් අඩංගු සර්වසම භාජන තුනකට එකතු කරනු ලබන්නේ සමාන θ_0 අවසාන උෂ්ණත්වයක් ලැබෙන ලෙසය. ඉන් පසු භාජන සිසිල් වීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. භාජන තුන සඳහා සිසිලන වක්‍ර රූපයේ පෙන්වා ඇත. එක් එක් භාජනයෙන් තාපය හානි වීමේ ශීඝ්‍රතා එකම නම්,



(1) $m_1 < m_2 < m_3$ සහ $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$
(2) $m_1 < m_2 < m_3$ සහ $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$
(3) $m_1 > m_2 > m_3$ සහ $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$
(4) $m_1 > m_2 > m_3$ සහ $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$
(5) $m_1 = m_2 = m_3$ සහ $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3$

වාෂ්ප සහ ආර්ද්‍රතාමිතිය

වායුගෝලයට ජල වාෂ්ප එකතුවන ආකාර

....
....
....
....
....

වාෂ්පීකරණය

....
....
....
....
....

වාශ්පීභවනය

....
....
....
....
....

වාශ්පීභවනය වේගවත් වීමට බලපාන සාධක

....
....
....
....
....

වාෂ්පීකරණයේ හා වශ්පිභවනයේ වෙනස්කම්

සංතෘප්ත හා අසංතෘප්ත වාෂ්ප

වාෂ්ප පීඩනය පරිමාව සමග විචලනය වන ආකාරය

වාෂ්ප පීඩනය උෂ්ණත්වය සමග විචලනය වන ආකාරය

01) ආසන්න වශයෙන් සංතෘප්ත ජලවාෂ්ප හා වාතය අන්තර්ගත සංවෘත්ත බඳුනක් උෂ්ණත්වය 27^0C වන අතර බඳුන තුළ මුළු පීඩනය $107kNm^{-2}$ වේ. උෂ්ණත්වය 47^0C දක්වා වැඩි කළවිට බඳුන තුළ මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න. උෂ්ණත්වය 17^0C දක්වා අඩුකළ විට බඳුන තුළ මුළු පීඩනය සොයන්න. 17^0C හිදී හා 27^0C හිදී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් $1.9kNm^{-2}$ හා $3.7kNm^{-2}$ වේ. බඳුනේ ප්‍රසාරණය හා සංකෝචනය නොසලකා හරින්න.

02) එක් කෙළවරක් සංවෘත ඒකාකාර කේශික නළයක කුඩා ජල කඳක් මගින් වාත කඳක් සිර කරගෙන ඇත. නළය තිරස්ව තබා ඇති විට 30^0C දී වාත කඳේ දිග 16cm වේ. වාත කඳේ උෂ්ණත්වය 60^0C දක්වා වැඩි කළවිට වාතකඳේ දිග 21cm වේ. වායුගෝලීය පීඩනය 760mmHg නම්ද 30^0C දී ජලයේ සං.වා.පීඩනය 32mmHg නම්ද 60^0C දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය සොයන්න.

03) උෂ්ණත්වය 100^0C ක පවත්වාගෙන ඇති ජලය ස්වල්පයක් අඩංගු බඳුනක් තුළට වාතය පොම්ප කිරීම මගින් එය තුළ පීඩනය 1450mmHg තෙක් වැඩිකරගෙන ඇත. බඳුන වසා උෂ්ණත්වය 65^0C තෙක් සිසිල් කළවිට එය තුළ පීඩනය 825mmHg දක්වා අඩුවිය. 65^0C දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය සොයන්න. බාහිර වායුගෝලීය පීඩනය 760mmHg වේ.

ආර්ද්‍රතාමිතිය

නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය

01) කුටිරයක පරිමාව 10m3 වන අතර ඒතුළ වියළි වාතය හා ජලය පවති. කලාපය තුළ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය 32mmHg වන අතර උෂ්ණත්වය $30^{0}C$ වේ. නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සහ පද්ධතිය තුළ අඩංගු මුළු ජලවාෂ්ප ස්කන්ධය සොයන්න. (ජලයේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 18 වේ)

01) $20^{0}C$ උෂ්ණත්වයේදී වායුගෝලයෙහි ජලවාෂ්පවල ආංශික පීඩනය $1.2x10^{3}Pa$ වේ. $20^{0}C$ හිදී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය $2.4x10^{3}Pa$ වේ නම් එම උෂ්ණත්වයේදී වායුගෝලයෙහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සොයන්න.

02) $500cm^{3}$ පරිමාවක් ඇති සංවෘත බදුනක ජල වාෂ්ප අන්තර්ගත වන අතර එහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 30% කි. බදුන තුළ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව $30gdm^{-3}$ වන අතර එහි උෂ්ණත්වය නියතව පවත්වාගෙන ඇත. බදුන තුළ ජලවාෂ්ප 2.5g ස්කන්ධයක් ඇතුල් කළවිට එහි නව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සොයන්න.

03) පරිමාව $25m^3$ වන කලාපයක අසංතෘප්ත ජල වාෂ්පයක් පවතින අතර අසංතෘප්ත ජල වාෂ්පයේ පීඩනය 15mmHg වේ. මෙම කලාපයේ උෂ්ණත්වය 30^0C වන අතර 30^0C දී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය 20mmHg වේ.

i) කලාපයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය

ii) කලාපයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය

iii) ආරම්භයේ කලාපය තුළ ඇති ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය

iv) මෙම කලාපයේ පරිමාව 1/3 දක්වා අඩුකළ විටදී බඳුන පතුළේ ජල බිඳිති තැම්පත් වුයේ නම් මෙලෙස ඉවත්ව ගිය ජල ස්කන්ධය සොයන්න.

තෙත් හා වියළි බල්බ උෂ්ණත්වමාන

03)

පරිසරයේ උෂ්ණත්වය	උෂ්ණත්වමාන කියවීම් වෙනස (^0C)				
	1	2	3	4	5
15^0C	90	80	71	61	52
20^0C	91	82	74	66	59
25^0C	96	84	77	70	63

උෂ්ණත්වය (^0C)	16	17	18	19	20
සං.වා.පී. (mmHg)	13.6	14.6	15.6	16.8	17.8

ඉහත දැක්වෙන්නේ තෙත් හා වියළි බල්බ උෂ්ණත්වමානයක කියවීම් අනුව පරිසරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයේ විචලනය හා උෂ්ණත්ව අනුව ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයේ විචලනය පෙන්නුම් කරන වගු දෙකකි. පරිසර උෂ්ණත්වය 20^0C හිදී තෙත් බල්බ උෂ්ණත්වමානයේ කියවීම් 18^0C විට තුෂාර අංකය සොයන්න.

04)

වියළි බල්බ කියවීම (^0C)	උෂ්ණත්වමාන කියවීම් අතර අන්තරය (^0C)					
	1	2	3	4	5	6
15	90	80	71	61	52	44
20	91	83	74	66	59	51
25	92	84	77	70	63	57
30	93	86	79	73	67	61

පරිසර උෂ්ණත්වය 25°C වන දිනයක තෙත් බල්බ උෂ්ණත්වමාන කියවීම 23°C විය. පරිසරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කොපමණද?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

වාෂ්ප සහ ආර්ද්‍රතාමිතිය අභ්‍යාස

01) පරිමාව $30m^3$ වන කාමරයක් තුළ 20°C හි ඇති ජල වාෂ්පවල ආංශික පීඩනය 20 mmHg වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව හා නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව සොයන්න. වාතයේ උෂ්ණත්වය 15°C දක්වා අඩු කළහොත් කාමරය තුළ නව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයත්, නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයත් ඝනීභවනය වූ ජල වාෂ්ප ස්කන්ධයත් ගණනය කරන්න. 20°C දී හා 10°C දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් 17.5 mmHg හා 8.90 mmHg වේ. R = 8.3 $Jmol^{-1}K^{-1}$ ද රසදියෙහි ඝනත්වය 13600 kgm^{-3} ද ජලයෙහි සා. අ. ස. 18 ද වේ.

02) පරිමාව $1m^3$ වන වාත ස්කන්ධයක 20°C දී සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 60% කි. උෂ්ණත්වය නියතව තිබියදී එහි පරිමාව $0.25m^3$ දක්වා අඩු කළේ නම් ඝනීභවනය වූ ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. 20°C දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය 17.5mmHg ද R = 8.3$Jmol^{-1}K^{-1}$ ද රසදියෙහි ඝනත්වය 13600mmHg ද සහ ජලයෙහි සා. අ. ස. 18 ද වේ.

03) එක්තරා දිනක වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව xkgm^{-3} ද සා. ආර්ද්‍රතාව y% බවද සොයාගනු ලදී. Vm^3 වන පරිමාවක් සංතෘප්ත කිරීම සඳහා එම පරිමාවට එකතු කළ යුතු ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය (kg) සොයන්න.

04) 20°C උෂ්ණත්වයක පවතින වාත ස්කන්ධයක සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 60 % කි. එහි උෂ්ණත්වය 5°C දක්වා අඩු කළ විට ඝනීභවනය වන්නේ 20°C හිදී වාතයේ පැවති ජල වාෂ්ප ස්කන්ධයෙන් කවර භාගයක්ද? 20°C හිදී හා 5°C හිදී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් 17.5mmHg හා 6.5mmHg වේ.

05) තුෂාර අංකය 22°C වූ දිනක සංවෘත කාමරයක උෂ්ණත්වය 30°C සිට 22°C දක්වා ද එහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 62.5% සිට 40% දක්වා ද ජල වාෂ්ප එක්තරා ප්‍රමාණයක් කාමරයෙන් ඉවත් කරන වායුසමීකරණ යන්ත්‍රයක ආධාරයෙන් අඩුකරන ලදී. ඉන්පසු වායුසමීකරණ යන්ත්‍රය ක්‍රියාවිරහිත කර කාමරය තුලට ජල වාෂ්ප ඇතුල්වීමට ඉඩ නොහැර කාමරයේ උෂ්ණත්වය 30°C දක්වා වැඩිවීමට ඉඩ හරින ලදී. දැන් කාමරය තුළ නව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කොපමණද?

06) කාමරයක ඇති වාතයේ උෂ්ණත්වය 15°C දී තුෂාර අංකය 5°C ද වේ. 15°C හා 5°C යන උෂ්ණත්වවලදී සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් 12.7mmHg හා 6.5mmHg නම් කාමරයේ ඇති වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව හා නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව සොයන්න. R = 8.3$Jmol^{-1}K^{-1}$ ද රසදියෙහි ඝනත්වය 13600kgm^{-3} ද හා ජලයෙහි හා සා. අ. ස් 18 ද වේ.

07) බාහිර වායුගෝලයේ 30°C උෂ්ණත්වයේ දී 90% සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ඇති වාතය 10°C උෂ්ණත්වයේ පවතින සීතල ජල බඳුනක් තුලින් බුබුලනය කර සංතෘප්ත කාමරයක් තුලට යවනු ලැබේ. මෙසේ සකස්කරන ලද උෂ්ණත්වය , කිසිම තෙතමනයක් අවශෝෂණය නොකර කාමරය තුලදී සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව සොයන්න. 10°C හා 20°C දී ජලයේ සං. වා. පී. පිළිවෙලින් 1226Nm^{-2} හා 2332Nm^{-2} වේ.

08) 100°C උෂ්ණත්වයක් පවත්වාගෙන ඇති ජලය ස්වල්පයක් අඩංගු බඳුනක් තුලට වාතය පොම්ප කිරීම මඟින් එය තුළ පීඩනය 1450mmHg තෙක් වැඩිකරගෙන ඇත. බඳුන වසා උෂ්ණත්වය 65°C තෙක් සිසිල් කළ විට එය තුළ පීඩනය 825mmHg දක්වා අඩුවිය. 65°C දී ජලයේ සං. වා. පී. සොයන්න. බාහිර වායුගෝලීය පීඩනය 760mmHg වේ.

09) 7°C වාතයෙන් හා ජලයෙන් පිරී සංවෘත භාජනයක් තුළ පීඩනය 78mmHg වේ. ජලය තව දුරටත් භාජනය තුළ පවතින පරිදි එහි උෂ්ණත්වය 27°C දක්වා වැඩි කළ විට එය තුළ නව පීඩනය ගණනය කරන්න. 7°C දී හා 27°C දී ජලයේ සං. වා. පි. පිළිවෙලින් 12mmHg හා 28mmHg වේ.

10) ජලය හා වාතය අන්තර්ගත සංවෘත බඳුනක උෂ්ණත්වය 17^0C වන අතර බඳුන තුළ මුළු පීඩනය 770mmHg වේ. උෂ්ණත්වය 27^0C දක්වා වැඩි කළ විට බඳුන තුළ මුළු පීඩනය 810 mmHg වන අතර එවිටද බඳුන තුළ තුනී ජල ස්තරයක් පවතී. 17^0C දී ජලයේ ස. වා. පි. 12mmHg නම් 27^0C දී ජලයේ සං. වා. පි. කොපමණද? බඳුනේ ප්‍රසාරණය නොසලකා හරින්න.

11) කාමරයක පවතින වාතයේ ඝන මීටරයක පරිමාවක් තුළ ජල වාෂ්ප 12g අඩංගු වේ. කාමරය ජල වාෂ්පවලින් සංතෘප්ත විට වාතයේ ඝන මීටරයක පරිමාවක ජල වාෂ්ප 16g අඩංගු වේ. කාමරය තුළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව සොයන්න.

12) අධික උණුසුම පවතින විට සංවෘත කුටීර සිසිල් කිරීම සඳහා වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර භාවිත කරයි. එමඟින් අවකාශ සිසිල් කිරීම හා නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අඩු අගයක ද සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව වැඩි අගයක ද පවත්වා ගනී.

(a) නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව යනු කුමක් ද?

(b) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව යනු කුමක් ද?

(c) වායු සමීකරණ කාමරයක නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අඩු අගයක ද සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ඉහළ අගයක ද පවත්වාගන්නේ කේසේද?

(d)

උෂ්ණත්වය ^0C	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය mmHg	4.08	5.29	6.10	7.01	6.04	9.21	10.50	12	13.6	15.5
උෂ්ණත්වය ^0C	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය mmHg	17.5	19.8	22.3	25.10	28.30	31.70	35.50	39..80	44.4	47.50

කිසියම් දිනක කාමර උෂ්ණත්වය 30^0C ද සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 80% ද වේ. එහි පරිමාව 60 m^3 වේ.

1)කාමරයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කොපමණද?

2)එහි තුෂාර අංකය සොයන්න.

3)කාමර උෂ්ණත්වය 24^0C ද සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 50% ට ගෙන ආ විට ඝනීභවනය වන ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය සොයන්න. (රසදියවල ඝනත්වය 13600mmHg, R = $8.3Jmol^{1}k^{-1}$ වේ.)

(e) වායු සමීකරණ කරන ලද කාමරයක සිටින විට වැඩිපුර ජලය පානය කිරීම වැදගත් වේ. මෙයට හේතුව පැහැදිල කරන්න.

13) (a) 1) නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව හා සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අර්ථ දක්වන්න.

2) වායුගෝලයේ ආර්ද්‍රතාව ප්‍රකාශ කිරීමට වඩා සුදුසු රාශිය වන්නේ මින් කුමන රාශිය ද? පැහැදිලි කරන්න.

(b) 1) තුෂාර අංකය හඳුන්වන්න.

2) තුෂාර අංකය පරීක්ෂණාගාරය තුළ කළ හැකි පරීක්ෂණයක් විස්තර කරන්න. අත්‍යවශ්‍ය පියවර හා පූර්වෝපායන් සඳහන් කරන්න.

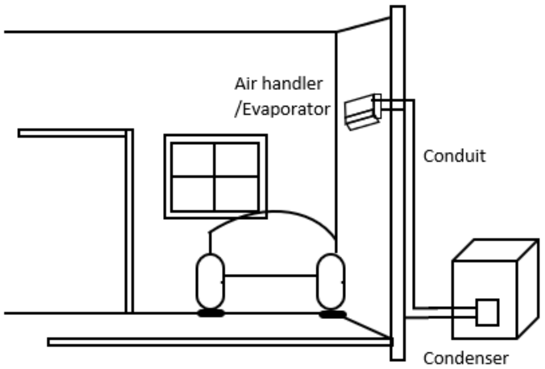
(c) 1) සංවෘත කාමරයක් තුළ උෂ්ණත්වය 28^0C ද තුෂාර අංකය 24^0C ද වේ. එහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ගණනය කරන්න.

2) කාමර උෂ්ණත්වය 2^0C කින් ඉහළ ගියේ නම්, කාමරය තුළ නම සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ගණනය කරන්න.

උෂ්ණත්වය (^0C)	20	24	28	30
ජලයේ ස. වා. පි(Pa)	$2.3*10^3$	$2.8*10^3$	$3.6*10^3$	$4.2*10^3$

3) කාමර උෂ්ණත්වය 20^0C ද, සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 40% ද , දක්වා වායු සමීකරණ යන්ත්‍රයක් භාවිතයෙන් අඩු කරන ලදී. මෙහි දී ඝනීභවනය වන ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය සොයන්න. (R = $8.3Jmol^{1}k^{-1}$ ද, M = 18 ද කාමරයේ පරිමාව $40m^3$ ද වේ.)

14) සිසුන් 100 දෙනකුට රැස්වියහැකි ශාලාවක් වායු සමනය කිරීමේ ක්‍රියාවලියක් සඳහා වායුසමීකරණ යන්ත්‍ර භාවිත කරයි. මෙම වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර මගින් සංවෘත්ත අවකාශයේ උෂ්ණත්වය අඩු කිරීමට අමතරව අවකාශයේ ආර්ද්‍රතාව පාලනය කිරීමේ හැකියාවද පවතී. අවකාශයේ සිසිල් කිරීමේ ක්‍රියාවලියේදී වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර තුළ සංසරණය වන ශීතකරණ ද්‍රව්‍ය අවකාශයෙන් තාපය උරාගන එම තාපය වායුසමීකරණයෙ ශාලාවෙන් ඉවත පවතින කොටස් වෙත ගෙන ගොස් මුදාහැරීම සිදුකරන අතර සංවෘත්ත අවකාශයේ ආර්ද්‍රතාවය පාලනය කරන ක්‍රියාවලියේදී ශාලාව තුළ පවතින ජලවාෂ්ප උරාගන ඒවා අවකාශයෙන් ඉවත් කිරීම සිදුකරයි.



$30^{0}C$ දී ස. වා. පි. 4.25kPa, $25^{0}C$ දී ස. වා. පි. 3.15kPa, $1/R = 0.12 Jmol^{1}k^{-1}$

(a) 1) එක් සිසුවෙකුට රැඳී සිටීමට ප්‍රමාණවත් වර්ගඵලය $1m^2$ ද ඉතිරි උපකරණය සඳහා වැයවන පොළොවේ සඵල වර්ගඵලය $50m^2$ ද ශාලාවේ උස 3m ලෙසද සලකා කාමරයට තිබිය යුතු පරිමාව ගණනය කරන්න.

2) $30^{0}C$ උෂ්ණත්වයේදී පරිසරයේ ආර්ද්‍රතාවය 70% වන අවස්ථාවක් සලකා අවකාශය තුළ අඩංගු වන මුළු ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

3) ඉහත අවකාශය $25^{0}C$ උෂ්ණත්වයේ පවත්වාගෙන යා යුතු වන අතර වඩාත් පහසු වටපිටාවක් සඳහා සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 50% ක් පවත්වා ගැනීම සුදුසු වේ. මේ අනුව වඩාත් පහසු පරිසරයක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා $25^{0}C$ දී අවකාශය තුළ අඩංගු විය යුතු මුළු වාෂ්ප ස්කන්ධය සොයන්න.

4) ඉහත ක්‍රියාවලිය සිදු කිරීම සඳහා වායු සමීකරණ යන්ත්‍රය මගින් ඉවත්කළ යුතු ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(b) 1) අදාළ ශාලාවේ $25^{0}C$ පවත්වාගන්නා අවස්ථාවකදී බාහිර පරිසර උෂ්ණත්වය $30^{0}C$ වේ. සිසුන් විසින්ද තාපය පිටකරනු ලබන අතර ශාලාවේ බිත්ති මගින්ද බාහිර පරිසරයේ සිට ඇතුලට තාපය ගලා ඒම සිදුවේ. ශාලාවට අදාළ සිරස් බිත්තිවල සඵල වර්ගඵලය $1500m^2$ නම් ද බිත්තිවල ඝනකම 10cm ද නම් බාහිර පරිසරයෙන් ශාලාව තුලට තාපය ගලා ඒමේ සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.(ගඩොල්වල තාප සන්නායකතාවය $2*10^{-2}Wm^{-1}K^{-1}$)

2) එක් සිසුවෙකු තත්පරයකදී 10J තාපයක් පිටකරයි නම් $25^{0}C$ නියතව ශාලාව පවත්වා ගැනීමට වායු සමීකරණයෙන් තාපය ඉවත් කළයුතු සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

c) වායු සමීකරණ යන්ත්‍රයක ක්‍රියාකාරිත්වය මැනගැනීම සඳහා Btu නමැති ඒකක වර්ගයක් භාවිත කෙරෙන අතර 1 Btu යනු ජලය 450g ක ස්කන්ධයක් ෆැරන්හයිට් 1 කින් උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය ශක්ති ප්‍රමාණයයි. වායු සමීකරණ යන්ත්‍රයක් මගින් පැයකට සපයන Btu ප්‍රමාණය එහි සඳහන් කර ඇත. $T_{(0C)} = (T_{(0F)} -32)*5/9$

1) Btu ඒකකයක අගය ජූල් වලින් ගණනය කරන්න. (ජලයේ වි. තා. ධාරිතාව $4200Jkg^{-1}k^{-1}$)

2) ඉහත ගණනය කල දත්ත ඇසුරෙන් ශාලාව $25^{0}C$ නියතව පවත්වා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන 5000Btu ලෙස සඳහන් වන අවම වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

වාෂ්ප සහ ආර්ද්‍රතාමිතිය බහුවරණ ගැටළු

01) උෂ්ණත්වය 35^0C හි පවතින දහඩිය සහිත ඇඳුම් ඇඳගත් පුද්ගලයෙකු පිලිවෙලින් 40^0C, 35^0C සහ 20^0C හි පවතින X,Y සහ Z නම් වූ වසන ලද විශාල කාමර තුනකින් එකකට ඇතුළු වීමට නියමිතව ඇත. සියලුම කාමර ජල වාෂ්පවලින් සංතෘප්තව ඇති බව උපකල්පනය කරන්න. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) මෙම පුද්ගලයා X කාමරයට ඇතුළු වුවහොත්, ආරම්භයේ දී දහඩියෙන් යම් ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප වීමට පටන් ගනු ඇත.

(B) මෙම පුද්ගලයා Y කාමරයට ඇතුළු වුවහොත්, දහඩිය වාෂ්ප නොවේ.

(C) මෙම පුද්ගලයා Z කාමරයට ඇතුළු වුවහොත්, ආරම්භයේ දී දහඩියෙන් යම් ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප වීමට පටන් ගනු ඇත.

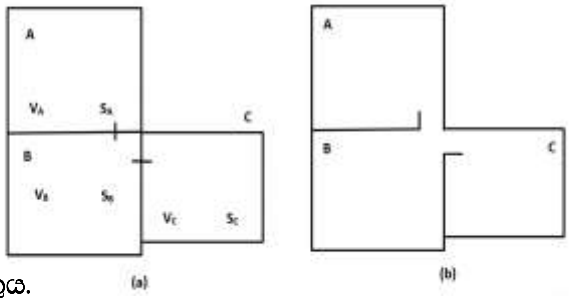
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ. (4) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) A,B සහ C සියල්ලම සත්‍ය වේ.

02) අලුතින් විවෘත කරන ලද බිස්කට් පැකට්ටුවක ඇති බිස්කට්, භාජනයක් තුලට දමන ලද අතර එයට වාතය ඇතුළු වීමට හෝ පිටවීමට නොහැකි වන පරිදි පියනකින් තදින් වසන ලදී. භාජනය තුළ ආරම්භක සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 80% ක් බව ද සොයා ගන්නා ලදී. දින කිපයකට පසුව භාජනය තුළ ආරම්භක සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 30% දක්වා අඩු වී ඇති බව ද බිස්කට්වල ස්කන්ධය m ප්‍රමාණයකින් වැඩි වී ඇති බව ද සොයා ගන්නා ලදී. භාජනය තුළ උෂ්ණත්වය දිගටම නියතව පැවතියේ නම්, ආරම්භයේදී භාජනය තුළ තිබූ ජල වාෂ්පවල ස්කන්ධය වූයේ,

(1) $\frac{5m}{8}$ (2) $\frac{11m}{8}$ (3) $\frac{8m}{5}$ (4) $\frac{5m}{3}$ (5) $\frac{8m}{3}$

03) පරිමාව V_A, V_B හා V_C වන A, B හා C සංවෘත කාමර තුනක් තුළ ඇති, වායුගෝලීය පීඩනයේ පවතින වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතා පිලිවෙලින් S_A, S_B සහ S_C වේ. [(a) රූපය බලන්න. A කාමරය තුළ ඇති වාතයෙහි තුෂාර අංකය T_0 වේ. (b) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි දොරවල් විවෘත කර කාමර තුනෙහි ඇති වාතය මිශ්‍ර වීමට ඉඩ හැරිය විට කාමර තුනෙහි පොදු තුෂාර අංකය T_0 හි පැවතීමට නම්,



(1) $S_A = \frac{VBSB+VCSC}{VB+VC}$ විය යුතුය. (2) $S_A = \frac{SB+SC}{2}$ විය යුතුය.

(3) $V_A S_A = V_B S_B + V_C S_C$ විය යුතුය. (4) $\frac{SA}{VA} = \frac{SB}{VB} + \frac{SC}{VC}$ විය යුතුය.

(5) $S_A = \sqrt{SBSC}$ විය යුතුය.

04) නියත උෂ්ණත්වයක පවත්වාගෙන යනු ලබන වසා ඇති කාමරයක් තුළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 50%ක් වේ. මෙම කාමරය තුළ කිහිප දෙනෙකු සිටින විට එහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 70%ක් දක්වා වැඩි විය. මේ නිසා කාමරය තුළ ජාල වාෂ්ප ප්‍රමාණය,

(1) 19% කින් වැඩි වී ඇත. (2) 20% කින් වැඩි වී ඇත. (3) 30% කින් වැඩි වී ඇත.
(4) 40% කින් වැඩි වී ඇත. (5) 50% කින් වැඩි වී ඇත.

05) 30^0C හි දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය $1.6x10^3$ Pa වේ. උෂ්ණත්වය 30^0C වූ දිනක ජාල වාෂ්ප වල ආංශික පීඩනය $1.2x10^3$ Pa නම් එදින සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව,

(1) 50% (2) 60% (3) 75% (4) 80% (5) 85%

06) තුෂාර ඇතිවිය නොහැක්කේ,

(1) උෂ්ණත්වය වැඩි නම් සහ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 100% වූ විටය.
(2) උෂ්ණත්වය අඩු නම් සහ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව තුෂාර අංකයට අනුරූප එහි අගයට සමාන වූ විටය.
(3) උෂ්ණත්වය වැඩි නම් සහ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව තුෂාර අංකයට අනුරූප එහි අගයට සමාන වූ විටය.
(4) උෂ්ණත්වය තුෂාර අංකයට අඩු නම් සහ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 100% වූ විටය.
(5) උෂ්ණත්වය අඩුනම් සහ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව එම උෂ්ණත්වයේදී තිබිය හැකි උපරිම අගයට වඩා අඩු වූ විටය.

07) ද්‍රවයක් සහ එහි වාෂ්ප, වසන ලද භාජනයක් තුළ අන්තර්ගත කර ඇත. නියත උෂ්ණත්වයේදී එම භාජනයේ පරිමාව ඉතා සෙමෙන් ප්‍රසාරණය කරනු ලබන්නේ ප්‍රසාරණය සිදුවන කාලාන්තරය තුළ යම් ද්‍රව ප්‍රමාණයක් ඉතිරිව තිබෙන පරිදිය. ප්‍රසාරණ කාලය තුළ,

(1) පරිමාව සමග වාෂ්ප පීඩනය රේඛීයව වැඩි වේ.
(2) පරිමාව සමග වාෂ්ප පීඩනය රේඛීයව අඩු වේ.
(3) වාෂ්ප පීඩනය නියතව පවතී.
(4) ඒකක පරිමාවක් තුළ වාෂ්ප අණු සංඛ්‍යාව වැඩි වේ.
(5) වාෂ්ප අණු වල චාලක ශක්තිය අඩු වේ.

08) සංවෘත කුටියක් තුළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව වැඩි කළ හැක්කේ,

A) කුටීරය තුළට ජාල වාෂ්ප එකතු කිරීමෙන්ය.

B) කුටීරය තුළ උෂ්ණත්වය අඩු කිරීමෙන්ය.

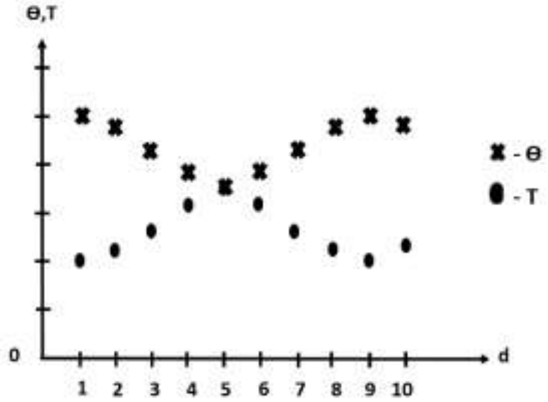
C) කුටීරයේ පරිමාව අඩු කිරීමෙන්ය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරෙන්,

(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B පමණක් සත්‍ය වේ. (3) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ.

(4) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ. (5) A,B සහ C යන සියල්ලම සත්‍ය වේ.

09) වායුගෝලයේ ඒකලිත පරිමාවක උෂ්ණත්වය (Θ) සමග නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව (H) වෙනස් වන ආකාරය වක්‍රයෙන් පෙන්වා ඇත.



(1) වාත පරිමාවේ A ලක්ෂ්‍යයට අනුව, සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 100% විය හැක.

(2) වාත පරිමාවේ B ලක්ෂ්‍යයට අනුරූප සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 100% විය හැක.

(3) වාත පරිමාවේ A සහ C ලක්ෂ්‍යවලට අනුරූප සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවන් එක සමාන විය හැක.

(4) වාත පරිමාවේ C ලක්ෂ්‍යයට අනුරූප සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතා 100%ට වඩා අඩු විය හැක.

(5) වාත පරිමාවේ D ලක්ෂ්‍යයට අනුරූප සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතා 100%ට වඩා කිසිවිටෙක අඩු විය නොහැක.

10) කාමර උෂ්ණත්වය $30^{0}C$ වූ සහ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 80%ක් වූ නිසල වාතයේ ඇති පාසල් පරීක්ෂණාගාරයක් තුළ තබා ඇති කුඩා අයිස් කුට්ටියකට ආසන්නව ඉහළින් ඇති අවකාශය සඳහා කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකන්න.

(A) අයිස් කුට්ටියට යන්තමින් ඉහළ අවකාශය තුළ වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කුට්ටියෙන් එපිට වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයට වඩා වැඩි වේ.

(B) අයිස් කුට්ටියට යන්තමින් ඉහළ අවකාශය තුළ වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කුට්ටියෙන් එපිට වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයට වඩා වැඩි වේ.

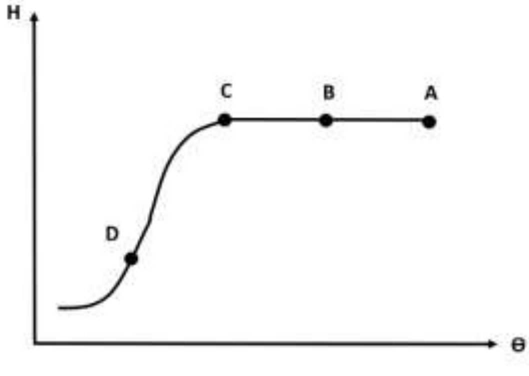
(C) අයිස් කුට්ටියට යන්තමින් ඉහළ අවකාශය තුළ වාතය කුට්ටියෙන් එපිට වාතයට වඩා වියළි වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ වලින්,

(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ. (3) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.

(4) A සහ C පමණක් සත්‍ය වේ. (5) A,B සහ C සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

11) 1-10 දක්වා (d) අනුයාත දින 10ක පෙ.ව. 6.00 සහ පෙ.ව. 8.00 අතර කාලය තුළ වායු ගෝලයේ උෂ්ණත්වයෙහි මධ්‍යන්‍යය (Θ) ද තුෂාර අංකය (T) ද රූපයේ දක්වා ඇත. වායු ගෝලය පිලිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.



(A) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව උපරිම වන්නේ 9 වැනි දිනයේ දීය.

(B) 6 වැනි දිනයේදී 8 වැනි දිනයට වඩා ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයක් වායු ගෝලය තුළ ඇත.

(C) කිසිම දිනක මීදුම ඇති විය නොහැකිය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

(1) B පමණක් සත්‍ය වේ. (2) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ.

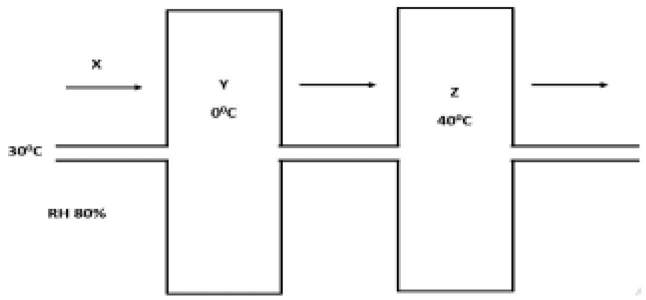
(3) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ. (4) A සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.

(5) A,B සහ C සියල්ල සත්‍ය වේ.

12) එක්තරා උෂ්නත්වයක දී, වසා ඇති කාමරයක් තුළ ජල වාෂ්ප සාන්ද්‍රණය 24.0 gm^{-3} ද සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 60%ද වේ. එම උෂ්ණත්වයේ දීම කාමරය තුළ ඇති වාතය ජල වාෂ්පවලින් සංතෘප්ත කරනු ලැබුයේ නම්, කාමරය තුළ නව ජල වාෂ්ප සාන්ද්‍රණය වනුයේ,

(1) 14.4gm^{-3} (2) 24.0gm^{-3} (3) 40.0 gm^{-3} (4) 60.0gm^{-3} (5) 100.0gm^{-3}

13) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 80% සහ උෂ්ණත්වය 30°C හි පවතින වායු ගෝලීය වාතය, 0°C හි සහ 40°C හි පවත්වාගෙන යනු ලබන විශාල Y සහ Z කුටීර දෙකක් තුළින් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සෙමෙන් ගලා යෑමට සලස්වා ඇත. 0°C, 30°C සහ 40°C හිදී වායුගෝලයේ සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප ඝනත්ව පිළිවෙලින් $4.8x10^{-3}kgm^{-3}$, $30x10^{-3}kgm^{-3}$ සහ $48x10\text{-}3kgm^{-3}$ වේ. වායුගෝලයේ (X) ද Y සහ Z කුටීර තුළ ද ඇති වාතයේ සාපේක්ෂ



ආර්ද්‍රතා (AH) සහ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතා (RH) නිවැරදිව දෙනු ලබන්නේ පහත සඳහන් වගු අතරෙන් කුමක් ද?

(1)

	X	Y	Z
RH	80	10	90
AH (kgm^{-3})	$30x10^{-3}$	$4.8x10^{-3}$	$35x10^{-3}$

(2)

	X	Y	Z
RH	80	100	10
AH (kgm^{-3})	$24x10^{-3}$	$4.8x10^{-3}$	$4.8x10^{-3}$

(3)

	X	Y	Z
RH	80	0	40
AH (kgm^{-3})	$24x10^{-3}$	$4.8x10^{-3}$	$4.8x10^{-3}$

(4)

	X	Y	Z
RH	80	100	100
AH (kgm^{-3})	$24x10^{-3}$	$4.8x10^{-3}$	$4.8x10^{-3}$

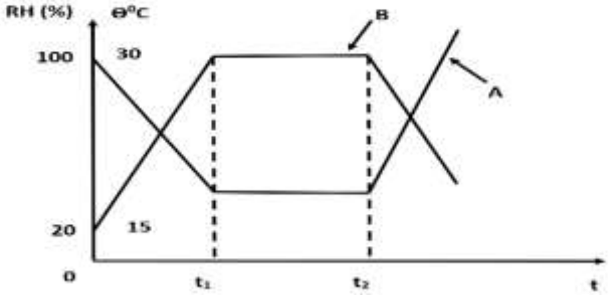
(5)

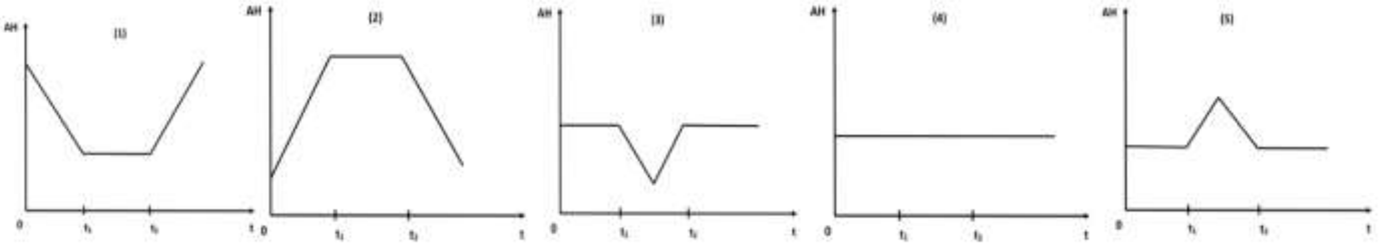
	X	Y	Z
RH	80	100	100
AH (kgm^{-3})	$24x10^{-3}$	$4.8x10^{-3}$	$48x10^{-3}$

14) 100% සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවක පවතින V1 වාත පරිමාවක් එම උෂ්ණත්වයේ සහ පීඩනයේම පවතින සම්පූර්ණයෙන්ම වියළි වූ V2 වාත පරිමාවක් සමග මිශ්‍ර කරනු ලබන්නේ අවසාන පරිමාව V1+V2 වන සේය. මිශ්‍රණයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව වන්නේ,

(1) $\frac{V1}{V2}$ x 100%
(2) $\frac{V1-V2}{V1+V2}$ x 100%
(3) $\frac{V1}{V1+V2}$ x 100%
(4) $\frac{V2}{V1}$ x 100%
(5) $\frac{V2}{V1+V2}$ x 100%

15) රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි වසා ඇති කාමරයක උෂ්ණත්වය (Θ) කාලය (t) සමග A වක්‍රයේ ආකාරයට වෙනස් කළ විට සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව (RH) කාලය සමග B වක්‍රයේ ආකාරයට වෙනස් වන බව දැන ගන්නා ලදී. මෙයට අදාළව කාමරය තුළ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව (AH), කාලය (t) සමග වෙනස් වන ආකාරය නිවැරදි ලෙස නිරූපණය වන්නේ,





16) ඇස් කණ්නාඩියක් පැළඳි පුද්ගලයෙක් P කාමරයේ සිට Q කාමරයට ගමන් කරන විට කාච මත තුනී ජල පටලයක් තැන්පත් වන බව නිරීක්ෂණය කළේ ය. මෙම සංසිද්ධිය සිදු වීම සඳහා අවශ්‍ය තත්ත්ව ලෙස දී ඇති පහත සඳහන් දෑ සලකන්න.

(A) P කාමරයේ උෂ්ණත්වය > Q කාමරයේ උෂ්ණත්වය

(B) Q කාමරයේ උෂ්ණත්වය > P කාමරයේ උෂ්ණත්වය

(C) P කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය > Q කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය

(D) Q කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය > P කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය

නියත වශයෙන් ම ඉහත සඳහන් සංසිද්ධිය ඇතිවීම සඳහා කුමන තත්ත්වයක්/තත්ත්ව තෘප්ත කළ යුතු වන්නේද?

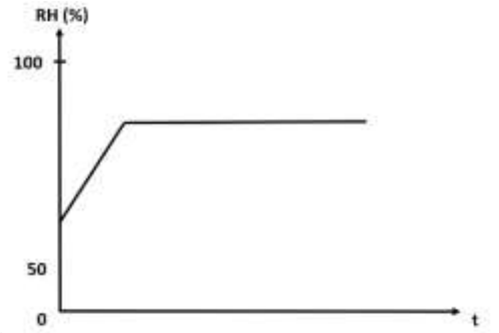
(1) (A) පමණි (2) (B) පමණි (3) (B) සහ (C) පමණි

(4) (A) සහ (C) පමණි (5) (B) සහ (D) පමණි

17) පරිමාව 0.1 m^3 සහ 0.3 m^3 හිස් පෙට්ටි දෙකක් කාමර උෂ්ණත්වය 30^0C ඇති වාතයෙන් පුරවා මුද්‍රා තබා ශීතකරණයක තැන්පත් කරනු ලැබේ. මුද්‍රා තැබීමට මොහොතකට පෙර 0.3 m^3 පෙට්ටියට තෙතමනය අවශෝෂණය කරගනු ලබන සිලිකා ජෙල් පැකට් එකක් ඇතුළු කරනු ලැබේ. උෂ්ණත්වය 15^0C දී කුඩා පෙට්ටිය තුළ ඇති වාතයෙහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 100% වූ බවත් 5^0C දී විශාල පෙට්ටිය තුළ වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 100% වූ බවත් පසුව සොයා ගන්නා ලදි. 5^0C සහ 15^0C තුශාරාංකවලදී වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතා පිළිවෙලින් 6.8 gm^{-3} සහ 12.7gm^{-3} නම් ජෙල් මගින් අවශෝෂණය කර ගන්නා ලද ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය වන්නේ,

(1) 1.77 g (2) 2.04 g (3) 3.81 g (4) 6.80 g (5) 12.70 g

18) වායුගෝලයේ තිබෙන වසා ඇති විශාල ලෝහ කන්ටේනරයක් තුළ වාතයෙහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව (RH), කාලය (t) සමග වෙනස් වන ආකාරය පෙන්වා ඇති රූපයෙන් දැක්වේ. මෙම හැසිරීම සිදු විය හැක්කේ,



(A) කන්ටේනරයෙන් පිටත වාතයෙහි උෂ්ණත්වය අනවරතව පහළ බසිමින් පවතින විට ය.

(B) ජල බීකරයක් කන්ටේනරය තුළ තබා ඇති විට ය.

(C) උඳුනක වියලන ලද රෙද්දක් කන්ටේනරය තුළ තැබූ විට ය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.

(3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල සත්‍ය වේ.

19) උපැස් යුවලක් පළඳින තැනැත්තෙක්,

(A) වායු සමීකරණය කර ඇති වාහනයකින් බසින විට

(B) බොහෝ වේලාවක් අව්වේ තබා ඇති වසන ලද වාහනයක් තුළට යැමේදී

(C) පරිසර උෂ්ණත්වය 5^0C පමණ වන නුවරඑළියෙහි, ශීතල රැයක, රත් කර ඇති ගොඩනැගිල්ලක් තුළට ගමන් කිරීමේදී හදිසියේම තෙතමන පටලයක් ඔහුගේ කච මත බැදෙන බවට අත්දැකීම් ඇතැයි කිය සිටී.

ඔහු කියාසිටින දෑ අතරින්,

(1) (A) පමණක් සත්‍ය විය හැකිය. (2) (B) කෙසේවත් සත්‍ය විය නොහැක.

(3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය විය හැකිය. (4) (C) කෙසේවත් සත්‍ය විය නොහැක.

(5) (A), (B) සහ (C) සියල්ලම සත්‍ය විය හැකිය.

20) ශීත කරන ලද සිසිල් බීම සහිත වීදුරු බෝතලයක් වායු ගෝලයේ තැබූ විට එහි පෘෂ්ඨය මත ජලය ඝනීභවනය වන බව පෙනීන. එය වායුගෝල උෂ්ණත්වයට පත්වීමට පෙර ඝනීභවනය වන සම්පූර්ණ ජල ප්‍රමාණය රඳා නොපවතින්නේ,

(1) ශීත කරන ලද සිසිල් බීම බෝතලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය මත ය.

(2) සිසිල් බීම බෝතලයේ තාප ධාරිතාව මත ය.

(3) සිසිල් බීම සහිත බෝතලයේ උෂ්ණත්වය වැඩි වන ශීඝ්‍රතාව මත ය.

(4) වායුගෝලයේ තුෂාර අංකය මත ය.

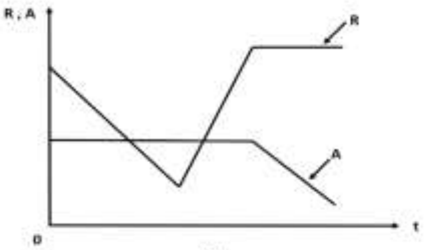
(5) වීදුරුවල තාප සන්නායකතාව මත ය.

21) කාමර උෂ්ණත්වය θ^0 හි දී V පරිමාවක් සහිත වසන ලද කාමරයක ආරම්භක සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය X% වේ. ඉන්පසු මෙම කාමරයේ උෂ්ණත්වය සහ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය පිළිවෙලින් $\theta 1$ සහ Y% දක්වා වායු ප්‍රසාරණයක් මගින් අඩු කරනු ලැබේ. $\theta 0$ හා $\theta 1$ ට අදාළ තුෂාර අංකවල දී වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයන් පිළිවෙලින් A0 සහ A1 නම්, වායු සමීකරණය මගින් ඉවත් කරන ලද ජල වාෂ්පවල ස්කන්ධය වන්නේ,

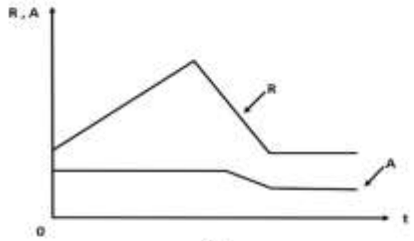
(1) $\frac{XA0V-YA1V}{100}$ (2) $\left(\frac{XA0}{V}-\frac{YA0}{V}\right)100$ (3) $\left(\frac{X}{A0V}-\frac{Y}{A1V}\right)\left(\frac{1}{100}\right)$

(4) $\left(\frac{XV}{A0}-\frac{YV}{A1}\right)100$ (5) $\left(\frac{A0V}{X}-\frac{A1V}{Y}\right)100$

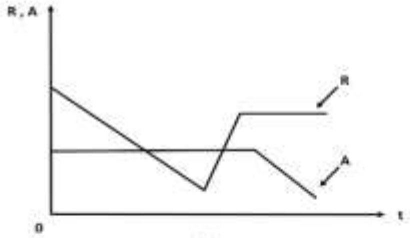
22) 30^0C හි පවතින වායුගෝලයෙන් එක්තරා වායු පරිමාවක් ඒකලිත කර එය ඒකාකාර ශීඝ්‍රතාවලින් ප්‍රථමයෙන් උෂ්ණත්වය 80^0C දක්වා රත් කර ඉන්පසු 15^0C දක්වා සිසිල් කරනු ලැබේ. රත් කිරීම සහ සිසිල් කිරීම යන දෙක ම නියත පීඩනයේ දී සිදු කරනු ලැබේ. ඒකලිත කරන ලද වායුවේ තුෂාර අංකය 25^0C වේ. වායු පරිමවෙහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය (R) සහ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය (A), කාලය (t) සමග විචලනය වීම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරනු ලබන්නේ,



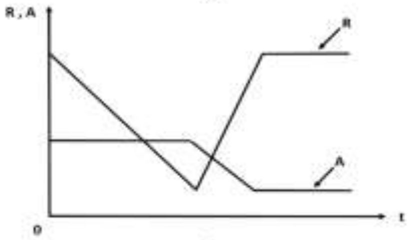
(1)



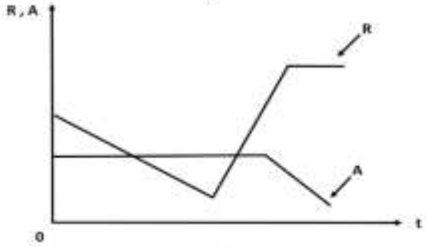
(2)



(3)



(4)



(5)

තාපගති විද්‍යාව

වායුවක අභ්‍යන්තර ශක්තිය

වායුවක උෂ්ණත්ව වෙනසකදී ඇතිවන අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස සඳහා ප්‍රකාශයක් ලබාගැනීම

වායුවක් මගින් සිදුකරන කාර්යය

01) $2x10^5$Pa නියත පීඩනය යටතේ සිරකර ඇති වායුවක පරිමාව $1.2x10^{-3}m^3$ වන අතර වායුවේ උෂ්ණත්වය 27^0C වේ. නියත පීඩනය යටතේ වායුවේ උෂ්ණත්වය 127^0C දක්වා රැගෙන ගියේනම් වායුවේ සිදුවන අභ්‍යන්තර ශක්ති වැඩිවීමක් වායුව මගින් බාහිරට කළ කාර්යයත් ගණනය කරන්න.

තාපගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය

තාපගති විද්‍යා සමීකරණයේ යෙදෙන ලකුණු සම්මුතිය

පද්ධති සඳහා වන තාපගතික ක්‍රියාවලි

සමෝක්ෂ ක්‍රියාවලිය

නියත පරිමා ක්‍රියාවලිය

ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලිය

ස්ථිරතාපී හා සමෝක්ෂ ක්‍රියාවලි සංසන්දනය කිරීම

තාපගති විද්‍යාවට අදාළ PV සටහන්

තාපගති විද්‍යාව අභ්‍යාස

01) ජලය 1g ස්කන්ධයක් (පරිමාව $1cm^3$) වායුගෝල 1ක පීඩනයක් යටතේ නටමින් ජල වාෂ්ප $1670cm^3$ පරිමාවක් බවට පත්වේ. ජලයේ වා.වී.ගු.තාපය $2256kJkg^{-1}$ වේ. මෙම ක්‍රියාවලියේදී සිදු කෙරෙන බාහිර කාර්යය ප්‍රමාණයත් අභ්‍යන්තර ශක්තිය වැඩිවීමත් ගණනය කරන්න.

02) හොඳින් තාපය පරිවරණය කරන ලද සිලින්ඩරයක් තුළ හරස්කඩ වර්ගඵලය $3x10^{-3}m^2$ වන පිස්ටනයක් මගින් $2x10^5Pa$ පීඩනයක් යටතේ වායුවක් සිරකර ඇත. පිස්ටනය 10mm දුරක් වේගයෙන් ඉවතට ඇදීමේදී වායුවේ අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස්වීම සොයන්න.

03) ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලියකට ලක්වන වායු මවුල 2ක අභ්‍යන්තර ශක්තියේ වෙනස්වීම -100J වේ. මෙහිදී වායුව මගින් සිදු කෙරෙන කාර්යය ප්‍රමාණය සොයන්න.

04) තාපගතික ක්‍රියාවලියකදී නියත වායු ස්කන්ධයක පීඩනය වෙනස් වන්නේ වායුව මගින් 20J තාප ප්‍රමාණයක් නිකුත් කිරීමෙන් හා වායුව මත 8J කාර්යය ප්‍රමාණයක් සිදු කරමිනි. වායුවේ අභ්‍යන්තර ශක්තියේ මුල් අගය 30J නම් එහි අවසාන අගය සොයන්න.

05) 27^0C උෂ්ණත්වයේ පවතින පරිපූර්ණ වායු මවුල 0.1ක පරිමාව නියත පීඩනයක් යටතේ දෙගුණ කෙරේ. මෙහිදී සිදුකෙරෙන කාර්යය සොයන්න.

06) (a) පරිපූර්ණ වායුවක මුළු අභ්‍යන්තර ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න. පද හඳුන්වන්න. අභ්‍යන්තර ශක්ති රඳා පවතින හේතු මොනවාද?

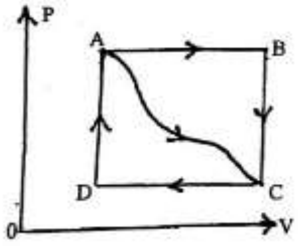
(b) (1) තාපගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය ප්‍රකාශනයක් ආකාරයෙන් ලියා පද හඳුන්වන්න.

(2) චක්‍රීය ක්‍රියාවලියක් සඳහා ඉහත නියමය යොදාගන්නා ආකාරය විස්තර කරන්න.

(c) (1) 100^0C ජලය 2 (mol) මවුලයක් 100^0C ඇති ජල වාෂ්ප 2 මවුලයක් බවට වායුගෝල 1 ක පීඩනයකදී පත් කිරීමට සිදුකළ යුතු කාර්යය ප්‍රමාණය කොපමණද? ජල වාෂ්ප පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන බව සලකන්න. $R = 8.3Jmol^{1}k^{-1}$ වායුගෝල$1 = 1*(10^5)Nm^{-2}$ ද මවුලික ස්කන්ධය $18gmol^{-1}$ ද වේ.

(2) පිස්ටනයක් සහිත භාජනයක් තුළ පරිපූර්ණ වායු 0.2mol ක් සිරකර ඇත. පිස්ටනය සුමටව සිරස්ව, ඉහළ පහළ චලනය කළහැක. එහි ස්කන්ධය 8000g ද හරස්කඩ වර්ගඵලය $5cm^2$ ද වෙයි. වායුවේ පීඩනය නියතව තබාගන උෂ්ණත්වය 27^0C සිට 327^0C දක්වා වෙනස් කරලීමට සිදුකළ යුතු කාර්යය ප්‍රමාණය කොපමණද? එම කාර්යය වැය වන්නේ කුමක් සඳහාද?

(d) A,B,C සහ D යන අවස්ථා අතර තාපගතික ක්‍රියාවලියට අනුරූප P-V වක්‍රයක් පහත දැක්වේ.

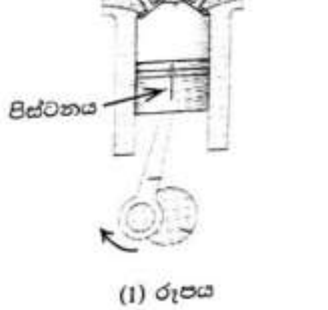


A සිට C දක්වා ක්‍රියාවලියේදී අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස්වීම +800J ද, ABC ඔස්සේ සිදුකරන කාර්යය ප්‍රමාණය +500J ද වෙයි.පහත අසා ඇති ප්‍රශ්න සඳහා පැහැදිලි කිරීම් ලියා දක්වන්න.

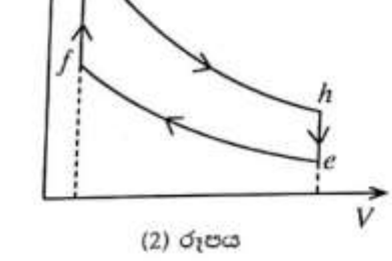
(1) ABC හරහා ක්‍රියාවලිය සිදුවීමේදී කොපමණ තාප ශක්තියක් ලබාදිය යුතුද?

(2) A හිදී පීඩනය C හිදී පීඩනය මෙන් පස් ගුණයකි. C සිට D දක්වා ක්‍රියාවලියේදී සිදුකරනු ලබන කාර්යය ප්‍රමාණය කොපමණද?

07) පෙට්‍රල් එන්ජිමක එක සිලින්ඩරයක් තුළ (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වායු සහ පෙට්‍රල් මිශ්‍රණයක් (2) රූපයේ දක්වා ඇති තාපගතික ක්‍රියාවලිය හරහා යයි. පිස්ටනය ඉහළට යන විට වායු මිශ්‍රණය ඉක්මන් සම්පීඩනයකට (e⟶f) බඳුන් වේ. ඊලඟට මිශ්‍රණය ඉතා ක්ෂණයකින් ජ්වලනය වි පීඩනයේ විශාල වැඩිවීමක් (f⟶g) ඇති කරයි. ඉන්පසු පිස්ටනය පහළ බසින අතර මිශ්‍රණය ඉක්මන් ප්‍රසාරනයකට (g⟶h) ලක්වේ. අවසානයේ දී උණුසුම් වාතය පිටතට නෙරපෙන (h⟶e) අතර සිලින්ඩරය තවත් චක්‍රයක් ආරම්භ කිරීම සඳහා සූදානම් වේ.



(1) රූපය



(2) රූපය

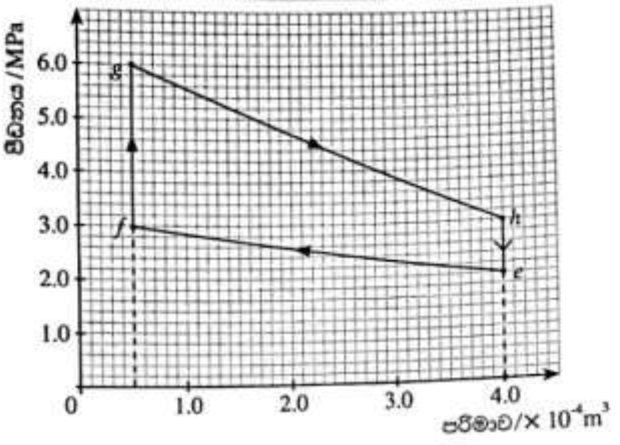
(a) (1) e⟶f

(2) f⟶g

(3) g⟶h

(4) h⟶e

ඉහත එක එක අවස්ථාවේදී සිදුවන තාපගතික ක්‍රියාවලි පහත දී ඇති අවස්ථා අතරින් කුමකට අයත් වන්නේ දැයි සඳහන් කරන්න. (නියත පීඩන, නියත පරිමා, සමොෂණ ප්‍රසාරණ/සම්පීඩන, ස්ථිරතාපී ප්‍රසාරණ/සම්පීඩන)



(3) රූපය

(b) 3 රූපයේ දැක්වෙන්නේ, එක සිලින්ඩරයක් සහිත එන්ජිමක් සඳහා සරල කරන ලද P-V චක්‍රයකි. (වක්‍ර කොටස් ආසන්න වශයෙන් සරල රේඛීය ලෙස සලකා ඇත.)

(1) g සිට h දක්වා වායු මිශ්‍රණය මගින් කරන ලද කාර්යය

(2) e සිට f දක්වා වායු මිශ්‍රණය මගින් කරන ලද කාර්යය

(3) efgh චක්‍රයක් තුළ වායුව මගින් කරන ලද සඵල කාර්යය ප්‍රමාණය (W) ගණනය කරන්න.

(c) (1) f සිට g දක්වා වායු මිශ්‍රණය මගින් අවශෝෂණය කරන ලද තාප ප්‍රමාණය Q_1 නම්, f සිට g දක්වා අභ්‍යන්තර ශක්තියේ වෙනස්වීම ($\Delta U_{f\rightarrow g}$) කොපමණද?

(2) h සිට e දක්වා වායු මිශ්‍රණය මගින් මුක්ත කරන ලද තාප ප්‍රමාණය Q_2 නම්, h සිට e දක්වා අභ්‍යන්තර ශක්තියේ වෙනස්වීම (($\Delta U_{h\rightarrow e}$) කොපමණද?

(d) (1) එන්ජිමේ තාප කාර්යක්ෂමතාව (e) නම් රාශියක්, e = W/ Q_1 ලෙස අර්ථ දක්වා ඇත. Q_1, Q_2 මගින් පමණක් (e) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(2) Q_1 = 3.5×10^5J නම් (e) ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

(3) පෙට්‍රල්වල තාප දහන අගය $3.5\times10^5 Jg^{-1}$ නම් එක චක්‍රයකදී දහනය වන පෙට්‍රල් ස්කන්ධය සොයන්න.

(e) සිලින්ඩර 4ක් සහිත එන්ජිම තත්පරයට වට 50කින් භ්‍රමණය වේ නම් එන්ජිමෙන් ජනනය වන ක්ෂමතාව ගණනය කරන්න.

<u>තාපගති විද්‍යාව බහුවරණ</u>

01) පරිපූර්ණ වායුවක් යොදා ගනිමින් කෙරෙන එක්තරා තාපගතික ක්‍රියාවලියක දී වායුවෙහි අභ්‍යන්තර ශක්තියේ වැඩි වීම

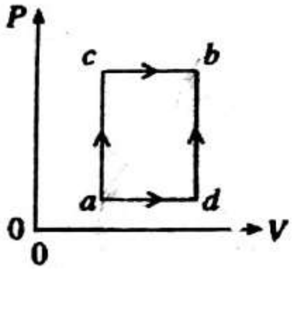
වායුවට සපයන ලද තාප ප්‍රමාණයට සමාන වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය,

(1) චක්‍රිය ක්‍රියාවලියකි. (2) ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලියකි

(3) නියත පීඩන ක්‍රියාවලියකි. (4) නියත පරිමා ක්‍රියාවලියකි.

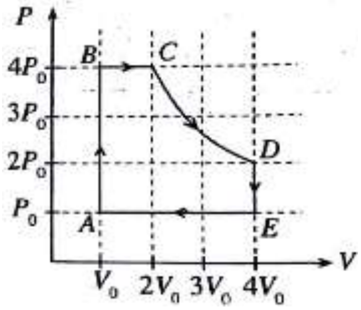
(5) සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියකි.

02) P - V රූප සටහනේ දැක්වෙන පරිදි පරිපූර්ණ වායුවක් a අවස්ථාවේ සිට b අවස්ථාව දක්වා acb හා adb මාර්ග දෙක ඔස්සේ ගෙන යනු ලැබේ. acb මාර්ගය ඔස්සේ ගෙන යන විට වායුව මගින් 100 J ක තාප ප්‍රමාණයක් අවශෝෂණය කරන අතර, වායුව මගින් 50 J ක කාර්යයක් සිදු කරයි. adb මාර්ගය ඔස්සේ ගෙන යන විට වායුව මගින් 10J ක කාර්යයක් සිදු කරයි නම්, adb මාර්ගය ඔස්සේ ගෙන යාමේ දී වායුව මගින් අවශෝෂණය කරන තාප ප්‍රමාණය වනුයේ,



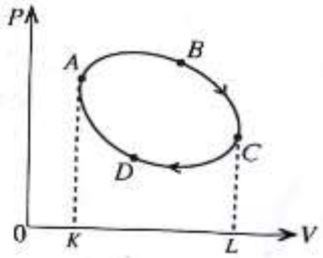
(1) 40 J (2) 50 J (3) -50 J (4) 60 J (5) -60 J

03) P - V රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති පරිදි පරිපූර්ණ වායුවක නියත ස්කන්ධයක් චක්‍රීය ක්‍රියාවලියකට භාජනය වේ. A, B, C, D සහ E ලක්ෂ්‍ය වල උෂ්ණත්ව පිළිවෙලින් T_A, T_B, T_C, T_D සහ T_E නම්,



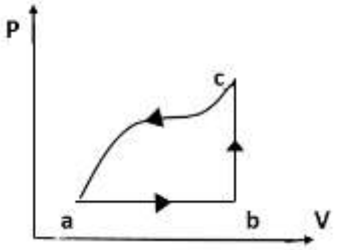
(1) $T_A > T_B > T_C > T_D > T_E$ වේ.
(2) $T_A = T_B < T_C < T_D = T_E$ වේ.
(3) $T_C = T_D > T_B = T_E > T_A$ වේ.
(4) $T_A = T_B > T_C > T_D = T_E$ වේ.
(5) $T_D = T_C > T_B > T_A = T_E$ වේ.

04) P-V සටහනේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට පරිපූර්ණ වායුවක එක්තරා ස්කන්ධයක් A සිට ABCDA චක්‍රීය ක්‍රියාවලිය හරහා ගෙන යනු ලැබේ. පහත සඳහන් කුමක් අසත්‍යද?



(1) ABC පථ කොටස හරහා වායුව මගින් කරන ලද කාර්යය ABCLKA ක්ෂේත්‍රඵලයට සමාන වේ.
(2) චක්‍රය සම්පූර්ණ කල පසු වායුව මගින් අවශෝෂණය කර ඇති සඵල තාපය ශූන්‍ය වේ.
(3) චක්‍රය සම්පූර්ණ කල පසු වායුව මගින් කරන ලද සඵල කාර්යය ABCDA ක්ෂේත්‍රඵලයට සමාන වේ.
(4) චක්‍රය සම්පූර්ණ කල පසු වායුවේ අභ්‍යන්තර ශක්තියේ සඵල වෙනස් වීම ශූන්‍ය වේ.
(5) චක්‍රය සම්පූර්ණ කල පසු වායුවේ සඵල උෂ්ණත්ව වෙනස් වීම ශූන්‍ය වේ.

05) පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා සංවෘත P-V චක්‍රයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. ca පෙත ඔස්සේ සිදු වන අභ්‍යන්තර ශක්තියේ වෙනස -160J කි. වායුවට සංක්‍රමණය වන තාපය ab පෙත ඔස්සේ 200 J වන අතර bc පෙත ඔස්සේ දී එය 40 J වේ. ab පෙත ඔස්සේ දී වායුව මගින් කරනු ලබන කාර්යය වනුයේ,

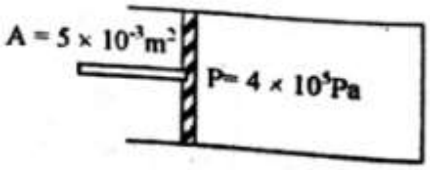


(1) 80 J (2) 100 J (3) 280 J
(4) 320 J (5) 400 J

06) පාපැදි පොම්පයක් මගින් ටයරයට වාතය ඉතා ඉක්මනින් පොම්ප කරනු ලැබේ. පොම්ප කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සිදු වන කාලය තුල පොම්පයේ ඇති වාතය සඳහා පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය වේ ද?

	ΔQ	ΔW	ΔU
(1)	0	සෘණ වේ	ධන වේ
(2)	ධන වේ	ධන වේ	ධන වේ
(3)	0	ධන වේ	සෘණ වේ
(4)	0	ධන වේ	ධන වේ
(5)	සෘණ වේ	සෘණ වේ	ධන වේ

07) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිවරණය කරන ලද සිලින්ඩරය තුල ඇති වායුවක පීඩනය 4×10^5 Pa වේ. පෘෂ්ඨික වර්ගඵලය $5 \times 10^{-3}\ m^3$ වූ පිස්ටනය වයුවෙහි අභ්‍යන්තර ශක්තිය 5J වලින් අඩු වන ලෙස ක්ෂණිකව චලනය කරවන ලදී. පීඩනයෙහි වෙනස් වීම නොසලකා හැරිය හැකි යැයි උපකල්පනය කළහොත් පිස්ටනය ගමන් කල දුර සහ දිශාව වනුයේ,

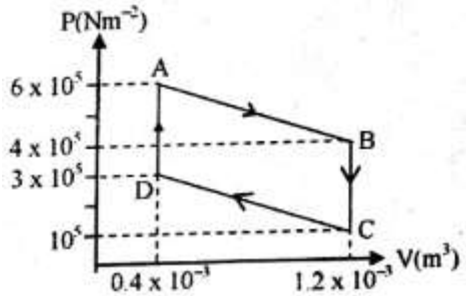


(1) 2.5×10^{-2} m වම් පසට (2) 2.5×10^{-2} m දකුණු පසට (3) 2.5×10^{-3} m වම් පසට
(4) 2.5×10^{-3} m දකුණු පසට (5) 2.5×10^{-4} m වම් පසට

08) බැලූනයකින් ඉක්මනින් වාතය ඉවත්වන ක්‍රියාවලියක් සලකා බලන්න. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය වේද?

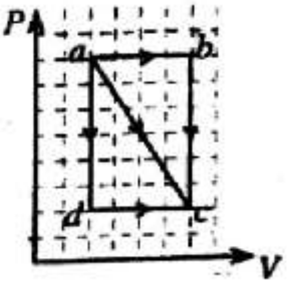
	ΔQ	ΔW	ΔU
(1)	+	+	+
(2)	-	-	-
(3)	0	0	0
(4)	0	-	-
(5)	0	+	-

09) රූපයේ ඇති P - V රූප සටහනේ දැක්වෙන ආකාරයට පද්ධතියක් චක්‍රීය ක්‍රියාවලියකට භාජනය වේ. A සිට B දක්වා සහ B සිට C දක්වා පද්ධතිය මගින් සිදු කරන ලද කාර්යය පිළිවෙලින්,



(1) 400 J, 0 (2) 400 J, 360 J (3) 480 J, 360 J
(4) 480 J, 0 (5) 520 J, 0

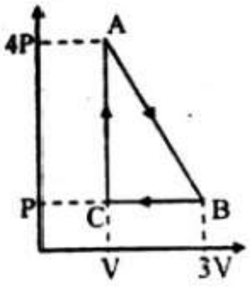
10) P - V සටහනේ දී ඇති ආකාරයට පරිපූර්ණ වායුවකට adc, ac සහ abc යන තාපගතික පථ තුනක් ඔස්සේ a අවස්ථාවේ සිට c අවස්ථාව දක්වා ප්‍රසාරණය විය හැක. ඉහත පථ වලින් කුමන පථය ඔස්සේ වැඩිම තාප හුවමාරුවක් සිදු වේ ද?



(1) adc පථය ඔස්සේ (2) ac පථය ඔස්සේ
(3) abc පථය ඔස්සේ (4) adc සහ ac පථ ඔස්සේ සමාන ව
(5) adc සහ abc පථ ඔස්සේ සමාන ව

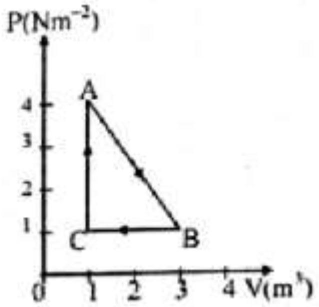
11) ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලියක දී සැමවිටම
(1) පද්ධතියකට තාපය ඇතුළුවීමක් හෝ පද්ධතියෙන් තාපය පිටවීමක් සිදු නොවේ.
(2) පද්ධතිය මත හෝ පද්ධතිය මගින් කාර්යයක් සිදු නොකෙරේ.
(3) පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය නියතව පවතී.
(4) පද්ධතියේ පීඩනය නියතව පවතී.
(5) පද්ධතියේ පරිමාව නියතව පවතී.

12) දී ඇති P - V රූප සටහනේ දැක්වෙන ABCA චක්‍රීය තාප ගතික ක්‍රියාවලිය තුල දී කෙරෙන කාර්ය ප්‍රමාණය වන්නේ,



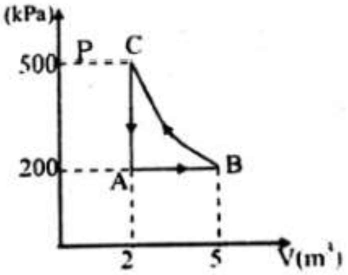
(1) PV (2) 2 PV (3) 3 PV
(4) 4 PV (5) 5 PV

13) ABCA චක්‍රීය ක්‍රියාවලියකට භාජනය කරන ලද පරිපූර්ණ වායුවක PV සටහනක් රූපයේ දැක්වේ. මෙම ක්‍රියාවලියේ දී
(1) 3J තාප ප්‍රමාණයක් පද්ධතිය මගින් අවශෝෂණය වේ.
(2) 3J තාප ප්‍රමාණයක් පද්ධතියෙන් ඉවත් වේ.
(3) 6J තාප ප්‍රමාණයක් පද්ධතිය මගි අවශෝෂණය කරයි.
(4) 6J තාප ප්‍රමාණයක් පද්ධතියෙන් ඉවත් වේ.
(5) පද්ධතිය මගින් තාපය අවශෝෂණය වීමක් හෝ පද්ධතියෙන් තාප ඉවත් වීමක් හෝ සිදු නොවේ.



14) පරිපූර්ණ වායුවක් PV සටහනේ පෙන්වා ඇති ABCA චක්‍රීය ක්‍රියාවලියකට භාජනය වේ. BC යනු සමොෂ්ණ මාර්ගයකි. වායුව මගින් එක් චක්‍රයක් තුල දී කර කාර්යය ආසන්න වශයෙන් සමාන වන්නේ,

(1) 600 kJ (2) 300 kJ (3) 0
(4) -300 kJ (5) -600 kJ



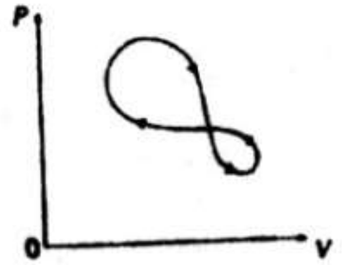
15) පරිපූර්ණ වායුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි චක්‍රීය ක්‍රියාවලියකට බඳුන් වේ. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) සම්පූර්ණ චක්‍රයක දී වායුව මගින් සඵල කාර්යයක් කරයි.

(B) සම්පූර්ණ චක්‍රයක දී වායුවෙන් සඵල තාපයක් ඉවතට යයි.

(C) චක්‍රය පුරාම වායුවේ උෂ්ණත්වය නොවෙනස්ව පවතී.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්



(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B පමණක් සත්‍ය වේ.

(3) A හා B පමණක් සත්‍ය වේ (4) B හා C පමණක් සත්‍ය වේ

(5) A, B හා C යන සියල්ලම සත්‍ය වේ.

16) එක්තරා ක්‍රියාවලියක දී 500 J තාප ප්‍රමාණයක් පද්ධතියකට ලබා දෙන අතර 100 J කාර්ය ප්‍රමාණයක් පද්ධතිය මත සිදු කරයි. මේ හේතුවෙන් පද්ධතියේ අභ්‍යන්තර ශක්තිය,

(1) 600 J ප්‍රමාණයකින් වැඩි වේ. (2) 600 J ප්‍රමාණයකින් අඩු වේ.

(3) 400 J ප්‍රමාණයකින් වැඩි වේ. (4) 400 J ප්‍රමාණයකින් අඩු වේ.

(5) නොවෙනස්ව පවතී.

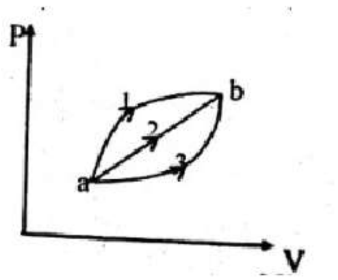
17) පරිපූර්ණ වායුවක් "a" අවස්ථාවේ සිට "b" අවස්ථාව දක්වා P - V රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති අයුරින් වෙන් වෙන් වශයෙන් පථ තුනක් ඔස්සේ ගෙන යනු ලැබේ. $U_b > U_a$ නම් පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) ක්‍රියාවලි තුන සඳහාම වායුව මගින් කරන ලද කාර්යය ප්‍රමාණය එකම වේ.

(B) 1 පථය ඔස්සේ වායුව ගෙන යන විට තාපය අවශෝෂණය කරන ලද 3 පථය ඔස්සේ ගෙන යන විට තාපය විමෝචනය වේ.

(C) b අවස්ථාවේ දී වායුවේ උෂ්ණත්වය a අවස්ථාවේ දී එහි උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩිය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින්



(1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B පමණක් සත්‍ය වේ.

(3) C පමණක් සත්‍ය වේ (4) A හා B පමණක් සත්‍ය වේ

(5) A, B හා C යන සියල්ලම සත්‍ය වේ.