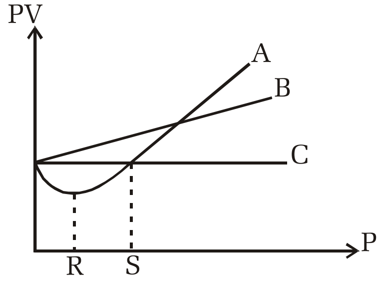
වායු ගැටළු - 03

චරිත දිසානායක
B.Sc. Engineering (Hons)
UNIVERSITY OF MORATUWA

(01)



ඉහත දැක්වෙන්නේ 310K දී වායු කිහිපයක PV ගුණිතය පීඩනය අනුව විචලනය වන ආකාරයයි. මෙම වායුන්ගේ හැසිරීම පිළිබඳව කුමන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේද?

(1) B වායුවේ සම්පීඩ්‍යතාවය පරිපූර්ණ වායුවකට වඩා අඩුය.

(2) පීඩනය වැඩි කිරීමත් සමඟ B වායුවේ අණු අතර විකර්ශණ බල වැඩිවේ.

(3) අඩු පීඩනවලදී A වායුවේ සම්පීඩ්‍යතාවය පරිපූර්ණ වායුවකට වඩා අඩුවේ.

(4) C වායුවේ අණු අතර අන්තර් අණුක ආකර්ශණ බල හෝ විකර්ශණ බල නොමැත.

(5) පීඩනය වැඩි වීමත් සමඟ R ලක්ෂ්‍ය දක්වා A වායුවේ අණු අතර අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල වැඩි වී ඉන් අනතුරුව විකර්ෂණ බලවල ක්‍රියාකාරීත්වය ප්‍රබල වේ.

(02) 25^0C උෂ්ණත්වයක දී සහ 750mmHg පීඩනයක දී ජලය යටිකුරු විස්ථාපනයෙන් ඔක්සිජන් $250cm^3$ එකතු කරන ලදි. එකතු කරන ලද ඔක්සිජන් 25^0C උෂ්ණත්වයක හා 750mmHg පීඩනයක දි වියලන ලද්දේ නම් වායුවේ පරිමාව කුමක් වේද?

(25^0C දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය = 50mmHg)

(1) 233 cm^3 (2) 244 cm^3 (3) 250 cm^3 (4) 255 cm^3 (5) 266 cm^3 **(2000)**

(03) 27^0C උෂ්ණත්වයක දී හා 10^5Pa පීඩනයක දී වාතයේ පරිමාවෙන් 21% ඔක්සිජන් වේ. මෙම වාතයෙන් $10m^3$ එම උෂ්ණත්වයේ දී ම $1m^3$ දක්වා සම්පීඩනය කරන ලදි. මෙම සම්පීඩිත වායුවේ ඔක්සිජන් හි ආංශික පීඩනය (Pa ඒකකවලින්)

(1) 1.0×10^4 (2) 2.1×10^4 (3) 2.1×10^5 (4) 1.0×10^6 (5) 21×10^5 **(2002)**

(04) තාත්වික වායුවක හැසිරීම පරිපූර්ණ වායුවක හැසිරීමට වඩාත්ම ආසන්න වනුයේ පහත සඳහන් කුමන තත්ත්ව යටතේද?

	උෂ්ණත්වය / K	**පීඩනය / 10^3 Pa**
(1)	78	50 000
(2)	78	5
(3)	1000	100 000
(4)	1000	5
(5)	300	100

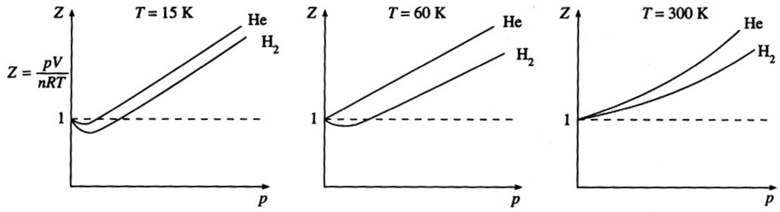
(2003)

(05) නියොන් වායු සාම්පලයක් 30^0C දී දෘඩ බඳුනක තබන ලදී. බඳුන තුළ පීඩනය තෙගුණයක් වන තෙක් බඳුන රත් කරන ලදී. එවිට නියොන් වායුවේ උෂ්ණත්වය කුමක් ද?

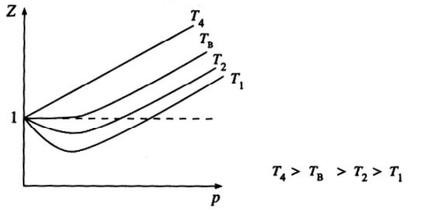
(1) 90^0C (2) 90K (3) 363K (4) 636^0C (5) 909^0C **(2003)**

- පහත ප්‍රශ්න සඳහා උත්තර සැපයීමට පහත දී ඇති තොරතුරු සහ රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ ඔබගේ දැනුම උපයෝගි කර ගන්න.

දෙන ලද විවිධ උෂ්ණත්වලදී (T) වායුමය හයිඩ්‍රජන් සහ හීලියම් යන මේවායේ පීඩනය (P) සහ සම්පීඩ්‍යතාව (Z) අතර විචලනය පහත ප්‍රස්තාර මඟින් දැක්වේ. Z < 1 වන විට වායුවක් පරිපූර්ණ වායුවකට වඩා පහසුවෙන් සම්පීඩනය කළ හැකි අතර Z > 1 වන විට වායුවක් සම්පීඩනය කිරීම පරිපූර්ණ වායුවක සම්පීඩනයට වඩා අපහසු වේ.



විවිධ උෂ්ණත්වවල දී ඕනෑ ම වායුවක සම්පීඩ්‍යතාව, පීඩනය සමග වෙනස් වන අන්දම පහත දක්වේ.



T_B, වායුවේ බොයිල් උෂ්ණත්වය වශයෙන් හැඳින්වේ.

(06) පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් කුමක් නිවැරදිද?

(1) උෂ්ණත්වය ඉහළ යන විට H_2 සහ He පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරීමට නැඹුරු වේ.

(2) උෂ්ණත්වය පහළ දැමු විට H_2 සහ He සෑම පීඩන තත්ත්වලදීම පරිපූර්ණ වායුවල හැසිරීමෙන් බැහැර වීමට නැඹුරුවේ.

(3) දෙන ලද ඕනෑම උෂ්ණත්වයක දී සහ අඩු පීඩනවලදී H_2 සහ He සම්පීඩනය කිරීම පරිපූර්ණ වායු සම්පීඩනය කිරීමට වඩා අපහසු වේ.

(4) දෙන ලද ඕනෑම උෂ්ණත්වයක දී සහ ඉහළ පීඩනවලදී H_2 සහ He සම්පීඩනය කිරීම පරිපූර්ණ වායු සම්පීඩනය කිරීමට වඩා අපහසු වේ.

(5) T_B නම් බොයිල් උෂ්ණත්වයේ දී H_2 සහ He යන වායු දෙකම වැඩිම පීඩන පරාසයක් තුළ පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරේ. **(2004)**

(07) පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් කුමක් වැරදි වේද?

(1) Z < 1 වන විට අන්තර් අණුක බල නිසා අණු අතර සමස්ත ආකර්ෂණයක් ඇත.

(2) Z > 1 වන විට අන්තර් අණුක බල නිසා අණු අතර සමස්ත විකර්ෂණයක් ඇත.

(3) වායුමය H_2 සහ He අන්තර් අණුක බල නොමැති සෑම අවස්ථාවකදී ම පරිපූර්ණ වායු හැසිරීම දක්වයි.

(4) P හි අගය ශූන්‍යයට ළඟා වන විට $(P \rightarrow 0)$ වායුමය H_2 සහ He වඩ වඩාත් පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැදැරීමට නැඹුරු වේ.

(5) H_2 සහ He වායුවල ස්වභාවයන් කෙසේ වුවත් ඒවායේ සම්පීඩ්‍යතාවයේ හැසිරීම් රටාව මූලික වශයෙන් සමාන වේ. **(2004)**

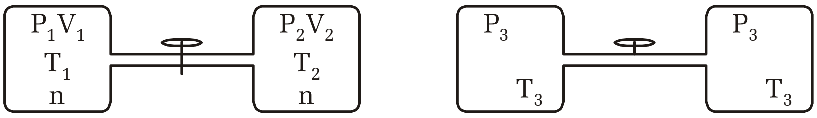
(08) සාමාන්‍යයෙන් වාතයේ ඇති (A) Ar, (B) CO_2 , (C) H_2, (D) N_2 සහ (E) O_2 යන වායු වල පරිමා ප්‍රතිශතය අඩුවීමේ අනුපිළිවෙළ වනුයේ

(1) D > E > B > A > C (2) D > E > A > B > C (3) D > E > B > C > A

(4) E > D > A > B > C (5) D > A > E > B > C

(2009)

(09) පරිපූර්ණ වායුවක් අඩංගු දෘඪ බඳුන් දෙකකින් සමන්විත පද්ධතියක් රූපසටහනෙහි දක්වා ඇත. කපාටය විවෘත කිරීමෙන් බඳුන් එකිනෙක හා සම්බන්ධ කළ හැකි වේ. කපාටය විවෘත කළ විට පද්ධතිය A සැකසුමේ සිට B සැකසුම දක්වා වෙනස් වේ. සාමාන්‍යයෙන් n , p , V සහ T මගින් පිළිවෙළින් මවුල සංඛ්‍යාව, පීඩනය, පරිමාව හා උෂ්ණත්වය නිරූපණය කෙරේ.



සැකසුම **A** (කපාටය වසා ඇත) සැකසුම **B** (කපාටය විවෘතව ඇත)

මෙම පද්ධතිය පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන කුමන සම්බන්ධය **නිවැරදි** වේ ද?

(1) $P_1V_1 = P_2V_2$ (2) $\frac{P_3T_1}{P_1}+\frac{P_3T_2}{P_2}=2T_3$ (3) $\frac{T_1}{P_1}=\frac{T_2}{P_2}$

(4) $P_1T_1 = P_2T_2$ (5) $P_1V_1+P_2V_2 = P_3(V_1+V_2)$ **(2018)**

(10) $H_2S_{(g)}$, $O_{2(g)}$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ඵල ලෙස ජලවාෂ්ප ($H_2O_{(g)}$) සහ $SO_{2(g)}$ පමණක් ලබා දේ. නියත පීඩනයක දී සහ 250^0C හි දී $H_2S_{(g)}$ $4dm^3$ හා $O_{2(g)}$ $10dm^3$ ක් ප්‍රතික්‍රියා කළ විට මිශ්‍රණයේ අවසාන පරිමාව වනුයේ,

(1) 6 dm^3 (2) 8 dm^3 (3) 10 dm^3 (4) 12 dm^3 (5) 14 dm^3

(2019)

(11) පහත සඳහන් ඒවා අතරෙන් වාතය පිළිබඳ නිවැරදි වන්නේ කුමන ප්‍රකාශ(ය) ද?

(a) එහි Ar ට වඩා H_2 අඩංගු වේ.

(b) එහි ආසන්න වශයෙන් N_2වල මවුල ප්‍රතිශතය 78 සහ O_2වල මවුල ප්‍රතිශතය 21 වේ.

(c) එහි CO_2 ට වඩා Ar අඩංගු වේ.

(d) එහි Ar ට වඩා He අඩංගු වේ.

(2002)

(12) චාලක අණුක වාදය අනුව පරිපූර්ණ වායුවක දෙන ලද පරිමාවක පීඩනය උෂ්ණත්වය සමඟ වැඩි වන්නේ පහත සඳහන් කුමන හේතුව නිසාද?

(a) ඉහළ උෂ්ණත්වයන්හි දී අන්තර් අණුක බල නොසලකා සිටිය හැකිය.

(b) ඉහළ උෂ්ණත්වයන්හි දී අණුවල චාලක ශක්තිය අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බිඳීමට තරම් විශාල වේ.

(c) ඉහල උෂ්ණත්වයන්හි දී සංඝට්ටන සිදුවන විට ශක්තියේ හානිය වඩා විශාල වේ.

(d) දෙන ලද කාලයක් තුලදී උෂ්ණත්වය වැඩි වීමත් සමඟ වායුව අඩංගු භාජනය හා අණු අතර සිදුවන සංඝට්ටන සංඛ්‍යාව වැඩි වේ. **(2003)**

(13) පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා චාලක අණුක වාද සමීකරණය $PV = \frac{1}{3}mNC^2$ වේ. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ වලින් කුමක් / කුමන ඒවා පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා සත්‍ය වේද?

(a) C^2 උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත වේ.

(b) උෂ්ණත්වය නියත විට C^2 නියතයකි.

(c) උෂ්ණත්වය නියත විට PV නියතයකි.

(d) PV මවුල ප්‍රමාණයෙන් ස්වායත්ත වේ. **(2005)**

(14) තාත්වික වායු පරිපූර්ණ නොවන බවට සාක්ෂි වශයෙන් ගත හැක්කේ පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ ද?

(a) විවිධ තාත්වික වායුවලට වෙනස් තාපාංක ඇත.

(b) සමහර තාත්වික වායු වර්ණවත් වන අතර අනෙක් ඒවා අවර්ණ වේ.

(c) එකම තත්ත්ව යටතේ විවිධ තාත්වික වායුවල ඝනත්ව වෙනස් අගයන් ගනී.

(d) සමහර තාත්වික වායු එකිනෙක සමඟ රසායනික ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

(2005)

(15) 300K දී, දෘඪ, සංවෘත භාජනයක් තුළ He සහ Ne වායුවල සමාන ස්කන්ධ ඇත. මෙම පද්ධතිය සම්බන්ධයෙන් පහත දී ඇති කුමන වගන්තිය/වගන්ති සත්‍ය වේ ද? (He=4 , Ne=20)

(a) $\frac{\text{He මවුල සංඛ්‍යාව}}{\text{Ne මවුල සංඛ්‍යාව}} = 5$

(b) වායු දෙකෙහි ආංශික පීඩන සමාන වේ.

(c) $\frac{\text{He හි ඝනත්වය}}{\text{Ne හි ඝනත්වය}} = \frac{\text{He හි පරමාණුක ස්කන්ධය}}{\text{Ne හි පරමාණුක ස්කන්ධය}}$

(d) $\frac{\text{He පරමාණුවක මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය}}{\text{Ne පරමාණුවක මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය}} = \frac{\text{He හි පරමාණුක ස්කන්ධය}}{\text{Ne හි පරමාණුක ස්කන්ධය}}$

(2010)

(16)	පරිපූර්ණ වායු සඳහා වැන්ඩවාල් සමීකරණය යෙදිය නොහැකිය.	වායූන් අතර ආකර්ශන බල ප්‍රහල වන විට සම්පීඩනය කිරීම පහසුය.
(17)	$CO_2(g)$ හා $O_2(g)$ පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරෙන විට ඒවායේ අණුවල වර්ග මධ්‍යන්‍ය වේග එකම උෂ්ණත්වයේදී එකිනෙකට සමාන වේ.	එකම උෂ්ණත්වයේ පවතින පරිපූර්ණ වායු නියැදි දෙකක පීඩන අතර අනුපාතය සාන්ද්‍රණ අතර අනුපාතයට සමාන වේ.
(18)	යම් වායුවක් ඉතා කෙටි පීඩන පරාසයක් තුළදී පරිපූර්ණ තත්වයට එකඟව හැසිරෙන උෂ්ණත්වය එහි බොයිල් උෂ්ණත්වයයි.	ද්වි පරමාණුක වායුවක් වන H_2 හි බොයිල් උෂ්ණත්වය ඉතා ඉහළ අගයක් ගනී.
(19)	කාමර උෂ්ණත්වයේදී සහ ඉහල පීඩන වලදී තාත්වික වායුවක සම්පීඩ්‍යතා සාධකය 1 ට සමාන නොවේ.	අවධි උෂ්ණත්වය පහළ අගයක් වන විට වායු අංශු අතර සැලකිය යුතු ආකර්ෂණ බල පවතී.
(20)	$NH_{3(g)}$ හි සම්පීඩ්‍යතා සාධකයේ අගය එහි අවධි උෂ්ණත්වයේදී 1 ට ආසන්න වී උෂ්ණත්වය අඩු වීමත් සමඟ ඉන් අපගමනය වේ.	අවධි උෂ්ණත්වයට වඩා පහළ උෂ්ණත්ව වලදී පීඩනය වැඩි කිරීමෙන් වායුවක් ද්‍රව කල හැකිය.