# online SCHOOL

Scanned with CamScanner

Tutes + Papers + Videos

MONTH 08 (JUNE)

A/L 2021-2022

# PHYSICAL CHEMISTRY

THEORY + REVISION + PAPERS

• වායු • රසායනික සමතුලිතතාවය

අනුෂ්ක ඉඳුනිල්

ANUSHKA INDUNIL



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

# වායු

✓ පරිපූර්ණ වායු සහ සත්‍ය වායු අතර වෙනස්කම් සංසන්දනය.

| පරිපූර්ණ වායු | සත්‍ය වායු (තාත්වික වායු) |
|---|---|
| 1. සැබවින්ම නොපවතී. | 1. සැබවින්ම පවතින වායූන්ය. උදා :- $H_2$ , $O_2$ , $N_2$ |
| 2. මේවා ලක්ෂීය ස්කන්ධයන් වේ. වායු අංශුවට පරිමාවක් නැත. | 2. වායු අංශුවට එක් එක් පරමාණු වලට හිමි පරිමාව පවතී. |
| 3. වායුවක පරිමාව ලෙස අර්ථ දක්වන්නේ එය අඩංගු බඳුන තුළ වායුවට සැරිසැරීමට ඇති අවකාශයයි. ඒ අනුව පරිපූර්ණ වායුවක පරිමාව එය අඩංගු බඳුනේ පරිමාවට සමාන වේ. | 3. මෙහිදී වායු අණු වලට යම් පරිමාවක් පවතී. එබැවින් අඩංගු බඳුනේ පරිමාවෙන් වායු අංශු වලට හිමි පරිමාව අඩු කළ විට බඳුන තුළ වායුවට සැරි සැරීමට ඇති අවකාශය ලැබේ. එබැවින් සත්‍ය වායුවකදී පරිමාව පරිපූර්ණ වායුවකදීට වඩා අඩු ය. |
| 4. වායු අණු එකිනෙකා අතර බැඳීම් නොපවතී. | 4. වායු අණු අතර ආකර්ෂණ බල (අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල) පවතී. |
| 5. ගැටුම් සිදු වීමේදී ශක්ති හානියක් සිදු නොවේ. එනම් ගැටුම් පරිපූර්ණ ප්‍රත්‍යාස්ථ වේ. | 5. ගැටුමක් හේතුවෙන් යම් ශක්ති හානියක් සිදු වේ. එනම් ගැටුම් පරිපූර්ණ ප්‍රත්‍යාස්ථ නැත. |

online school

✓ පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය.



Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

✓ ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය.

1) පරිමාව 4. 157 $dm^3$ වූ සංවෘත දෘඪ බඳුනක් තුළ අඩංගු X නමැති වායුවේ 2. 8 g මඟින් 27 °C උෂ්ණත්වයේදී $6 \times 10^4$ Pa පීඩනයක් ඇති කරයි. අදාල X වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

online school

2) හයිඩ්‍රජන් ( $H_2$ ) සහ හීලියම් (He) යන වායු 1 : 4 මවුල අනුපාතයෙන් අඩංගු මිශ්‍රණයක 36. 0 g ස්කන්ධයක් 27 °C උෂ්ණත්වයක් යටතේදී ප්‍රත්‍යස්ථ බැලූනයකට පුරවන ලදී. එම බැලූනය තුළ මුළු පීඩනය $1 \times 10^8$ Pa වේ නම් බැලූනයේ පරිමාව ගණනය කරන්න. ( H = 1 , He = 4 )



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

3) සංවෘත දෘඩ බඳුනක් තුලට A නම් වායුවෙන් 0.4 mol ගෙන 27 °C උෂ්ණත්වයට පත්කල විට බඳුන තුල පීඩනය $1 \times 10^{5}$ Pa විය. අනතුරුව A වායුව කාන්දු වීමට ඉඩ නොදී බඳුන තුලට B නම් වායුවෙන් 0.8 mol ගෙන 127 °C උෂ්ණත්වයට පත්කල විට බඳුන තුල මුළු පීඩනය P විය. (A හා B එකිනෙක සමග ප්‍රතික්‍රියාවක් නොදක්වන බව සලකන්න)

I. P හි අගය සොයන්න.

II. ඉහත ගණනය කිරීම සඳහා ඔබ විසින් උපයෝගී කරගත් උපකල්පන 2 ක් ලියන්න.

III. B වායුව යෙදීමෙන් අනතුරුව බඳුන තුල B හි ආංශික පීඩනය සොයන්න.



Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

4) 227 °C දී පරිමාව 1. 6628 $dm^3$ බැගින් වූ සංවෘත දෘඪ බඳුන් 2 ක් තුල He සහ Ne යන වායු ද්විත්වය අඩංගු වේ. මෙම බඳුන් දෙක එකිනෙකට සම්බන්ධ කල පසු පද්ධතිය තුල මුළු පීඩනය 5 x $10^5$ Pa වූ අතර He හි ආංශික පීඩනය 1 x $10^5$ Pa විය. බඳුන තුල අඩංගු Ne මවුල ප්‍රමාණය සොයන්න.

5) පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය යොදාගනිමින් බොයිල් නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

6) පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය යොදාගනිමින් චාල්ස් නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

7) පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය යොදා ගනිමින් සංයුක්ත වායු නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

8) පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය යොදා ගනිමින් ඇවගාඩ්‍රෝ නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

9) හයිඩ්‍රොකාබනයක 100 cm $^3$ ක් , ඔක්සිජන් 600 cm $^3$ ක සම්පූර්ණයෙන් දහනය කළ විට , කාබන්ඩයොක්සයිඩ් 300 cm $^3$ ක් සහ ජලවාෂ්ප 400 cm $^3$ ක් සෑදුනි. දහනයෙන් පසුව ප්‍රතික්‍රියා නොකර ඉතිරි වූ ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය 100 cm $^3$ ක් විය. සියලුම පරිමා එකම උෂ්ණත්වයේදී සහ පීඩනයේදී මනින ලදී. හයිඩ්‍රොකාබනයේ අණුක සූත්‍රය සොයන්න.

10) පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය යොදා ගනිමින් ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.



Scanned with CamScanner

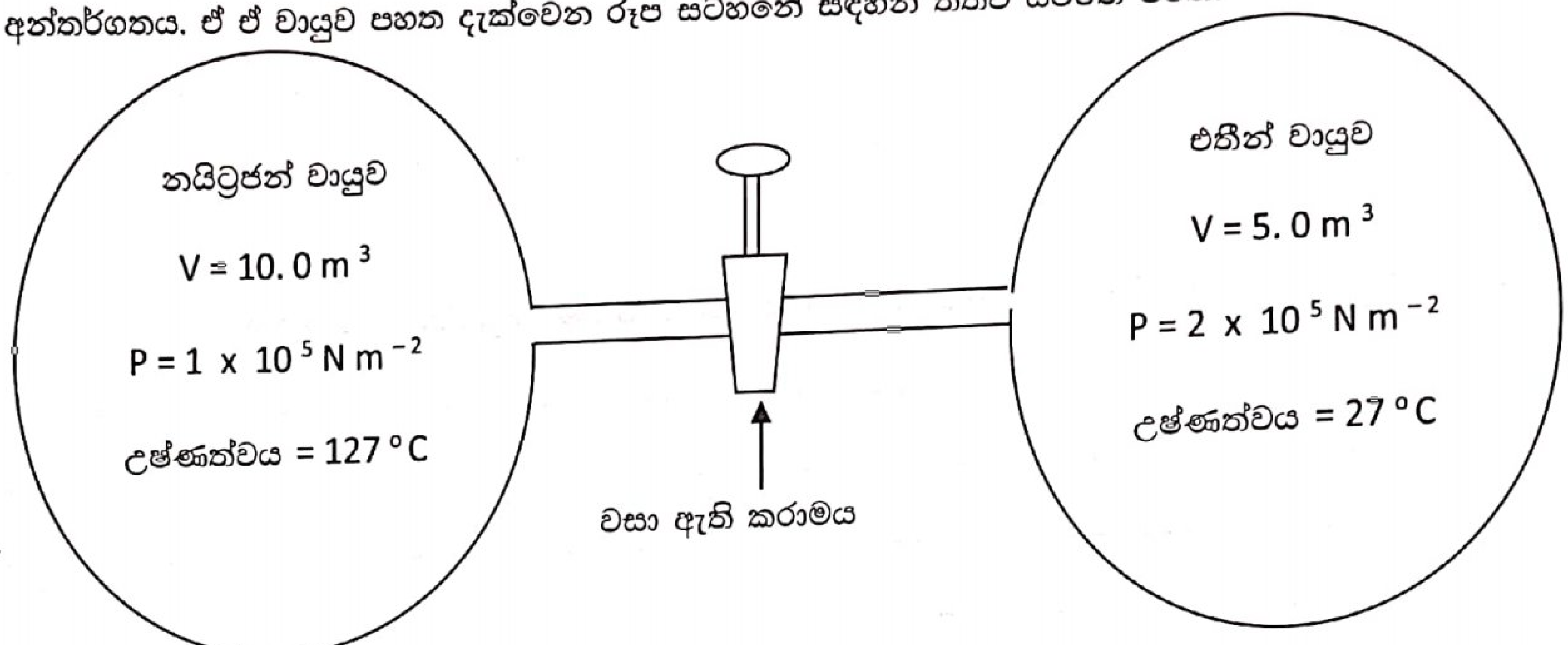
Scanned with CamScanner

**2011 A/L**

11) 300 K උෂ්ණත්වයකදී සහ $1.0 \times 10^5$ Pa පීඩනයකදී , පරිමාව V වන දෘඪ භාජනයක් තුළ ස්කන්ධය 3.2 g වන ඔක්සිජන් වායු සාම්පලයක් පවතී. පරිමාව V වන සම්පූර්ණයෙන්ම රේචනය කරන ලද තවත් දෘඪ භාජනයක් මෙම භාජනයට සම්බන්ධ කර භාජන දෙක තුළ වායුව පැතිරීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. අනතුරුව සම්බන්ධිත භාජන වල උෂ්ණත්වය 400 K තෙක් නංවනු ලැබේ. ඉන්පසු , එම උෂ්ණත්වයේදී ම පීඩනය $2.0 \times 10^5$ Pa තෙක් ඉහළ නගින තුරු X වායුව සම්බන්ධිත භාජන වලට එකතු කරනු ලැබේ. මේ සඳහා අවශ්‍ය වන X වායුවේ ස්කන්ධය 8.8 g නම් , X හි සාපේක්ෂ මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. මෙම වායු දෙක පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව සහ ඒවා එකිනෙක සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරන බව උපකල්පනය කරන්න. ( O = 16 )

**2000 A/L**

12) A හා B යන බල්බ කරාමයක් මඟින් සම්බන්ධ කර ඇත. A හි වායුමය නයිට්‍රජන් පමණක් ද B හි වායුමය එතීන් පමණක් ද අන්තර්ගතය. ඒ ඒ වායුව පහත දැක්වෙන රූප සටහනේ සඳහන් තත්ව යටතේ පවතී.




කරාමය විවෘත කිරීමෙන් බල්බ දෙකෙහි අඩංගු වායු වලට එකිනෙක සමඟ නිදහස් ලෙස ද සම්පූර්ණ ලෙස ද මිශ්‍ර වීමට ඉඩ දෙනු ලැබේ. එසේ වුවද , එක් එක් බල්බය සහ එහි අන්තර්ගත වායුවල උෂ්ණත්වය නොවෙනස්ව එහි ආරම්භක අගයෙහි ම පවත්වා ගනු ලැබේ.

නයිට්‍රජන් සහ එතීන් වායු පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරෙන බව ද කරාමයේ පරිමාව නොසලකා හැරිය හැකි බවද උපකල්පනය කරමින් පහත සඳහන් දෑ **SI ඒකක** වලින් ගණනය කරන්න.

I. ආරම්භයේදී B බල්බයෙහි අඩංගු වූ එතීන් වායු මවුල සංඛ්‍යාව.
II. ආරම්භයේදී A බල්බයෙහි අඩංගු වූ නයිට්‍රජන් වායු මවුල සංඛ්‍යාව.
III. බල්බ දෙකෙහිම ඇති මුළු වායු ප්‍රමාණය.
IV. B බල්බයෙහි ඇති වායු මිශ්‍රණයේ අවසාන පීඩනය.
V. A බල්බයෙහි ඇති අවසාන වායු මිශ්‍රණයේ එතීන් වායුවේ ආංශික පීඩනය.

**1999 A/L**

13) පරිමාව අනුව වායු මිශ්‍රණයක $N_2$ වායුව 75.0 % ක් සහ $O_2$ වායුව 25.0 % ක් තිබේ. මේ වායු මිශ්‍රණයේ පීඩනය $1.00 \times 10^5\ N\,m^{-2}$ වන අතර උෂ්ණත්වය 300 K වේ. පරිපූර්ණ හැසිරීම උපකල්පනය කරමින් පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

I. මේ වායු මිශ්‍රණයේ $O_2$ හි ආංශික පීඩනය.
II. මේ වායු මිශ්‍රණයට අදාළ වන සාපේක්ෂ අනුක ස්කන්ධය. ( N සහ O වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය පිළිවෙලින් 14.0 සහ 16.0 වේ.)
III. මේ වායු මිශ්‍රණයේ ඝනත්වය.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

14) පරිමාව 7.76 $dm^3$ වන සංවෘත භාජනයක් තුළ හීලියම් සහ ඔක්සිජන් යන මේවායේ මිශ්‍රණයක් තිබේ. 280 K දී භාජනය තුළ පීඩනය $1.50 \times 10^5$ N $m^{-2}$ විය. මෙම භාජනය තුළ විද්‍යුත් ක්‍රමයකින් ගිනි දැල්විය හැකි මැග්නීසියම් පටියක් තිබේ. මෙම මැග්නීසියම් පටිය ගිනි දැල්වූ විට ඔක්සිජන් සම්පූර්ණයෙන් ම රසායනික ව මැග්නීසියම් සමඟ සංයෝජනය විය. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු , 327.5 K දී භාජනය තුළ පීඩනය $0.702 \times 10^5$ N $m^{-2}$ විය.

I. මැග්නීසියම්හි සහ මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ්හි සමස්ත පරිමාව නො ගිනිය හැකි වේ යැයි උපකල්පනය කරමින් භාජනය තුළ තිබෙන හීලියම් වල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

II. භාජනය තුළ සෑදෙන මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් හි ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (He = 4 , O = 16 , Mg = 24)

**සැ. යු. :- හීලියම් සහ ඔක්සිජන් ඉහත තත්ව යටතේදී පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරේ යැයිද , භාජනයේ පරිමාව නියතව පවතී යැයි ද උපකල්පනය කරන්න.**

✓ වායුවක වර්ග මධ්‍යන්‍යය වේගය / ප්‍රවේගය.

කිසියම් වායු සාම්පලයකදී එක් එක් වායුවේ ප්‍රවේගය වර්ග කොට එම අගයන් සියල්ලම එකතු කර මුළු වායු අණු සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීමෙන් වර්ග මධ්‍යන්‍යය ප්‍රවේගය / වේගය යන අගය ලබාගනී.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

✓ පරිපූර්ණ වායුවකට අදාල චාලක අණුක සමීකරණය.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

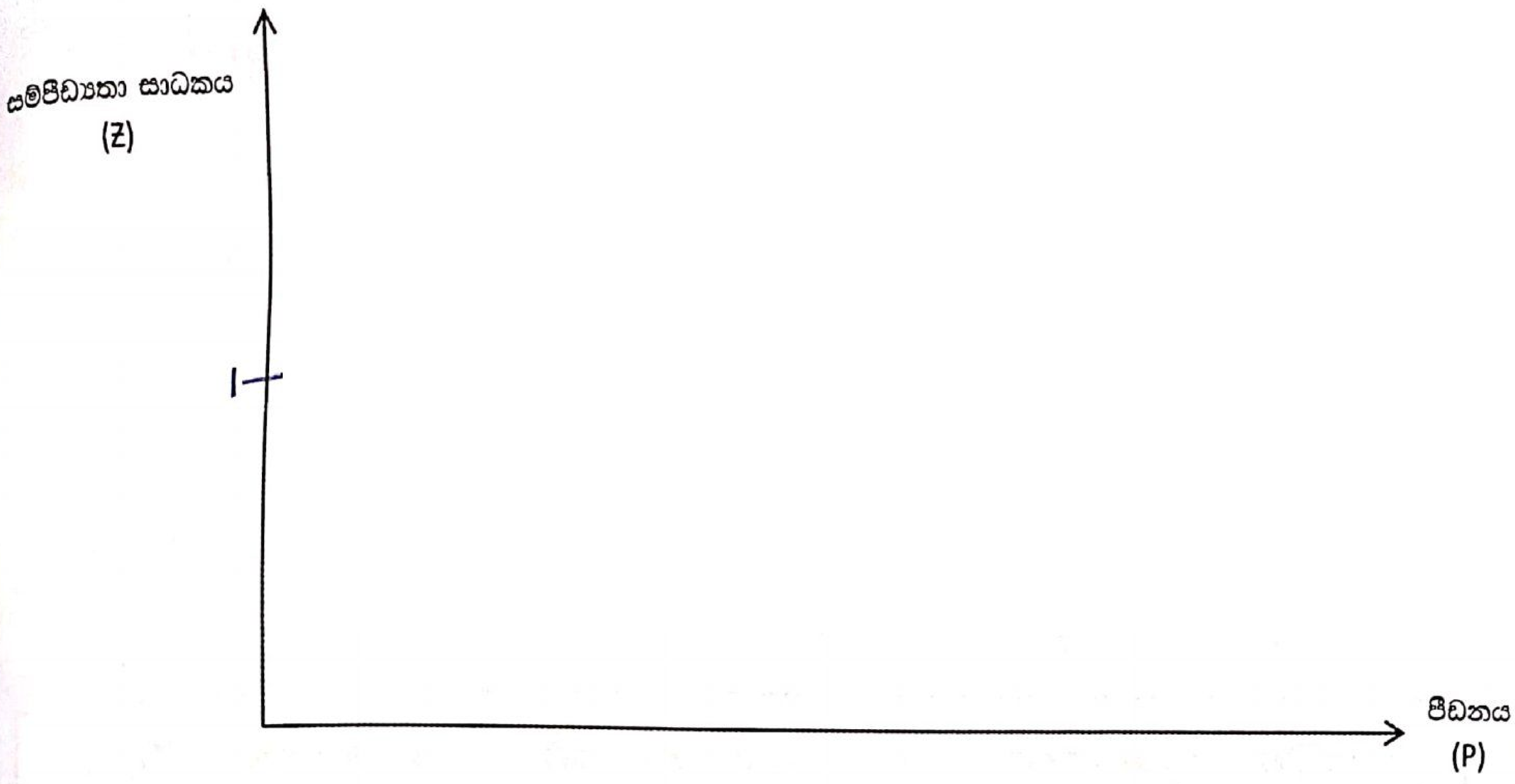
✓ සම්පීඩ්‍යතා සාධකය. (Z)



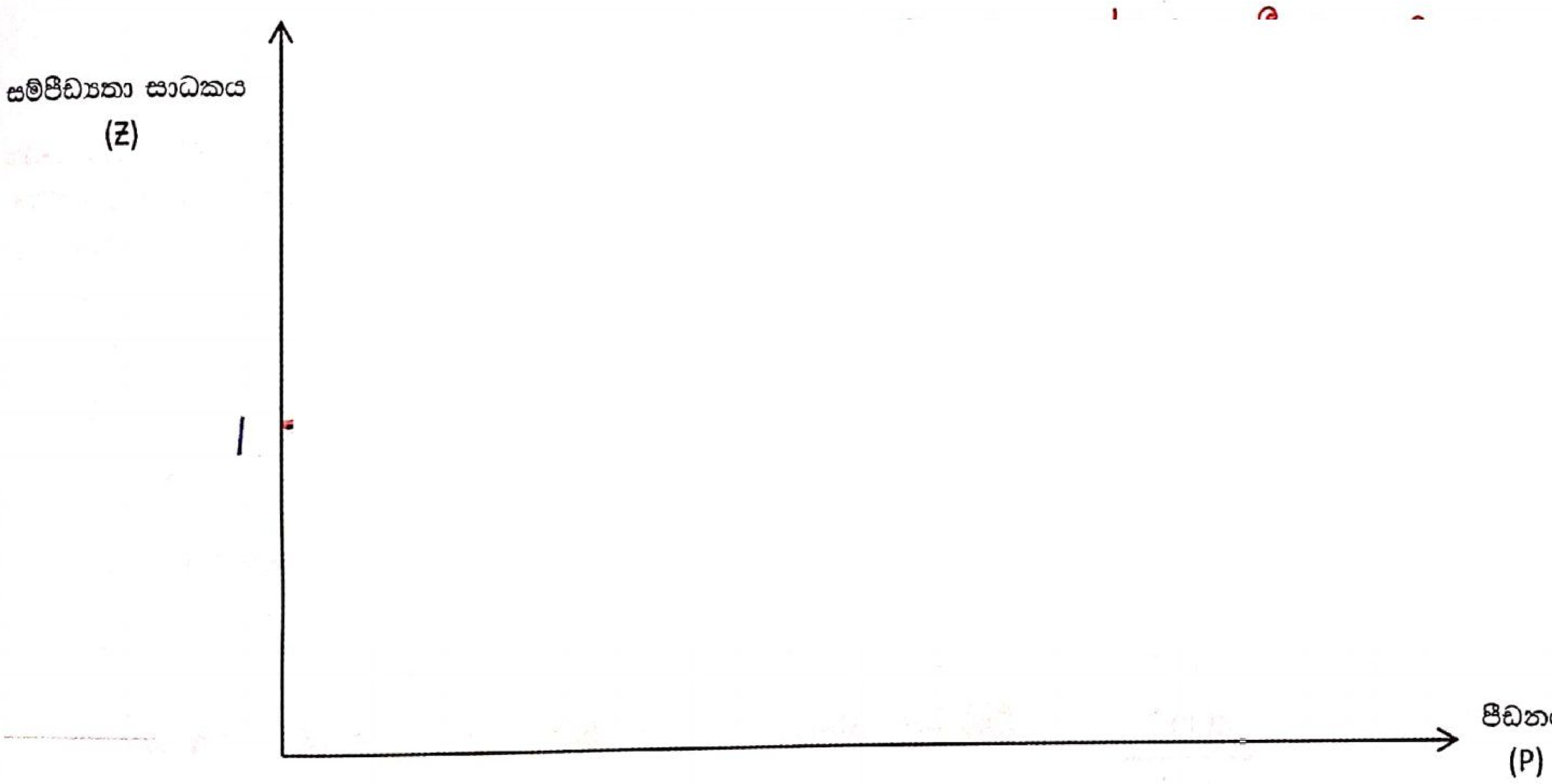
Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

✓ විවිධ වර්ග වල තාත්වික වායු සම්පීඩනය කිරීමේදී පීඩනය අනුව සම්පීඩ්‍යතා සාධකය වෙනස් වන අයුරු සැසඳීම.




✓ විවිධ උෂ්ණත්ව වලදී එකම වායුවකදී පීඩනය අනුව සම්පීඩ්‍යතා සාධකය වෙනස් වන අයුරු සැසඳීම.






Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

✓ වැන්ඩවාල්ස් සමීකරණය.

PV = nRT සමීකරණය වලංගු වන්නේ පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහාය. සත්‍ය වායුවක් සඳහා PV = nRT සමීකරණය යොදන්නේ නම් වඩාත් සාධාරණ වන්නේ එම වායුවට අනුරූපව PV = nRT සමීකරණය යම් වෙනස්කමකට ලක්කළ විටය. මෙලෙස ලැබෙන නව සමීකරණය වැන්ඩවාල්ස් සමීකරණය ලෙස හඳුන්වයි.

$$\left(P + \frac{an^2}{V^2}\right) (V - bn) = nRT$$

$\frac{an^2}{V^2}$ = අන්තර් අණුක බල හේතුවෙන් තාත්වික වායුවකට අහිමි වන පීඩනය.

bn = වායු අණු විසින් අත්පත් කරගන්නා පරිමාව.

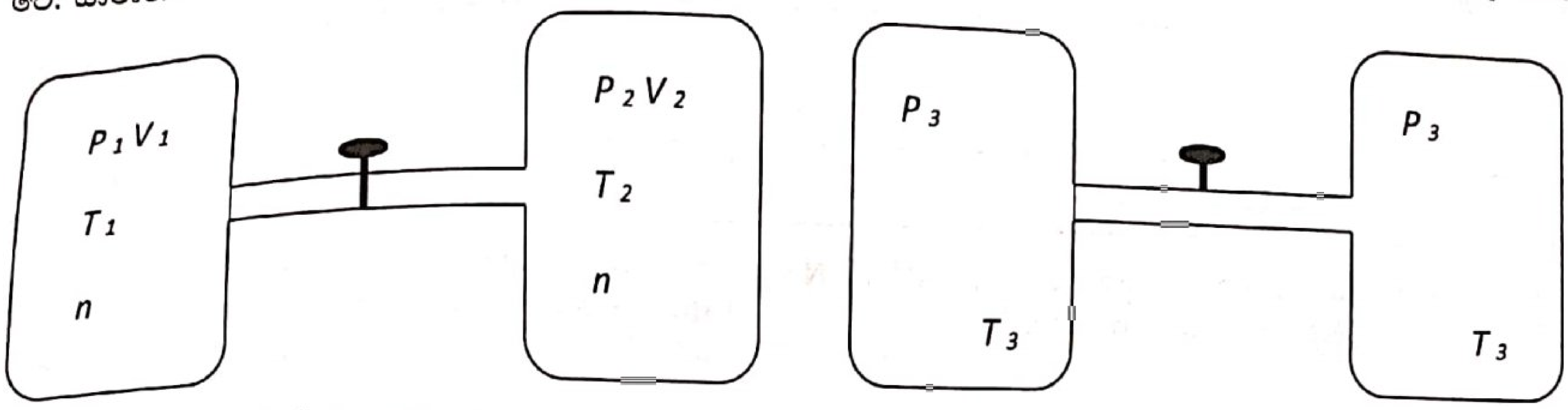


Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

# පසුගිය විභාග වලදී ලැබුණු බහුවරණ ප්‍රශ්න

1) 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 පිළිබඳව පහත දැක්වෙන කුමන සම්බන්ධය **නිවැරදි** වේද?

(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) $P_1V_1 + P_2V_2 = P_3(V_1 + V_2)$

2) නොදන්නා X නමැති වායුවක මවුලික ස්කන්ධය සෙවීම සඳහා පහත සඳහන් ක්‍රමය භාවිත කරන ලදී. පළමුව ,වියළි වාතය අඩංගු පරිමාව V වන දෘඪ භාජනයක ස්කන්ධය $m_1$ ලෙස මනින ලදී. ඉන්පසු , වියළි වාතය ඉවත් කොට භාජනය නොදන්නා X වායුවෙන් පුරවා ස්කන්ධය $m_2$ ලෙස මනින ලදී. වියළි වාතය සහ නොදන්නා වායුව යන දෙනම එකම උෂ්ණත්වයේ (T) හා පීඩනයේ (P) පැවතුණි. වියළි වාතයෙහි ඝනත්වය d වේ. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය මඟින් නොදන්නා වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය ලබාදෙයි ද?

(1) $\frac{dRT}{P}$ (2) $\frac{[m_2 - (m_1 - dV)]RT}{PV}$ (3) $\frac{(m_1 - m_2)RT}{PV}$

(4) $\frac{(m_2 - m_1)RT}{PV}$ (5) $\frac{[m_1 - (m_2 - dV)]RT}{PV}$

3) $KClO_3$ තාප වියෝජනයෙන් ලැබෙන $O_2$ වායුව ජලයේ යටිකුරු විස්ථාපනයෙන් එකතු කරනු ලැබේ. 27 °C උෂ්ණත්වයේදී හා $1.13 \times 10^5$ Pa පීඩනයේදී සිදු කළ එවැනි පරීක්ෂණයකදී එකතු කරගන්නා ලද $O_2$ වායු පරිමාව 150.00 $cm^3$ විය. 27 °C දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය $0.03 \times 10^5$ Pa ලෙස දී ඇත්නම් , එකතු කරගන්නා ලද $O_2$ වායුවේ ස්කන්ධය වනුයේ , (O = 16)

(1) 0.212 g (2) 0.217 g (3) 198 g (4) 212 g (5) 217 g

4) පිළිවෙළින් 7.0 $ms^{-1}$ සහ 6.0 $ms^{-1}$ වේගයන් සහිතව ගමන් කරන අගයන් වායු පරමාණු දෙකක් පූර්ණ ප්‍රත්‍යස්ථ ගැටීමකට භාජනය වේ. ගැටීම සිදුවූ විගස පරමාණු දෙකෙහි වේග වලට තිබිය හැකි අගයන් වන්නේ පිළිවෙළින් ,

(1) 9.0 $ms^{-1}$ සහ 2.0 $ms^{-1}$ (2) 6.0 $ms^{-1}$ සහ 5.0 $ms^{-1}$ (3) 8.0 $ms^{-1}$ සහ 5.0 $ms^{-1}$

(4) 6.5 $ms^{-1}$ සහ 6.5 $ms^{-1}$ (5) 8.0 $ms^{-1}$ සහ 3.0 $ms^{-1}$

5) $1 \times 10^5$ N $m^{-2}$ පීඩනයක හා 727 °C උෂ්ණත්වයකදී පරිපූර්ණ වායුවක ඝණත්වය 1.20 kg $m^{-3}$ වේ. වායුවේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය වන්නේ ,

(1) 96 (2) 98 (3) 100 (4) 102 (5) 104



Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

* ***06 සිට 10 දක්වා ප්‍රශ්න සඳහා පහත උපදෙස් අනුගමනය කරන්න.***

| පළමු ප්‍රකාශය | දෙවන ප්‍රකාශය | ප්‍රතිචාරය |
|---|---|---|
| නිවැරදියි | නිවැරදියි. පළමුවැන්න නිවැරදිව පහදා දෙයි. | 1 |
| නිවැරදියි | නිවැරදියි. නමුත් පළමුවැන්න නිවැරදිව පහදා නොදෙයි. | 2 |
| නිවැරදියි | වැරදියි | 3 |
| වැරදියි | නිවැරදියි | 4 |
| වැරදියි | වැරදියි | 5 |

| | පළමු ප්‍රකාශය | දෙවන ප්‍රකාශය |
|---|---|---|
| 6) | 80 °C දී $H_{2(g)}$ හි මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය , 40 °C දී $N_{2(g)}$ හි මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගයට වඩා අඩු වේ. | මධ්‍යන්‍ය අණුක වේගය උෂ්ණත්වයෙහි වර්ග මූලයට අනුලෝමව සමානුපාතික වන අතර මෞලික ස්කන්ධයෙහි වර්ග මූලයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ. |
| 7) | පරිපූර්ණ වායුවක සියලුම අණු එකම වේගයෙන් ගමන් කරයි. | පරිපූර්ණ වායුවක අනුතර් - අණුක ආකර්ෂණ බල නැත. |
| 8) | ඩියුටීරියම් අණුවක ($D_2$ ) ස්කන්ධය හයිඩ්‍රජන් අණුවක ($H_2$) ස්කන්ධයට වඩා වැඩි නිසා දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී බඳුනක ඇති $D_2$ (g) හි පීඩනය එම බඳුන ම $D_2$ (g) වෙනුවට $H_2$ (g) සම අණු සංඛ්‍යාවකින් පිරවූ විට එම උෂ්ණත්වයේ දී ඇති වන පීඩනයට වඩා වැඩි වේ. | අණුක ප්‍රවේගය සමාන වන විට $D_2$ අණුවක චාලක ශක්තිය $H_2$ අණුවක චාලක ශක්තියට වඩා වැඩි වේ. |
| 9) | පරිපූර්ණ වායු අණුවක් බඳුනේ බිත්තියක් මත එම ගැටී ආපසු විසි වන විට අණුවේ ගම්‍යතාව වෙනස් වේ. | අණුව බිත්තිය හා ගැටී ආපසු විසි වන විට අණුවේ වේගය මෙන් ම ගමන් කරන දිශාව ද වෙනස් වේ. |
| 10) | ඉතා පහළ පීඩන වල දී තාත්වික වායු සඳහා සම්පීඩ්‍යතා සංගුණකය Z ( PV / nRT) එකට ආසන්න වේ. | ඉතා පහළ පීඩන වල දී අන්තර් අණුක බල මඟින් වායු අණුවල හැසිරීම කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති නොවේ. |



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

# රසායනික සමතුලිතතාවය

ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතික්‍රියා වලදී වම්පස ඇති ප්‍රභේද එනම් ප්‍රතික්‍රියක මඟින් ඵල ලබා ගත හැකි අතර දකුණු පස ඇති ප්‍රභේද මඟින් එනම් ඵල මඟින් නැවතත් ප්‍රතික්‍රියක ලබාගත හැකිය. නමුත් මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියක 100 % ක්ම ඵල බවටත් ඵල 100 % ක්ම ප්‍රතික්‍රියක බවටත් ඵල පත් කළ නොහැකිය.

ඒ අනුව මෙලෙස ප්‍රතික්‍රියක හා ඵල යන සෑම සංඝටකයක්ම යම්කිසි නියත ප්‍රමාණ වලින් අඩංගු ප්‍රතිවර්ත්‍ය පද්ධතියක් සමතුලිතයක් ලෙස හඳුන්වයි.

උදා:- $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)}$

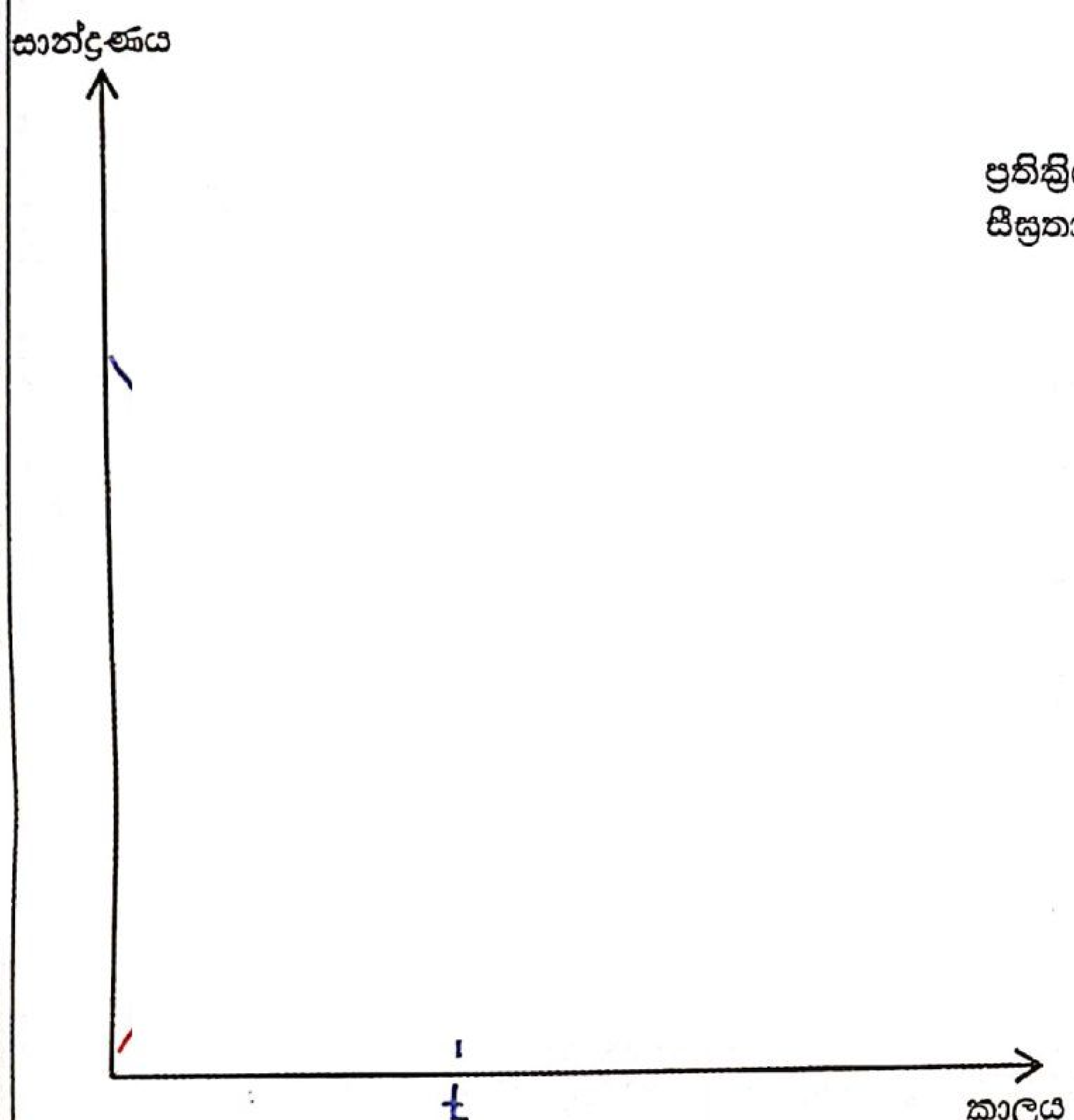
$A_{(g)}$ හා $B_{(g)}$ මිශ්‍ර කළ විට $C_{(g)}$ ලැබෙන නමුත් අවසානයේදී ,එනම් සමතුලිතතාවයේදී $A_{(g)}$ හා $B_{(g)}$ ද යම් ප්‍රමාණයකින් ඉතිරිව පවතී.

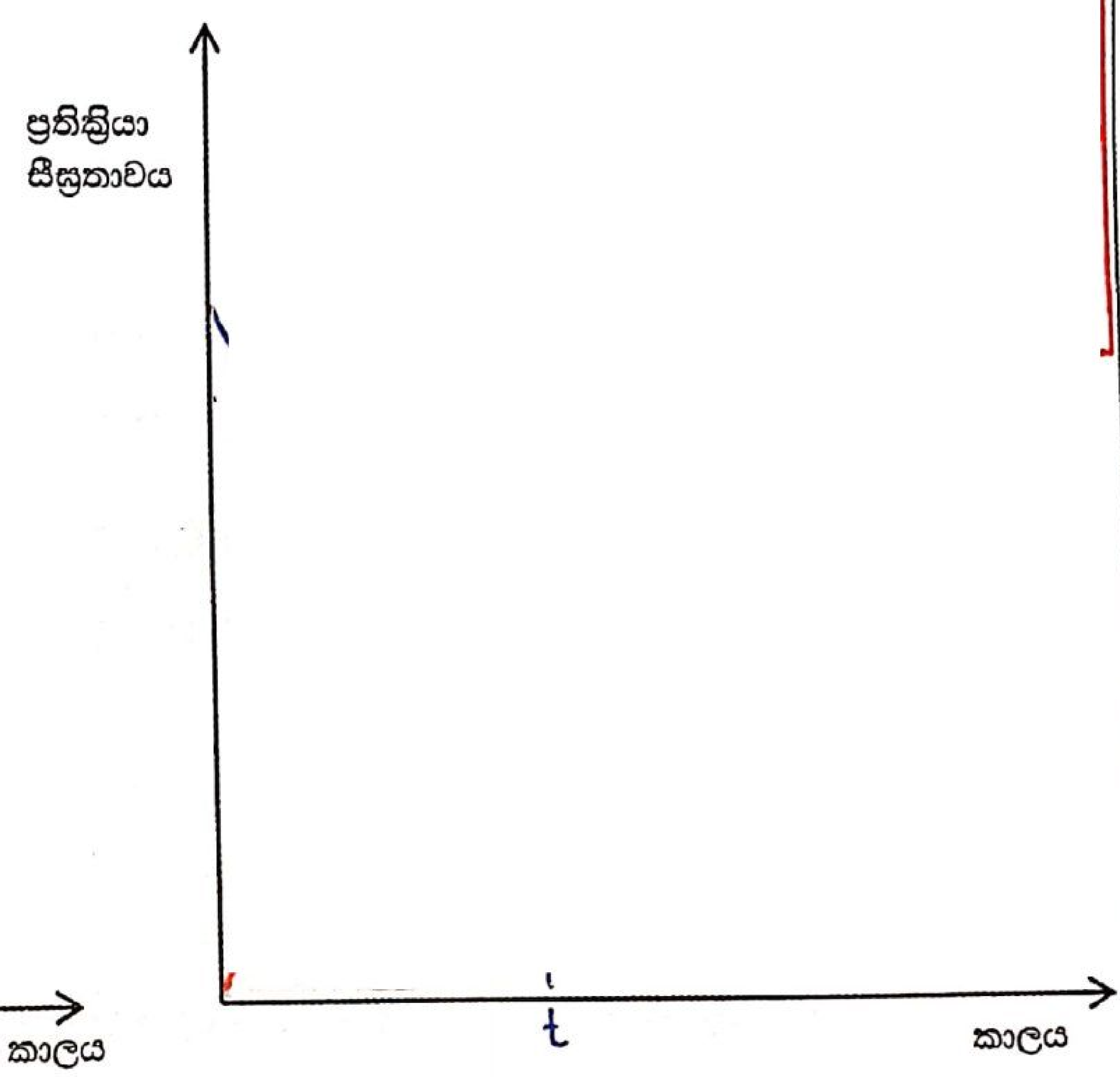
ආරම්භයේදී $C_{(g)}$ යෙදුව හොත් එය $A_{(g)}$ හා $B_{(g)}$ බවට පත්වන නමුත් සමතුලිතතාවයේදී $C_{(g)}$ යම් ප්‍රමාණයක් ද ඉතිරිව පවතී.

## ✓ සමතුලිතයක් ඇතිවන ආකාරය ප්‍රස්ථාරයක් මඟින් පැහැදිලි කිරීම.

සංවෘත බඳුනක් තුළට $A_{(g)}$ යම් ප්‍රමාණයක් යෙදූවිට පහත සමීකරණයේ පරිදි $B_{(g)}$ ලබාදෙමින් සමතුලිතතාවයට පත්වන්නේ යැයි සිතමු. සමතුලිතතාවයේදී $A_{(g)}$ හා $B_{(g)}$ යන දෙකම යම් ප්‍රමාණ වලින් අඩංගු වේ. (වඩාත් වැඩි ප්‍රමාණයක් පවතින්නේ $A_{(g)}$ ද $B_{(g)}$ ද යන බව නිශ්චිතව කිව නොහැකිය.)

$$A_{(g)} \rightleftharpoons 2B_{(g)}$$







Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

මෙවැනි පද්ධතියක් සමතුලිතතාවයට පත් වූ පසුව ප්‍රතික්‍රියක හා ඵල වල සාන්ද්‍රණ යම්කිසි නියත අගයන් ගනී. (නමුත් සමාන වේ යැයි කිව නොහැකිය.)

නමුත් සමතුලිතය ඇති වූ පසුව ද ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවත් පසු ප්‍රතික්‍රියාවත් සමාන වේග වලින් සිදු වේ. නමුත් ඉදිරි හා පසු ප්‍රතික්‍රියා සමාන සීඝ්‍රතා වලින් සිදුවීම හේතුවෙන් මෙවැනි සමතුලිත පද්ධතියක ප්‍රතික්‍රියක හා ඵල සාන්ද්‍රණය නියත වේ. ඒවා කාලය සමඟ වෙනස් නොවේ. මෙවැනි සමතුලිත පද්ධතියක් ගතික සමතුලිතයක් ලෙස හඳුන්වයි.

ගතික සමතුලිතතාවයේදී ,

ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව = පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව

## ✓ ලේ චැට්ලියර් මූලධර්මය.

මෙහිදී සමතුලිත පද්ධතියක් පිළිබඳව ගුණාත්මකව පැහැදිලි කරයි. (ගණනය කිරීම් වලින් තොරව) මෙම මූලධර්මයට අනුව යම් සමතුලිත පද්ධතියක එක් එක් සංඝටක හා ලක්ෂණ වෙනස්වීමට දක්වන අකමැත්ත පිළිබඳව විස්තර කරයි.

උදා :- පහත දක්වා ඇති සමතුලිත පද්ධතියේ සිදුකරන එක් එක් වෙනස්කම් වලට අදාලව සමතුලිතය කෙසේ වෙනස් වන්නේ දැයි ලේ චැට්ලියර් මූලධර්මය මඟින් පහදන්න.

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$ (ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ $\Delta H < 0$)

I. පිටතින් $N_{2(g)}$ යෙදූවිට.

II. පිටතින් $NH_{3(g)}$ යෙදූවිට.

III. පිටතින් HCl ස්වල්පයක් යෙදූවිට.

IV. උෂ්ණත්වය නියතව තබා පීඩනය වැඩිකල විට.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

V. උෂ්ණත්වය අඩු කල විට.

VI. උෂ්ණත්වය වැඩි කල විට.

VII. පිටතින් උච්ච වායුවක් (He වැනි) යෙදූ විට.

(1) සංවෘත බඳුනක් තුළ පවතින පහත සමතුලිත පද්ධතියට දක්වා ඇති වෙනස්කම් සිදුකිරීමේදී සමතුලිතය කෙසේ වෙනස් වන්නේ දැයි දක්වන්න.

$$NH_4SH_{(S)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + H_2S_{(g)}$$

I. පිටතින් $NH_{3(g)}$ එකතු කළ විට ..............................

II. පද්ධතියෙන් $H_2S_{(g)}$ ඉවත් කළ විට ..............................

III. පිටතින් $NH_4SH_{(s)}$ එකතු කළ විට ..............................

IV. පිටතින් $He_{(g)}$ එකතු කළ විට ..............................

(2) පහත එක් එක් අවස්ථාවේදී , දක්වා ඇති සමතුලිත පද්ධතිය කුමන වර්ණයකින් දිස්වන්නේ දැයි දක්වන්න.

$$2\,CrO_{4\,(aq)}^{2-} + 2\,H_{(aq)}^{+} \rightleftharpoons Cr_2O_{7\,(aq)}^{2-} + H_2O_{(l)}$$

I. තනුක H Cl ස්වල්පයක් යෙදූ විට ..............................

II. තනුක Na OH ස්වල්පයක් යෙදූ විට ..............................

(3) පහත එක් එක් අවස්ථාවේදී , දක්වා ඇති සමතුලිත පද්ධතිය කුමන වර්ණයකින් දිස්වන්නේ දැයි දක්වන්න.

$$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2\,NO_{2(g)}$$ (ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ $\Delta H > 0$)

(අවර්ණ / ලා කහ) (දුඹුරු)

(I) පරිමාව අඩු කල විට ..............................

(II) උෂ්ණත්වය වැඩි කල විට ..............................



Scanned with CamScanner

# සමතුලිතතා නියමය

මෙහිදී සමතුලිත පද්ධතියක් සඳහා එයට ලාක්ෂණික වූ ප්‍රකාශනයක් (සමතුලිතතා ප්‍රකාශනයක්) ලබා ගනී. එම ප්‍රකාශනය තුළ සාන්ද්‍රණ ඇසුරින් නියතයක් ($K_C$) හෝ පීඩන ඇසුරින් නියතයක් ($K_P$) අඩංගු විය හැකිය.

උදා :- $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$

2

(1) පහත දක්වා ඇති සමතුලිත පද්ධති සඳහා වන සමතුලිතතා නියත ($K_C$ සහ $K_p$) ලියා දක්වන්න. ඒවායේ ඒකක ද වෙන වෙනම දක්වන්න.

(I) $2A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} + 3C_{(g)}$

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

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

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

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

(II) $A_{(s)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)}$

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

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

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

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



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

(III) $CO_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{2(aq)}$

(IV) $H_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HCO^-_{3(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

(V) $AgCl_{(s)} + 2NH_{3(aq)} \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

(2) පහත එක් එක් අවස්ථා වලදී $K_1$ සහ $K_2$ ඇසුරෙන් $K_3$ ප්‍රකාශ කරන්න.

(I)
$A_{(g)} \rightleftharpoons 2B_{(g)}$ $\qquad K_C = K_1$
$B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}$ $\qquad K_C = K_2$
$A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} + 2C_{(g)}$ $\qquad K_C = K_3$

(II)
$A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons 2D_{(g)}$ $\qquad K_P = K_1$
$C_{(g)} + A_{(g)} \rightleftharpoons D_{(g)}$ $\qquad K_P = K_2$
$2B_{(g)} \rightleftharpoons D_{(g)} + C_{(g)}$ $\qquad K_P = K_3$



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

# ප්‍රතික්‍රියා ලබ්ධිය (Q)



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

(3) $P_{A(g)} = 1 \times 10^5$ Pa , $P_{B(g)} = 2 \times 10^5$ Pa සහ $P_{C(g)} = 2.5 \times 10^5$ Pa වන පද්ධතියක පහත සමතුලිතතාවය පවතින්නේ දැයි ගණනය කිරීමක් මඟින් පෙන්වා පද්ධතිය සමතුලිතතාවයේ නොමැති නම් කුමන දිශාවට නැඹුරු වුවහොත් සමතුලිතය ඇතිවන්නේදැයි දක්වන්න. ($K_p = 4 \times 10^{10}$ $Pa^2$)

$$A_{(g)} \rightleftharpoons 2B_{(g)} + C_{(g)}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(4) පරිමාව 2 $dm^3$ වූ බඳුනක් තුළ පහත සමතුලිතය පවතින අතර ඝනය විසින් අත්පත් කරගන්නා පරිමාව නොසලකා හරින්න.

$$A_{(s)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)}$$

I. 80 °C දී මෙම සමතුලිතය සඳහා $K_C = 3.0\ dm^3\ mol^{-1}$ වන්නේ නම් $A_{(s)}$ , $B_{(g)}$ , $C_{(g)}$ යන ඒවා පිළිවෙලින් 0.2 mol , 1.0 mol , 1.5 mol බැගින් අඩංගු පද්ධතියක් සමතුලිතතාවයේ පවතින බව පෙන්වන්න.

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

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

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

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

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

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

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

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

II. උෂ්ණත්වය නියතව තබා ඉහත සමතුලිත පද්ධතියට පිටතින් $A_{(s)}$ 0. 1 mol යෙදූවිට කුමක් සිදුවන්නේ දැයි ප්‍රතික්‍රිය ලබ්ධිය ($Q_c$) ඇසුරෙන් පහදන්න.

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

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

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



Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

III. ඉහත සමතුලිත පද්ධතියේ [B $_{(g)}$] හා [C $_{(g)}$] යන ඒවා දෙගුණ කලවිට කුමක් සිදුවන්නේ දැයි ගණනය කිරීමක් මඟින් පෙන්වන්න.

(5) 27 $^{0}$C දී සංවෘත බඳුනක් තුළට $A_{(g)}$ සහ $B_{(g)}$ පිළිවෙළින් 1 mol සහ 2 mol බැගින් මිශ්‍ර කළ විට පහත සමතුලිතය ඇතිවිය.

$$A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}$$

සමතුලිතතාවයේදී ආරම්භක $A_{(g)}$ ප්‍රමාණයෙන් 75 % ක් ඉතිරිව පැවතියේ නම් සහ බඳුනේ පරිමාව 4. 157 dm $^{3}$ නම් පහත එක් එක් ඒවා ගණනය කරන්න.

(I) සමතුලිත $A_{(g)}$ , $B_{(g)}$ , $C_{(g)}$ යන ඒවායේ මවුල ප්‍රමාණ



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

(II) ඉහත සමතුලිතය සඳහා 27 $^{o}$C දී සමතුලිතතා නියතය ($K_p$)

(6) 27 $^{o}$C දී සංවෘත බඳුනක් තුලට $A_{(g)}$ සහ $B_{(g)}$ යන ඒවා 1 mol බැගින් මිශ්‍ර කළ අතර එහිදී කිසිඳු ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු නොවීය. එහිදී බඳුන තුළ මුළු පීඩනය $2 \times 10^{5}$ Pa විය. අනතුරුව උෂ්ණත්වය 127 $^{o}$C දක්වා වැඩිකල විට පහත සමතුලිතය ඇතිවූ අතර බඳුන තුළ මුළු පීඩනය $3 \times 10^{5}$ Pa විය.

$$A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons 3D_{(g)}$$

(I) 127 $^{o}$C දී බඳුන තුළ මුළු වායු මවුල ප්‍රමාණය සොයන්න.

(II) ඉහත ගණනය කිරීමේදී ඔබ විසින් යොදාගත් උපකල්පන 2 ක් ලියන්න.

(III) 127 $^{o}$C දී බඳුන තුළ $A_{(g)}$ , $B_{(g)}$ සහ $D_{(g)}$ යන එක එකෙහි මවුල භාග සොයන්න.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

(IV) 127 $^{O}$ C දී ඉහත සමතුලිතය සඳහා වන $K_p$ ගණනය කරන්න.

(V) 200 $^{O}$ C දී ඉහත සමතුලිතය සඳහා වන $K_p$ = 5 x 10 $^{5}$ Pa වේ නම් මෙම සමතුලිතයෙහි ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි ලකුණ අපෝහණය කරන්න.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

(7) 25 $^{o}$C දී සංවෘත බඳුනක් තුළ $O_{3(g)}$ යම් ප්‍රමාණයක් පැවති අතර උෂ්ණත්වය නියතව තබා බඳුන තුළට UV කිරණ යෙදූවිට පහත සමතුලිතයේ පරිදි $O_{3(g)}$ විඝටනයට ලක්විය.

$$O_{3(g)} \rightleftharpoons O_{2(g)} + O_{(g)}$$

සමතුලිතතාවයේදී බඳුන තුළ මුළු පීඩනය 10 % කින් වැඩිවී පැවතියේ නම් විඝටනය වූ $O_{3(g)}$ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(8) 27 $^{o}$C දී සංවෘත බඳුනක් තුළ $X_{(g)}$ හි 3. 0 mol පවතී. උෂ්ණත්වය 127 $^{o}$C දක්වා වැඩිකල විට $X_{(g)}$ විඝටනය වී පහත සමතුලිතය ඇතිවිය.

$$X_{(g)} \rightleftharpoons 2Y_{(g)} \quad \text{———(1)}$$

අනතුරුව පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 227 $^{o}$C දක්වා වැඩිකල අතර එවිට $Y_{(g)}$ ද විඝටනය වී පහත සමතුලිතය ඇතිවිය.

$$Y_{(g)} \rightleftharpoons 2Z_{(g)} \quad \text{———(2)}$$

227 $^{o}$C දී බඳුන තුළ අඩංගු $X_{(g)}$ සහ $Z_{(g)}$ ප්‍රමාණ පිළිවෙළින් 2. 0 mol සහ 1. 0 mol බැගින් විය.

I. 227 $^{o}$C දී බඳුන තුළ $X_{(g)}$ , $Y_{(g)}$ , $Z_{(g)}$ යන ඒවායේ මවුල භාග සොයන්න.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

II. 227 $^{O}$C දී බඳුන තුළ $X_{(g)}$ හි ආංශික පීඩනය $9 \times 10^{5}$ Pa නම් ඉහත 1 හා 2 සමතුලිත සඳහා 227 $^{O}$C දී $K_p$ ගණනය කරන්න.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

III. 127 $^{O}$C දී බඳුන තුළ $X_{(g)}$ හි 2.0 mol අන්තර්ගත වූයේ නම් 127 $^{O}$C දී ඉහත 1 සමතුලිතය සඳහා $K_p$ සොයන්න.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

# $K_C$ හා $K_P$ අතර සම්බන්ධතාවයක් ලබා ගැනීම

පහත දක්වා ඇති සමතුලිතතාවය සඳහා $K_C$ හා $K_P$ ප්‍රකාශන ලියා දක්වමින් $K_C$ හා $K_P$ අතර සම්බන්ධතාවයක් ලබාගන්න.

$$2A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} + 3C_{(g)}$$



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

(9) සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවක් පහත දක්වා ඇත. නමුත් එම සමීකරණය තුලිත කොට දක්වා නොමැත.

$$A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)}$$

I. ඉහත සමතුලිතය සඳහා $K_P = K_C$ වේ නම් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ තුලිත සමීකරණය අපෝහණය කරන්න.

සැ. යු :- යොදාගන්නා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කිරීම අවශ්‍යය නැත.

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

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

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

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

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

II. $K_P = K_C$ වන ඉහත ආකාරයේ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා උෂ්ණත්වය අනුව සමතුලිතතාවය කෙසේ වෙනස් වුවද පද්ධතිය තුළ අඩංගු මුළු වායු මවුල ප්‍රමාණය නියතව පවතින බව ශිෂ්‍යයෙක් පවසයි. මෙම පකාශය කෙටියෙන් පහදන්න.

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

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

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

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

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

III. ආරම්භයේදී $A_{(g)}$ , $B_{(g)}$ හා $C_{(g)}$ යන සියල්ලම 1 mol බැගින් මිශ්‍රකළ විට සමතුලිතය වමට නැඹුරු වූ අතර සමතුලිතතාවයේදී ආරම්භක $A_{(g)}$ ප්‍රමාණය 25 % කින් වැඩිවී තිබුණි.

a) සමතුලිතතාවයේදී එක් එක් සංඝටකයේ මවුල භාග සොයන්න.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

b) සමතුලිතතාවයේදී මුළු පීඩනය 3 x $10^5$ Pa වේ නම් ඉහත සමතුලිතය සඳහා $K_c$ ගණනය කරන්න.

(10) එක්තරා උෂ්ණත්වයකදී පවතින සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවක් පහත දක්වා ඇත.

$$B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)} + 2D_{(g)}$$

ආරම්භයේදී $B_{(g)}$ හි 0. 2 mol ඇතුළු කොට පද්ධතිය සමතුලිත වීමට ඉඩහරින ලදී. සමතුලිත වූ පසු මුළු පීඩනය ආරම්භක අගය මෙන් දෙගුණයක් විය.

I. සමතුලිතතාවයේදී විඝටනය වී ඇති $B_{(g)}$ මවුල ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

II. ඉහත පද්ධතිය තුළ මුළු පීඩනය 2 x $10^5$ Pa වේ නම් සමතුලිතතාව සඳහා $K_p$ ගණනය කරන්න.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

III. ඉහත සමතුලිතය සඳහා $K_c$ ගණනය කරන්න. ($RT = 2.5\ kJ\ mol^{-1}$)

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

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

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

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

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

(11) $77\ ^oC$ දී සමතුලිතව පවතින ප්‍රතික්‍රියාවක් පහත දක්වා ඇත.

$$NH_4Cl_{(S)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + HCl_{(g)}$$

දෘඪ බඳුනක් තුළට $NH_4Cl_{(S)}$ 8 g ඇතුළු කොට $77\ ^oC$ දී සමතුලිත වීමට ඉඩහැරිය විට සමතුලිතතාවයේදී 2. 65 g ඝන ශේෂයක් ඉතිරි විය. එහිදී බඳුන තුළ මුළු පීඩනය $2 \times 10^5$ Pa විය. (N = 14 , Cl = 35. 5 , H = 1)

I. සමතුලිතතාවයේදී $NH_{3(g)}$ සහ $HCl_{(g)}$ හි මවුල භාග ගණනය කරන්න.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

II. ඉහත සමතුලිතය සඳහා වන $K_P$ ගණනය කරන්න.

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

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

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

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

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



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

III. ඉහත සමතුලිතය සඳහා වන $K_c$ ගණනය කරන්න.

IV. ඉහත සමතුලිත පද්ධතියට පිටතින් $NH_4Cl_{(s)}$ යෙදුව ද සමතුලිතය වෙනස් නොවේ. මෙම ප්‍රකාශය කෙටියෙන් පහදන්න.

V. ආරම්භයේදී $NH_4Cl_{(s)}$ හි 8 g වෙනුවට 4 g යෙදුවේ නම් සමතුලිතයක් නිරීක්ෂණය නොහැක්කේ මන්දැයි කෙටියෙන් පහදන්න.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

## A/L 2018 – Physical (Essay)

(1) (a) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සලකන්න.

$$M(CO_3)_2.nH_2O(s) \longrightarrow M(CO_3)_2(s) + nH_2O(g)$$
$$M(CO_3)_2(s) \rightleftharpoons MO_2(s) + 2CO_2(g)$$

පරිමාව $0.08314\ m^3$ වූ ෙර්චනය කරන ලද දෘඪ බඳුනක $M(CO_3)_2.nH_2O(s)$ සුළු ප්‍රමාණයක් (0.10 mol) ඇත. බඳුනේ උෂ්ණත්වය 400 K දක්වා වැඩි කරන ලදී. මෙම උෂ්ණත්වයේදී $M(CO_3)_2$ ලෝහ කාබනේටය වියෝජනය නොවන නමුත් ස්ඵටිකීකරණය වූ ජලය සම්පූර්ණයෙන් වාෂ්පීකරණය වේ . බඳුනෙහි පීඩනය $1.60 \times 10^4$ Pa බව මැනගන්නා ලදී. ඝන ද්‍රව්‍ය මඟින් අයත් කරගන්නා පරිමාව නොසලකා හැරිය හැකි වේ.

$M(CO_3)_2.nH_2O(s)$ සූත්‍රයෙහි ඇති 'n' හි අගය නිර්ණය කරන්න.

(b) ඉහත පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය ඉන්පසු 800 K දක්වා වැඩි කරන ලදී. මෙවිට ඝන ලෝහ කාබනේටයෙන් යම් ප්‍රමාණයක් වියෝජනය වී වායු කලාපය සමඟ සමතුලිතව ඇති බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. බඳුනෙහි පීඩනය $4.20 \times 10^4$ Pa බව මැනගන්නා ලදී.

I. 800 K හිදී බඳුන තුළ ඇති ජලවාෂ්පයෙහි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.
II. 800 K හිදී බඳුන තුළ ඇති $CO_2$ හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.
III. $M(CO_3)_2(s)$ හි වියෝජනයට අදාළ පීඩන සමතුලිතතා නියතය , $K_P$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. 800 K හිදී $K_P$ ගණනය කරන්න.
IV. 800 K හි දී ලෝහ කාබනේටයෙහි වියෝජනය වූ මවුල ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.
V. ඉහත තත්ව යටතේ ලෝහ කාබනේටයෙහි වියෝජනය සඳහා එන්තැල්පි වෙනස (ΔH) 40. 0 kJ $mol^{-1}$ වේ. අනුරූප එන්ට්‍රොපි වෙනස (ΔS)ගණනය කරන්න.
VI. $M(CO_3)_2(s)$ හි වියෝජන ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරි දිශාවට යොමු කිරීම සඳහා ක්‍රම **දෙකක්** යෝජනා කරන්න.

## A/L 2017 – Physical (Essay)

(2) $NaHCO_3(s)$ , $100\ ^\circ C$ ට ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කල විට පහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ.

$$2NaHCO_{3(s)} \rightleftharpoons Na_2CO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$$

$NaHCO_3(s)$ නියැදියක් පරිමාව 5.00 $dm^3$ වන ෙර්චනය කළ සංවෘත භාජනයක් තුළ තබා $328\ ^\circ C$ ට රත් කරන ලදී. සමතුලිතතාවයට එළඹුණු පසු $NaHCO_3(s)$ කුඩා ප්‍රමාණයක් තවදුරටත් භාජනයෙහි ඉතිරිව තිබුණි. භාජනයේ පීඩනය $1.0 \times 10^6$ Pa බව සොයාගන්නා ලදී. භාජනයේ ඉතිරිව ඇති ඝන ද්‍රව්‍යයන්හි පරිමාව නොසලකා හැරිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න. $328\ ^\circ C$ දී RT = 5000 J $mol^{-1}$ වේ.

I. $328\ ^\circ C$ දී සමතුලිතතාවයට එළඹුණු විට භාජනයේ ඇති $H_2O_{(g)}$ මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
II. $328\ ^\circ C$ දී ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා $K_P$ ගණනය කර **එනයින්** $K_C$ ගණනය කරන්න.
III. ඉහත විස්තර කරන ලද භාජනයට $328\ ^\circ C$ දී $CO_{2(g)}$ අමතර ප්‍රමාණයක් එකතු කරන ලදී. සමතුලිතතාවයට නැවත එළඹුණු විට $CO_{2(g)}$ හි ආංශික පීඩනය $H_2O_{(g)}$ හි ආංශික පීඩනය මෙන් සිව් (4) ගුණයක් විය. මෙම තත්වය යටතේදී $CO_{2(g)}$ හි හා $H_2O_{(g)}$ හි ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

# A/L 2016 – Physical (Essay)

(3) වැඩිපුර $C_{(s)}$ ප්‍රමාණයක් සහ $CO_{2(g)}$ 0. 15 mol ක් සංවෘත දෘඪ 2. 0 $dm^3$ භාජනයක තබා , උෂ්ණත්වය 689 °C හිදී පද්ධතිය සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවට එළඹුනු විට භාජනය තුළ පීඩනය 8. 0 x $10^5$ Pa බව සොයා ගන්නා ලදී. (689 °C හිදී RT = 8000 J $mol^{-1}$ ලෙස සලකන්න.)

I. $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$ ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය , $K_P$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

II. 689 °C හිදී $K_P$ හා $K_C$ ගණනය කරන්න.

III. වෙනත් පරීක්ෂණයක දී ඉහත විස්තර කළ භාජනය තුළ 689 °C හිදී වැඩිපුර $C_{(s)}$ සමඟ $CO_{(g)}$ සහ $CO_{2(g)}$ අඩංගු වේ. එක් එක් වායුවෙහි ආරම්භක ආංශික පීඩනය 2. 0 x $10^5$ Pa බැගින් වේ. පද්ධති සමතුලිතතාවට එළඹෙන විට $CO_{2(g)}$ හි ආංශික පීඩනයේ වෙනස්වීම ගණනය කිරීමක් ආධාරයෙන් පැහැදිලි කරන්න.

# A/L 2015 – Physical (Essay)

(4) (a) 25 °C උෂ්ණත්වයේදී පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$AB(s) \longrightarrow C(s) + D(g)$$

25 °C දී $\Delta H_f^o$ හා $S^o$ සඳහා පහත දත්ත දී ඇත.

| | $\Delta H_f^o$ / kJ $mol^{-1}$ | $S^o$/ J $K^{-1}$ $mol^{-1}$ |
|---|---|---|
| **AB**(s) | - 1208 | 100 |
| **C** (s) | - 600 | 50 |
| **D** (g) | - 500 | 170 |

I. 25 °C දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව **ස්වයංසිද්ධ නොවන** බව පෙන්වන්න.

II. උෂ්ණත්වය T °C ට වඩා වැඩි වූ විට , මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ. උෂ්ණත්වය T °C ට වඩා අඩු වූ විට මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ. T ගණනය කරන්න.

III. ඉහත II හි ගණනයේදී ඔබ භාවිත කළ උපකල්පන සඳහන් කරන්න.

(b) ඉහත (a) හි විස්තර කර ඇති ප්‍රතික්‍රියාව පරිමාව 2. 00 $dm^3$ වන සංවෘත භාජනයක් තුළ 930 °C සිදු කළ විට , පද්ධතිය තුළ පහත සමතුලිතතාවය ඇති වේ.

$$AB(s) \rightleftharpoons C(s) + D(g)$$

I. මෙහිදී භාජනයේ පීඩනය 4. 00 x $10^5$ Pa බව සොයාගෙන ඇත. 930 °C දී $K_P$ හා $K_c$ ගණනය කරන්න. ඔබ භාවිත කළ උපකල්පන සඳහන් කරන්න. (8. 314 J $K^{-1}mol^{-1}$ x 1203 K = 10 000 J $mol^{-1}$ බව සලකන්න.)

II. ඉහත (b) (I) හි ප්‍රතික්‍රියාව **X** (g) ඇතිවිට 930 °C දී සිදුකළ විට , සෑදෙන **D** (g) ප්‍රමාණය වැඩිකර ගත හැකිය. එවිට පද්ධතිය පහත සඳහන් පරිදි නව සමතුලිතතාක් පෙන්වයි.

$$AB(s) + X(g) \rightleftharpoons C(s) + 2D(g)$$

**X** (g) මවුල 2. 25 x $10^{-1}$ ක් සමඟ මෙම ප්‍රතික්‍රියාව පරිමාව 2. 00 $dm^3$ වන සංවෘත භාජනයක් තුළ 930 °C දී **X** (g) සිදුකළ විට , **D** (g) හි ආංශික පීඩනය 7. 50 x $10^5$ Pa විය. මෙම නව සමතුලිතතාවය සඳහා $K_P$ හා $K_c$ ගණනය කරන්න.

III. පහත අවස්ථා වලදී (b) (II) කොටසෙහි සමතුලිතතාවයෙහි සිදු විය හැකි වෙනස් වීම් ගුණාත්මකව පහදන්න.

a) ඝන **C** වලින් කොටසක් පද්ධතියෙන් ඉවත් කළ විට

b) **D** වායුවෙන් කොටසක් පද්ධතියෙන් ඉවත් කළ විට



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

## A/L 2014 – Physical (Essay)

(5) පහත ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව **C** වායුව **D** හා **E** වායු බවට විඝටනය වේ.

$$C(g) \rightleftharpoons 2D(g) + E(g)$$

**C** හි 1. 00 mol ප්‍රමාණයක් දෘඪ බඳුනක් තුළට ඇතුළු කර , $T_1$ උෂ්ණත්වයේදී සමතුලිතතාවයට පත්වීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවයේදී **C** හි 0. 20 mol ප්‍රමාණයක් විඝටනය වී ඇති බව නිරීක්ෂණය කරන ලද අතර , බඳුන තුළ පීඩනය $1.00 \times 10^5$ Pa විය.

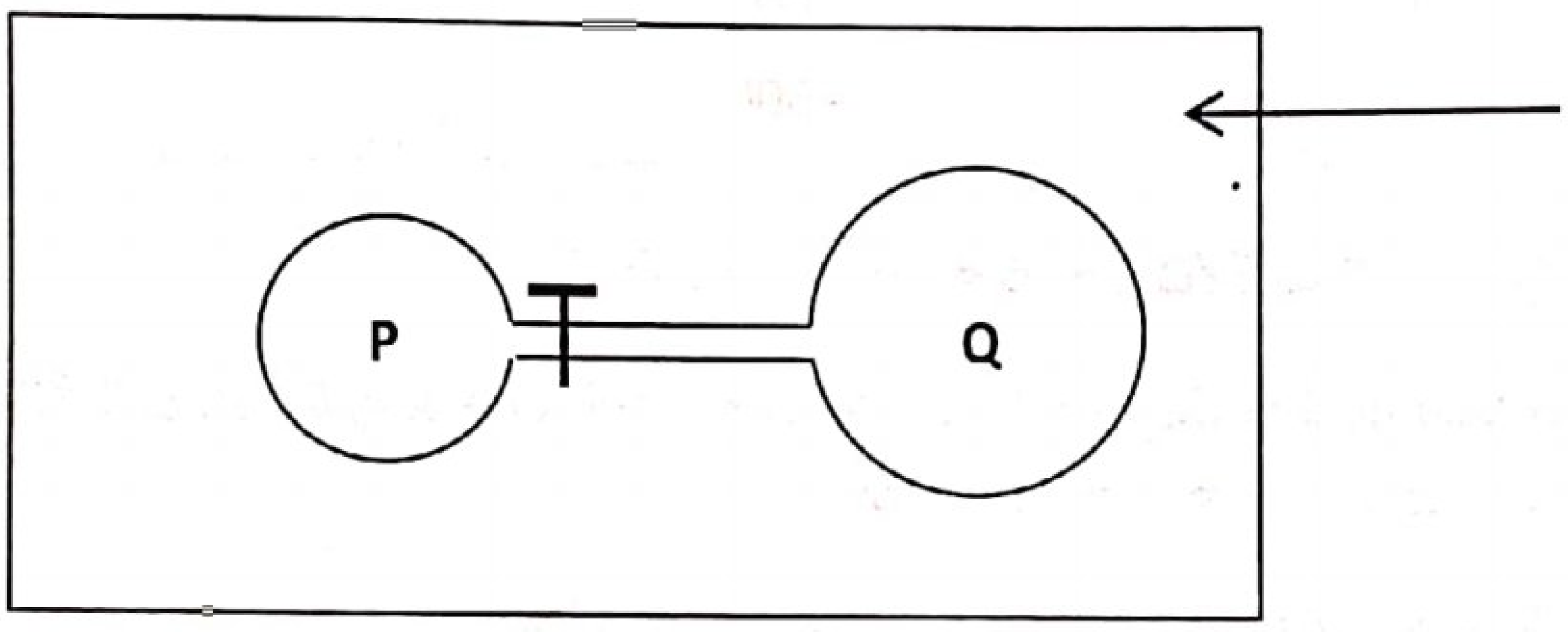
I. අදාළ ප්‍රකාශන ලියා දක්වමින් , ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා ආංශික පීඩන ආශ්‍රිත සමතුලිතතා නියතය , $K_P$ , ගණනය කරන්න.

II. $T_1$ = 500 **K** නම් , සාන්ද්‍රණය ආශ්‍රිත සමතුලිතතා නියතය , $K_C$ , ගණනය කරන්න.

III. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය $T_2$ ($T_2$ = 300 K) දක්වා අඩු කළ විට , **D** වලින් කොටසක් ද්‍රවීකරණය වී එහි වාෂ්පය හා සමතුලිතව පවතින බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. **C** හා **E** වායූන් ලෙස පවතින අතර , ඒවා **D** හි ද්‍රව කළාපයෙහි ද්‍රාව්‍ය නොවේ. 300 **K** හිදී **D** හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය $5.00 \times 10^2$ Pa වේ. $T_2$ උෂ්ණත්වයේදී **C** හි විඝටනය වූ ප්‍රමාණය 0. 10 mol වේ. $K_p$ ගණනය කරන්න.

## A/L 2013 – Physical (Essay)

(6) කරාමයකින් සම්බන්ධ කරන ලද **P** (පරිමාව = V) හා **Q** (පරිමාව = 2 V) යන දෘඪ බල්බ දෙකක් නියත උෂ්ණත්ව කුටියක පහත දක්වා ඇති පරිදි තබා ඇත.




නියත උෂ්ණත්ව කුටිය

ආරම්භයේදී කරාමය වසා ඇත. P තුළ AB වායුව 1. 0 mol අඩංගු වන අතර , Q හිස්ව ඇත. පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය 400 K දක්වා ඉහළ නැංවූ විට $AB_{(g)}$ , $A_{(g)}$ හා $B_{(g)}$ බවට පහත දී ඇති සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව වියෝජනය වේ.

$$AB_{(g)} \rightleftharpoons A_{(g)} + B_{(g)}$$

ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා සමතුලිතතා නියතය $K_C$ වේ. පද්ධතිය සමතුලිතතාවය (පළමු සමතුලිතතාවය) කරා එළැඹි විට $A_{(g)}$ ප්‍රමාණය $x$ mol බව සොයා ගන්නා ලදී. කරාමය විවෘත කර පද්ධතිය නැවත සමතුලිතතාවයට (දෙවැනි සමතුලිතතාවය) පත් වීමට ඉඩ හරින ලදී. එවිට සෑදුණු $A_{(g)}$ ප්‍රමාණය $y$ mol බව සොයා ගන්නා ලදී.

I. $K_C V(1-x) = x^2$ හා $3K_C V(1-y) = y^2$ බව පෙන්වන්න.

II. y = 0. 5 mol වේ නම් , $x$ හි අගය ගණනය කරන්න.

III. ලේවැටිලියර් මූලධර්මය භාවිත කරමින් ඉහත (II) හි ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

IV. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 600 K දක්වා වැඩි කරන ලදී. පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට (තෙවැනි සමතුලිතතාවය) එළැඹි විට පද්ධතියේ පීඩනය , දෙවැනි සමතුලිතතාවයෙහි පීඩනය මෙන් 1. 7 ගුණයක් විය. තෙවැනි සමතුලිතතාවයෙහි දී $A_{(g)}$ ප්‍රමාණය $z$ mol විය. $z$ හි අගය ගණනය කරන්න.

V. $AB_{(g)}$ හි වියෝජනය තාප අවශෝෂක බව පෙන්වන්න.

VI. ඔබගේ ගණනය කිරීම් වලදී භාවිත කරන ලද උපකල්පනය / උපකල්පන සඳහන් කරන්න.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

## A/L 2012 – Physical (Essay)

(7) සංවෘත දෘඪ භාජනයක අන්තර්ගත A වායුව පෙන්නුම් කරන පහත සමතුලිතතා සලකන්න.

I. T (කෙල්වින්) උෂ්ණත්වයකදී පහත ප්‍රතික්‍රියාවට A භාජනය වෙයි.

$$2A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} \quad (1)$$

සමතුලිතතාවට එළැඹුණු පසු , A හි ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 40 % ක් B බවට පරිවර්තනය වී ඇති බව ද පද්ධතියෙහි මුළු පීඩනය $4 \times 10^5$ N $m^{-2}$ බව ද සොයාගෙන ඇත. T උෂ්ණත්වයේදී මෙම සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය $K_P$ ගණනය කරන්න.

II. පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය 2 T (කෙල්වින්) තෙක් වැඩි කළ විට , ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අමතරව , පහත දැක්වෙන පරිදි තවත් ප්‍රතික්‍රියාවකට A භාජනය වෙයි.

$$2A_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)} + D_{(g)} \quad (2)$$

පද්ධතිය 2 T හිදී සමතුලිතතාවට එළැඹුනු පසු , A හි ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 20 % ක් ඉතිරිව ඇති බව ද 20 % ක් C හා D බවට පත්වූ බව ද සොයාගෙන ඇත.

I. A හි ආරම්භක මවුල සංඛ්‍යාව a වූයේ නම් , මෙම සමතුලිතතාවෙහිදී A , B , C සහ D හි මවුල සංඛ්‍යාව වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

II. 2 T හිදී (2) වන සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය $K_P$ ගණනය කරන්න.

III. 2 T හිදී (1) වන සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය $K_P$ ගණනය කරන්න.

## A/L 2011 – Physical (Essay)

(8) P යන වායු නියැදියක් පරිමාව 1. 0 dm $^{-3}$ වන දෘඪ භාජනයක් තුළ , පහත සඳහන් සමතුලිතතාවට එළැඹීම සඳහා 481 K දක්වා රත් කරන ලදී.

$$2P_{(g)} \rightleftharpoons 2Q_{(g)} + R_{(g)}$$

සමතුලිත අවස්ථාවේදී , පද්ධතියේ මුළු පීඩනය $1.2 \times 10^5$ Pa බව ද , $R_{(g)}$ හි ආංශික පීඩනය $2.0 \times 10^4$ Pa බව ද සොයා ගන්නා ලදී.

I. $P_{(g)}$ හි සහ $Q_{(g)}$ හි ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

II. සමතුලිත අවස්ථාවේ දී $P_{(g)}$ , $Q_{(g)}$ සහ $R_{(g)}$ යන මේවායේ සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

III. ඉහත සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය , $K_C$ ගණනය කරන්න.

(481 K හිදී , RT = $4.0 \times 10^3$ J $mol^{-1}$)

## A/L 2010 – Physical (Essay)

(9) 300 °C ට ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී $A_{(g)}$ සහ $B_{(g)}$ අතර පහත සමතුලිතතාව පවතී.

$$A_{(g)} \rightleftharpoons 2B_{(g)}$$

$A_{(g)}$ සහ $B_{(g)}$ යන දෙකම පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරේ.

I. පරිමාව 4. 157 dm $^3$ වන දෘඪ , සංවෘත භාජනයක් තුළ ආරම්භයේදී $A_{(g)}$ හි 0. 45 mol ක් තබන ලදී. ඉන්පසු ඉහත සමතුලිතතාවට එළැඹීම සඳහා භාජනය 327 °C ට රත් කරන ලදී. එවිට භාජනයේ අඩංගු දෑහි මුළු පීඩනය $9.00 \times 10^5$ N $m^{-2}$ බව සොයාගන්නා ලදී.

පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

a) සමතුලිත අවස්ථාවේදී $A_{(g)}$ සහ $B_{(g)}$ යන වායු දෙකෙහි මුළු මවුල සංඛ්‍යාව.

b) සමතුලිත අවස්ථාවේදී $A_{(g)}$ සහ $B_{(g)}$ යන එක් එක් වායුවෙහි මවුල සංඛ්‍යාව.

c) ඉහත සමතුලිතතාව සඳහා $K_P$ සහ $K_C$ යන සමතුලිතතා නියත.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

II. ඉන්පසු $B_{(g)}$ හි 0. 30 mol ක් භාජනයට එක් කර , පද්ධතිය එම උෂ්ණත්වයේදී ම සමතුලිතතාවට එළැඹීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවයට පත් වූ පසු $A_{(g)}$ හි ප්‍රමාණය , $B_{(g)}$ එක් කිරීමට පෙර භාජනයේ තිබූ $A_{(g)}$ හි ප්‍රමාණයට වඩා $x$ mol වලින් වැඩි ය. භාජනයේ $A_{(g)}$ හි නව ආංශික පීඩනය , $P_A$ සඳහා ගණිතමය ප්‍රකාශනයක් $x$ ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. (මෙම ප්‍රකාශනයෙහි $x$ හැර වෙනත් සංකේත නොතිබිය යුතුය.)

## A/L 2009 – Physical (Essay)

(10)I) $X_{(g)} \rightleftharpoons 2Y_{(g)}$

යන සමතුලිතතාවට එළැඹීම සඳහා $X_{(g)}$ හි 2. 0 mol සංවෘත භාජනයක් තුළ 450 K ට රත් කරන ලදී. මෙම සමතුලිතතාවයේදී $X_{(g)}$ හි ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 25 % ක් වියෝජනය වී $Y_{(g)}$ සෑදෙන බව සහ පද්ධතියේ මුළු පීඩනය $6.0 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ බව සොයාගන්නා ලදී.

පහත දැක්වෙන දෑ ගණනය කරන්න.

I. සමතුලිතතාවේදී $X_{(g)}$ හි සහ $Y_{(g)}$ හි මවුල භාග
II. සමතුලිතතා නියතය $K_P$

II) ඉහත පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 600 K දක්වා වැඩි කළ විට , පහත සමතුලිතතාවට එළඹීම සඳහා $Y_{(g)}$ ද වියෝජනය විය.

$$X_{(g)} \rightleftharpoons 2Y_{(g)} \rightleftharpoons Z_{(g)}$$

ආරම්භයේදී $X_{(g)}$ හි 2. 0 mol භාවිත කළ විට , මෙම සමතුලිතතාවේදී $Y_{(g)}$ සමඟ $X_{(g)}$ 1. 0 mol සහ $Z_{(g)}$ 0. 50 mol ඇති බව සොයාගන්නා ලදී.

පහත දැක්වෙන දෑ ගණනය කරන්න.

A) සමතුලිතතාවේදී $Y_{(g)}$ හි මවුල සංඛ්‍යාව
B) සමතුලිතතාවේදී $X_{(g)}$ , $Y_{(g)}$ සහ $Z_{(g)}$ හි මවුල භාග
C) සමතුලිතතාවේදී පද්ධතියේ මුළු පීඩනය
D) $X_{(g)} \rightleftharpoons 2Y_{(g)}$ සඳහා සමතුලිතතා නියතය

I. (A) ඉහත C කොටසේදී ඔබ යම් කිසි උපකල්පන භාවිත කළේ නම් ඒවා සඳහන් කරන්න.
(B) $X_{(g)} \longrightarrow 2Y_{(g)}$ යන ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක ද , තාපාවශෝෂක ද? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පහදන්න.

## A/L 2008 – Physical (Essay)

(11)27 °C දී පහත දක්වා ඇති පරිදි $NH_4SH$ වියෝජනය වේ.

$$NH_4SH_{(S)} \rightleftharpoons NH_{3(g)} + H_2S_{(g)}$$

27 °C දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය , $K_C$ , $1.44 \times 10^2 \text{ mol}^2 \text{ m}^{-6}$ වේ.

I. 27 °C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය , $K_P$ ගණනය කරන්න.

සටහන :-

- අදාළ සමීකරණ ව්‍යුත්පන්න කිරීම අනවශ්‍ය ය.
- $NH_{3(g)}$ සහ $H_2S_{(g)}$ පරිපූර්ණව හැසිරේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.
- 27 °C දී $RT = 2.5 \text{ kJ mol}^{-1}$

II. 27 °C දී පරිමාව $1.0 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ වන රේචනය කරන ලද බඳුනක් තුළ සමතුලිතතා අවස්ථාවට එළඹීම සඳහා තැබිය යුතු $NH_4SH$ හි අවම ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.
($NH_4SH$ හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය = 51)



Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

## A/L 2007 – Physical (Essay)

(12) I) 400 K ට ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී $X_{(g)}$ , $Y_{(g)}$ සහ $Z_{(g)}$ අතර පහත දක්වා ඇති රසායනික සමතුලිතතාව පවතී.

$$X_{(g)} + Y_{(g)} \rightleftharpoons 2Z_{(g)}$$

පරිමාව 16. 628 $dm^3$ වන රේචනය කරන ලද බඳුනක $X_{(g)}$ 2 mol සහ $Y_{(g)}$ 2 mol බැගින් අන්තර්ගත වේ. ඉහත සමතුලිතතාවට එළැඹීම සඳහා මෙම බඳුන 500 K ට රත් කෙරේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී සමතුලිතතා නියතය , $K_p = 4$ වේ.

I. බඳුන තුළ $X_{(g)}$ , $Y_{(g)}$ සහ $Z_{(g)}$ යන මේවායේ මවුල ප්‍රමාණ ගණනය කරන්න.
II. බඳුන තුළ මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න.

II) ඉහත (I) හි සමතුලිතතාවට එළඹුනු පසු , උෂ්ණත්වය 500 K හි පවත්වා ගනිමින් $Z_{(g)}$ 1 mol බඳුනට එකතු කෙරේ. නව සමතුලිතතාවට එළඹුණු පසු බඳුන තුළ $X_{(g)}$ , $Y_{(g)}$ සහ $Z_{(g)}$ යන මේවායේ මවුල ප්‍රමාණ ගණනය කරන්න.

III) ඉහත (I) හි සමතුලිතාතවට එළැඹුණු පසු , උෂ්ණත්වය 500 K පවත්වා ගනිමින් $Y_{(g)}$ 1 mol සහ $Z_{(g)}$ 1 mol බැගින් බඳුනට එකතු කළේ යැයි සිතන්න. එවිට පද්ධතියේ සමතුලිතතාව කුමන දිශාවට නැඹුරු වේ දැයි ගණනය කිරීම් වලින් තොරව තර්කානුකූලව අපෝහණය කරන්න.

## A/L 2005 – Physical (Essay)

(13) $A_{(g)}$ , 400 K ට ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී , $B_{(g)}$ සහ $D_{(g)}$ වලට විඝටනය වී පහත දැක්වෙන සමතුලිතය ලබාදේ.

$$a\,A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} + D_{(g)}$$

I. ඉහත සමතුලිතතාව සඳහා $K_C$ සහ $K_P$ යන සමතුලිතතා නියත වල සංඛ්‍යාත්මක අගයයන් එක සමාන වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා $K_C$ සහ $K_P$ වල අර්ථ දැක්වීම් වලින් ආරම්භ කරමින් ඉහත රසායනික සමීකරණයෙහි "a" නම් සංතුලන සංගුණකයෙහි අගය 2 බව පෙන්වන්න.

II. 500 K දී A , B සහ D යන වායු වල එක්තරා සමතුලිත මිශ්‍රණයක , එම වායු වල ආංශික පීඩන පිළිවෙලින් පහත දී ඇත.

$P_A = 2 \times 10^5$ Pa , $P_B = 8 \times 10^5$ Pa සහ $P_D = 2 \times 10^5$ Pa

ඉහත සමතුලිතතාව සඳහා 500 K දී $K_P$ ගණනය කරන්න.

III. පරිමාව 4. 157 $m^3$ වන දෘඪ බඳුනක් , 27 °C දී පවතින $A_{(g)}$ වලින් පමණක් පිරී ඇත. මෙම තත්ව යටතේ එම වායුවේ පීඩනය X වේ. බඳුන සහ අන්තර්ගත දෑ 500 K දක්වා රත්කොට , පද්ධතියට එම උෂ්ණත්වයේදී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ දුන් විට භාජනය තුළ මුළු පීඩනය Y වන අතර , එහි B හි ආංශික පීඩනය Z වේ. රත් කිරීමේදී බඳුනෙහි පරිමාව වෙනස් නොවන බව උපකල්පනය කරමින් ,

$Y = \frac{5}{2} Z$ සහ $\frac{Y}{X} = \frac{5}{3}$ යන බව පෙන්වන්න.

ඔබ කල යම් උපකල්පන වේ නම් ඒවා සඳහන් කරන්න.
Y හි අගය $8 \times 10^5$ Pa වේ නම් , X සහ Y හි අගයන් ගණනය කරන්න.

IV. $Y = 8 \times 10^5$ Pa වන ඉහත (III) හි සමතුලිත පද්ධතියට A හි මවුල n එක් කොට , එම පද්ධතියට නැවත 500 K දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ දෙන ලදී. මෙවිට බඳුන තුළ මුළු පීඩනය 2. 5 x $10^6$ Pa විය. n හි අගය සහ නව සමතුලිත තත්ව යටතේ $A_{(g)}$ , $B_{(g)}$ සහ $D_{(g)}$ යන මේවායේ ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.



Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

## A/L 2003 – Physical (Essay)

(14) 10 $^{o}C$ ට ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී A නම් වායුමය සංයෝගය , B හා D නම් වායුමය ඵල වලට වියෝජනය වී පහත දැක්වෙන සමීකරණයෙන් නිරූපණය වන සමතුලිතතාවයට එළඹේ.

$$A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} + D_{(g)}$$

I. ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා $K_P$ සහ $K_C$ යන මේවා සඳහා ප්‍රකාශන ලියා දක්වන්න. $K_P$ සහ $K_C$ අතර සම්බන්ධතාවය ව්‍යුත්පන්න කරන්න. ඔබ සිදුකරන උපකල්පන සඳහන් කරන්න. මෙම සම්බන්ධතාවයෙහි අඩංගු පද හඳුන්වා දෙන්න.

II. 5 $^{o}C$ ට පහළ උෂ්ණත්වයකදී $He_{(g)}$ හි 6. 5 mol සහ $A_{(g)}$ හි 2. 0 mol ඇතුළු කිරීමෙන් ප්‍රත්‍යස්ථ බැලූනයක් පුරවන ලදී. මෙම පද්ධතියට 27 $^{o}C$ දී ඉහත සඳහන් සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩදෙනු ලැබේ. මෙම තත්ව යටතේදී බැලූනය තුළ මුළු පීඩනය $1 \times 10^{5}$ Pa වන අතර , එහි $A_{(g)}$ 0. 5 mol අන්තර්ගත වේ. ඉහත දැක්වෙන සමතුලිතතාවය සඳහා 27 $^{o}C$දී $K_P$ සහ $K_C$ ගණනය කරන්න. ($K_C$ හි අගය mol $dm^{-3}$ ඒකක වලින් දක්වන්න.)

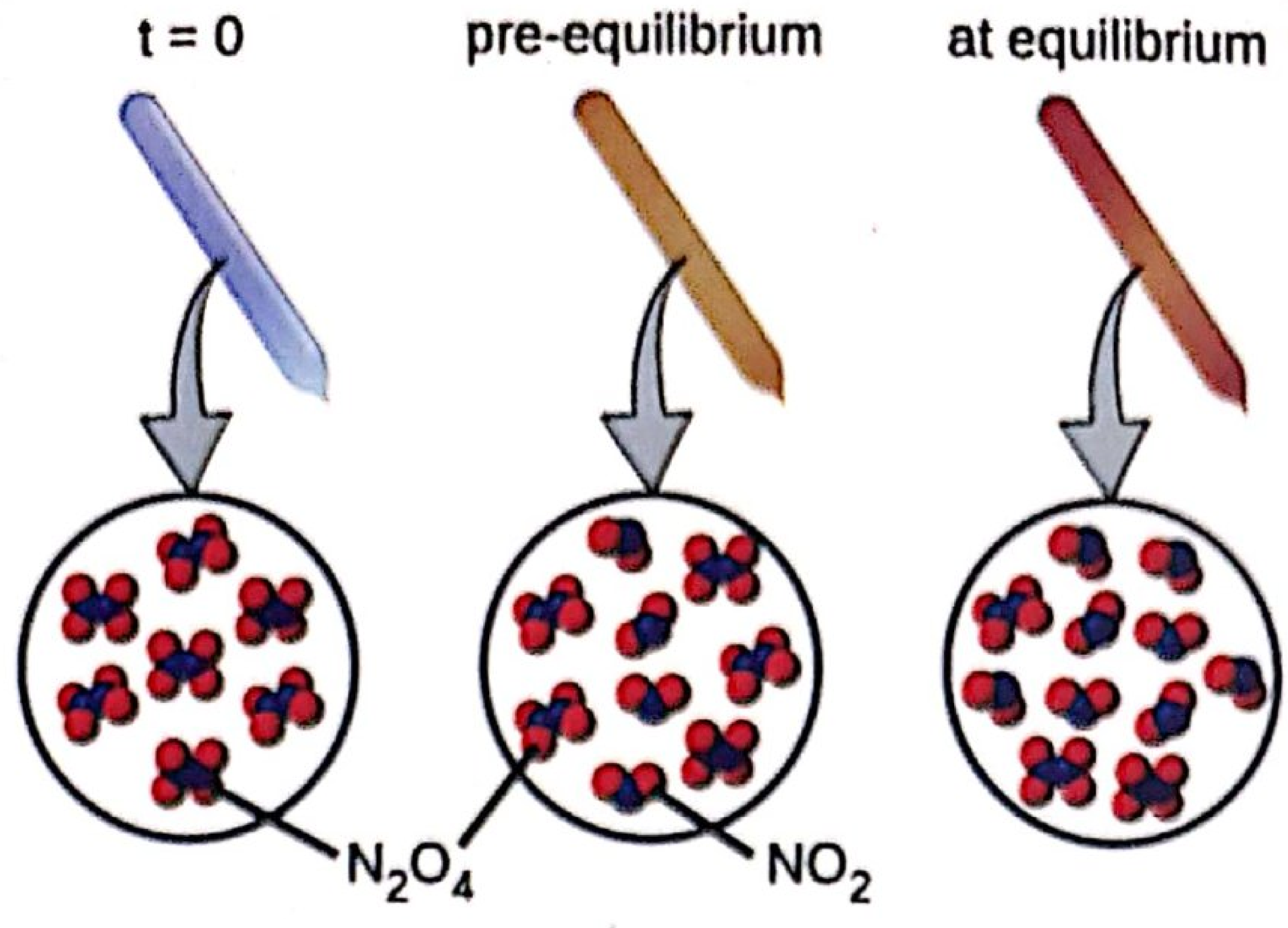
III. ඉන්පසුව , ඉහත (II) හි සඳහන් බැලූනයට වාතයෙහි ඉහළ නැගීමට ඉඩ දෙනු ලැබීය. එක්තරා උන්නතාංශයකදී බැලූනය තුළ වායුවෙහි උෂ්ණත්වය 17 $^{o}C$ වූ විට එහි මුළු පීඩනය $4. 9 \times 10^{4}$ Pa බව ද $He_{(g)}$ හි ආංශික පීඩනය $3. 5 \times 10^{4}$ Pa බව ද සොයා ගනු ලැබිණි. 17 $^{o}C$දී ඉහත සමතුලිතතාව සඳහා $K_P$ ගණනය කරන්න.

IV. 27 $^{o}C$ සහ 17 $^{o}C$දී පිළිවෙලින් (II) හා (III) හි $A_{(g)}$ , $B_{(g)}$ හා $D_{(g)}$ හි සමතුලිත මවුල භාග සලකා බලමින් ඉහත ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක ද තාපාවශෝෂක ද යන්න **නිගමනය** කරන්න.

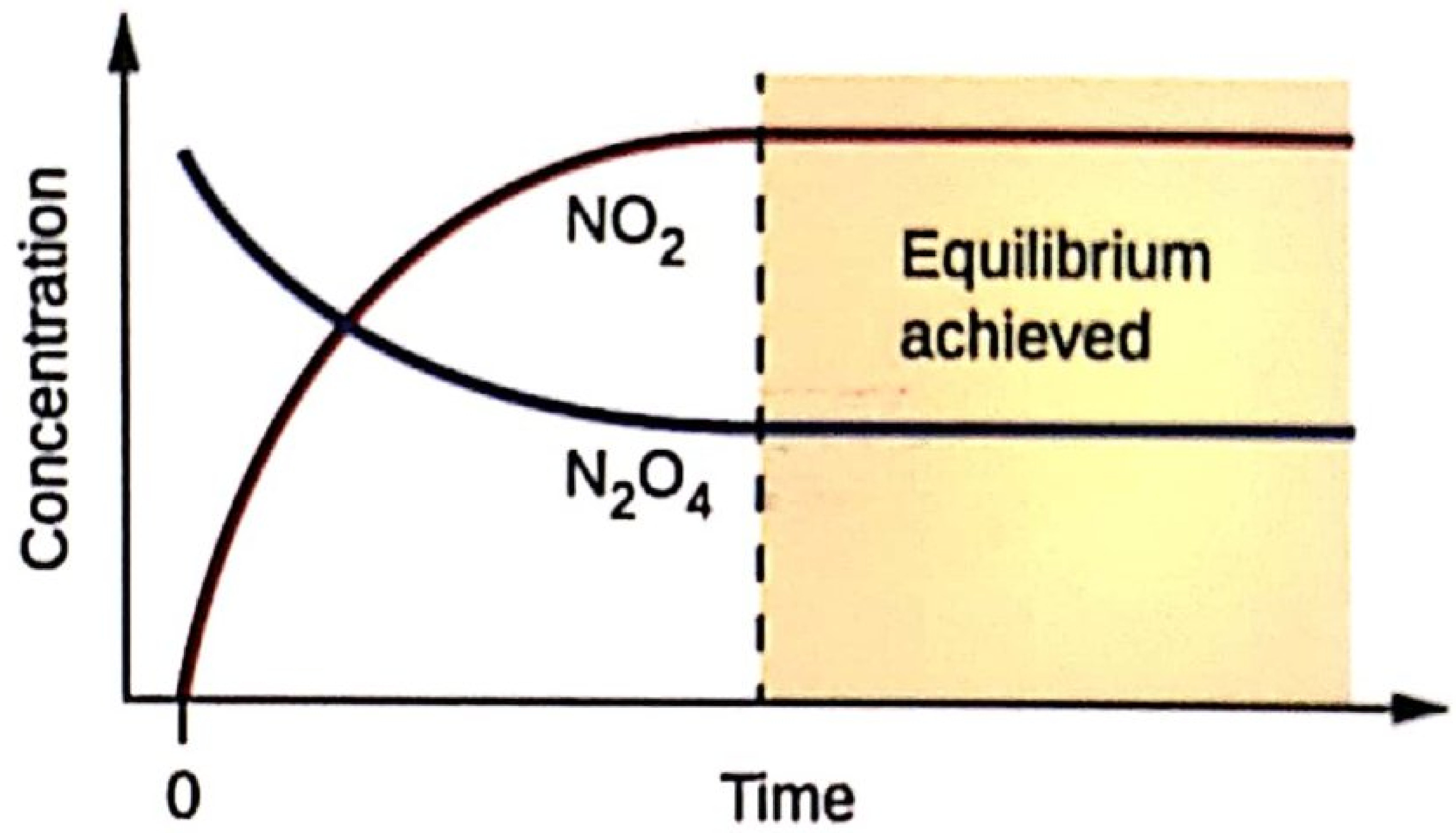
V. 27 $^{o}C$ දී ඉහත (II) හි සමතුලිතතාවය සලකන්න. මෙම උෂ්ණත්වයේදී පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළඹීමට මිනිත්තු 10 ක කාලයක් ගත වන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. මෙම සමතුලිත පද්ධතියට තවත් $D_{(g)}$ ප්‍රමාණයක් ඊළඟට එකතු කරන ලදී. $D_{(g)}$ ප්‍රමාණය ඇතුළුකරන අවස්ථාවේ සිට මිනිත්තු 15 ක් ගතවන තුරු බැලූනයේ පරිමාවට කුමන විපර්යාසයක් සිදුවේදැයි හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න.

Scanned with CamScanner

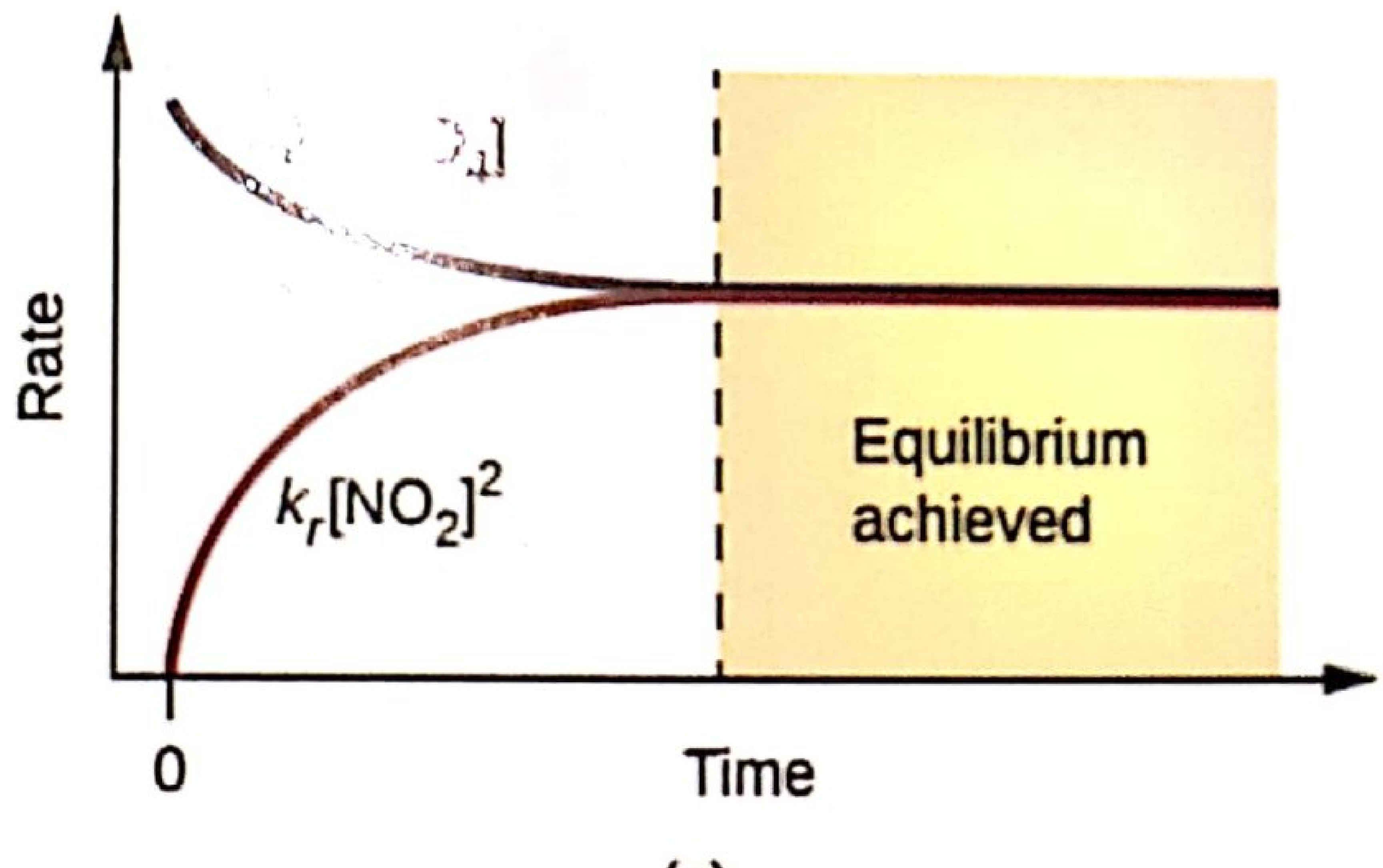
Scanned with CamScanner




(a)




(b)




(c)


ANUSHKA INDUNIL

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Online School

Maths Bio

TM

Scanned with CamScanner