

មេរៀនទី២ ច្បាប់ទីមួយនៃម៉ូឌីណាមិច

I. កម្មន្តក្នុងករណីសម្ពាធច្រើន(លំនាំអ៊ីសូបារ)

សម្ពាធច្រើន $P = \text{ច្រើន}$ $\Rightarrow W = P\Delta V$ ដែល $\Delta V = V_2 - V_1$

– P :សម្ពាធ គិតជា ប៉ាស្កាល់ (Pa)

– W : កម្មន្ត គិតជា ស៊ូ (J)

– V_1 : មានឧស្ម័ននៅភាពងើម គិតជា ម៉ែតគូប (m^3)

– V_2 : មានឧស្ម័ននៅភាពស្រួច គិតជា (m^3)

១. គេសន្មត់ថាឧស្ម័នមួយនៅក្នុងស៊ីឡាំងដែលបិទជិតដោយពីស្តុងអាចរីកមាឌក្រោមសម្ពាធច្រើន $500KPa$ ពី $10l$ ទៅ $25l$ ។ គណនាកម្មន្តដែលបំពេញដោយឧស្ម័ននោះ។

២. ក្នុងលំនាំអ៊ីសូបារនៃឧស្ម័នមួយមានសំពាធ $150KPa$ ហើយមានមាឌ $75 \times 10^4 cm$ ។ តើឧស្ម័ននោះមានមាឌ កើនឡើងដល់កម្រិតណា បើគេដឹងថាកម្មន្តដែលបំពេញ ដោយឧស្ម័នក្នុងរយៈពេលនោះមានតម្លៃ $22.5kJ$ ។

៣. ឧស្ម័នក្នុងធុងមួយស្ថិតក្រោមសំពាធ $240KPa$ ។ គេធ្វើឲ្យឧស្ម័នរីកមាឌកើនឡើង ២ដងនៃមាឌ ដើមតាម លំនាំអ៊ីសូបារ ហើយកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័ន ក្នុងរយៈពេលនោះមានតម្លៃ $2.88KJ$ ។ គណនាមាឌដើម និងមាឌ ស្រួច នៃឧស្ម័ននោះ។

II. កម្មន្តក្នុងករណីសម្ពាធប្រែប្រួលស្មើ

$$P \text{ ប្រែប្រួលស្មើ } \Rightarrow W = \frac{P_1 + P}{2} \Delta V$$

– P_1 : សម្ពាធខ្នងឧស្ម័ននៅភាពងើម គិតជា (Pa)

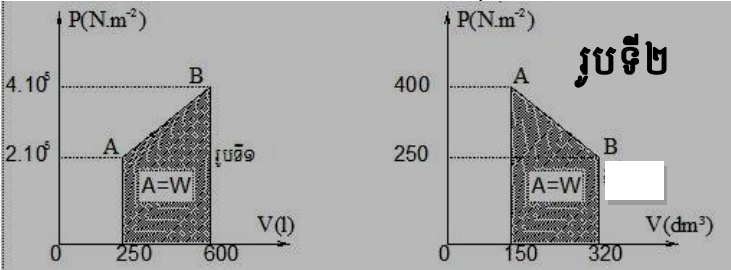
– P_2 : សម្ពាធខ្នងឧស្ម័ននៅភាពស្រួច គិតជា (Pa)

៤. គេផ្ទុកឧស្ម័នមានមាឌ $80 \times 10 cm^3$ ក្នុងសម្ពាធច្រើន $100kPa$ គេឃើញឧស្ម័នរីកមាឌ លើសពីមាឌដើម $15 \times 10^4 cm$ ។ គណនា

ក. មាឌឧស្ម័នដែលបានរីក។

ខ. កម្មន្តដែលបានបំពេញដោយឧស្ម័ននោះ។

៥. នៅក្នុងបំពង់មួយមានដាក់ឧស្ម័នដែលគេសន្មតថាជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ។
 គេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននោះរីកមាឌ ពី $40dm^3$ ទៅ $100dm^3$ ហើយសំពាធរបស់វាកើនឡើង ស្មើពី $2atm$ ទៅ $5atm$ ។ គណនាកម្មន្តដែលបំពេញ ដោយឧស្ម័ន ពេលមានបំពង់ បំប្លែងមាឌ។
 ៦. រូបខាងក្រោមតាងដ្យាក្រាម ($P-V$) នៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយ។ តាមដ្យាក្រាមខាងក្រោមនេះ ចូរគណនាកម្មន្តដែលតាងដោយផ្នែកឆ្វេងក្នុង(រូបទី១និងរូបទី២)



III. កម្មន្តក្នុងករណីសីតុណ្ហភាពថេរ (លំនាំអ៊ីសូទែម)

$T = \text{ថេរ} \Rightarrow W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$

- n : ចំនួនម៉ូល គិតជា ម៉ូល (mol)
- $R = 8.31 J / mol.K$
- T : សីតុណ្ហភាព គិតជា កែលវិន (K)

៧. គេមានឧស្ម័នបរិសុទ្ធ $0.5mol$ ស្ថិតក្រោមសីតុណ្ហភាព $0^{\circ}C$ ។ គេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននោះ រីកមាឌពី $20l$ ទៅ $40l$ តាមលំនាំ អ៊ីសូទែម។

- ក. គណនាកម្មន្តដែលបំពេញដោយឧស្ម័នក្នុងពេលមានបំពង់បំប្លែងមាឌ។
- ខ. ចូរធ្វើគំនូសតាងដ្យាក្រាម ($P-V$) ដោយឆ្លុះលើក្រឡាផ្ទៃតាងឲ្យកម្មន្តដែលបានបំពេញដោយឧស្ម័ន។ គេឲ្យ $R = 8.31 J / mol.K$

៨. ក្នុងស៊ីឡាំងមួយមានឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូណូអាតូម $2mol$ នៅសីតុណ្ហភាព $0^{\circ}C$ ដោយរក្សាសីតុណ្ហភាពឲ្យថេរ ឧស្ម័នរីកមាឌពី $5l$ ទៅ $10l$ ។ គេឲ្យ $R = 8.31 J / molK$, $\ln 2 = 0.7$, $\ln 5 = 1.6$, $\ln 10 = 2.3$ ។

- ១. តើបម្រែបម្រួលមាឌនៃឧស្ម័ននេះតាមលំនាំអ្វី?
- ២. គណនាកម្មន្តដែលឧស្ម័នបានបំពេញក្នុងរយៈពេលបម្រែបម្រួលមាឌនេះ។

៣. តើបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងប្រព័ន្ធខ្សែងមានតម្លៃប៉ុន្មាន?

៩. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធ ស្ថិតក្រោមសីតុណ្ហភាព $27^{\circ}C$ ។ គេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននោះរីករាងពី $30dm^3$ រហូតដល់ $60dm^3$ ដោយរក្សាសីតុណ្ហភាពឲ្យនៅដដែល។

ក. គណនាចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័ន ។ បើដឹងថាកម្មន្តដែលកើតមានក្នុងពេលមានបំប្រែបម្រួលមាឌឧស្ម័នគឺ $432J$ ។ គេឲ្យ $R = 8.31J / mol.K$ ។

ខ. គណនាចំនួនម៉ូលេគុលសរុបនៃឧស្ម័ន ។ គេឲ្យ $N_A = 6.02 \times 10^{23} / mol$ ។

គ. ចូរធ្វើគំនូសតាងដ្យាក្រាម ($P - V$) ដោយឆ្លុះបញ្ចាំងពីក្រលាផ្ទៃតាងឲ្យកម្មន្តដែលកើតមានក្នុងពេលបំប្រែបម្រួលមាឌឧស្ម័ន។

១០. ឧស្ម័នមួយស្រូបយកកម្ដៅ $6.4KJ$ និងបំពេញកម្មន្ត $1200J$ ក្នុងពេលលំនាំនេះវាបានបញ្ចេញកម្ដៅទៅវិញ $2400J$ ។ គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងរបស់ឧស្ម័ន។

IV. កម្មន្តក្នុងករណីមាឌថេរ (លំនាំអ៊ីសូក្រា)

$V = \text{ថេរ}$

$$\Rightarrow W = 0$$

V. ថាមពលក្នុង និងបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង

ថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័នជាថាមពលស៊ីនេទិចសរុប

$$U = K = \frac{3}{2} nRT$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T$$

$-U$: ថាមពលក្នុង គិតជាស៊ូល (J)

$-\Delta U$: បម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង គិតជា (J)

— ករណីសីតុណ្ហភាពថេរ ($T = \text{ថេរ}$) នោះ $\Delta U = 0$

$$\Delta U = U_2 - U_1$$

$-U_1$: ថាមពលក្នុងនៅភាពងើម គិតជា (J)

$-U_2$: ថាមពលក្នុងនៅភាពស្រេច គិតជា (J)

VI. ថាមពលកម្ដៅក្នុងច្បាប់ទី១ទែម៉ូឌីណាមិច

$$Q = \Delta U + W$$

$-Q$: ថាមពលកម្ដៅ គិតជា ស៊ូល (J)

- + បើប្រព័ន្ធស្រូបកម្ដៅ $Q > 0$ ($Q = +\dots$)
- + បើប្រព័ន្ធបញ្ចេញកម្ដៅ $Q < 0$ ($Q = -\dots$)
- ΔU : បម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង គិតជា (J)
- + បើថាមពលក្នុងកើនឡើង $\Delta U > 0$ ($\Delta U = +\dots$)
- + បើថាមពលក្នុងថយចុះ $\Delta U < 0$ ($\Delta U = -\dots$)
- W : កម្មន្ត គិតជា ស៊ូល (J)
- + បើប្រព័ន្ធធ្វើ ឬបំពេញកម្មន្ត $W > 0$ ($W = +\dots$)
- + បើប្រព័ន្ធវង ឬទទួលកម្មន្ត $W < 0$ ($W = -\dots$)

១១. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងរបស់ប្រព័ន្ធទែម៉ូឌីណាមិចពេល:

- ក. ប្រព័ន្ធស្រូបកម្ដៅ $2000J$ និងធ្វើកម្មន្ត $500J$ ។
- ខ. ប្រព័ន្ធស្រូបកម្ដៅ $1200J$ និងទទួលកម្មន្ត $400J$ ។
- គ. បរិមាណកម្ដៅ $300J$ ត្រូវបានបំភាយចេញពីប្រព័ន្ធនៅពេលមាឌថេរ។

១២. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធក្នុងករណីនីមួយៗខាងក្រោម:

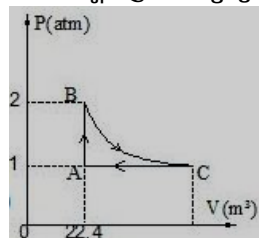
- ក. ប្រព័ន្ធស្រូបកម្ដៅ $5Kcal$ និងបំពេញកម្មន្ត $7200J$ ។
- ខ. ប្រព័ន្ធស្រូបកម្ដៅ $5Kcal$ និងរងនូវកម្មន្ត $7200J$ ។
- គ. ប្រព័ន្ធខ្ចប់មានមាឌថេរ និងបំភាយកម្ដៅអស់ $4Kcal$ ។

១៣. ឧស្ម័នមួយមានមាឌ $10l$ មានសម្ពាធ $2 \times 10^5 Pa$ នៅសីតុណ្ហភាព $20^\circ C$ ។ ក្នុងលំនាំអ៊ីសូបា ឧស្ម័ននោះបានស្រូបបរិមាណកម្ដៅ $5000J$ ហើយថាមក្នុងរបស់វាបានកើន $2000J$ ។ គណនា

- ក. កម្មន្តដែលបានបំពេញដោយឧស្ម័ននោះ។
- ខ. មាឌនៃឧស្ម័ននៅភាពស្រេច។ គ. សីតុណ្ហភាពស្រេចនៃឧស្ម័ននោះ។

១៤. គេឲ្យអេលូម $1Kmol$ ឆ្លងកាត់រដ្ឋនៃដំណើរការ ម៉ាស៊ីនដែលបង្ហាញតាមដ្យាក្រាមដូចរូប។ BC គឺជាលំនាំអ៊ីសូទែម និងចាត់ទុកអេលូមជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ។ គេឲ្យ $R = 8.31J / mol.K$

- ក. គណនាសីតុណ្ហភាព T_A , T_B និងមាឌ V_C ។
- ខ. គណនាកម្មន្តដែលផ្តល់ឲ្យមជ្ឈដ្ឋានខាងក្រៅ។



គ.គណនាថាមពលកម្ដៅនៃដំណើរការម៉ាស៊ីន។

ឃ.ចូរបំពេញផ្សាក្រាម ($P - V$) ជាផ្សាក្រាម ($P - T$) និងផ្សាក្រាម ($V - T$)

១៥. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយមានសីតុណ្ហភាពដើម $320K$ មានបំពង់ទែម៉ូតាមលំនាំអ៊ីសូបារដែលមានសំពាធហើមាឌរបស់វាកើនឡើងពី $0.40dm^3$ ដល់ $1.20dm^3$ និងមានថាមពល $12.50kJ$ ត្រូវបានបញ្ជូនទៅឲ្យឧស្ម័នដោយកម្ដៅ។

ក.គណនាបំរែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័ន ។

ខ.គណនាសីតុណ្ហភាពចុងក្រោយនៃឧស្ម័ន។

១៦. ផ្សាក្រាមនេះតាងរដ្ឋ(ស៊ីច)នៃម៉ូលេគុលឧស្ម័នបរិសុទ្ធតាមលំនាំ $abca$ ។ នៅត្រង់ចំណុច a មានសីតុណ្ហភាព $T = 200K$ ។ (ដោយថេរសកលឧស្ម័ន $R = 8.31J / mol.K$)

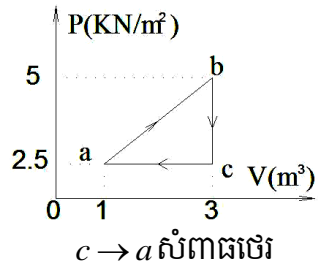
១.គណនា

ក.ចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័ននៅត្រង់ចំណុច a ។

ខ.សីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័ននៅត្រង់ចំណុច b ។

២.ក្នុងបំពង់ពី $a \rightarrow b$ សំពាធប្រែប្រួលស្មើ

$b \rightarrow c$ មាឌថេរ



$c \rightarrow a$ សំពាធថេរ

គណនាកម្មន្ត W ក្នុងបំពង់ទាំងបីខាងលើនិងកម្មន្តសរុប។

១៧. ឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនមួយមាន $n = 0.25mol$ (គេចាត់ទុកឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ)។ គេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននោះរីកមាឌតាមលំនាំអ៊ីសូបារពីមាឌដើម $2.5dm^3$ ទៅមាឌស្រេច $5dm^3$ ។ ថេរឧស្ម័នបរិសុទ្ធ $R = 8.31J / mol.K$ ។

ក.គណនាសំពាធនៃឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែននោះរួចគូសក្រាប ($P - V$) ។

បើគេដឹងថាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័នក្នុងពេលមានបំរែបម្រួលមាឌមានតម្លៃ $625J$ ។

ខ.គណនាសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នអ៊ីដ្រូសែនត្រង់ទីតាំងដើម និងទីតាំងស្រេច។

រួចគូសក្រាប ($P - T$) និង ($V - T$) ។

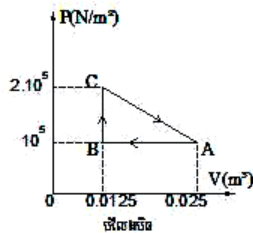
១៨. ផ្សាក្រាម ($P - V$) តាងស៊ីចមួយនៃម៉ូលេគុលឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយម៉ូលៈ

ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូប។ ក្នុងបំពង់ពី A ទៅ B សំពាធថេរ។

ក្នុងបំពង់ពី B ទៅ C មាឌថេរ។ ក្នុងបំពង់ពី C ទៅ A សំពាធប្រែប្រួល។

ក.គណនាកម្មន្ត W_{AB} ក្នុងបំពង់ពី A ទៅ B ។

- ខ.គណនាកម្មន្ត W_{BC} ក្នុងបំពង់ពី B ទៅ C ។
- គ.គណនាកម្មន្ត W_{CA} ក្នុងបំពង់ពី C ទៅ A ។
- ឃ.គណនាកម្មន្តសរុបក្នុងបំពង់បិទ។
- ង.គណនាថាមពលកំដៅសរុបក្នុងបំពង់បិទ។



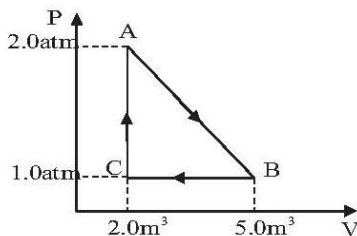
១៩. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូណូអាតូម 2mol កើនសីតុណ្ហភាពពី 290K ទៅ 320K នៅពេល

ដែលវាបំពេញកម្មន្តក្នុងដំណើរការ។ កម្មន្តដែលបំពេញ ឧស្ម័នក្នុងដំណើរនោះ

$W = 12.52 \times 10^2 \text{ J}$ ។ គណនាកម្ដៅដែលផ្តល់ឲ្យឧស្ម័ននោះ។ (ចរសកលនៃឧស្ម័ន

$R = 8.31 \text{ J/mol.K}$) ។

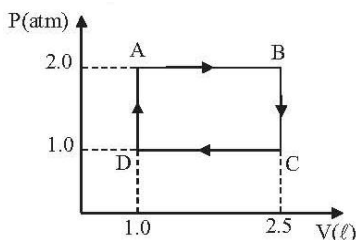
២០. គណនាកម្មន្តសរុបក្នុងបំពង់បិទ $ABCA$



២១. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយធ្វើបំពង់ជាបំពង់បិទពីភាព A ទៅភាព B រួចទៅភាព C ហើយទៅភាព D ទៀត ក្រោយមកត្រឡប់ទីភាព

A វិញដូចបានបង្ហាញក្នុងរូប។ គណនា

- ក.កម្មន្ត AB, BC, CD & DA ។
- ខ.កម្មន្តសរុបក្នុងបំពង់បិទ។
- គ.កម្ដៅដែលទទួលបានក្នុងបំពង់បិទ។



២២. មួយម៉ូលនៃឧស្ម័នអុកស៊ីសែន (សន្មតថាវាជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ)។

ក.ឧស្ម័ននេះរីកមាឌនៅសីតុណ្ហភាពថេរ $T = 310\text{K}$ ពីមាឌដើម

$V_i = 12\text{l}$ ទៅ $V_f = 19\text{l}$ ។ គណនាកម្មន្តក្នុងដំណើរការរីកមាឌរបស់ឧស្ម័ន។

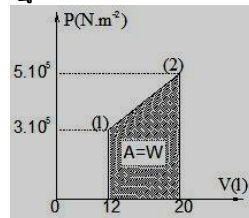
ខ.ឧស្ម័ននេះរួមមាឌនៅសីតុណ្ហភាពថេរ $T = 310\text{K}$ ពីមាឌដើម

$V_i = 19\text{l}$ ទៅ $V_f = 12\text{l}$ ។ គណនាកម្មន្តក្នុងដំណើរការរីកមាឌរបស់ឧស្ម័ន។

$$\ln 19 = 2.9, \ln 12 = 2.4, \ln \frac{19}{12} = 0.46, \ln \frac{12}{19} = -0.46, R = 8.31 \text{ J/mol.K}$$

២៣. ធុងមួយមានមាឌ $50dm^3$ មានផ្ទុកឧស្ម័នពេញ។ ហើយឧស្ម័ននោះត្រូវបានគេបង្រួម មាឌ ឲ្យ តូច ជាងមុន២ដង តាមលំនាំអ៊ីសូបារ។ គណនាសំពាធនៃឧស្ម័នបើគេដឹងថា កម្មន្ត ដែលឧស្ម័ន នោះរងក្នុង ពេលមានបំរែបំរួលមាឌស្មើ $3.125KJ$ ។

២៤. រូបនេះជាដ្យាក្រាម ($P-V$) ហើយក្រឡាផ្ទៃឆ្លុះតាងឲ្យកម្មន្តដែលបានបំពេញដោយឧស្ម័ន ពេលមានបំរែបំរួលមាឌ។ តាមដ្យាក្រាម ($P-V$) ចូរគណនាកម្មន្តដែលធ្វើ ដោយ ឧស្ម័នមួយ។



២៥. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយមានចំនួនម៉ូល $0.83mol$ ស្ថិតក្រោមសីតុណ្ហភាពកំណត់មួយ។ គេបង្រួមមាឌឧស្ម័ននោះពី $1500cm^3$ រហូតដល់ $1000cm^3$ តាមលំនាំអ៊ីសូទែម។

- ក. គណនាសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នគិតជា $^{\circ}C$ ។ បើគេដឹងថាកម្មន្តដែលកើតមានក្នុងពេលបំរែបំរួលមាឌឧស្ម័នគឺ $895J$ ។ គេឲ្យ $R = 8.31J / mol.K$ ។
- ខ. ចូរធ្វើគំនូសតាងដ្យាក្រាម ($P-V$) ដោយឆ្លុះលើក្រឡាផ្ទៃតាងឲ្យកម្មន្តដែលបានបំពេញដោយឧស្ម័ន។

២៦. ម៉ាស៊ីនកម្ដៅមួយបានបំពេញកម្មន្ត $1.5KJ$ ក្នុងរយៈពេលដែលថាមពលក្នុងរបស់ម៉ាស៊ីនថយចុះ $3200J$ ។ ក្នុងលំនាំនេះតើកម្ដៅរបស់ម៉ាស៊ីនប្រែប្រួលឬទេ?

២៧. ក្នុងម៉ាស៊ីនមួយចំហាយឧស្ម័នបានផ្លាស់ទីចូលក្នុងស៊ីឡាំងមួយដោយរក្សាសំពាធចេរ។ ឧស្ម័ននេះបានរុញច្រានពីស្ដុងបង្កើតបានជាកម្មន្ត $2.826J$ ។ ពីស្ដុងមានអង្កត់ ផ្ចិតមុខកាត់ $2cm$ ផ្លាស់ទីបាន $4cm$ ។ គណនាសម្ពាធនៃឧស្ម័នក្នុងម៉ាស៊ីននោះ។

២៨. ឧស្ម័នក្នុងធុងមួយស្ថិតក្រោមសម្ពាធដូចជា $320KPa$ និងមានមាឌ $60dm^3$ ។ គណនាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័នក្នុងករណីដូចខាងក្រោម៖

- ក. ករណីសំពាធចេរហើយមាឌរបស់វាកើនឡើង២ដងនៃមាឌដើម។
- ខ. ករណីសំពាធចេរហើយមាឌរបស់វាត្រូវបានបំណែនមកត្រឹម $\frac{1}{2}$ នៃមាឌដើម។

២៩. ឧស្ម័នមួយមានភាពដើមនៅត្រង់ទីតាំងមួយដែលមាន $P_0 = 2atm$, V_0 ។

$t_0 = 17^{\circ}C$ ហើយគេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននេះកើនមាឌបាន២ដងនៃមាឌដើមតាមលំនាំអ៊ីសូបារ។ គេដឹងថាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័នក្នុងពេលមានបំរែបំរួលមាឌនោះមានតម្លៃ $2.5KJ$ ។

គណនាមាឌ និងសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័ននៅក្នុងទីតាំងស្រេច។

៣០. នៅក្នុងស៊ីឡាំងដែលមានពីស្តុងចល័ត គេដាក់ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយមានមាឌ n ម៉ូល។ គេផ្តល់កម្ដៅ Q ឲ្យប្រព័ន្ធ ឧស្ម័នបានរីកមាឌពី V_1 ទៅ V_2 ដោយរក្សាសីតុណ្ហភាព T នៅដដែល ។ កម្មន្តដែលបានបំពេញដោយប្រព័ន្ធក្នុងពេលរីកមាឌនេះគឺ 25 KJ ។

ក. តើបំរែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធមានតម្លៃប៉ុន្មាន?

ខ. គណនាកម្ដៅដែលផ្តល់ឲ្យប្រព័ន្ធ។

៣១. ក្នុងស៊ីឡាំងមួយមានឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូលអាតូម 1 mol នៅសីតុណ្ហភាព 40° C ។ គេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននេះរីកមាឌពី 40 dm^3 ទៅ 50 dm^3 តាមលំនាំអ៊ីសូមែ។

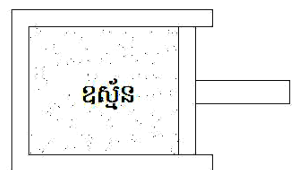
ក. គណនាកម្មន្តដែលបានធ្វើក្នុងរយៈពេលមានបំរែបម្រួលមាឌ។ ចូរគូសដ្យាក្រាម $(P-V)$ រួចធ្វើសញ្ញាឆ្លុះក្រលាផ្ទៃតាងឲ្យកម្មន្តខាងលើ។

ខ. គណនាថាមពលកម្ដៅដែលស្រូបដោយប្រព័ន្ធក្នុងរយៈពេលនៃបំរែបម្រួលមាឌនេះ។ .គេឲ្យ $R = 8.31\text{ J/mol.K}$

៣២. គេផ្ទុកឧស្ម័នមួយចំនួនដែលសន្មត់ថាជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធក្នុងស៊ីឡាំងមួយព័ទ្ធជុំវិញដោយអ៊ីសូឡង់កម្ដៅដើម្បីបង្ការការបាត់បង់កម្ដៅដូចបង្ហាញតាមរូប ។ មាឌដើមនៃឧស្ម័នគឺ $3.324 \times 10^{-4}\text{ m}^3$ ស្ថិតក្រោមសម្ពាធ $1.5 \times 10^5\text{ N/m}^2$ សីតុណ្ហភាព 300 K ។

ក. គណនាចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័នក្នុងស៊ីឡាំង។

ខ. ឧស្ម័នត្រូវបានបណ្តែនរហូតដល់មាឌវ៉ាល្មើនឹង $1.33 \times 10^{-4}\text{ m}^3$ និងសីតុណ្ហភាពកើនឡើងដល់ 750 K ។ គណនាសម្ពាធនៃឧស្ម័នក្រោយពេលធ្វើការបណ្តែនរួច។



គ. កម្មន្តនៃឧស្ម័នក្នុងដំណាក់កាលបណ្តែនគឺ 112.18 J ។ ដោយប្រើច្បាប់ទី១នៃទែម៉ូឌីណាមិច គណនាកំណើនថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័ន ក្នុងកំឡុងពេលបណ្តែន។

ឃ. ដោយប្រើលទ្ធផលនៃសំណួរ(គ) ចូរពន្យល់ថាហេតុអ្វីបានជា សីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័ន កើនឡើងក្នុងកំឡុងពេលបណ្តែន។

៣៣. ដ្យាក្រាម $(P-V)$ តាងស៊ីចមួយនៃម៉ូលេគុលមួយម៉ូល។ ក្នុងបំរែងពី A ទៅ B សំពាធប្រែប្រួល។ ក្នុងបំរែងពី B ទៅ C មាឌថេរ។ ក្នុងបំរែងពី C ទៅ A សំពាធថេរ។ ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូប។

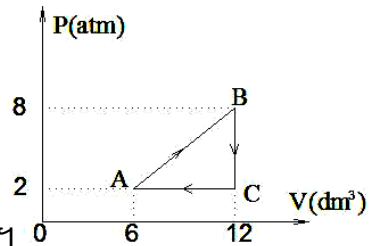
ក.គណនាកម្មន្ត W_{AB} ក្នុងបំរែងពី A ទៅ B ។

ខ.គណនាកម្មន្ត W_{BC} ក្នុងបំរែងពី B ទៅ C ។

គ.គណនាកម្មន្ត W_{CA} ក្នុងបំរែងពី C ទៅ A ។

ឃ.គណនាកម្មន្តសរុបក្នុងបំរែងបិទ។

ង.គណនាថាមពលកម្ដៅសរុបក្នុងបំរែងបិទ។



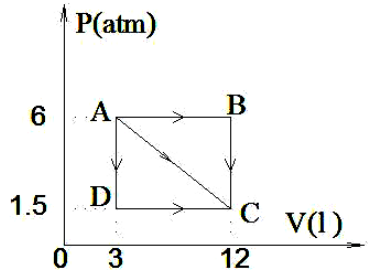
៣៤. ឧស្ម័នគំរូមួយបានរីកមាឌពី $3l$ ទៅ $12l$ នៅពេលដែលសំពាធជាថយចុះពី $6atm$ ទៅ $1.5atm$ ។ គណនាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័ន

តាមគន្លងនីមួយៗ ដូចបង្ហាញក្នុងរូប៖

ក.តាមគន្លង ABC

ខ.តាមគន្លងពី A ទៅ C

គ.តាមគន្លង ADC ។



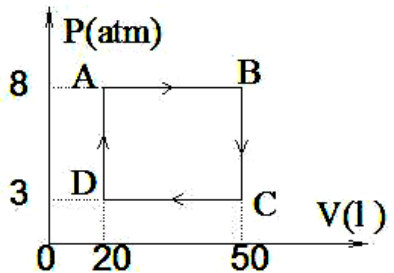
៣៥. ដ្យាក្រាម ($P-V$) ដែលបង្ហាញដូចរូប តាងបំរែបម្រួលមាឌនិងសម្ពាធរបស់ ឧស្ម័ន ក្នុងស៊ីឡាំង នៃពិសុឡង់ម៉ាស៊ីនមួយ។ ចូរគណនា៖

ក.កម្មន្តសរុបនៃបំរែងបិទនេះ។

ខ.ថាមពលកម្ដៅសរុបក្នុងបំរែងបិទនេះ។

គ.ចូរបំរែងពីដ្យាក្រាម ($P-V$) ទៅជា

ដ្យាក្រាម ($P-T$) និងដ្យាក្រាម ($V-T$) ។



៣៦. ឧស្ម័នគំរូមួយបានរីកមាឌពី $1m^3$ ទៅ $4m^3$ នៅពេលដែលសំពាធជាថយចុះ

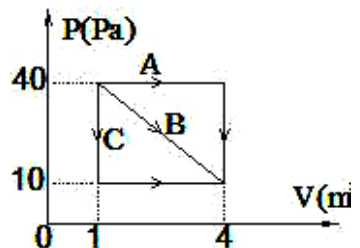
ពី $40Pa$ ទៅ $10Pa$ ។ គណនាកម្មន្តដែលបំពេញដោយ

ឧស្ម័នតាមគន្លងនីមួយៗដូចបង្ហាញក្នុងរូប៖

ក.គន្លង A (សម្ពាធចើរ បន្ទាប់មកមាឌចើរ)

ខ.គន្លង B (សម្ពាធប្រែប្រួលស្មើ)

គ.គន្លង C (មាឌចើរ បន្ទាប់មកសម្ពាធចើរ)



៣៧. ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនមួយមាន $n = 0.5mol$ (គេចាត់ទុកអុកស៊ីសែនជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ)

។ គេធ្វើឲ្យឧស្ម័ននោះរីកមាឌតាមលំនាំអ៊ីសូទែមពីមាឌដើម $10l$ ទៅមាឌស្រេច $20l$ នៅ សីតុណ្ហភាព $27^{\circ}C$ ។

ក.គណនាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័នក្នុងពេលមានបំពង់ប្រូលមាឌ ៗរួចធ្វើគំនូសតាងដ្យាក្រាម ($P-V$) (ដោយថេរសកលឧស្ម័ន $R = 8.31 J / mol.K$)

ខ.គណនាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័នបើគេបង្រួមមាឌនៃឧស្ម័ននោះមកទីតាំងដើមវិញ។

៣៨. ឧស្ម័នអុកស៊ីសែនមួយមានមាឌដើម $10dm^3$ ស្ថិតនៅសីតុណ្ហភាព $0^{\circ}C$ និងសំពាធហត្ថម $1atm$ វារីកមាឌរហូតដល់ $15dm^3$ ក្រោមសំពាធ $1.2atm$ ។

ក.គណនាចំនួនម៉ូលេគុលនៃឧស្ម័នអុកស៊ីសែន។ ($R = 8.31 J / mol.K$)

ខ.គណនាសីតុណ្ហភាពស្រេចនៃឧស្ម័ន។

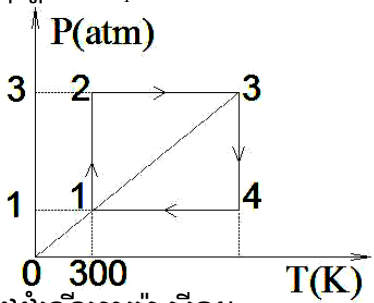
គ.គណនាកម្មន្តដែលបានបំពេញដោយឧស្ម័នពេលមានបំពង់ប្រូលមាឌ ៗរួចធ្វើគំនូសតាងដ្យាក្រាម ($P-V$) ($P-T$) និង ($V-T$) ។

៣៩. ឧស្ម័នមួយបានផ្លាស់ទីចូលក្នុងស៊ីឡាំងដោយរក្សាសំពាធថេរ និងកម្មន្តធ្វើដោយពីស្តុងគឺ $1.775J$ ។ ពីស្តុងមានអង្កត់ធ្នឹម $2cm$ និងផ្លាស់ទីបាន $2.5cm$ ។ គណនាសំពាធ។

៤០. ដ្យាក្រាម ($P-T$) ក្នុងរូបតាងឲ្យវដ្តនៃម៉ាស៊ីនប្រើឧស្ម័នមួយ។ នៅទីតាំងទី១ ឧស្ម័នមានសំពាធ P_1 មានមាឌ $V_1 = V_3 = 15l$ និងសីតុណ្ហភាព T_1 ។

ក.ចូរបញ្ជាក់ឈ្មោះតាមលំនាំនីមួយៗ ក្នុងវគ្គទាំង៤នៃវដ្តដំណើរការម៉ាស៊ីន។

ខ.តាមដ្យាក្រាម និងការគណនា ចូរកំណត់សំពាធ មាឌនិងសីតុណ្ហភាពត្រង់ទីតាំង២ ៣ និង៤។



គ.គណនាកម្មន្ត និងថាមពលកម្ដៅក្នុងមួយវដ្តដំណើរការម៉ាស៊ីន។

ឃ.ចូរគូសដ្យាក្រាម ($P-V$) និងដ្យាក្រាម ($V-T$) ។

៤១. បុរសម្នាក់កំពុងរត់ហាត់ប្រាណនៅលើម៉ាស៊ីនមួយដោយដឹងថាគាត់បានបំពេញកម្មន្ត $86kJ$ និងបញ្ចេញកម្ដៅ $78kJ$ ។

ក.គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងរបស់គាត់ ក្នុងករណីខាងលើ។

ខ.បើគាត់ប្តូរពីរតមកដើរវិញ គាត់បានបញ្ចេញកម្ដៅ $24kJ$ ហើយថាមពលក្នុងរបស់គាត់ថយចុះអស់ $36kJ$ ។ តើក្នុងករណីនេះគាត់បានធ្វើកម្មន្តបានប៉ុន្មានគិតជាស៊ូល?

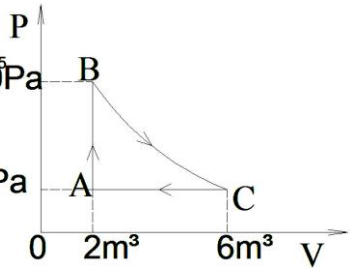
៤២.ម៉ាស៊ីនប្រើកម្ដៅមួយមានឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូណូ

អាតូមមួយម៉ូលដំណើរការក្នុងស៊ីតទែម៉ូឌីណាមិច $3 \times 10^5 Pa$

ដូចបង្ហាញក្នុងដ្យាក្រាម ($P - V$) ដោយដឹងថាដំ

ណើរការនៃឧស្ម័នពី $B \rightarrow C$ មានសីតុណ្ហភាពថេរ។ $10^5 Pa$

គេឲ្យថេរឧស្ម័ន $R = 8.31 J / mol.K$



$$\ln 2 \approx 0.693147 \quad \ln 3 \approx 1.098612 \quad \ln 6 = 1.791759$$

ក.កំណត់ឈ្មោះលំនាំនៃវគ្គនីមួយៗ AB, BC, CA និងបញ្ជាក់ពីមូលហេតុ។

ខ.គណនាសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នត្រង់ T_A, T_B

គ.គណនាកម្មន្តបំពេញដោយឧស្ម័នតាមគន្លងនីមួយៗ និងកម្មន្តសរុប។

VI. មេរៀនសង្ខេប

–ប្រព័ន្ធគឺជាវត្ថុឬសំណុំវត្ថុដែលលើកយកមកសិក្សា បើធៀបនឹងវត្ថុដទៃ។

–កាលណាប្រព័ន្ធមួយផ្លាស់ប្តូរភាព ដោយប្តូរតែកម្មន្ត និង

កម្ដៅជាមួយមជ្ឈដ្ឋានក្រៅ គេថាប្រព័ន្ធនោះទទួលបម្លែង ទែម៉ូឌីណាមិច។

–ប្រព័ន្ធទែម៉ូឌីណាមិចគឺជាប្រព័ន្ធទទួលបម្លែងទែម៉ូឌីណា

មិចអាចចេញពីភាពដើមមួយទៅភាពស្រេចមួយ

តាមដំណើរ

ប្រព្រឹត្តខុសៗគ្នាបាន។

–បើភាពដើមនឹងភាពស្រេចខុសគ្នា ប្រព័ន្ធទទួលបម្លែង ចំហ។

–បើភាពដើមនិងភាពស្រេចដូចគ្នា ប្រព័ន្ធទទួលបម្លែងបិទ

–គោលការណ៍ភាពដើមនិងភាពស្រេច:

កាលណាប្រព័ន្ធមួយចេញពីភាពដើមទៅភាពស្រេច

ដោយប្តូរតែកម្មន្ត w និងកម្ដៅ Q ជាមួយមជ្ឈដ្ឋានក្រៅ ផលបូកពីផលគណិត

$Q - W$ អាស្រ័យតែនឹងភាព និងភាពស្រេច វាមិនអាស្រ័យនឹងរាងនៃ បំពង់ទេ។ យើងបាន $\Delta U = Q_1 - W_1 = Q_2 - W_2 = Q_3 - W_3$

– គោលការណ៍សមមូល: កាលណាប្រព័ន្ធមួយទទួលបំពង់បិទ (ធ្វើស៊ីតមួយ) ដោយប្តូរតែកម្មន្តនិងកម្ដៅជាមួយ មជ្ឈដ្ឋានក្រៅ:

– បើវាធ្វើ(ឬបំពេញ)កម្មន្ត ($W > 0$) វាផ្តល់កម្ដៅ $Q < 0$

– បើវាទទួលនូវកម្មន្ត ($W < 0$) វាស្រូបកម្ដៅ $Q > 0$

– បរិមាណកម្ដៅនិងកម្មន្តដែលប្រព័ន្ធបានប្តូរជាមួយ

មជ្ឈដ្ឋានក្រៅមានតម្លៃដាច់ខាតស្មើគ្នា។

– ច្បាប់ទី១ទែម៉ូឌីណាមិច: ក្នុងបំពង់ទែម៉ូឌីណាមិចកម្ដៅ ស្រូបដោយប្រព័ន្ធស្មើនឹងផលបូកកម្មន្តដែលបង្កើតឡើងដោយប្រព័ន្ធ និងបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធ $Q = \Delta U + W$ ។