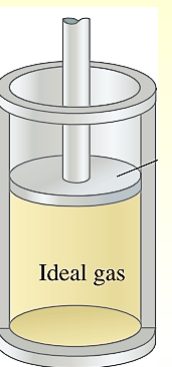
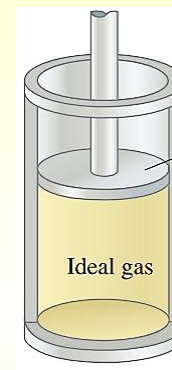


រូបវិទ្យា ១២

ច្បាប់ទី១នៃម៉ូឌីណាមិច

ច្បាប់ទី១នៃម៉ូឌីណាមិច រូបវិទ្យា ថ្នាក់១២



មេរៀន+លំហាត់

បកប្រែ និងរៀបរៀងដោយ លីង ចុល

មេរៀនទី២ ច្បាប់ទី១នៃម៉ូឌីណាមិច

- ប្រព័ន្ធជាវត្ថុ ឬ សំណុំវត្ថុដែលគេលើកយកមកសិក្សា(សន្មតិយ៍)ធៀបនឹងមជ្ឈដ្ឋានក្រៅ។
- បម្លែងទែម៉ូឌីណាមិចជាបម្រែបម្រួលភាពនៃឧស្ម័ន(P, V, T) ពីភាពដើម ទៅភាពស្រេច។
- ប្រព័ន្ធមួយទទួលបម្លែងទែម៉ូឌីណាមិច៖
 - បើភាពដើមនិងភាពស្រេចខុសគ្នា ប្រព័ន្ធទទួល បម្លែងចំហ។
 - បើភាពដើមនិងភាពស្រេចដូចគ្នា ប្រព័ន្ធទទួល បម្លែងសីទ។
- សមីការឧស្ម័នបរិសុទ្ធរវាងពីរចំណុច៖

- ភាពដើម $P_1 V_1 = nRT_1$ (1)

- ភាពស្រេច $P_2 V_2 = nRT_2$ (2)

ផលធៀប $\frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = \frac{T_1}{T_2}$

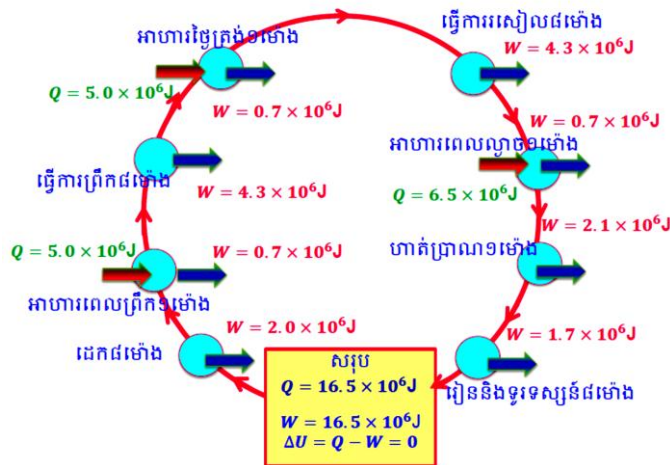
- បើ $P_1 = P_2$ នោះគេបាន $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$ (ច្បាប់សាល)
- បើ $V_1 = V_2$ នោះគេបាន $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$ (ច្បាប់កេលុយសាក់)
- បើ $T_1 = T_2$ នោះគេបាន $P_1 V_1 = P_2 V_2$ (ច្បាប់ប៊ិយ)

- ច្បាប់ទី១ទែម៉ូឌីណាមិច៖ក្នុងបម្លែងទែម៉ូឌីណាមិច កម្ដៅដែលស្រូបដោយប្រព័ន្ធលើនឹងផលបូកនៃកម្មន្តដែលធ្វើដោយប្រព័ន្ធ និង បម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងរបស់ប្រព័ន្ធ។

រូបមន្ត៖

$$Q = W + \Delta U \quad \text{នាំឱ្យ} \quad \Delta U = Q - W \quad \text{នាំឱ្យ} \quad W = Q - \Delta U$$

- $Q > 0$ នៅពេលថាមពលកម្ដៅត្រូវបាន ស្រូប ដោយប្រព័ន្ធ
 - $Q < 0$ នៅពេលថាមពលកម្ដៅត្រូវបាន បញ្ចេញ ដោយប្រព័ន្ធ
 - $W > 0$ នៅពេលកម្មន្តត្រូវបាន ធ្វើដោយ ប្រព័ន្ធ(ការរីកឡើងនៃឧស្ម័ន)
 - $W < 0$ នៅពេលកម្មន្ត ធ្វើមកលើ ប្រព័ន្ធ(ការបណ្តុះនៃឧស្ម័ន)
 - $\Delta U > 0$ នៅពេលបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង កើនឡើង
 - $\Delta U < 0$ នៅពេលបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង ថយចុះ
- គោលការណ៍សមមូល៖ កាលណាប្រព័ន្ធមួយមានបម្លែងសីទក្នុងមួយរដ្ឋ នោះប្រព័ន្ធប្តូរតែ កម្មន្តនិងកម្ដៅជាមួយមជ្ឈដ្ឋានក្រៅតែប៉ុណ្ណោះ។
 - ដោយបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធក្នុងមួយរដ្ឋគឺស្មើសូន្យ។



➢ លំនាំទែម៉ូឌីណាមិចមាន ៤ សំខាន់ៗ៖

- លំនាំអ៊ីសូករ(មាឌថេរ $V = V_1 = V_2$)
- លំនាំអ៊ីសូបារ(សម្ពាធហេរ $P = P_1 = P_2$)
- លំនាំអ៊ីសូទែម(សីតុណ្ហភាពថេរ $T = T_1 = T_2$)
- លំនាំអាដ្យាបាទិច(កម្ដៅ $Q = 0$)

➢ កម្មន្តគឺជាផលនៃកម្លាំងគុណបម្លាស់ទី។

- គេសរសេរ $W = Fd$ តែ $F = PA$

នោះ $W = PAd$ ដែល $Ad = \Delta V$ បម្រែបម្រួលមាឌ

គេបាន $W = P\Delta V = P(V_2 - V_1)$

- បើស្ទើរប្រែប្រួលតាម៖
- លំនាំអ៊ីសូបារ(សម្ពាធហេរ $P = P_1 = P_2$)

កម្មន្ត $W = P\Delta V = P(V_2 - V_1)$

- លំនាំអ៊ីសូករ(មាឌថេរ $V = V_1 = V_2$)

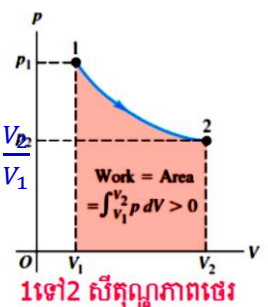
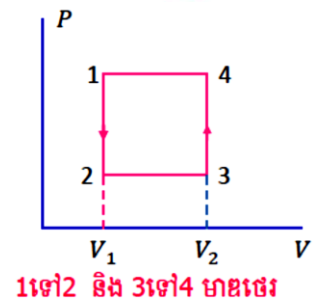
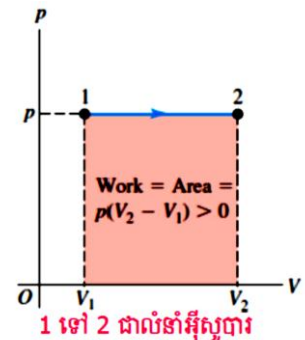
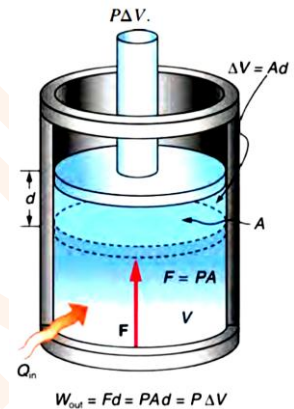
កម្មន្ត $W = P(V_2 - V_1) = 0$

- លំនាំអ៊ីសូទែម(សីតុណ្ហភាពថេរ $T = T_1 = T_2$)

កម្មន្ត $W = \int PdV = \int \frac{nRT}{V} dV = nRT \int_{V_1}^{V_2} \frac{dV}{V} = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$

គេបាន៖

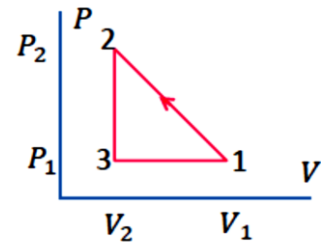
កម្មន្ត $W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1} = nRT \ln \frac{P_1}{P_2} = PV \ln \frac{P_1}{P_2}$



- ករណីសម្ពាធប្រែប្រួលស្មើតាមមាឌ

កម្មន្ត

$$W = \frac{1}{2}(P_1 + P_2)(V_2 - V_1)$$



- ថាមពលក្នុងគឺជាថាមពលស៊ីនេទិចសរុបនៃឧស្ម័ន។

រូបមន្ត
$$U = \frac{3}{2}nRT = \frac{3}{2}Nk_B T$$

1 ទៅ 2 ជាលំនាំសម្ពាធប្រែប្រួលស្មើ

- បម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង

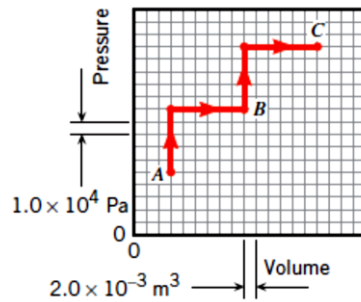
$$\Delta U = \frac{3}{2}nR\Delta T = \frac{3}{2}Nk_B\Delta T$$

ដែល $\Delta T = T_2 - T_1$

ថាមពលក្នុងចំពោះ៖

- ឧស្ម័នម៉ូណូអាតូម $U = \frac{3}{2}nRT$ (មានដូចជា៖ He, Kr, Ne.....)
- ឧស្ម័នឌីអាតូម $U = \frac{5}{2}nRT$ (មានដូចជា៖ H₂, O₂, N₂, CO.....)
- ឧស្ម័នត្រីអាតូមឬប្រូលីអាតូម $U = 3nRT$ (មានដូចជា៖ CO₂, SO₂, H₂S, NH₄,.....)

១. គណនាកម្មន្តដែលបានធ្វើពេលដែលប្រព័ន្ធប្រែប្រួលពី A ទៅ C ដូចបង្ហាញក្នុងរូប។



២. ក្នុងការផ្លាស់ប្តូរចេញពីអន្តេវាសិកដ្ឋាននៅចុងឆមាសមួយសិស្សម្នាក់បានធ្វើកម្មន្ត $1.6 \times 10^4 \text{ J}$ ។ នៅក្នុងដំណើរការនេះថាមពលក្នុងរបស់គាត់ថយចុះ $4.2 \times 10^4 \text{ J}$ ។ កំណត់បរិមាណដូចខាងក្រោម (រាប់បញ្ចូលទាំងសញ្ញាពិជគណិត)៖

កម្មន្ត W បម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង ΔU កម្ដៅ Q ។

៣. ថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធមួយផ្លាស់ប្តូរដោយសារតែប្រព័ន្ធទទួលកំដៅបាន 165 J និងធ្វើកម្មន្ត 312 J ។ នៅក្នុងការវិលត្រឡប់របស់វាមកភាពដើមវិញ ប្រព័ន្ធបាត់បង់កំដៅ 114 J ។ ក្នុងអំឡុងពេលនាំត្រឡប់មកវិញនេះ

តើប្រព័ន្ធទទួលកម្មន្តឬធ្វើកម្មន្ត?

៤. ប្រព័ន្ធមួយធ្វើកម្មន្ត 164 J លើបរិស្ថានរបស់វានិងទទួលបានកម្ដៅ 77 J នៅក្នុងដំណើរការ។

គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធ។

៥. ប្រព័ន្ធមួយធ្វើកម្មន្ត $4.8 \times 10^4 \text{ J}$ និងកម្ដៅ $7.6 \times 10^4 \text{ J}$ ហូរចូលទៅប្រព័ន្ធក្នុងកំឡុងពេលដំណើរការ។

គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធ។

៦. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូណូអាតូមមួយមាន 3.0 mol នៅសីតុណ្ហភាព 345 K ។ បន្ទាប់ពីកម្ដៅ 2438 J បានផ្តល់ទៅអោយឧស្ម័ន និងមានកម្មន្ត 962 J បានធ្វើទៅលើវា។

គណនាសីតុណ្ហភាពស្រេចនៃឧស្ម័ន?

៧. ប្រព័ន្ធមួយបានទទួលបានដំណើរការ។ ក្នុងដំណាក់កាលទី១ ថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធកើនឡើង 228 J នៅពេលដែលកម្មន្ត 166 J បានធ្វើលើប្រព័ន្ធ។ ក្នុងដំណាក់កាលទី២ ថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធកើនឡើង 115 J នៅពេលដែលកម្មន្ត 177 J បានធ្វើលើប្រព័ន្ធ។

សម្រាប់ដំណើរការទាំងមូល គណនាកម្ដៅ។

៨. ប្រព័ន្ធមួយទទួលបានកម្ដៅ 2780 J នៅសម្ពាធពេរ $1.26 \times 10^5 \text{ Pa}$ ហើយថាមពលក្នុងរបស់វាកើនឡើង 3990 J ។

តើបម្រែបម្រួលមាឌនៃប្រព័ន្ធលើប៉ុន្មាន? ហើយវាកើនឡើង ឬថយចុះ?

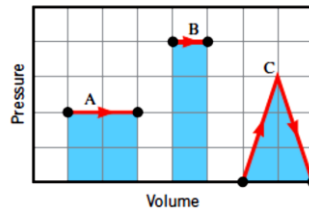
៩. ប្រព័ន្ធមួយទទួលបានកម្ដៅ 1500 J ខណៈពេលដែលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធកើនឡើង 4500 J និងមាឌវាថយចុះ 0.010 m^3 ។ សន្មតថាសម្ពាធពេរ។

គណនាតម្លៃសម្ពាធនេះ។

១០. ក្នុងរូបបង្ហាញពីការរីកទាំងបីនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធ។ តម្រៀបកម្មន្តដែលពួកវាបានធ្វើតាមលំដាប់ពី ធំ ទៅ តូច។

ដោយយក១ក្រឡាសម្ពាធមាន 40 Pa

និងមានមាឌ 1.00 m^3 ។

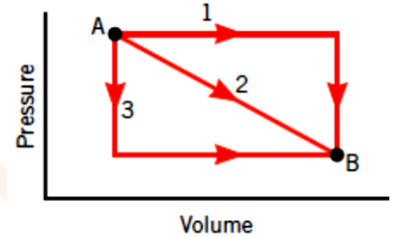


១១. ដ្យាក្រាម PV ដូចបង្ហាញក្នុងរូប។

ចំពោះឧស្ម័នរីកពីភាពដើម A ទៅភាពស្រេច B ។

បម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង ΔU_{AB} ដូចគ្នាចំពោះលំនាំទាំង៣។

តម្រៀបថាមពលកម្ដៅដែលបញ្ចូលទៅអោយឧស្ម័នីមួយៗពី ធំ ទៅតូច។



១២. ផ្នែកមួយនៃអាលុយមីញ៉ូមមានមាឌ $1.4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ។

មេគុណរីកមាឌនៃអាលុយមីញ៉ូមគឺ $\beta = 69 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ។ សីតុណ្ហភាពនៃអង្គធាតុនេះកើនឡើងពី 20 ទៅ 320°C ។

តើមានកម្មន្តប៉ុន្មានដែលបានធ្វើដោយការរីកអាលុយមីញ៉ូមប្រសិនបើសម្ពាធបរិយាកាសមាន $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ ។

១៣. អេលូរូមមានម៉ាស់ 6 g (ម៉ាស់មូលេគុល 4.0 u) រីកអ៊ីសូទែមនៅសីតុណ្ហភាព 370 K បានធ្វើកម្មន្ត 9600 J។

សន្មតថាអេលូរូមជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ។

កំណត់ផលធៀបមាឌស្រេចនិងមាឌដើមនៃឧស្ម័ន។

១៤. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូណូអាតូមមួយមាន 5mol រីកអ៊ីសូទែម ហើយសីតុណ្ហភាពថយចុះពី 370 K ទៅ 290 K ។

ក. គណនាកម្មន្តដែលបានធ្វើដោយឧស្ម័ន។

ខ. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងរបស់វា។

១៥. បីម៉ូលនៃណេអុង(neon)រីកអ៊ីសូទែមដែល មានមាឌថយចុះពី 250 m^3 ទៅ 0.100 m^3 ។ កម្ដៅហូរចូលឧស្ម័ន

$4.75 \times 10^3 \text{ J}$ ។ សន្មតថាណេអុងជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ។ កំណត់សីតុណ្ហភាពរបស់វា។

១៦. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយរក្សាសីតុណ្ហភាពអោយនៅដដែលក្នុងកំឡុងពេលដំណើរការ ដែលមានកម្ដៅ 4700 J ភាយចេញពីឧស្ម័ន។

តើកម្មន្តប៉ុន្មានដែលបានធ្វើ? ដោយបញ្ជាក់ពីសញ្ញា(-) និង(+)

១៧. មួយភាគពីរម៉ូលនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូណូអាតូមរីកតាមអាដ្យាបាទិច និងបានធ្វើកម្មន្ត 610 J ។

គណនាបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាពរបស់វាគិតជា K។ តើសីតុណ្ហភាពនេះកើនឡើង ឬថយចុះ?

១៨. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធម៉ូណូអាតូមមួយមានសីតុណ្ហភាពដើម 405 K ។ ការរីកនៃឧស្ម័ននេះ វាធ្វើកម្មន្តមានតម្លៃស្មើក្នុងលំនាំអាដ្យាបាទិច ឬអ៊ីសូទែម។ ពេលដែលវាអាដ្យាបាទិច សីតុណ្ហភាពស្រេចនៃឧស្ម័នគឺ 245 K ។

តើផលធៀបមាឌស្រេច និងមាឌដើមនៃឧស្ម័នស្មើប៉ុន្មាន ពេលដែលវារីកតាមអ៊ីសូទែម?

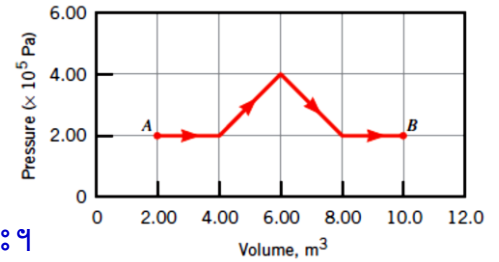
១៩. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធម្យូណូអាតូមមួយរីកពីចំណុច A ទៅ ចំណុច B ដូចបង្ហាញក្នុងរូប។

ក. គណនាកម្រិតដែលធ្វើដោយឧស្ម័ន។

ខ. សីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នត្រង់ចំណុច A គឺ 185 K ។

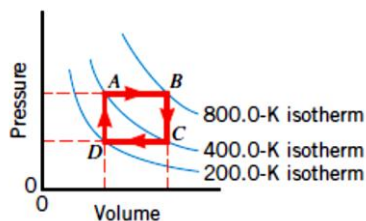
តើសីតុណ្ហភាពនៅត្រង់ចំណុច B ស្មើប៉ុន្មាន?

គ. តើមានកម្ដៅប៉ុន្មានដែលស្រូប ឬ ភាយចេញពីឧស្ម័នក្នុងលំនាំនេះ។



២០. ដូចក្រាមបង្ហាញពីឧស្ម័នបរិសុទ្ធម្យូណូអាតូមមួយមូល ហើយលំនាំនេះមានបួនជំហាន មានលំនាំអាដ្យាបាទិចពីរ (A ទៅ B និង C ទៅ D) និងលំនាំអាដ្យាបាទិចពីរទៀតគឺ (B ទៅ C និង D ទៅ A)។

បំពេញតារាងដោយការគណនា ΔU , W និង Q (បញ្ជាក់សញ្ញាពិជគណិត) សម្រាប់ជំហាននីមួយៗ។

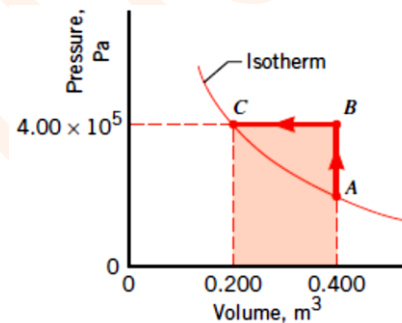


	ΔU	W	Q
A to B			
B to C			
C to D			
D to A			

២១. សម្ពាធនិងមាឌនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធម្យូណូអាតូមមួយប្រែប្រួលពី A ទៅ B ទៅ C ដូចបង្ហាញក្នុងរូប។ បន្ទាត់កោងរវាង A និង C គឺលំនាំអ៊ីសូទែម។

ក. គណនាកម្ដៅសរុបចំពោះលំនាំនេះ។

ខ. បញ្ជាក់កម្ដៅហូរចូល ឬ ភាយចេញពីឧស្ម័ន?



២២. អាកុំដាឧស្ម័នម្យូណូអាតូមមានម៉ាស់អាតូមិច 39.9 u ។ អាកុំដាមានម៉ាស់ 9g សីតុណ្ហភាពកើនឡើង 75 K ក្រោមលក្ខខណ្ឌសម្ពាធចេរ។ សន្មតថាអាកុំដាប្រព្រឹត្តទៅជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ។

តើតម្រូវការកម្ដៅមានប៉ុន្មាន?

២៣. សីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធ 2.5 mol គឺ 350 K ។ ថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័ននេះត្រូវបានកើនឡើងពីរដង ដោយការស្រូបកម្ដៅ។

ក. ត្រូវកំដៅប៉ុន្មាននៅពេលវាត្រូវបាន ពេលវាស្រូបដោយមាឌចេរ?

ក. ត្រូវកំដៅប៉ុន្មាននៅពេលវាត្រូវបាន ពេលវាស្រូបដោយសម្ពាធចេរ?

២៤. ក្រោមលក្ខខណ្ឌមាឌចេរ ឧស្ម័នបរិសុទ្ធ 1.6 mol ត្រូវបានស្រូបកម្ដៅ 3500 J។ សីតុណ្ហភាពកើនឡើង 75 K។

តើត្រូវការកំដៅប៉ុន្មានដើម្បីឱ្យមានការប្រែប្រួលសីតុណ្ហភាពដូចគ្នានៅក្នុងលក្ខខណ្ឌសម្ពាធចេរ?

២៥. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធម្យូណូអាតូមក្នុងធុងមួយបានកម្ដៅពីសីតុណ្ហភាព 217 K ទៅ 279 K ដោយស្រូបកម្ដៅ 8500 J

គណនាចំនួនមូលនៅក្នុងធុងនេះ។

២៦. បីម៉ូលនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធម្យូណូអាតូមបានកម្ដៅនៅមាឌថេរ 1.50 m^3 បរិមាណកម្ដៅដែលស្រូបបាន

$$5.24 \times 10^3 \text{ J} \text{ ។}$$

ក. គណនាបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័ន។

ខ. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងរបស់វា។

គ. កំណត់បម្រែបម្រួលនៃសម្ពាធទៅ។

២៧. ឧបមាថាឧស្ម័នបរិសុទ្ធម្យូណូអាតូមត្រូវបានផ្ទុកក្នុងស៊ីឡាំងឈរមួយដែលត្រូវបានបិទដោយពិស្តង់មួយដែលអាចលីតបាន។ មិនគិតការកកិត និងម៉ាសពិស្តង់អាចចោលបាន។ ពិស្តង់មានផ្ទៃមុខកាត់ $3.14 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ ហើយសម្ពាធខាងក្រៅស៊ីឡាំងគឺ $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ ។ កម្ដៅ 2093 J ត្រូវបានភាយចេញពីឧស្ម័ន។

តើពិស្តង់ធ្លាក់បានចម្ងាយប៉ុន្មាន?

២៨. មួយភាគពីរម៉ូលនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធម្យូណូអាតូមស្រូបកម្ដៅ 1200 J ខណៈពេលវាធ្វើកម្មន្ត 2500 J ។

ក. គណនាបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័ន។

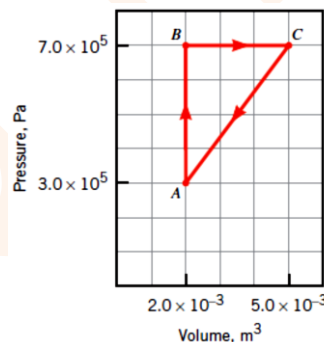
ខ. តើបម្រែបម្រួលនេះកើនឡើងឬថយចុះ?

២៩. ឧស្ម័នមួយខណៈវាកំពុងរីកក្រោមលក្ខខណ្ឌអ៊ីសូបារបានធ្វើកម្មន្ត 480 J

សម្ពាធនៃឧស្ម័នគឺ $1.6 \times 10^5 \text{ Pa}$ ហើយមាឌដើមរបស់វាគឺ $1.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ។ គណនាមាឌស្រេចនៃឧស្ម័ន។

៣០. គេមានដ្យាក្រាម PV នៃឧស្ម័នដូចរូប។

គណនាកម្មន្តដែលបានធ្វើក្នុងលំនាំនីមួយៗ ។



៣១. សំបកកង់រថយន្តមួយមានមាឌ 0.038 m^3 មានសម្ពាធខ្យល់ $2.20 \times 10^5 \text{ Pa}$ ។

គណនាថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័ននេះ។

៣២. បាឡុងប្រើអេល្យូមរបស់ក្មេងលេងមួយមានសម្ពាធទៅ 0.200 atm និងមាឌ 10.0 L ។

គណនាថាមពលក្នុងរបស់អេល្យូមក្នុងបាឡុង។

៣៣. នៅក្នុងដំណើរការមួយកម្ដៅ 8.0 kcal ត្រូវបានផ្តល់ខណៈដែលប្រព័ន្ធបានធ្វើកម្មន្ត 6.0 kcal ។

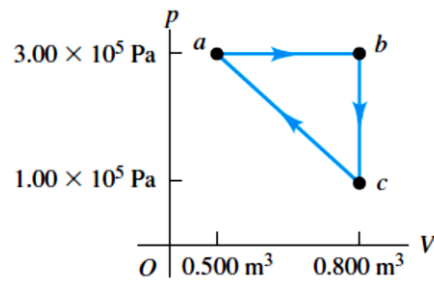
តើបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងស្មើប៉ុន្មាន?

៣៤. តើកម្មន្តដែលបានធ្វើដោយឧស្ម័នបរិសុទ្ធក្នុងការពង្រីកអ៊ីសូទែមពីមាឌដើម 3.00 L នៅសម្ពាធទៅ 20 atm ទៅមាឌចុងក្រោយ 24.0 L ស្មើនឹងប៉ុន្មាន?

៣៥. ក. តើកម្មន្តក្នុងមួយស៊ីតនៃដំណើរការទែម៉ូឌីណាមិចដូចបង្ហាញក្នុងរូបស្មើនឹងប៉ុន្មាន?

ខ. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង ក្នុងមួយស៊ីត។

គ. គណនាកម្ដៅក្នុងមួយស៊ីត។



៣៦. ក្នុងកំឡុងពេលបណ្តែនអ៊ីសូទែមនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធកម្ដៅ 335 J

បានផ្លាស់ទីពីឧស្ម័នដោយរក្សាសីតុណ្ហភាពថេរ។

ក. គណនាកម្មន្តដែលបានធ្វើដោយឧស្ម័នក្នុងដំណើរការនេះ។

ខ. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង។

៣៧. ស៊ីឡាំងមួយផ្ទុកកាបូនឌីអុកស៊ីត CO_2 0.25 mol នៅសីតុណ្ហភាព 27.0°C ។ កកិតរវាងពិស្តងនឹងស៊ីឡាំងអាចចោលបាន ហើយរក្សាសម្ពាធថេរ 1.00 atm ។ ឧស្ម័នបានកម្ដៅរហូតដល់សីតុណ្ហភាពរបស់វាកើនឡើងដល់ 127.0°C ។ សន្មតថា CO_2 ប្រព្រឹត្តជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ។

ក. គូរដ្យាក្រាម PV ក្នុងលំនាំនេះ។

ខ. គណនាកម្មន្តដែលធ្វើដោយឧស្ម័នក្នុងដំណើរការនេះ។

គ. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធ។

ឃ. តើមានកម្ដៅប៉ុន្មានដែលផ្តល់ទៅអោយឧស្ម័ន?

ង. តើមានកម្មន្តប៉ុន្មានដែលត្រូវធ្វើប្រសិនបើសម្ពាធមាន 0.50 atm វិញ?

៣៨. ស៊ីឡាំងមួយផ្ទុកអេល្យូម 0.0100 mol នៅសីតុណ្ហភាព $T = 27.0^\circ\text{C}$ ។

ក. តើគេត្រូវការកម្ដៅប៉ុន្មានដើម្បីបង្កើនសីតុណ្ហភាពដល់ 67.0°C ខណៈដែលរក្សាមាឌថេរ?

គូរដ្យាក្រាម PV សម្រាប់ដំណើរការនេះ។

ខ. ប្រសិនបើខណៈពេលដែលអេល្យូមរក្សាសម្ពាធថេរ តើគេត្រូវការកម្ដៅប៉ុន្មានដើម្បីបង្កើនសីតុណ្ហភាពពី 27.0°C ដល់ 67.0°C ? គូរដ្យាក្រាម PV សម្រាប់ដំណើរការនេះ។

៣៩. ពេលដែលបរិមាណឧស្ម័នបរិសុទ្ធម្យូណូអាតូមពង្រីកនៅសម្ពាធថេរ $4.00 \times 10^4\text{ Pa}$ ហើយមាននៃឧស្ម័នកើនឡើងពី $2.00 \times 10^{-3}\text{ m}^3$ ទៅ $8.00 \times 10^{-3}\text{ m}^3$ ។

តើបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងស្មើនឹងប៉ុន្មាន?

៤០. បីម៉ូលនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធម្យូណូអាតូមមួយពង្រីកនៅសម្ពាធថេរហើយមាឌវាប្រែប្រួលពី $3.20 \times 10^{-2}\text{ m}^3$ ទៅ $4.50 \times 10^{-2}\text{ m}^3$ ។

ក. គណនាសីតុណ្ហភាពស្រេច និងដើម។

- ខ.គណនាកម្មន្តដែលបានធ្វើក្នុងលំនាំនេះ។
 - គ.គណនាបរិមាណកម្ដៅបន្ថែមទៅឧស្ម័ន។
 - ឃ.គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័ន។
- ៤១.ស៊ីឡាំងមួយដែលមានពិស្តង់អាចផ្លាស់ទីបានមានផ្ទុកឧស្ម័ន N_2 3.0 mol (សន្មតថាវាប្រព្រឹត្តទៅដូចឧស្ម័នបរិសុទ្ធ)។
- ក. N_2 បានកម្ដៅនៅមាឌថេររហូតដល់ 1557 J នៃកម្ដៅត្រូវបានបន្ថែម។
 - គណនាបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព។
 - ខ.ឧបមាថាបរិមាណកម្ដៅដូចគ្នាត្រូវបានបន្ថែមទៅ N_2 ប៉ុន្តែពេលនេះឧស្ម័នត្រូវបានអនុញ្ញាតឱ្យពង្រីកខណៈពេលដែលនៅសល់សម្ពាធចេរ។គណនាបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាព។
- ៤២.សីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធ 0.150 mol ត្រូវបានធ្វើឡើងចេរនៅ 77.0 °C ខណៈដែលមាឌវាថយចុះ25.0% នៃមាឌដើមរបស់វា។សម្ពាធដើមឧស្ម័ន 1.25 atm ។
- ក.កំណត់កម្មន្តដែលធ្វើដោយឧស្ម័ន។
 - ខ.គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងរបស់ឧស្ម័ន។
 - គ.តើឧស្ម័នផ្លាស់ប្តូរកម្ដៅជាមួយបរិយាកាសជុំវិញវាឬទេ?បើមានការផ្លាស់ប្តូរ តើស្មើនឹងប៉ុន្មាន?តើវាស្រូបឬបញ្ចេញកម្ដៅ?
- ៤៣.អ្នកពិសោធន៍ម្នាក់បន្ថែមកម្ដៅ 970 J ទៅអោយឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយដែលមាន 1.75 mol ធ្វើអោយសីតុណ្ហភាពប្រែប្រួលពី 10.0 °C ដល់ 25.0 °C នៅសម្ពាធចេរ។ឧស្ម័នធ្វើកម្មន្ត 223 J ក្នុងកំឡុងពេលពង្រីក។
- ក.គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័ន។
 - ខ.គណនា γ នៃឧស្ម័ន។
- ៤៤.គូបទង់ដែងមួយមានទ្រនុង 2.00 cm ត្រូវបានចងព្យួរដោយខ្សែមួយ។គូបត្រូវបានកម្ដៅដោយឧបករណ៍ដុតកម្ដៅមួយពី សីតុណ្ហភាព 20.0 °C ដល់ 90.0 °C ។ខ្យល់ជុំវិញគូបគឺនៅសម្ពាធបរិយាកាស 1.01×10^5 Pa ។
- ក.រកមាឌគូបដែលកើនឡើង។
 - ខ.រកកម្មន្តមេកានិចដែលធ្វើដោយគូប ដើម្បីរីកប្រឆាំងនឹងសម្ពាធបរិយាកាសនៅជុំវិញវា។
 - គ.រកបរិមាណកម្ដៅដែលបន្ថែមទៅគូប។
- ៤៥.បាឡុងស្រាវជ្រាវដ៏ធំមួយមានផ្ទុកឧស្ម័នអេល្យូម $2.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ នៅ 1atm និងសីតុណ្ហភាព 15.0 °C ហោះឡើងពីដីទៅរយៈកម្ពស់មួយដែលមានសម្ពាធ 0.90atm ។សន្មតថាអេល្យូមប្រព្រឹត្តទៅដូចឧស្ម័នបរិសុទ្ធ។
- ក.គណនាមាឌនៃឧស្ម័ននៅរយៈកម្ពស់នេះ។



ខ.គណនាសីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័ននៅរយៈកម្ពស់នេះ។

គ.គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័ននៅរយៈកម្ពស់នេះ។

៤៦.ឧស្ម័នបរិសុទ្ធម្យូណូអាតូមត្រូវបានពង្រីកយ៉ាងយឺតរហូតដល់ពីរដងនៃមាឌដើមរបស់វាបានធ្វើកម្មន្ត 300 J ក្នុងដំណើរការនេះ។រកកំដៅបានបន្ថែមទៅអោយឧស្ម័ននិងការបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័នប្រសិនបើដំណើរការគឺ៖

ក.អ៊ីសូទែម។

ខ.អាដ្យាបាទិច។

គ.អ៊ីសូបារ។

៤៧.ស៊ីឡាំងមួយដែលមានពិស្តងមានផ្ទុកអាសូត 0.150 mol នៅ 300 K។អាសូតនេះអាចត្រូវបានចាត់ទុកជាឧស្ម័នបរិសុទ្ធ។ឧស្ម័នដំបូងត្រូវបានបណ្តែនអ៊ីសូបារទៅពាក់កណ្តាលនៃមាឌដើមរបស់វា។បន្ទាប់មកវាបានពង្រីកអាដ្យាបាទិចត្រឡប់ទៅមាឌដើមរបស់វាវិញ ហើយចុងក្រោយវាក៏ក្តៅអ៊ីសូករទៅសម្ពាធដើមរបស់វិញ។

ក.បង្ហាញលំនាំនៅក្នុងដ្យាក្រាម pV ។

ខ.គណនាសីតុណ្ហភាពនៅដើមនិងបញ្ចប់នៃការរីកអាដ្យាបាទិច

គ.គណនាសម្ពាធអប្បបរមា។

៤៨.ដែកមួយមានមាឌ 216.0 cm^3 ត្រូវបានគេយកទៅដុតកម្ដៅដែលសីតុណ្ហភាពកើនឡើងពី 20.0°C ដល់ 300.0°C ។ដែកនេះមានម៉ាស់ 1700 g សម្ពាធបរិយាកាស 1.00atm ។គេអោយ៖កម្ដៅម៉ាស់ដែក $C = 0.11 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ និងមេគុណរីកមាឌ $\beta = 3.6 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ ។

គណនា W និង ΔU ។

៤៩.ពិស្តងក្នុងស៊ីឡាំងមួយមានផ្ទៃមុខកាត់ 0.010 m^2 ។ក្រោមសម្ពាធ $7.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ ពិស្តងផ្លាស់បានប្រវែង 0.040 m ។

គណនាកម្មន្តដែលបំពេញដោយពិស្តង។

៥០.ចំហាយទឹកបានផ្លាស់ទីចូលក្នុងស៊ីឡាំងមួយដោយរក្សាសម្ពាធថេរបានបំពេញកម្មន្តអោយពិស្តង 0.84 J ។ពិស្តងមានអង្កត់ផ្ចិត 1.60 cm និងផ្លាស់ទីបាន 2.10 cm ។

គណនាសម្ពាធថេរនោះ។

៥១.រ៉ឺស័រមួយមានថេរកម្រាញ $K = 500 \text{ N/m}$ ទ្រអង្គធាតុមួយមានម៉ាស់ 400.0 g ដែលគេដាក់វានៅក្នុងទឹក 900.0 g ។រ៉ឺស័រយឺតបានប្រវែង 15.0 cm ហើយវាយលេចចុះឡើង។

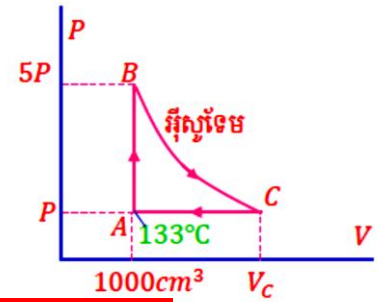
កម្ដៅម៉ាស់អង្គធាតុ $C = 0.11 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

គណនាបម្រែបម្រួលសីតុណ្ហភាពនៃទឹករហូតដល់រ៉ឺស័រឈប់យោល។

៥២. រូបនេះបង្ហាញពីបំពង់ទែម៉ូឌីណាមិចដែលធ្វើដោយអេលូរូម 120.0 g ។

ក. កំណត់សម្ពាធ (atm) សីតុណ្ហភាព (°C) និងមាឌ (cm³)

របស់ឧស្ម័ននៅត្រង់ចំណុច A, B និង C ។



	$P(\text{atm})$	$T(^{\circ}\text{C})$	$V(\text{cm}^3)$
ចំណុច A			
ចំណុច B			
ចំណុច C			

ខ. គណនាកម្មន្តក្នុងលំនាំនីមួយៗ។

គ. គណនាកម្ដៅក្នុងលំនាំនីមួយៗនេះ។

៥៣. ប្រព័ន្ធខស្ម័នបរិសុទ្ធមួយដែលមាឌដើមរបស់វា 1.0 m³ នៅសីតុណ្ហភាពនិងសម្ពាធលក្ខខណ្ឌស្តង់ដា ស្ថិតក្រោមលំនាំបីដំណាក់កាលនៃស៊ីច។

ដំណាក់កាល១ ពង្រីកអ៊ីសូទែមរហូតដល់ពីរដងនៃមាឌដើម។

ដំណាក់កាល២ ដំណើរការដោយរក្សាមាឌរបស់វាថេរ ហើយសម្ពាធរបស់វាត្រឡប់មកតម្លៃដើម ដែលបានបន្ថែមកម្ដៅ 10⁴ J ទៅអោយប្រព័ន្ធ។

ដំណាក់កាល៣ បណ្តុះអ៊ីសូបារទៅដល់មាឌដើមរបស់វាវិញ ជាមួយកម្ដៅ 3 × 10⁴ J ភាយចេញពីប្រព័ន្ធ។

ក. តើចំនួនមូលនៃឧស្ម័នស្មើនឹងប៉ុន្មាន?

ខ. គណនាកម្មន្តដែលធ្វើដោយប្រព័ន្ធក្នុងកំឡុងនីមួយៗនៃដំណាក់កាល។

គ. តើបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធទាំងមូលស្មើប៉ុន្មាន?

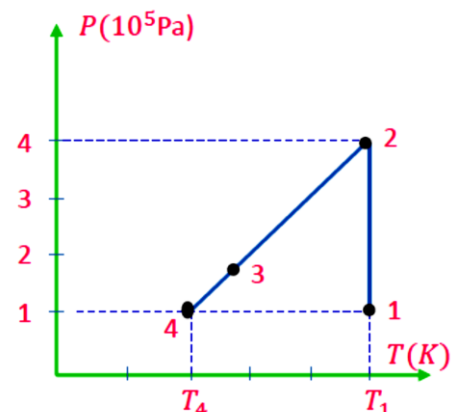
(នៅ STP $T = 0^{\circ}\text{C} = 273.15\text{ K}$ សម្ពាធ $P = 1\text{ atm} = 1.01 \times 10^5\text{ Pa}$, $R = 8.31\text{ J/mol.K}$)

៥៤. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយស្ថិតក្រោមលំនាំដូចបង្ហាញក្នុងរូប។

ដែល $T_1 = 500\text{ K}$, $T_4 = 200\text{ K}$, $P_1 = 10^5\text{ Pa}$ និង

$P_1 = 4 \times 10^5\text{ Pa}$ ។ ក្នុងភាព 3 $3V_3 = V_1$ ។

តើសម្ពាធរបស់ឧស្ម័នបរិសុទ្ធក្នុងភាព 3 ស្មើនឹងប៉ុន្មាន?



៥៥. ក្នុងដំណើរការមួយ 500 J នៃកម្មន្តបានធ្វើលើប្រព័ន្ធតែលដែលវាបញ្ចេញ 200 J នៃកម្ដៅដែរ។

គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃដំណើរការនេះ។

៥៦. ប្រសិនបើ 1.00 kcal នៃកម្ដៅត្រូវបានបន្ថែមទៅលើ 1.20 L នៃឧស្ម័នអុកស៊ីសែន O_2 ដែលមាននៅក្នុងស៊ីឡាំងមួយនៅសម្ពាធចេរ $P = 1 \text{ atm}$ រហូតដល់ $V = 1.50 \text{ L}$ ។

គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃដំណើរការនេះ។

៥៧. ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយមានសីតុណ្ហភាព 300 K ក្នុងរយៈពេលមានបម្រែបម្រួលមាឌពី 0.31 m^3 ទៅ 0.45 m^3 ។ គេដឹងថាឧស្ម័ននេះមានចំនួនម៉ូល 0.5 mol ។

គណនាកម្មន្តដែលបំពេញដោយឧស្ម័ន។

៥៨. ម៉ាស៊ីនកម្ដៅមួយបានបំពេញកម្មន្ត 250 J ក្នុងរយៈពេលដែលថាមពលក្នុងថយចុះ 500 J ។

ក្នុងលំនាំនេះម៉ាស៊ីនប្រែប្រួលកម្ដៅដែលឬទេ? កម្ដៅនេះកើនឡើងឬថយចុះ?

៥៩. បំពង់មួយមានផ្ទុកឧស្ម័ន 0.20 mol មានសីតុណ្ហភាព 20.0°C ស្ថិតក្រោមសម្ពាធដោយស្រប $2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ។ គេកម្ដៅឧស្ម័ននេះរហូតដល់សីតុណ្ហភាព 100.0°C និងមានសម្ពាធ $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ។

ក. គណនាកម្មន្តដែលបំពេញដោយឧស្ម័ន។

ខ. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័ន។

គ. គណនាបរិមាណកម្ដៅដែលស្រូបដោយឧស្ម័ន។

៦០. ឧស្ម័នមួយមានមាឌ 0.50 L នៅសីតុណ្ហភាព 25.0°C និងសម្ពាធ 0.20 atm ។

ក. តើគេត្រូវការសម្ពាធប៉ុន្មានដើម្បីបណ្ដែនឧស្ម័ននេះ អោយមានមាឌ 100.0 cm^3 នៅសីតុណ្ហភាពដដែល?

ខ. គណនាចំនួនម៉ូលនៃឧស្ម័ន និងថាមពលស៊ីនេទិចសរុប។

គ. គណនាកម្មន្តដែលបំពេញ។

៦១. គេដាក់ឧស្ម័នបរិសុទ្ធក្នុងស៊ីឡាំងមួយមានមុខកាត់ $A = 500 \text{ cm}^2$ និងបិទជិតដោយគម្របខាងលើជាពិស្តង់អាចចល័ត។ គេផ្តល់កម្ដៅបន្តិចម្តងៗអោយទៅឧស្ម័ននោះដោយរក្សាសម្ពាធ $P = 10^5 \text{ Pa}$ ហើយពិស្តង់ផ្លាស់ទីឡើងលើបាន 10.0 cm ។

ក. តើបម្លែងនេះជាបម្លែងអ្វី?

ខ. គណនាកម្មន្តដែលបំពេញដោយឧស្ម័នក្នុងរយៈពេលនៃបម្លែងនេះ។

គ. បើក្នុងរយៈពេលបម្លែងនេះគេប្រើកម្ដៅអស់ 600 J ។ គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័ន។

៦២. គេបណ្ដែនឧស្ម័នមួយតាមលំនាំអាដ្យាបាទិច។ កម្មន្តដែលបំពេញទៅលើឧស្ម័ននោះគឺ 850 J ។

ក. ក្នុងបម្លែងនេះ តើឧស្ម័ននេះស្រូបកម្ដៅឬទេ?

ខ. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័ន។

៦៣. សន្ទនីយ៍ស្ថិតនៅសម្ពាធបរិយាកាសថេរ 101 kPa បានរីករាងពី $V_i = 0.344 \text{ m}^3$ ទៅ $V_f = 424 \text{ m}^3$ ។

ក. គណនាកម្មន្តដែលបង្កើតដោយសន្ទីយ៍។

ខ. គណនាកម្មន្តដែលបង្កើតដោយសន្ទីយ៍ដដែល ប្រសិនបើមានត្រឡប់មកវិញ។

៦៤. ស៊ីឡាំងដែលមានពីស្តុងអាចចល័តបានមួយមានម៉ាស់ 92 g នៃឧស្ម័ន O_2 នៅភាពងើមមានសម្ពាធ 150 kPa និងសីតុណ្ហភាព 290 K ។

ក. គណនាមាឌនៃឧស្ម័ននេះ។

ខ. ឧស្ម័នកើនឡើងដោយសម្ពាធថេរ បង្កើតកម្មន្ត 7.2 kJ ។ តើមានស្រេចនៃឧស្ម័នស្មើប៉ុន្មាន?

គ. បន្ទាប់មកឧស្ម័នកើនឡើងតាមលំនាំអ៊ីសូទែមរហូតដល់សម្ពាធ 300 kPa ។ តើកម្មន្តដែលបង្កើតដោយឧស្ម័ននេះស្មើប៉ុន្មាន? ចំពោះលំនាំទាំងមូល។

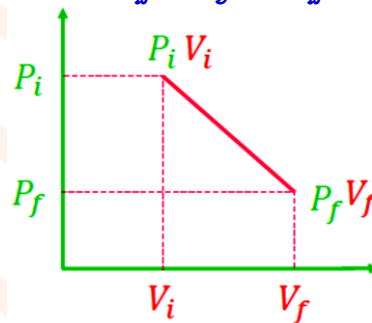
៦៥. ភាពងើមរបស់ឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយត្រូវបានកំណត់ដោយ P_i, V_i ។ លំនាំនេះទទួលបាននូវលំនាំមួយដែលសម្ពាធប្រែប្រួលស្មើ ជាមួយមាឌទៅភាពស្រេចដែលកំណត់ដោយ P_f, V_f ។

ក. គណនាកម្មន្តដែលបង្កើតដោយឧស្ម័ននេះ។

បើ $V_i = 0.064 \text{ m}^3$, $V_f = 0.096 \text{ m}^3$,

$P_i = 140 \text{ kPa}$, $P_f = 108 \text{ kPa}$

ខ. កំណត់ T_i, T_f បើប្រព័ន្ធមានឧស្ម័ន 3.0 mol ។



៦៦. ប្រព័ន្ធមួយត្រូវទទួលបាននូវលំនាំមួយដែល 27 J នៃថាមពលកម្ដៅត្រូវបានផ្តល់ទៅដោយប្រព័ន្ធខណៈដែលវាធ្វើកម្មន្ត 8 J ។

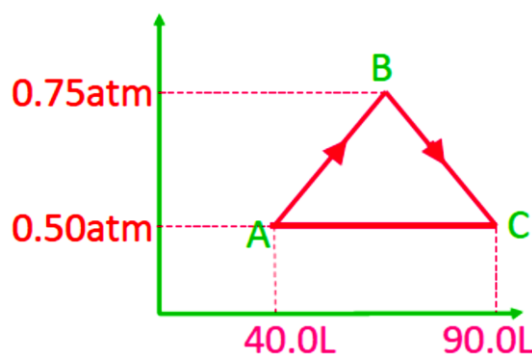
ក. តើបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងស្មើប៉ុន្មាន?

ខ. ប្រសិនបើថាមពលក្នុងនៃភាពងើមគឺ 304 J តើថាមពលក្នុងនៃសភាពស្រេចស្មើប៉ុន្មាន?

៦៧. បង្ហាញថាកម្មន្តដែលបង្កើតដោយឧស្ម័នបរិសុទ្ធក្នុងលំនាំអ៊ីសូទែមគឺ $W = nRT \ln \frac{V_f}{V_i} = nRT \ln \frac{P_i}{P_f}$ ។

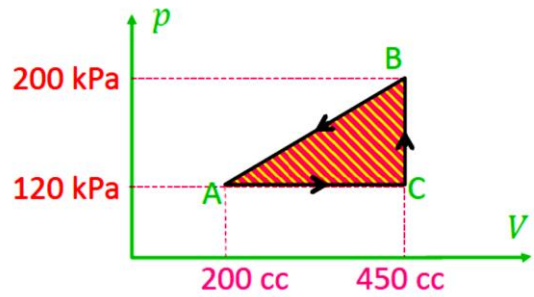
៦៨. ពីរម៉ូលនៃឧស្ម័នអាក្រុងត្រូវបានគេយកទៅចាក់បញ្ចូលក្នុងលំនាំម៉ូឌីណាមិចដូចរូប។

គណនា បម្រែបម្រួលថាមពលក្នុង កម្មន្ត និងកម្ដៅដែលផ្ទេរក្នុងកំឡុងពេលលំនាំនេះ។



៦៩.ក.គណនាកម្មន្តដែលធ្វើដោយឧស្ម័នក្នុងលំនាំនីមួយៗ។

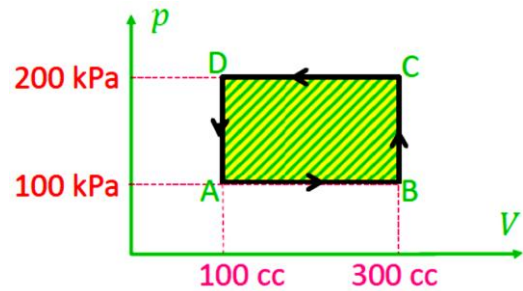
ខ.គណនាកម្មន្តសរុប។



៧០.ប្រព័ន្ធទែម៉ូឌីណាមិចទទួលបម្លែងដូចរូប។

ក.គណនាកម្មន្តដែលធ្វើដោយឧស្ម័នក្នុងលំនាំនីមួយៗ។

ខ.រកកម្ដៅសរុបដែលបោះបង់ក្នុងកំឡុងដំណើរការនេះ។



៧១.គណនាកំណើនថាមពលក្នុងនៃទឹក 1.00 kg នៅសីតុណ្ហភាព 100 °C ពេលដែលវាត្រូវបានបម្លែងទៅជាចំហាយទឹកនៅសីតុណ្ហភាពដូចគ្នា និងនៅសម្ពាធ 1 atm (100 kPa)។ ដងស៊ីតេទឹក និងដងស៊ីតេចំហាយទឹកគឺ 1000 kg/m³ និង 0.6 kg/m³ រៀងគ្នា។

កម្ដៅឡាតង់ដំណើរការជាចំហាយទឹក $c = 2.25 \times 10^6$ J/kg ។

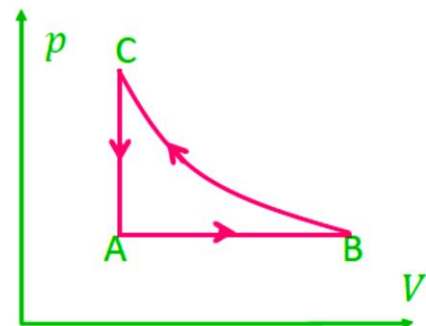
៧២.ថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធម្យូណូអាតូមមួយ $1.5 nRT$ ។ ឧស្ម័នអេល្យូម 1.0 mol បានរក្សាក្នុងស៊ីឡាំងដែលមានផ្ទៃមុខកាត់ 8.5 cm² ។ ស៊ីឡាំងត្រូវបានបិទជិតដោយពិស្តុង កកិតអាចចោលបាន។ ឧស្ម័នត្រូវបានកម្ដៅយ៉ាងយឺតក្នុងដំណើរការក្នុងកំឡុងពេលដែលកម្ដៅសរុប 42 J ត្រូវបានផ្តល់អោយឧស្ម័ន។ ប្រសិនបើកំណើនសីតុណ្ហភាពគឺ 2.0 °C ។

រកចម្ងាយដែលពិស្តុងផ្លាស់ទីបាន។ Atmospheric pressure = 100 kPa ។

៧៣.ពិនិត្យមើលរង្គនៃលំនាំ ABCA នៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធ 2.00 mol មួយដូចបង្ហាញក្នុងរូប។ សីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័ននៅត្រង់ A និង B គឺ 300 K និង 500 K រៀងគ្នា។ កម្ដៅសរុប 1200 J

ត្រូវបានដកចេញពីលំនាំនេះ។

គណនាកម្មន្តដែលបានធ្វើដោយឧស្ម័នក្នុងផ្នែក BC ។



៧៤.គំរូនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធមួយមានសម្ពាធ p_0 មាឌ V_0 សីតុណ្ហភាព T_0 ។ គេពង្រីកវាតាមអ៊ីសូទែមទៅដល់ពីរដងមាឌដើម។ ហើយបន្ទាប់មកវាត្រូវបានបណ្តែននៅសម្ពាធថេរទៅដល់មាឌ V_0 ។ ចុងក្រោយគេកម្ដៅវានៅមាឌថេររហូតមកដល់សីតុណ្ហភាពដើម។

ក.បង្ហាញដ្យាក្រាម VT ក្នុងលំនាំនេះ។

ខ.គណនាកម្ដៅស្រូបក្នុងលំនាំនេះ។

៧៥. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័នមួយដែលត្រូវបានរក្សាទុកក្នុងអង្គធាតុរឹងពេលដែលកម្ដៅ 100 J ត្រូវបានផ្តល់ទៅអោយវា។ 100 J ។

៧៦. សម្ពាធនៃឧស្ម័នមួយប្រែប្រួលលីនេអ៊ែរជាមួយមាឌពី 10 kPa ,200 cc ទៅ 50 kPa ,50 cc ។

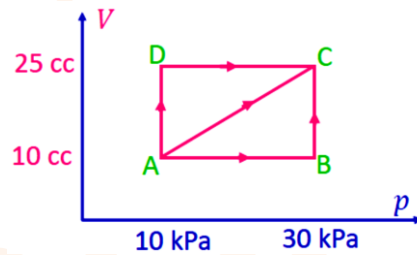
ក. គណនាកម្មន្តដែលធ្វើដោយឧស្ម័ន។ -4.5 J

ខ. ប្រសិនបើមិនមានកម្ដៅផ្តល់អោយឬដកចេញពីឧស្ម័នទេ តើបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងស្មើប៉ុន្មាន? 4.5 J

៧៧. បីផ្លូវដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបដែលឧស្ម័នមួយទទួលបម្លែងពីភាព A ទៅភាព B ។

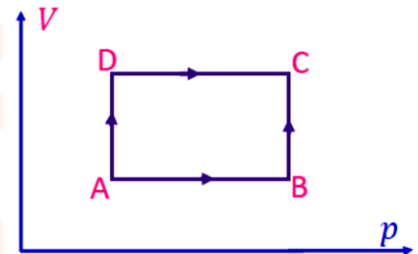
គណនាកម្មន្តដែលធ្វើដោយឧស្ម័នក្នុងផ្លូវនីមួយៗ។

ចំ. 0.30J (AB), 0.45J(ACB), 0.15 J(ADB)



៧៨. ពេលដែលប្រព័ន្ធមួយទទួលបម្លែងក្នុងលំនាំ ABC ដូចបង្ហាញក្នុងរូប។

កម្ដៅ 80 J ត្រូវបានស្រូបដោយប្រព័ន្ធ ហើយ 30 J នៃកម្មន្តត្រូវបានវាបំពេញ។

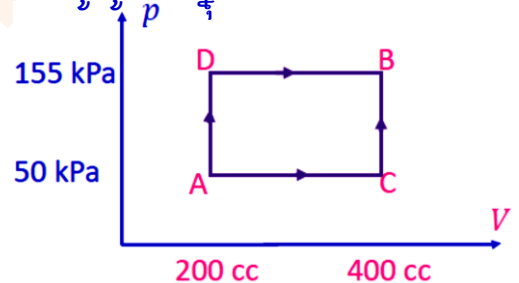


ប្រសិនបើប្រព័ន្ធធ្វើកម្មន្ត 10 J ក្នុងលំនាំ ADC តើកម្ដៅប៉ុន្មានដែលហូរចូលទៅក្នុងលំនាំនេះ? 160 J

៧៩. 50 cal នៃកម្ដៅដែលត្រូវបានផ្តល់ទៅអោយប្រព័ន្ធមួយពីភាព A ទៅភាព B តាមផ្នែក ACB ដូចបង្ហាញក្នុងរូប។

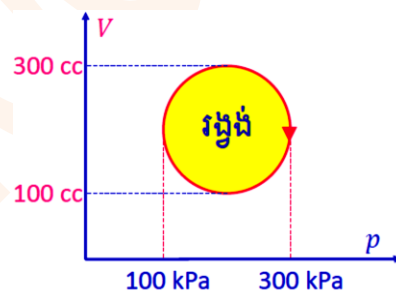
រកបរិមាណកម្ដៅដែលបានទៅអោយប្រព័ន្ធតាមផ្នែក ADB ។

ចំ. ៥៥ J



៨០. គណនាកម្ដៅស្រូបដោយប្រព័ន្ធក្នុងដំណើរការដូចបង្ហាញក្នុងរូប។

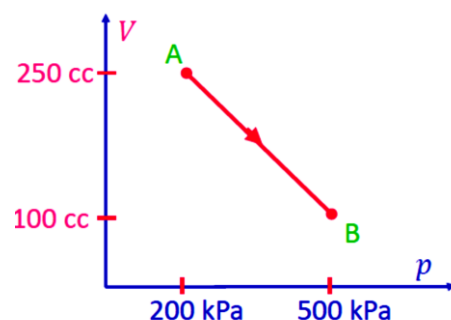
ចំ. 31.4 J



៨១. ឧស្ម័នមួយទទួលបម្លែងដូចរូប។ ប្រសិនបើកម្ដៅ 70 cal

ត្រូវបានដកចេញពីឧស្ម័នក្នុងដំណើរការនេះ។

គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃប្រព័ន្ធ។



៨២. ថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័នឱ្យដោយ $U = 1.5 pV$ ។ វាត្រូវបានពង្រីកពី 100 cm^3 ទៅ 200 cm^3 ប្រឆាំងនូវសម្ពាធចេរ $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ។

គណនាកម្ដៅស្រូបដោយឧស្ម័នក្នុងដំណើរការនេះ។ 25 J

៨៣. ឧស្ម័នក្នុងស៊ីឡាំងបិទជិតមួយដែលកកិតរវាងពិស្តង់អាចចោលបាន។ ឧស្ម័នត្រូវបានកម្ដៅយ៉ាងយឺតៗក្នុងពេលដំណើរការ កម្ដៅ 10 J បានផ្តល់អោយឧស្ម័នហើយពិស្តង់បានផ្លាស់ទីចេញក្រៅ 10 cm ។

គណនាកំណើនថាមពលក្នុងនៃឧស្ម័ន ដែលផ្ទៃមុខកាត់ស៊ីឡាំងគឺ 4.0 cm^2

និងមានសម្ពាធបរិយាកាស 100 kPa ។ 6 J

៨៤. ឧស្ម័នមួយដែលភាពងើមនៅសីតុណ្ហភាព 100 kPa និងមានមាឌ 2.0 m^3 ។ សម្ពាធរបស់វាត្រូវបានរក្សាថេរហើយមាឌរបស់វាបានប្រែប្រួលពី 2.0 m^3 ទៅ 2.5 m^3 ។ ឥឡូវមាឌរបស់វាត្រូវបានរក្សាវិញ ហើយសម្ពាធរបស់វាកើនឡើងពី 100 kPa ទៅ 200 kPa ។ ឧស្ម័នត្រូវត្រលប់ទៅភាពងើមវិញសម្ពាធប្រែប្រួលលើនេះអីជាមួយមាឌ។

តើមានកម្ដៅប៉ុន្មានដែលផ្តល់ ឬដកចេញពីប្រព័ន្ធ។

៨៥. គេអោយលំនាំស៊ីត $ABCA$ ដូចបង្ហាញក្នុងរូបសម្ព័ន្ធនៅលើគំរូនៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធ 2.00 mol ។

កម្ដៅសរុប 1200 J ត្រូវបានដកចេញពីលំនាំនេះ។

គណនាកម្មន្តដែលធ្វើដោយឧស្ម័នក្នុងផ្នែក BC ។ -4520 J

៨៦. រូបនេះបង្ហាញពីការប្រែប្រួលនៃថាមពលក្នុង U ជាមួយមាឌ V នៃឧស្ម័នបរិសុទ្ធ 2.0 mol ក្នុងលំនាំស៊ីត $abcd$ ។ សីតុណ្ហភាពនៃឧស្ម័ននៅត្រង់ b និង c គឺ 500 K និង 300 K រៀងគ្នា។

គណនាកម្ដៅដែលបានស្រូបដោយឧស្ម័នក្នុងលំនាំនេះ។ 2300 J

៨៧. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃទឹក 2.00 kg វាត្រូវបានកម្ដៅពីសីតុណ្ហភាព 0°C ដល់ 4°C ។ កម្ដៅម៉ាស់ទឹក $4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ ហើយដង់ស៊ីតេរបស់វានៅសីតុណ្ហភាព 0°C និង 4°C គឺ 999.9 kg/m^3 និង 1000 kg/m^3 រៀងគ្នា។ សម្ពាធបរិយាកាស 10^5 Pa ។

៨៨. គណនាបម្រែបម្រួលថាមពលក្នុងនៃទឹក 10.0 g ពេលដែលវាត្រូវបានកម្ដៅពីសីតុណ្ហភាព 0°C ដល់ 100°C ហើយបានបម្លែងទៅជាចំហាយទឹកនៅសម្ពាធបរិយាកាស 100 kPa ។ ដង់ស៊ីតេចំហាយទឹក 0.6 kg/m^3 ។ កម្ដៅម៉ាស់ទឹក $4200 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$ និង កម្ដៅឡាតង់បង្កើននៃទឹក $2.25 \times 10^6 \text{ J/kg}$ ។

