THERMODYNAMICS

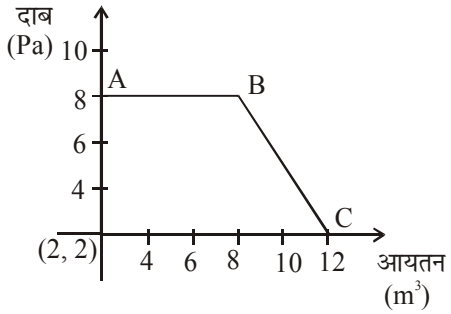
1. अभिक्रिया,

$A(l) \rightarrow 2B(g)$ के लिये

300 K पर, $\Delta U = 2.1$ kcal , $\Delta S = 20$ cal K^{-1}

इसलिए ΔG, kcal में है _____।

2. उस गैस के द्वारा, जो चित्र में दिखाये गये ABC पथ के अनुसार उत्क्रमणीय प्रसारण करती है, किये गये कार्य का परिमाण होगा _____.



3. स्थिर आयतन पर, एक आदर्श गैस के 4 mol को जब 300 K से 500K तक गरम किया जाता है तो इसकी आंतरिक ऊर्जा में 5000 J का परिवर्तन होता है। स्थिर आयतन पर मोलर ऊष्मा धारिता है _____.

4. निम्नलिखित कथनों में से सही कथन है :

(1) दोनों ΔS तथा S ताप के फलन है

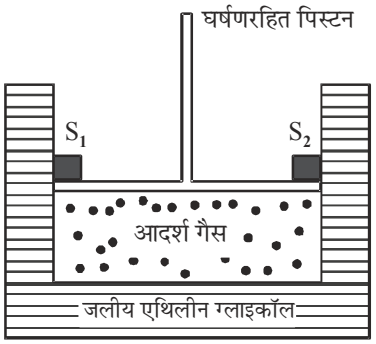
(2) S ताप का एक फलन नहीं है परन्तु, ΔS ताप का एक फलन है।

(3) दोनों S तथा ΔS ताप के फलन नहीं है

(4) S ताप का एक फलन है परन्तु ΔS ताप का एक फलन नहीं है

5. एक सिलिन्डर जिसमें एक आदर्श गैस ($1.0\ dm^3$ का 0.1 मोल) है, हिमांक ताप पर एथिलीन ग्लाइकॉल के 0.5 मोलल विलयन के साथ तापीय साम्यावस्था में है। यदि S_1 तथा S_2 स्टॉपरों (आकृति में जिस प्रकार दर्शाया गया है) को एकाएक हटा लिया जाता है, तो साम्यावस्था प्राप्ति के बाद गैस का आयतन लीटर में होगा____.

(दिया गया है, K_f (जल) = 2.0 K kg mol^{-1},
$R = 0.08\ dm^3\ atm\ K^{-1}\ mol^{-1}$)



6. एक आदर्श गैस के पाँच मोल को 1 bar तथा 298 K पर निर्वात में उसके आयतन के दुगुने तक प्रसारित किया गया है तो किया गया कार्य है

(1) $C_V(T_2 - T_1)$ (2) $-RT \ln V_2/V_1$

(3) $-RT(V_2 - V_1)$ (4) शून्य

7. एक आदर्श गैस के एक मोल के लिए निम्न में से कौन से कथन सही ही होना चाहिए ?

(a) U तथा H, प्रत्येक केवल ताप पर निर्भर करता है

(b) संपीड्यता गुणांक z, 1 के बराबर नहीं है

(c) $C_{P,m} - C_{V,m} = R$

(d) $dU = C_V dT$ किसी प्रक्रम के लिए

(1) (a), (c) तथा (d) (2) (b), (c) तथा (d)

(3) (c) तथा (d) (4) (a) तथा (c)

8. एक द्विलकीकरण अभिक्रिया,

$2\ A(g) \rightarrow A_2(g)$

के लिउ 298 K पर, $\Delta U^{\ominus}$, = – 20kJ mol^{-1},

$\Delta S^{\ominus} = -30\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ है। तब अभिक्रिया के लिए $\Delta G^{\ominus}$ होगा _____J।

9. जब 90g पानी का 100°C पर पूर्णरूप से वाष्पीकरण हो जाय तो आंतरिक ऊर्जा परिवर्तन (J में) होगी :

(दिया गया है : 373 K पर पानी के लिए

ΔH_{vap} = 41 kJ/mol तथा R = 8.314 $JK^{-1}\ mol^{-1}$)

10. दिये गये अभिक्रिया के लिये गिब्ज ऊर्जा परिवर्तन (J में) $[Cu^{2+}] = [Sn^{2+}] = 1$ M तथा 298K पर होगी :

$Cu(s) + Sn^{2+}(aq.) \rightarrow Cu^{2+}(aq.) + Sn(s)$;

$(E^0_{Sn^{2+}|Sn} = -0.16V,\ E^0_{Cu^{2+}|Cu} = 0.34V,$

तथा F = 96500 C mol^{-1})

11. ताप के साथ साम्य स्थिरांक का परिवर्तन नीचे दिया गया है :

ताप	साम्य स्थिरांक
T_1 = 25°C	K_1 = 10
T_2 = 100°C	K_2 = 100

T_1 पर ΔH^o, ΔG^o तथा T_2 पर ΔG^o के मान (kJ mol^{-1} में) क्रमशः निम्न के सन्निकट होंगे :

[R = 8.314 $JK^{-1}mol^{-1}$]

(1) 0.64, –5.71 तथा –14.29

(2) 28.4, –7.14 तथा –5.71

(3) 28.4, –5.71 तथा –14.29

(4) 0.64, –7.14 तथा –5.71

node06\B0BA-BB\Kota\JEE\MAIN\Vee Math-2020_Subject Topic PDF With Solution\Chemistry\Hindi\PC\8-Thermodynamics

SOLUTION

1. NTA Ans. (–2.70 to –2.71)

Sol. $A(\ell) \longrightarrow 2B(g)$

$\Delta U = 2.1$ Kcal , $\Delta S = 20$ cal K^{-1} at 300 K

$\Delta H = \Delta U + \Delta n_g RT$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = \Delta U + \Delta n_g RT - T\Delta S$

$$= 2.1 + \frac{2\times 2\times 300}{1000} - \frac{300\times 20}{1000}$$

($R = 2$ cal K^{-1} mol^{-1})

$= 2.1 + 1.2 - 6 = -2.70$ Kcal/mol

2. NTA Ans. (48.00)

Sol. Area enclosed under P V curve = 48 = 48 Joule

3. NTA Ans. (6.25)

Sol. For ideal gas :

$\Delta U = nC_V[T_2 - T_1]$

$\Rightarrow \quad 5000 = 4 \times C_V[500 - 300]$

$$\Rightarrow \quad C_V = \frac{5000}{800} = 6.25 \text{ J mole}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

4. NTA Ans. (1)

Sol. $ds = \int \frac{q_{rev.}}{T}$

5. NTA Ans. (2.17 to 2.23)

Sol. $0 - T_f' = 2 \times 0.5 = 1$

$T_f' = -1°C = 272$ K

$$\text{for gas } P = \frac{0.1\times 0.08\times 272}{1}$$

$P = 2.176$ atm

$P_1V_1 = P_2V_2$

$2.176 \times 1 = 1 \times V_2$

$V_2 = 2.176$ litre

6. Official Ans. by NTA (4)

Sol. As the expansion is done in vaccum that is in absence of p_{ext} so

W = zero

7. Official Ans. by NTA (1)

Sol. For ideal Gas

U = f(T), H = f(T)

Z = 1

$C_P - C_V = R$

$dU = C_V\, dT$

8. Official Ans. by NTA (–13538.00)

Official Ans. by ALLEN (–13537.57)

Sol. $\Delta G° = \Delta H° - T\Delta S°$

$= (\Delta U° + \Delta n_g RT) - T\Delta S°$

$$= \left[\left\{-20 + (-1)\frac{8.314}{1000}\times 298\right\} - \frac{298}{1000}\times(-30)\right] \text{kJ}$$

$= -13.537572$ kJ

$= -13537.57$ Joule

9. Official Ans. by NTA (189494.00)

Official Ans. by ALLEN (189494.39)

Sol. $H_2O(\ell) \rightleftharpoons H_2O(g)$ 90 gm of H_2O

$\Delta H = \Delta U + \Delta n_g RT$ $\Rightarrow$ 5 moles of H_2O

5×41000 J $= \Delta U + 1 \times 8.314 \times 373 \times 5$

$\Delta U = 189494.39$ Joule

10. Official Ans. by NTA (96500.00)

Sol. $\Delta G = \Delta G° + RT \ln \left[\frac{Sn^{+2}}{Cu^{+2}}\right]$

$$= -2 \times 96500\,[(-0.16) - 0.34] + RT \ln\left(\frac{1}{1}\right)$$

$= 96500$ J

11. Official Ans. by NTA (3)

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2020_Subject Topic PDF With Solution\Chemistry\Hindi\PC\1.8-Thermodynamics