

(ক)

$T_1$  থেকে  $T_2$  তে যেতে আয়তনের কোনো পরিবর্তন হয় না বলে,  $dV=0$

অতএব, এ প্রক্রিয়ার কাজ,  $w = PdV$   
 $= P \times 0$   
 $= 0 \text{ J}$

(খ)

$T_1$  থেকে  $T_2$  তে যেতে আয়তনের পরিবর্তন হয় না বলে,  $dV=0$   
সম্ভব জানি,

স্থিতি তাপ = অক্ষাদিত কাজ + অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন

$$\text{বা, } dQ = dW + du$$

$$\text{বা, } dQ = 0 + du \text{ (ক হতে পাই, } dW=0)$$

$$\text{বা, } dQ = du$$

সুতরাং, উপরোক্ত তাপমাত্রার পরিবর্তনে স্থিতি তাপ  
অভ্যন্তরীণ শক্তির সমান।

(৫৭)

$T_2$  থেকে  $T_3$  তে যেতে চাপ ও আয়তনের পরিবর্তন হয়।

যে প্রক্রিয়ায় চাপ এবং আয়তনের পরিবর্তন ঘটে কিন্তু এন্ট্রপির তাপ ধ্রুব থাকে তাকে বুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া বলে।

তাই, এ প্রক্রিয়াটি বুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া। যদি কোনো গ্যাসকে বুদ্ধতাপীয় পথে রেখে খুব দ্রুত চাপের পরিবর্তন ঘটানো যায় তাহলে তাপ এন্ট্রপি থেকে বের ও হতে পারবে না এবং এতদ্বারা প্রবেশ ও করতে পারবে না। (যদিও কোনো প্রক্রিয়াই অক্ষরভাবে বুদ্ধতাপীয় নয় যেহেতু কিছু তাপ অবশ্যই আদান-প্রদান হয়। কিন্তু কিছু ক্ষেত্রে এই তাপের আদান প্রদান অতই কম হয় যে সেইসব প্রক্রিয়াকে বুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া হিসেবেই ধরা হয়)।

বুদ্ধতাপীয় তাপের প্রক্রিয়ার আদান-প্রদান হয় না বলে  $dQ = 0$

আমরা জানি,

স্থিতি তাপ = অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন + স্রষ্টাদিগ বস্তু।

$$\text{বা, } dQ = du + dw$$

$$\text{বা, } 0 = du + dw$$

$$\text{বা, } dw = -du$$

(ক)

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} \text{সম্মতন } w &= p dv \\ &= 0 \end{aligned}$$

(খ)

আমরা জানি,

$$\text{অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন } du = nC_v dT$$

যেখানে,  $C_v$  দ্বি-মাত্রিক আয়তনে গ্যাসের মোলার আপেক্ষিক তাপ

$$\begin{aligned} U &= \int_{T_2}^{T_1} nC_v dT \\ &= nC_v \int_{T_2}^{T_1} dT \\ &= nC_v [T]_{T_2}^{T_1} \\ &= nC_v [T_1 - T_2] \end{aligned}$$

স্বীকৃত তাপ নির্ণয়:

$$\begin{aligned} \text{আমরা জানি, } dQ &= du + dw \\ &= du + dw \end{aligned}$$

$$= nC_v [T_1 - T_2] + 0$$

(গ)

আমরা জানি,

অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন,  $du = nC_v \int_{T_2}^{T_3} dT$

$$\begin{aligned}\Delta u &= nC_v \int_{T_2}^{T_3} dT \\ &= nC_v [T]_{T_2}^{T_3} \\ &= nC_v [T_3 - T_2]\end{aligned}$$

তাহলে,

সৃষ্টিত তাপ,  $dQ = du + dw$

$$= nC_v [T_3 - T_2] + \frac{1}{2} \times V \times (P_1 + P_2)$$