

$$I (1) W_1 = \frac{3}{2} \left(\frac{1}{a^2} - 1 \right) R T_A //$$

$$W_2 = - \left(\frac{4}{5} - \frac{1}{a^2} \right) R T_A //$$

$$W_3 = \frac{6}{5} (a^2 - 1) R T_A //$$

$$II (1) \Delta U_A = \frac{3}{2} R (T_E - T_D) //$$

$$(2) \text{操作 } \textcircled{4} \text{ は定圧変化なので. } W_A = - \frac{2}{3} \Delta U_A \\ = - R (T_E - T_D) //$$

(3) X, Y 内の気体をそれぞれ 1 つの系とみなして、エネルギー保存則が成り立つ。

$$\frac{3}{2} R (T_E - T_A) + \frac{3}{2} R (T_E - T_D) = W_A \\ \therefore T_E = \frac{3T_A + 5T_D}{8} //$$

$$III (1) \text{ ㊦ } //$$

(2) 状態 B における、容器 B 内の温度が $\frac{4}{5} T_A$ となるのは成り立つ。

$$\frac{T_A}{a^2} < \frac{4}{5} T_A \quad \therefore a > \frac{\sqrt{5}}{2} //$$

(3) 系全体でのエネルギー保存則が成り立つ。

$$2 \Delta U_Y = Q_2 + W$$

$$\therefore \Delta U_Y = \frac{Q_2 + W}{2} //$$

(4) 最終的に、 $T_D = T_E = T_F$ となる。

$$T_F = \frac{4}{5} a^2 T_A //$$