$T_1 = 600K$

$p_1 = 4\cdot10^5$ Па

$p = \frac{K}{V^2}$

$\frac{V_2}{V_1} = 2$

$A = 2493$ Дж

$R = 8{,}31\ \frac{Дж}{моль\cdot K}$

$Q = ?$

$p_2 V_2 = \nu R T_2$

$\frac{p_2}{p_1} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{1}{4}\cdot 2 = \frac{1}{2}$

$T_2 = \frac{1}{2}\cdot T_1 = 300K$

$U_2 = \frac{3}{2}\nu R T_2 = \frac{3}{4}\nu R T_1$

$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{1}{2}\cdot\frac{3}{2}\nu R T_1 - \frac{3}{2}\nu R T_1 = -\frac{3}{4}\nu R T_1$

$Q = \Delta U + A = -\frac{3}{4}\nu R T_1 + A = -1246{,}5$ Дж

Ответ: $-1246{,}5$ Дж

Решение.

Для точек 1 и 2: $n p_0 V_0 = \nu R T_0$

$pV = \nu R T \Rightarrow \frac{T}{T_0} = \frac{p(V)\cdot V}{n p_0 V_0}$

$\frac{T}{T_0}$ максимально, когда $p(V)\cdot V$ максимально

Согласно диаграмме $p = n p_0 - K(V - V_0)$, где

$K = \frac{\Delta p}{\Delta V} = \frac{(n-1)p_0}{(n-1)V_0} = \frac{p_0}{V_0}$

$p = n p_0 - \frac{p_0(V-V_0)}{V_0} = p_0\left(n+1-\frac{V}{V_0}\right)$; $\frac{T}{T_0} = \frac{(n+1)V}{nV_0} - \frac{V^2}{nV_0^2}$

Чтобы узнать V_{max}, продифференцируем выражение по V и приравняем к 0: $n+1-\frac{2V_{max}}{V_0} = 0$

$V_{max} = \frac{(n+1)V_0}{2}$

$\frac{T_{max}}{T_0} = \frac{(n+1)^2}{4n} = \frac{4}{3}$