

Вертикальный цилиндр объемом $V_0 = 20$ л, заполненный воздухом с температурой $T = 20$ °С при атмосферном давлении $p_A = 10^5$ Па, закрыли сверху поршнем массой $m = 12$ кг и площадью $S = 300$ см², который может перемещаться по вертикали без трения. После того, как в системе установилось равновесие при той же постоянной температуре, в дне цилиндра образовалась течь. Через нее воздух начал медленно выходить наружу, в атмосферу, со скоростью потери количества вещества ν в цилиндре, пропорциональной разности давлений $(p - p_A)$ в цилиндре и в окружающей атмосфере и равной $\frac{\Delta \nu}{\Delta t} = \alpha(p - p_A)$, где коэффициент пропорциональности $\alpha = 4,3 \cdot 10^{-8}$ моль/(Па·с). Процесс вытекания газа можно считать изотермическим, происходящим при той же температуре $T = 20$ °С. Через какое время t из цилиндра выйдет весь воздух?