

Вертикальный цилиндр объемом  $V_0 = 15$  л, заполненный воздухом с температурой  $T = 20$  °С при атмосферном давлении  $p_A = 10^5$  Па, закрыли сверху поршнем массой  $m = 10$  кг и площадью  $S = 250$  см<sup>2</sup>, 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 числа  $N$  молекул в цилиндре, пропорциональной разности давлений  $(p - p_A)$  в цилиндре и в окружающей атмосфере и равной  $\frac{\Delta N}{\Delta t} = \alpha(p - p_A)$ , где коэффициент пропорциональности  $\alpha = 2,58 \cdot 10^{16}$  (Па · с)<sup>-1</sup>. Процесс вытекания газа можно считать изотермическим, происходящим при той же температуре  $T = 20$  °С. Через какое время  $t$  из цилиндра выйдет весь воздух?