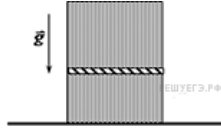


Задания

Задание 30 № 2984

Вертикально расположенный замкнутый цилиндрический сосуд высотой 50 см разделен подвижным поршнем весом 110 Н на две части, в каждой из которых содержится одинаковое количество идеального газа при температуре 361 К.



Сколько молей газа находится в каждой части цилиндра, если поршень находится на высоте 20 см от дна сосуда? Толщиной поршня пренебречь.

Решение.

Запишем уравнения состояния газа верхней и нижней частей:

$$p_1 V_1 = \nu RT, \quad p_2 V_2 = \nu RT, \quad (1)$$

где $V_1 = S(H - h)$ и $V_2 = Sh$ — объёмы верхней и нижней частей (S — площадь сечения поршня, H — высота сосуда, h — высота, на которой находится поршень). Условие равновесия поршня:

$$p_1 S + P - p_2 S = 0, \quad (2)$$

где P — вес поршня.

Подставляя выражения (1) в (2), получим для количества молей газа

$$\nu = \frac{P}{RT \left(\frac{1}{h} - \frac{1}{H-h} \right)} = \frac{110}{8,31 \cdot 361 \cdot \left(\frac{1}{0,2} - \frac{1}{0,5-0,2} \right)} \approx 0,022 \text{ моль.}$$

Ответ: $\nu \approx 0,022$ моль.