

## Задания для подготовки к переводному экзамену и ЕГЭ

1. Аргон помещают в открытый сверху сосуд под лёгкий подвижный поршень и начинают охлаждать. Давление воздуха, окружающего сосуд, равно  $10^5$  Па. Начальный объём газа 9 л, начальная температура 450 К. Масса газа в сосуде остаётся неизменной. Трением между поршнем и стенками сосуда пренебречь.

Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими аргон, и формулами, выражающими их зависимость от абсолютной температуры  $T$  газа в условиях данной задачи.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛЫ
А) объём газа $V(T)$	1) $aT$ , $a = 2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{К}$
Б) внутренняя энергия газа $U(T)$	2) $b/T$ , $b = 4050 \text{ м}^3 \cdot \text{К}$
	3) $cT$ , $c = 20 \text{ Дж/К}$
	4) $dT$ , $d = 3 \text{ Дж/К}$

Ответ:

--	--

2. В бутылке объёмом  $V = 1$  л находится гелий при нормальном атмосферном давлении. Горлышко бутылки площадью  $S = 2 \text{ см}^2$  заткнуто короткой пробкой, имеющей массу  $m = 20$  г. Если бутылка лежит горизонтально, то для того, чтобы медленно вытащить из её горлышка пробку, нужно приложить к пробке горизонтально направленную силу  $F = 1$  Н. Бутылку поставили на стол вертикально горлышком вверх. Какое количество теплоты нужно сообщить гелию в бутылке для того, чтобы он выдавил пробку из горлышка?

3. Два одинаковых теплоизолированных сосуда соединены короткой трубкой с краном. Объём каждого сосуда  $V = 1 \text{ м}^3$ . В первом сосуде находится  $\nu_1 = 1$  моль гелия при температуре  $T_1 = 400$  К; во втором –  $\nu_2 = 3$  моль аргона при температуре  $T_2$ . Кран открывают. После установления равновесного состояния давление в сосуде становится  $p = 5,4$  кПа. Определите первоначальную температуру аргона  $T_2$ .

4. На рисунке представлен график зависимости температуры образца от времени при постоянной мощности теплоподвода к нему. Известно, что удельная теплота плавления вещества равна  $210 \text{ кДж/кг}$  и что в начальный момент наблюдения образец находился в твёрдом состоянии. Рассчитайте удельную теплоёмкость вещества образца в твёрдом состоянии.

