Законы термодинамики

Задачи:

- закрепить знание первого закона термодинамики и следствий из него;
- научиться применять знание первого закона термодинамики при решении конкретных задач.

$\Delta U = Q + A$, U = $\frac{3}{2}\nu RT$, A = -pΔV

Часть 1.

1. Каково давление одноатомного идеального газа, занимающего объем 2 л, если его внутренняя энергия равна 300 Дж?

2. Определить работу, которую совершает 1 моль идеального газа при изобарном нагревании на 10 К.

3. Какое количество теплоты нужно передать двум молям идеального газа, чтобы увеличить его температуру в 2 раза при постоянном давлении? Начальная температура газа 300 К. Ответ привести в килоджоулях, округлив до десятых.

4. Определить изменение внутренней энергии газа, если в некотором процессе идеальному газу сообщено 700 Дж теплоты, а газ совершил работу 500 Дж.

5. Определить сообщенное газу количество теплоты, если в некотором процессе внутренняя энергия уменьшилась на 300 Дж, а газ совершил работу 500 Дж.

6. Определить сообщенное газу количество теплоты, если в некотором процессе внутренняя энергия газа увеличилась на 500 Дж, а внешние силы совершили работу 300 Дж.

7. В некотором процессе газ совершил работу, равную 2 МДж, а его внутренняя энергия уменьшилась на 3 МДж. Какое количество теплоты передал газ в этом процессе окружающей среде?

8. Два грамма гелия, расширяясь адиабатически, совершили работу, равную 300 Дж. Молярная масса гелия 0,004 кг/моль. Определить изменение температуры гелия в этом процессе.

Часть 2.

1. Внутренняя энергия некоторой массы одноатомного газа при 32 0С равна 1 Дж. Сколько молекул содержится в этой массе газа?

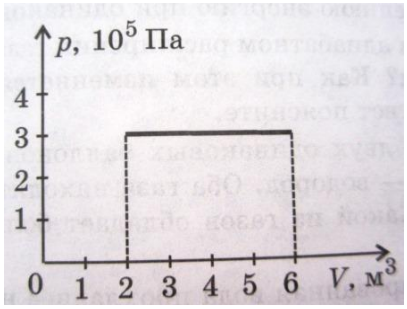
2. Какова температура одноатомного идеального газа, если известно, что внутренняя энергия 2 моль составляет 8,31 кДж?

3. Идеальный газ занимает объем 5 л и имеет давление 200 кПа. Какова его внутренняя энергия?

4. Какую работу совершает газ, расширяясь изобарно при давлении $2 \cdot 10^5$ Па.от объема 1,6 л до объема 2,5 л?

5. При изобарном расширении газа была совершена работа 600 Дж. На сколько изменился объем газа, если давление газа было $4 \cdot 10^5$ Па?

6. На рисунке представлена изобара газа в координатах p,V. Определите работу, совершенную газом в процессе расширения.



7. На сколько изменилась внутренняя энергия газа, если ему сообщили количество теплоты 30 кДж и совершили над ним работу 70 кДж?

8. На сколько изменилась внутренняя энергия газа, который совершил работу 150 кДж, получив количество теплоты 175 кДж?

9. В ходе изотермического расширения газу было передано количество теплоты 500 Дж. Какую работу совершил газ?

10. При изохорном нагревании газу было передано 400 Дж теплоты. Какую работу совершил газ? Чему равно изменение внутренней энергии?

11. Одноатомному газу ($\nu = 2$ моль)передано количество теплоты 1,2 кДж. При этом газ совершил работу 600 Дж. На сколько изменилась температура газа?