

ИТТ- 10.5.2**Вариант – 2****ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ**

1. Тело, состоящее из атомов или молекул, обладает:

- 1) *Кинетической энергией беспорядочного теплового движения частиц.*
- 2) *Потенциальной энергией взаимодействия частиц между собой внутри тела.*
- 3) *Потенциальной энергией взаимодействия тела с другими телами.*

Какие из перечисленных видов энергии являются составными частями внутренней энергии тела?

- А.** 1,2 и 3 **Б.** 1 и 3 **В.** 1 и 2 **Г.** Только 2 **Д.** Только 2 **Е.** Только 1

2. Внешние силы совершили работу. Результатами совершения работы разных случаях были:

- 1 – *изменение кинетической энергии тела*
- 2 – *изменение потенциальной энергии тела*
- 3 – *изменение кинетической энергии хаотического теплового движения частиц тела*
- 4 – *изменение потенциальной энергии взаимодействия частиц, составляющих тело*
- 5 – *изменение кинетической энергии хаотического теплового движения частиц тела и потенциальной энергии взаимодействия частиц, составляющих тело*

В каких из этих случаях работа внешних сил привела к изменению внутренней энергии тела?

- А.** В случаях 3,4 и 5
Б. Только в случаях 1 и 5
В. Только в случае 3
Г. Только в случаях 1 и 3
Д. Во всех пяти случаях

3. Между телом *М* и окружающими его телами осуществляется теплообмен. В каком из перечисленных случаев в результате теплообмена изменилась внутренняя энергия тела?

- 1) *Количество теплоты было передано телу *М* от других тел*
- 2) *Количество теплоты было передано от тела *М* окружающим телам*
- 3) *Тело *М* получило количество теплоты от одного тела и такое же количество теплоты передало другому телу*

- А.** В случаях 1,2 и 3
Б. В случаях 1 и 2
В. Только в случае 1
Г. Только в случае 2
Д. Только в случае 3

4. Какая физическая величина вычисляется по формуле $\frac{3}{2}pV$?

- А. Температура идеального газа
- Б. Масса идеального газа
- В. Количество теплоты в идеальном газе
- Г. Потенциальная энергия одноатомного идеального газа
- Д. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа

5. При постоянном давлении p объем газа уменьшился на ΔV . Какая физическая величина равна произведению $p|\Delta V|$ в этом случае?

- А. Работа, совершенная газом
- Б. Работа, совершенная над газом внешними силами
- В. Количество теплоты, полученное газом
- Г. Количество теплоты, отданное газом
- Д. Внутренняя энергия газа

6. Тело получило количество теплоты Q и совершило работу A . Чему равно изменение внутренней энергии ΔU тела?

- А. $\Delta U = Q - A$ Б. $\Delta U = A - Q$ В. $\Delta U = A + Q$ Г. $\Delta U = A$ Д. $\Delta U = Q$

7. Ниже приведены четыре утверждения. Какое из них выражает смысл первого закона термодинамики?

- 1) Нельзя построить самый лучший на все времена двигатель. Пройдет время, и будет создан еще лучший двигатель, чем сделан сейчас
- 2) Невозможно «вечное движение» ни в природе, ни в технике. Любые тела без действия внешних сил спустя некоторое время останавливаются
- 3) Нельзя построить машину, которая совершала бы полезную работу без потребления энергии извне и без каких-либо изменений внутри машины
- 4) Нельзя построить двигатель, который работал бы вечно, так как любая машина со временем изнашивается и ломается

- А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 4

8. Внешними силами над газом совершается работа таким образом, что в любой момент времени совершенная работа ΔA равна количеству теплоты ΔQ , переданного газом окружающим телам. Какой процесс осуществлен?

- А. Изотермический
- Б. Изохорный
- В. Изобарный
- Г. Адиабатный
- Д. Это мог быть любой процесс
- Е. Никакого процесса не было

9. Идеальный газ передал окружающим телам количество теплоты таким образом, что в любой момент времени переданное количество теплоты ΔQ равно изменению внутренней энергии ΔU тела. Какой процесс был осуществлен?

- А.** Изотермический
- Б.** Изохорный
- В.** Изобарный
- Г.** Адиабатный
- Д.** Это мог быть любой процесс
- Е.** Никакого процесса не было

10. Газ совершил работу таким образом, что в любой момент времени совершенная работа $\Delta A'$ равна изменению внутренней энергии ΔU , взятому с обратным знаком. Какой процесс был осуществлен?

- А.** Изотермический
- Б.** Изохорный
- В.** Изобарный
- Г.** Адиабатный
- Д.** Это мог быть любой процесс
- Е.** Никакого процесса не было

11. При постоянном давлении 10^5 Па объем воздуха, находившегося в квартире, увеличился на 200 дм^3 . Какую работу совершил газ?

- А.** 0 Дж
- Б.** $2 \cdot 10^3$ Дж
- В.** $2 \cdot 10^4$ Дж
- Г.** $2 \cdot 10^5$ Дж
- Д.** $2 \cdot 10^5$ Дж
- Е.** $5 \cdot 10^6$ Дж

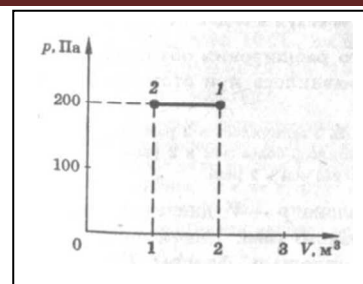
12. Идеальный газ совершил работу 8 Дж, и получил количество теплоты 5 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа?

- А.** Увеличилась на 3 Дж
- Б.** Увеличилась на 13 Дж
- В.** Уменьшилась на 3 Дж
- Г.** Уменьшилась на 18 Дж
- Д.** Не изменилась.

13. В результате получения количества теплоты 15 Дж и совершения работы внутренняя энергия идеального газа увеличилась на 20 Дж. Какая работа была совершена?

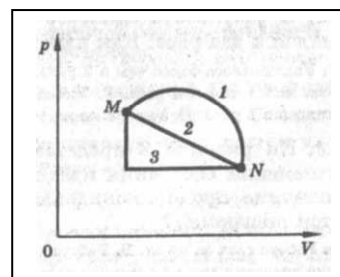
- А.** Газ совершил работу 35 Дж
- Б.** Внешние силы совершили работу над газом 35 Дж
- В.** Газ совершил работу 5 Дж
- Г.** Внешние силы совершили работу над газом 5 Дж
- Д.** Работа равна нулю

14. Идеальный газ переходит из состояния 1 в состояние 2 в процессе, представленном на диаграмме $p - V$. Какая работа совершена в этом процессе?



- А. Газ совершил работу 200 Дж
 Б. Внешние силы совершили работу над газом 200 Дж
 В. Газ совершил работу 400 Дж
 Г. Внешние силы совершили работу над газом 400 Дж
 Д. Работа равна нулю

15. Идеальный газ переходит из состояния М в состояние N тремя различными способами, представленными на диаграмме $p - V$. В каком случае работа газа была максимальной?



- А. 1 Б. 2 В. 3 Г. Во всех случаях одинакова

16. Идеальный газ в тепловой машине за один цикл работы получил от нагревателя количество теплоты 10 Дж, отдал холодильнику количество теплоты 3 Дж и совершил работу 7 Дж. Как изменилась при этом внутренняя энергия газа?

- А. $\Delta U = 20$ Дж Б. $\Delta U = 10$ Дж В. $\Delta U = 14$ Дж Г. $\Delta U = 7$ Дж Д. $\Delta U = 0$ Дж

17. Что служит рабочим телом в реактивном двигателе самолёта?

- А. Турбина Б. Вода В. Горючее Г. Воздух Д. Крылья

18. Тепловая машина за один цикл получает от нагревателя количество теплоты 10 Дж и отдает холодильнику 4 Дж. Каков КПД машины?

- А. 0,67 Б. 0,6 В. 0,4 Г. 0,375 Д. 0,25

19. Каково максимально возможное значение КПД тепловой машины, использующей нагреватель с температурой 527°C и холодильник с температурой 27°C ?

- А. 0,95 Б. 0,73 В. 0,38 Г. 0,63 Д. 0,05

20. Какое из приведенных ниже высказываний согласуется с законами термодинамики?

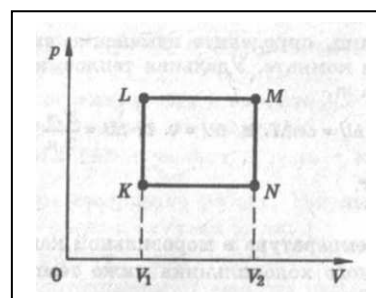
- 1) Передача количества теплоты всегда и всюду возможна только в направлении от горячего тела к холодному
- 2) Неосуществим термодинамический процесс, в результате которого происходила бы передача тепла от одного тела к другому, более горячему, без каких-либо других изменений в природе
- 3) Общее количество энергии во Вселенной с течением времени убывает

- А. Только 1 Б. Только 2 В. Только 3 Г. 1,2 и 3 Д. 2 и 3 Е. 1 и 2

21. В результате адиабатного расширения объем газа увеличился в два раза. Как изменилось при этом его давление?

- А.** Увеличилось более чем в 2 раза
- Б.** Увеличилось в 2 раза
- В.** Увеличилось менее чем в 2 раза
- Г.** Уменьшилось более чем в 2 раза
- Д.** Уменьшилось в 2 раза
- Е.** Уменьшилось менее чем в 2 раза

22. На рисунке представлена $p - V$ диаграмма цикла изменений состояния идеального газа. Какой физической величине пропорциональна площадь фигуры $KLMN$ на этой диаграмме?



- А.** Работе газа за цикл
- Б.** Работе газа в процессе расширения газа
- В.** Работе внешних сил при сжатии газа
- Г.** Количеству теплоты, отданному газом холодильнику
- Д.** Изменению внутренней энергии газа за цикл

23. На сколько увеличится внутренняя энергия трех молей идеального одноатомного газа при изохорном нагревании его от 299 К до 301 К?

- А.** 33 Дж
- Б.** 50 Дж
- В.** 75 Дж
- Г.** 25 Дж
- Д.** 42 Дж
- Е.** 125 Дж

24. В процессе изменения состояния газа его давление и объем были связаны соотношением $p = \alpha V$. Какая работа была совершена над газом при уменьшении его объема от V_2 до V_1 ?

- А.** $\frac{\alpha}{2}(V_2 - V_1)^2$
- Б.** $\alpha(V_2 - V_1)^2$
- В.** $\frac{\alpha}{2}(V_2^2 - V_1^2)$
- Г.** $\alpha(V_2^2 - V_1^2)$
- Д.** $\alpha(V_2 - V_1)$

25. Представьте себе, что с идеальной тепловой машиной проделали два опыта. В первом опыте повышена температура нагревателя на 10°C , во втором была повышена температура холодильника на 10°C . Как изменился КПД машины в этих опытах?

- А.** В первом и втором опыте повысился одинаково
- Б.** В первом и втором опыте понизился одинаково
- В.** Повысился в первом и втором опытах, во в первом больше, чем во втором
- Г.** Повысился в первом и втором опытах, во в первом меньше, чем во втором
- Д.** Понизился в первом и втором опытах, но в первом больше, чем во втором
- Е.** Понизился в первом и втором опытах, но в первом меньше, чем во втором.

26. Оцените, на сколько кельвин повысилась бы температура воды в результате свободного падения на Землю с высоты 40 м, если бы вся кинетическая энергия при ударе превратилась во внутреннюю энергию воды?

- А.** 0,1 К **Б.** 1 К **В.** 10 К **Г.** 100 К **Д.** 0,01 К

27. В комнате в результате похолодания на улице температура понизилась на ΔT . Считая воздух идеальным газом, находящимся при постоянном давлении, определите изменение внутренней энергии воздуха в комнате. Удельная теплоемкость воздуха C , масса воздуха m .

- А.** $\Delta U = cm\Delta T$ **Б.** $\Delta U = 0$ **В.** $\Delta U = \frac{3m}{2\mu} R\Delta T$ **Г.** $\Delta U = \frac{5m}{2\mu} R\Delta T$ **Д.** $\Delta U = NT$

28. Почему температура конденсатора на задней стенке домашнего компрессионного холодильника выше температуры воздуха в комнате?

- А.** В конденсаторе собирается теплота, отсосанная компрессором из морозильной камеры
Б. В конденсаторе испаряется жидкий фреон, и в результате он нагревается
В. В конденсаторе фреон нагревается в результате те адиабатического сжатия компрессором
Г. В конденсаторе имеется специальный электрический нагреватель.

29. Какая из представленных ниже последовательностей событий соответствует тому, что происходит в дизельном двигателе внутреннего сгорания?

- А.** Засасывание смеси горючего и воздуха — сжатие горючей смеси — воспламенение смеси электрической искрой
Б. Засасывание смеси горючего и воздуха — сжатие горючей смеси — воспламенение смеси без электрической искры
В. Засасывание воздуха — сжатие воздуха — впрыскивание горючего — воспламенение смеси электрической искрой
Г. Засасывание воздуха — сжатие воздуха — впрыскивание горючего — воспламенение смеси без электрической искры.

30. С какой максимальной относительной погрешностью будет выполнено измерение температуры кипения воды термометром с инструментальной погрешностью ± 2 °С и ценой деления шкалы 1 К?

- А.** 0,007 **Б.** 0,005 **В.** 0,008 **Г.** 0,003 **Д.** 3 К