МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАРАГАНДИНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Калытка В.А.

МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Дисциплина TU 3218 «Турбинные установки»

Модуль ESTA 08 «Электрические станции и теплообменные аппараты»

Образовательная программа 6B07108 «Теплоэнергетика»

Факультет энергетики, автоматики и телекоммуникации

Кафедра «Энергетические системы»

2020

Материалы итогового контроля знаний студентов составлены в соответствии с требованиями учебного плана и программой дисциплины TU 3218 «Турбинные установки» и включают все необходимые сведения по итоговому контролю знаний студентов.

Материалы итогового контроля предназначены для студентов специальности **6B07108** - «Теплоэнергетика».

Разработаны к.ф. – м.н., доктором PhD, доцентом кафедры ЭС Калытка В. А.

Обсуждена на заседании кафедры «Энергетические системы»

Протокол № ___1____ от «__28__»_____08_____2020 г.
Зав. кафедрой _____«___»_____2020 г.
.....(подпись)

Одобрены учебно- методическим советом ФЭАТ
Протокол № _____ от «_____»_____2020 г.
Председатель _____ «____»_____2020 г.
.....(подпись)

1. Что такое турбина?

a) Установка, в которой передача энергии осуществляется посредством теплового движения микрочастиц

b) ротативный тепловой двигатель с непрерывным процессом преобразования тепловой энергии рабочего вещества в механическую работу

c) ротативный тепловой двигатель с непрерывным процессом преобразования механической энергии рабочего вещества в тепловую работу

d) гидравлическая машина, преобразующая механическую энергию приводного двигателя в энергию потока жидкости, служащая для перемещения и создания напора жидкостей всех видов

e) любая установка, КПД которой больше 70%

2. Основное условие работы турбины:

a) Наличие регенерации тепла отходящих газов

b) Охлаждение продуктов сгорания в регенераторе

c) наличие разности давлений – перед сопловым аппаратом и за рабочими лопатками

d) пар должен срабатывать не полностью, а исключительно на нагрев воды

e) пар должен срабатывать до вакуумного давления

3. По принципу действия паровые и газовые турбины делятся на:

a) активные и реактивные

b) активные и пассивные

c) циклические, круговые

d) механические, гидравлические и пневматические

e) электрические и тепловые

4. По количеству ступеней паровые и газовые турбины делятся на:

a) Осевые, радиальные и тангенциальные

b) Со ступенями давления, со ступенями скорости и комбинированные

c) Одноступенчатые и многоступенчатые

d) Однотактные и многотактные

e) По количеству ступеней паровые и газовые турбины не классифицируются

5. Активные турбинные ступени:

a) расширение рабочего вещества (падение давления) имеет место только в соплах; на рабочих лопатках давление остается постоянным

b) расширение рабочего вещества (падение давления) имеет место только на рабочих лопатках; в соплах давление остается постоянным

c) Расширение рабочего вещества имеет постепенный характер: давление частично падает в соплах, а затем - до конечного значения - на рабочих лопатках, что обусловливается соответствующим профилем проточной части

d) первая ступень выполняется в виде колеса с двумя венцами скорости, а остальные - ступени давления активного или реактивного типа

e) генеральное направление движения рабочего тела совпадает с направлением оси ротора

6. Реактивные турбинные ступени:

a) расширение рабочего вещества (падение давления) имеет место только в соплах; на рабочих лопатках давление остается постоянным

b) кинетическая энергия, полученная в соплах, превращается в механическую работу не на одном венце рабочих лопаток, а на нескольких, расположенных последовательно

c) всё количество подводимого свежего пэра, пройдя турбину и расширившись в ней до давления, меньшего, чем атмосферное, направляется в конденсатор, где тепло отработавшего пара отдается охлаждающей воде и полезно не используется

d) Расширение рабочего вещества имеет постепенный характер: давление частично падает в соплах, а затем - до конечного значения - на рабочих лопатках, что обусловливается соответствующим профилем проточной части

e) Не имеют конденсатор

7. Турбины со ступенями скорости и давления (комбинированные):

a) генеральное направление движения рабочего тела совпадает с направлением оси ротора

b) генеральное направление движения рабочего потока осуществляется в радиальном направлении: либо из района оси ротора к периферии дисков, либо наоборот - от периферии в район оси

c) состоит из нескольких, последовательно расположенных простейших одноступенчатых турбин

d) кинетическая энергия, полученная в соплах, превращается в механическую работу не на одном венце рабочих лопаток, а на нескольких, расположенных последовательно

e) первая ступень выполняется в виде колеса с двумя венцами скорости, а остальные - ступени давления активного или реактивного типа

8. Турбины тангенциального типа:

a) Рабочее вещество подходит к колесу почти по касательной к его наружной части, где располагаются лопаточные карманы

b) всё количество подводимого свежего пэра, пройдя турбину и расширившись в ней до давления, меньшего, чем атмосферное, направляется в конденсатор, где тепло отработавшего пара отдается охлаждающей воде и полезно не используется

c) применяются для использования пара низкого давления, отходящего с производства после технологических процессов, который по каким-либо причинам не может быть использован для отопительных или технологических нужд

d) не имеют конденсатор

e) генеральное направление движения рабочего потока осуществляется в радиальном направлении: либо из района оси ротора к периферии дисков, либо наоборот - от периферии в район оси

9. Турбины с промежуточным подводом пара (турбины двух давлений):

a) в промежуточную ступень подводится пар, имеющий достаточный потенциал (давление), отработавший где-либо в технологических процессах, т.е., пар с производства, который по каким-то причинам не может быть рационально использован на самом производстве

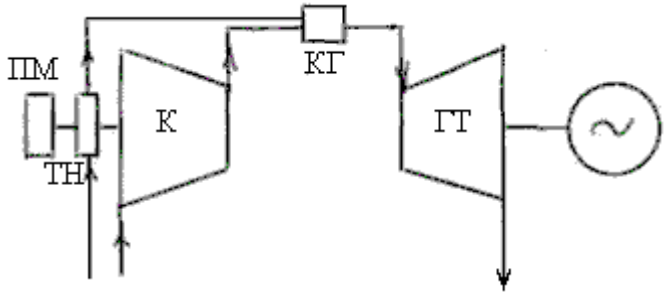
b) применяются для использования пара низкого давления, отходящего с производства после технологических процессов, который по каким-либо причинам не может быть использован для отопительных или технологических нужд

c) имеют давление на выхлопе ниже атмосферного, но в 15 ÷ 20 раз выше, чем обычные конденсационные, т.е., 0,05 ÷ 0,09 МПа

d) не имеют конденсатор

e) турбины с противодавлением, отработавший пар которых направляется далее в обычные конденсационные турбины для глубокого расширения

10. На рисунке 18 показана газотурбинная установка:



a) По замкнутому циклу

b) Открытого цикла
c) Закрытого цикла
d) Нециклическая
e) Нет правильного ответа

11. Теплообменный аппарат, служащий для подогрева рабочего газа, идущего в газовый котел, теплом, содержащимся в отработавшем газовом потоке, идущем из турбины.

a) Коллектор
b) Регенератор
c) Сопло
d) Карбюратор
e) Тепловое реле

12. Коэффициент полезного действия обратимого цикла определяется:

a) $\eta_\varphi = \frac{w_T - w_K}{q_1 - q_\varphi} = \frac{c_p T_3\left(1-\frac{1}{\tau}\right) - c_p T_1(\tau - 1)}{c_p(T_3 - T_2) - c_p(T_\varphi - T_2)} = \frac{\tau - 1}{\tau} \cdot \frac{1}{1 - \varphi \frac{\theta - \tau^2}{\tau(\theta - \tau)}}$

b) $\bar{\eta}_\varphi = \frac{\eta_\varphi}{\eta_{\varphi=0}} = \frac{1}{1 - \varphi \frac{\theta - \tau^2}{\tau(\theta - \tau)}}$

c) $\eta_{\varphi=1} = 1 - \frac{\tau}{\theta}$

d) $\eta_t = \frac{w_T - w_K}{q_1} = \frac{c_p T_3(1 - \pi_k^{-m}) - c_p T_1(\pi_k^{m} - 1)}{c_p(T_3 - T_2)} = 1 - \frac{1}{\pi_k^{m}} = 1 - \frac{1}{\tau} = 1 - \frac{T_1}{T_2}$

e) $\theta = \frac{T_3}{T_1}$

13. Уравнение Клапейрона:

a) Pv = RT

b) $\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{K^*-1}{K^*}}$

c) $m = \rho * V$

d) $\nu = \frac{m}{\mathcal{M}}$

e) Нет ответа

14. Для сверхмощных турбин атомных электростанций последняя цифра (через дробь) обозначает:

a) номер модели
b) давление в промышленном отборе
c) число оборотов ротора в минуту
d) мощность турбины
e) давление отработавшего пара

15. В конденсационной турбине К - 6 – 35 цифра 6 обозначает:

a) Мощность
b) Давление пара
c) Номер модели
d) Число оборотов ротора
e) Давление в промышленном отборе

16. Турбина Р - 2.5 - 15/6:

a) Конденсационная
b) конденсационная с промышленным отбором
c) конденсационная с теплофикационным отбором
d) с противодавлением
e) с двумя регулируемыми отборами

17. В турбине с противодавлением Р - 2,5 - 35/6 цифрой 6 обозначается:

a) давление в промышленном отборе
b) мощности при полностью открытом отборе
c) номер модели
d) мощности при полностью закрытом отборе
e) давление свежего пара перед турбиной

18. В турбине с теплофикационным отбором Т - 180/210 -130-1 цифрой 210 обозначается:

a) Давление в промышленном отборе
b) Номер модели
c) Давление свежего пара перед турбиной
d) Мощность при полностью открытом отборе
e) Мощность при полностью закрытом отборе

19. В турбине с теплофикационным отбором Т - 180/210 -130-1 цифрой 130 обозначается:

a) Давление в промышленном отборе
b) Номер модели
c) Давление свежего пара перед турбиной
d) Мощность при полностью открытом отборе
e) Мощность при полностью закрытом отборе

20. В турбине с теплофикационным отбором Т - 180/210 -130-1 цифрой 1 обозначается:
a) Давление в промышленном отборе
b) Номер модели
c) Давление свежего пара перед турбиной
d) Мощность при полностью открытом отборе
e) Мощность при полностью закрытом отборе

21. Охладитель воздуха перед компрессором:
a) Осуществляет подвод тепла к рабочему телу
b) обеспечивает отвод тепла в окружающую среду в соответствии со вторым законом термодинамики
c) забирает воздух из атмосферы. сжимает его до нужного давления и подаёт в камеру горения
d) необходим для раскручивания системы роторов, в том числе – компрессора
e) необходим для удаления шлакообразующих примесей

22. Регенерация тепла в ГТУ:
a) Понижает КПД установки
b) Повышает КПД установки и повышает величину оптимального соотношения давлений сжатия в осевом компрессоре
c) Понижает КПД установки и снижает величину оптимального соотношения давлений сжатия в осевом компрессоре
d) повышает КПД установки и снижает величину оптимального соотношения давлений сжатия в осевом компрессоре
e) снижает величину оптимального соотношения давлений сжатия в осевом компрессоре

23. Температура воздуха за регенератором равна:
a) $T_2 = T_1 \cdot \pi_к^{\frac{к-1}{к}}$
b) $T = \frac{1}{2} \cdot T_1 \left(\frac{T_2}{T_1} + 1 \right)$

c) $T_\varphi = T_2^1 + \varphi \cdot (T_4^1 - T_2^1)$

d) $T = \frac{T_i}{Ti,0} \cdot \frac{T_{1,0}}{T_1}$

e) $\tau_1 = 1 - \frac{\delta_1}{t_1 \cdot sin\alpha_{1П}};$

24. Число Рейнольдса определяется по формуле:

a) $Re = \frac{ud}{\mu}$

b) $Re = c_в d/\nu$

c) $Re = \frac{\mu}{ud}$

d) $Re = c_в \nu /d$

e) $Re = \mu ud$

25. Изменение температуры наружного воздуха T_1 при неизменной температуре газов перед турбиной T_3:

a) приводит к тому, что с повышением T_1 мощность и частота вращения вала ГТУ возрастают; возрастает производительность агрегата

b) приводит к тому, что с понижением T_3 мощность и частота вращения вала ГТУ возрастают; возрастает производительность агрегата

c) приводит к тому, что с понижением T_1 мощность и частота вращения вала ГТУ возрастают; возрастает производительность агрегата

d) приводит к тому, что с повышением T_1 мощность вала возрастает, а частота вращения вала ГТУ снижается; производительность агрегата остается неизменной

e) ничего не меняет

26. Соотношение мощностей осевого компрессора и газовой турбины λ:

a) 0.53-0.55

b) 0.57-0.59

c) 0.63-0.65

d) 0.53-0.63

e) 0.63-0.67

27. Приведённая относительная мощность на муфте нагнетателя:

a) $N_{e,пр.отн.} = \frac{n_i}{n_{i,0}} \cdot \sqrt{\frac{T_{1,0}}{T_1}}$

b) $N_{e,пр.отн.} = \frac{P_i}{P_{i,0}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

c) $N_{e,пр.отн.} = \frac{G}{G_0} \cdot \sqrt{\frac{T_1}{T_{1,0}}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

d) $N_{e,пр.отн.} = \frac{\mathrm{T_i}}{\mathrm{Ti,0}} \cdot \frac{\mathrm{T_{1,0}}}{\mathrm{T_1}}$

e) $N_{e,пр.отн.} = \frac{N_e}{N_{e,пр.}} \cdot \sqrt{\frac{T_{1,0}}{T_1}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

28. Относительные приведённые температуры по трактам ГТУ:

a) $\mathrm{T_{от.\ пр.}} = \frac{N_e}{N_{e,пр.}} \cdot \sqrt{\frac{T_{1,0}}{T_1}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

b) $\mathrm{T_{от.\ пр.}} = \frac{G}{G_0} \cdot \sqrt{\frac{T_1}{T_{1,0}}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

c) $\mathrm{T_{от.\ пр.}} = \frac{P_i}{P_{i,0}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

d) $\mathrm{T_{от.\ пр.}} = \frac{\mathrm{T_i}}{\mathrm{Ti,0}} \cdot \frac{\mathrm{T_{1,0}}}{\mathrm{T_1}}$

e) $\mathrm{T_{от.\ пр.}} = \frac{n_i}{n_{i,0}} \cdot \sqrt{\frac{T_{1,0}}{T_1}}$

29. Приведённый расход воздуха через компрессор:

a) $G_{от.пр..} = \frac{G}{G_0} \cdot \sqrt{\frac{T_1}{T_{1,0}}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

b) $G_{от.пр..} = \frac{N_e}{N_{e,пр.}} \cdot \sqrt{\frac{T_{1,0}}{T_1}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

c) $G_{от.пр..} = \frac{\mathrm{T_i}}{\mathrm{Ti,0}} \cdot \frac{\mathrm{T_{1,0}}}{\mathrm{T_1}}$

d) $G_{от.пр..} = \frac{P_i}{P_{i,0}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

e) $G_{от.пр..} = \frac{n_i}{n_{i,0}} \cdot \sqrt{\frac{T_{1,0}}{T_1}}$

30. Приведённые давления по трактам ГТУ:

a) $P_{от.пр.} = \frac{G}{G_0} \cdot \sqrt{\frac{T_1}{T_{1,0}}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

b) $P_{от.пр.} = \frac{P_i}{P_{i,0}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

c) $P_{от.пр.} = \frac{\mathrm{T_i}}{\mathrm{Ti,0}} \cdot \frac{\mathrm{T_{1,0}}}{\mathrm{T_1}}$

d) $P_{от.пр.} = \frac{n_i}{n_{i,0}} \cdot \sqrt{\frac{T_{1,0}}{T_1}}$

e) $P_{от.пр.} = \frac{N_e}{N_{e,пр.}} \cdot \sqrt{\frac{T_{1,0}}{T_1}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

31. Приведённая частота вращения:

a) $n_{от.пр.} = \frac{P_i}{P_{i,0}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

b) $n_{от.пр.} = \frac{n_i}{n_{i,0}} \cdot \sqrt{\frac{T_{1,0}}{T_1}}$

c) $n_{от.пр.} = \frac{G}{G_0} \cdot \sqrt{\frac{T_1}{T_{1,0}}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

d) $n_{от.пр.} = \frac{\mathrm{T_i}}{\mathrm{Ti,0}} \cdot \frac{\mathrm{T_{1,0}}}{\mathrm{T_1}}$

e) $n_{от.пр.} = \frac{N_e}{N_{e,пр.}} \cdot \sqrt{\frac{T_{1,0}}{T_1}} \cdot \frac{P_{1,0}}{P_1}$

32. Основной элемент турбины, в котором происходит преобразование энергий потока пара или газа:

a) Охладитель воздуха
b) Сопло
c) Коллектор
d) Проточная часть
e) Регенератор

33. К неподвижным решеткам профилей относятся:

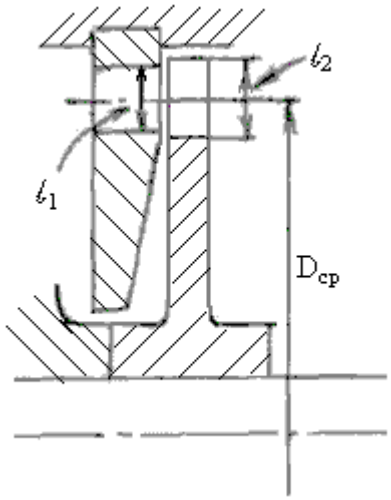
a) Рабочая решётка
b) Сопловая решётка
c) Направляющая решётка
d) Сопловая решётка и рабочая решётка
e) Сопловая решётка и направляющая решётка

34. К подвижным решеткам профилей относятся:

a) Рабочая решётка

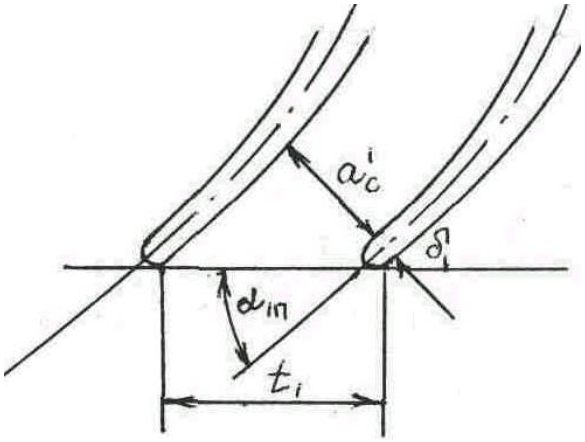
b) Сопловая решётка
c) Направляющая решётка
d) Сопловая решётка и рабочая решётка
e) Сопловая решётка и направляющая решётка

35. На рисунке Dср:



a) Ширина решётки
b) Хорда профиля
c) Высота решётки в выходном сечении
d) Средний диаметр облапатывания решётки
e) Угол установки профиля

36. На рисунке δ1 это:



a) высота решетки в выходном сечении
b) хорда профиля
c) средний диаметр облопатывания решетки
d) толщина выходной кромки профиля
e) шаг решетки

37. на рисунке B1 это:

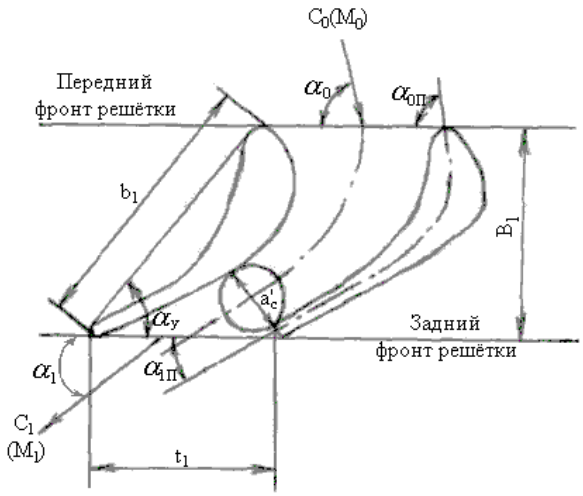


Рис.1. Сопловая решётка

a) ширина решетки
b) хорда профиля
c) высота решетки в выходном сечении
d) толщина выходной кромки профиля
e) относительная высота решетки

38. Концевые потери энергий в соплах, связанные с конечной высотой сопловых каналов и возникающие у торцевых стенок:

a) трение в пограничном слое
b) вихревые потери при отрывах потока на профиле
c) потери трения в пограничном слое у торцевых стенок канала (стенок, ограничивающих канал по высоте)
d) вихревые потери за выходной кромкой (кромочные потери)
e) потери в скачках уплотнения – волновые потери, возникающие при околокритических и сверхкритических скоростях

39. Концевые потери энергий в соплах, связанные с конечной высотой сопловых каналов и возникающие у торцевых стенок:

a) трение в пограничном слое
b) вихревые потери при отрывах потока на профиле
c) потери вследствие вторичных токов, имеющих место на верхней и нижней торцевых стенках канала
d) вихревые потери за выходной кромкой (кромочные потери)
e) потери в скачках уплотнения – волновые потери, возникающие при околокритических и сверхкритических скоростях

40. Потери трения в пограничном слое:

a) затраты кинетической энергии на поддержание вихревого движения за выходной кромкой и на перемешивание вихревого следа с ядром потока

b) зависят в первую очередь от характера пограничного слоя – ламинарного или турбулентного, в котором скорость меняется от 0 до максимума, и где имеет место внутреннее трение

c) определяются в основном характером пограничного слоя и шероховатостью стенок

d) поворот струи в канале и наличие разности давлений у его стенок

e) возникают при размывании местных зон сверхзвуковых скоростей и перехода в дозвуковую зону

41. вихревые потери за выходной кромкой:

a) затраты кинетической энергии на поддержание вихревого движения за выходной кромкой и на перемешивание вихревого следа с ядром потока

b) зависят в первую очередь от характера пограничного слоя – ламинарного или турбулентного, в котором скорость меняется от 0 до максимума, и где имеет место внутреннее трение

c) определяются в основном характером пограничного слоя и шероховатостью стенок

d) поворот струи в канале и наличие разности давлений у его стенок

e) возникают при размывании местных зон сверхзвуковых скоростей и перехода в дозвуковую зону

42. Потери в скачках уплотнения:

a) затраты кинетической энергии на поддержание вихревого движения за выходной кромкой и на перемешивание вихревого следа с ядром потока

b) зависят в первую очередь от характера пограничного слоя – ламинарного или турбулентного, в котором скорость меняется от 0 до максимума, и где имеет место внутреннее трение

c) определяются в основном характером пограничного слоя и шероховатостью стенок

d) поворот струи в канале и наличие разности давлений у его стенок

e) возникают при размывании местных зон сверхзвуковых скоростей и перехода в дозвуковую зону

43. Потери трения в пограничном слое у торцевых стенок канала:

a) затраты кинетической энергии на поддержание вихревого движения за выходной кромкой и на перемешивание вихревого следа с ядром потока

b) зависят в первую очередь от характера пограничного слоя – ламинарного или турбулентного, в котором скорость меняется от 0 до максимума, и где имеет место внутреннее трение

c) определяются в основном характером пограничного слоя и шероховатостью стенок

d) поворот струи в канале и наличие разности давлений у его стенок

e) возникают при размывании местных зон сверхзвуковых скоростей и перехода в дозвуковую зону

44. Потери трения вследствие вторичных токов (от парного вихря):

a)затраты кинетической энергии на поддержание вихревого движения за выходной кромкой и на перемешивание вихревого следа с ядром потока

b) зависят в первую очередь от характера пограничного слоя – ламинарного или турбулентного, в котором скорость меняется от 0 до максимума, и где имеет место внутреннее трение

c) определяются в основном характером пограничного слоя и шероховатостью стенок

d) поворот струи в канале и наличие разности давлений у его стенок

e) возникают при размывании местных зон сверхзвуковых скоростей и перехода в дозвуковую зону

45. Коэффициент концевых потерь $\xi_{кон}$ равен:

a) $\xi_{кон} = 0{,}2 \div 1{,}2$

b) $\xi_{кон} = 0{,}02 \div 0{,}12$

c) $\xi_{кон} = 0{,}002 \div 0{,}012$

d) $\xi_{кон} = 0{,}07 \div 0{,}12$

e) $\xi_{кон} = 0{,}07 \div 0{,}15$

46. Коэффициент кромочных потерь (формула Флюгеля):

a) $\xi_{кр} = K a'_c \delta_1$

b) $\xi_{кр} = K \dfrac{1}{a'_c \delta_1}$

c) $\xi_{кр} = \dfrac{\delta_1}{a'_c K}$

d) $\xi_{кр} = K \dfrac{a'_c}{a'_c \delta_1}$

e) $\xi_{кр} = K \dfrac{\delta_1}{a'_c}$

47. Характеристика Стодола:

a) $X = \frac{\sum_{1}^{n} u^2}{R\Delta H_0}$

b) $X_1 = \frac{44{,}7\sqrt{\sum_{1}^{n} u^2}}{R^2\sqrt{\Delta H_0}}$

c) $X = \frac{R\Delta H_0}{\sum_{1}^{n} u^2}$

d) $X_1 = \frac{\sqrt{\sum_{1}^{n} u^2}}{44{,}7\sqrt{R\Delta H_0}}$

e) $X_1 = 22{,}3\frac{\sqrt{R\Delta H_0}}{\sqrt{\sum_{1}^{n} u^2}}$

48. Характеристика Парсонса:

a) $X = \frac{\sum_{1}^{n} u^2}{R\Delta H_0}$

b) $X_1 = \frac{44{,}7\sqrt{\sum_{1}^{n} u^2}}{R^2\sqrt{\Delta H_0}}$

c) $X = \frac{R\Delta H_0}{\sum_{1}^{n} u^2}$

d) $X_1 = \frac{\sqrt{\sum_{1}^{n} u^2}}{44{,}7\sqrt{R\Delta H_0}}$

e) $X_1 = 22{,}3\frac{\sqrt{R\Delta H_0}}{\sqrt{\sum_{1}^{n} u^2}}$

49. К внутренним потерям энергии относятся:

a) Потери от трения в подшипниках турбоагрегата

b) Потери в передаче между турбиной и электрогенератором

c) Потери в электрогенераторе при трансформации энергии
d) Потери вследствие парциального впуска
e) Потери вследствие наличия связной проволоки

50. К внешним потерям энергии относятся:
a) Основные потери в проточной части: в соплах, на рабочих лопатках, с выходной скоростью
b) Потери вследствие наличия связной проволоки
c) Потери в электрогенераторе при трансформации энергии
d) Потери от влажности пара
e) Потери тепла в окружающую среду

51. К внешним потерям энергии относятся:
a) Потери от утечек через наружные и внутренние уплотнения
b) Потери вследствие парциального впуска
c) Потери вследствие наличия связной проволоки
d) Потери от трения в подшипниках турбоагрегата
e) Потери в зазорах облопатывания

52. КПД зубчатой передачи:
a) $\eta_м = 0,87 \div 0,96$
b) $\eta_м = 0,97 \div 0,996$
c) $\eta_м = 0,925 \div 0,988$
d) $\eta_м = 0,89 \div 0,996$
e) $\eta_м = 0,95 \div 0,97$

53. КПД электрогенератора:
a) $\eta_м = 0,87 \div 0,96$
b) $\eta_м = 0,97 \div 0,996$
c) $\eta_м = 0,925 \div 0,988$
d) $\eta_м = 0,89 \div 0,996$
e) $\eta_м = 0,95 \div 0,97$

54. Относительный внутренний КПД:
a) $\eta_i = \eta_t \eta_{oi}$
b) $\eta_{oi} = \dfrac{\Delta H_{oi}}{\Delta H_0}$
c) $\eta_{oэ} = \eta_{oi} \eta_м$
d) $\eta_{oэ} = \eta_{oi} \eta_м \eta_{эг}$
e) $\eta_э = \eta_t \eta_{oi} \eta_м \eta_{эг}$

55. Абсолютный внутренний КПД:

a) $\eta_i = \eta_t \eta_{oi}$

b) $\eta_{oi} = \dfrac{\Delta H_{oi}}{\Delta H_0}$

c) $\eta_{oэ} = \eta_{oi} \eta_м$

d) $\eta_{oэ} = \eta_{oi} \eta_м \eta_{эг}$

e) $\eta_э = \eta_t \eta_{oi} \eta_м \eta_{эг}$

56. Абсолютный эффективный КПД:

a) $\eta_i = \eta_t \eta_{oi}$

b) $\eta_{oi} = \dfrac{\Delta H_{oi}}{\Delta H_0}$

c) $\eta_{oэ} = \eta_{oi} \eta_м$

d) $\eta_\ell = \eta_t \eta_{oi} \eta_м$

e) $\eta_э = \eta_t \eta_{oi} \eta_м \eta_{эг}$

57. Относительный электрический КПД:

a) $\eta_i = \eta_t \eta_{oi}$

b) $\eta_{oi} = \dfrac{\Delta H_{oi}}{\Delta H_0}$

c) $\eta_{oэ} = \eta_{oi} \eta_м$

d) $\eta_\ell = \eta_t \eta_{oi} \eta_м$

e) $\eta_{oэ} = \eta_{oi} \eta_м \eta_{эг}$

58. К стационарным газотурбинным установкам, специально сконструированных для использования на газопроводах относятся:

a) ГТ-750-6 ГТ-6-750, ГТН-6, ГПА-Ц-16

b) ГПА-Ц-6,3, ГПА-Ц-16, ГПУ-10

c) ГТ-700-5, ГТК-5 , ГТ-750-6

d) ГТК-10-2-4, ДТ-90, «Коберра –182»

e) ГПУ-10, ГТ-6-750, ГПА-Ц-16

59. В одновальных ГТУ:

a) вал силовой турбины и нагнетателя, может иметь практически любую частоту вращения

b) осевой компрессор, газовая турбина и нагнетатель при работе имеют одну и туже частоту вращения

c) наружный воздух, пройдя систему очистных фильтров, процесс сжатия в компрессоре, систему подвода тепла топлива в камере сгорания и процесс расширения образовавшихся продуктов сгорания в газовой турбине, через выхлопную трубу выбрасывается в атмосферу и его уже нельзя вернуть в установку вновь в качестве рабочего тела

d) рабочее тело, находящиеся под относительно высоким давлением, постоянно циркулирует в системе, последовательно проходит процессы сжатия, подвода тепла, расширения и охлаждения перед поступлением вновь на сжатие

e) мощность, развиваемая газовой турбиной, идет на привод осевого компрессора

60. В ГТУ с «разрезным» валом:

a) вал силовой турбины и нагнетателя, может иметь практически любую частоту вращения

b) осевой компрессор, газовая турбина и нагнетатель при работе имеют одну и туже частоту вращения

c) наружный воздух, пройдя систему очистных фильтров, процесс сжатия в компрессоре, систему подвода тепла топлива в камере сгорания и процесс расширения образовавшихся продуктов сгорания в газовой турбине, через выхлопную трубу выбрасывается в атмосферу и его уже нельзя вернуть в установку вновь в качестве рабочего тела

d) рабочее тело, находящиеся под относительно высоким давлением, постоянно циркулирует в системе, последовательно проходит процессы сжатия, подвода тепла, расширения и охлаждения перед поступлением вновь на сжатие

e) мощность, развиваемая газовой турбиной, идет на привод осевого компрессора

61. Коэффициент полезного действия газотурбинной установки с регенерацией тепла отходящих газов в настоящее время достигает величины порядка:

a) 40-45%
b) 27-30%
c) 30-33%
d) 35-38%
e) 55-60%

62. Одним из основных элементов тепловой (ТЭС) и атомной (АЭС) электрических станций является:

a) Гидравлическая турбина
b) Газовая турбина
c) регенератор
d) Паровая турбина
e) Коллектор

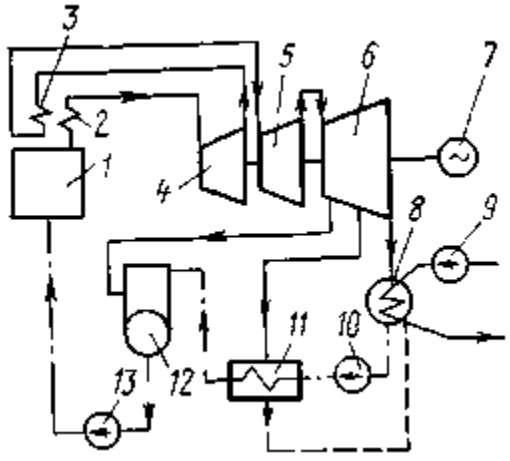
63. Рабочим телом в ПТУ являются:

a) Воздух
b) Перегретый пар
c) Вода
d) Вода и водяной пар
e) Водяной пар

64. На рисунке цифрой 2 обозначается:

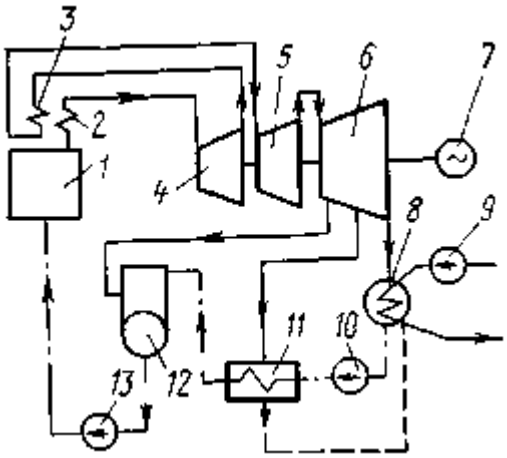
a) Электрический генератор
b) Конденсатный насос
c) Регенеративный подогреватель
d) Перегреватель
e) Питательный насос

65. На рисунке цифрой 8 обозначается:



a) Циркуляционный насос
b) ЧВД турбина
c) Промежуточный перегреватель
d) Деаэатор
e) Конденсатор

66. На рисунке цифрой 6 обозначается:



a) Котёл
b) ЧВД турбина
c) ЧНД турбина
d) Деаэратор
e) ЧСД турбина

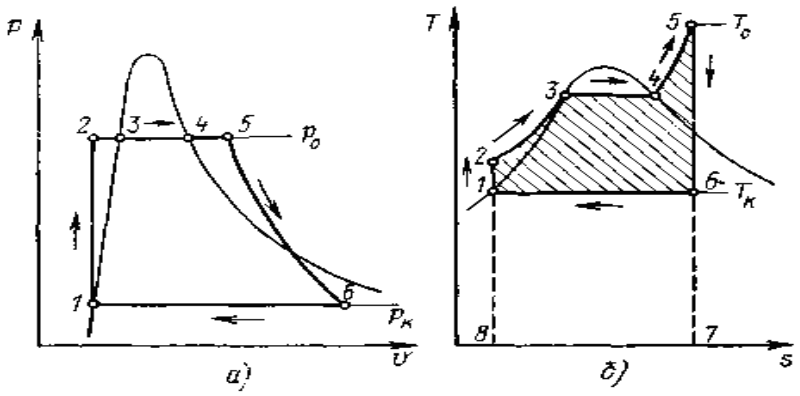
67. В турбине, работающей без потерь и теплообмена с внешней средой, процесс расширения пара протекает по:

a) Изобаре
b) Изохоре
c) Изоэнтропе
d) Изотерме
e) Адиабате

68. Паротурбинные установки, в которых пар из последней ступени турбины направляется при давлении ниже атмосферного в конденсатор:

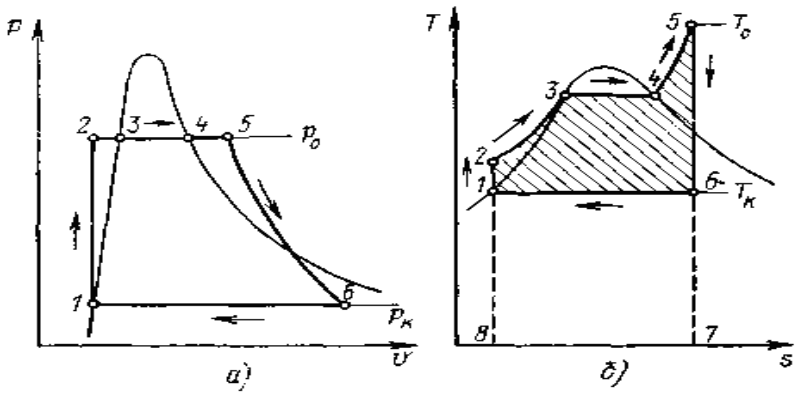
a) Турбины с противодавлением
b) Стационарные турбины
c) Конденсационные турбины
d) Транспортные турбины
e) Турбины с двумя регулируемыми отборами пара

69. На рисунке изоэнтропный процесс отмечен:



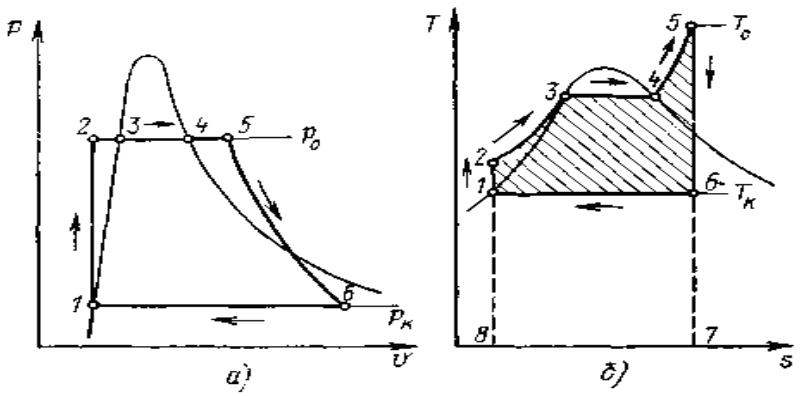
a) 1 – 2
b) 2 – 3
c) 3 – 4
d) 4 – 5
e) 5 – 6

70. На рисунке процесс кипения отмечен:



a) 1 – 2
b) 2 – 3
c) 3 – 4
d) 4 – 5
e) 5 – 6

71. На рисунке процесс испарения отмечен:



a) 1 – 2
b) 2 – 3
c) 3 – 4
d) 4 – 5
e) 5 – 6

72. Отношение эффективной мощности турбины к внутренней:
a) Механический КПД
b) Относительный эффективный КПД
c) Абсолютный эффективный КПД
d) КПД электрического генератора
e) Абсолютный электрический КПД

73. Отношение эффективной мощности к мощности идеальной турбины:
a) Механический КПД
b) Относительный эффективный КПД
c) Абсолютный эффективный КПД
d) КПД электрического генератора
e) Абсолютный электрический КПД

74. Отношение эффективной мощности к теплоте, переданной рабочему телу в парогенераторе в единицу времени:
a) Абсолютный эффективный КПД
b) Абсолютный электрический КПД
c) КПД электрического генератора
d) Относительный эффективный КПД
e) Механический КПД

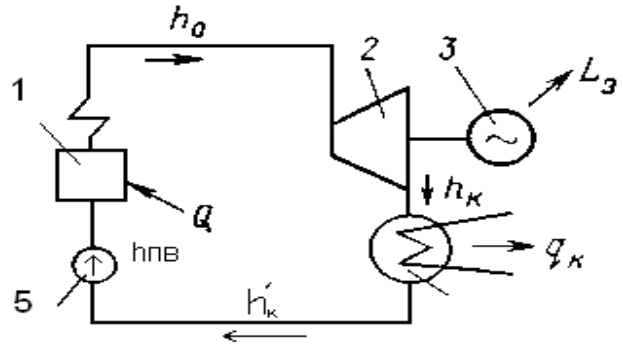
75. Отношение электрической мощности на зажимах генератора к эффективной:
a) Абсолютный эффективный КПД
b) Механический КПД
c) Абсолютный электрический КПД
d) Относительный электрический КПД
e) КПД электрического генератора

76. Отношение электрической мощности на зажимах генератора к мощности идеальной турбины:
a) Абсолютный эффективный КПД

b) Механический КПД
c) Абсолютный электрический КПД
d) Относительный электрический КПД
e) КПД электрического генератора

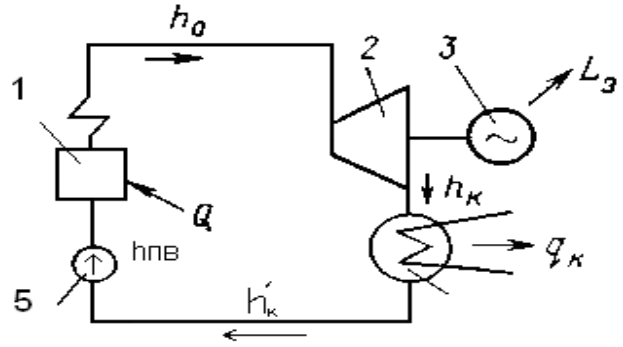
77. Отношение электрической мощности к теплоте, переданной рабочему телу в котле в единицу времени:
a) Абсолютный эффективный КПД
b) Механический КПД
c) Абсолютный электрический КПД
d) Относительный электрический КПД
e) КПД электрического генератора

78. На рисунке приведена простейшая схема ПТУ, где цифрой 2 отмечен:



a) Электрический генератор
b) Котёл
c) Конденсатор
d) Турбина
e) Питательный насос

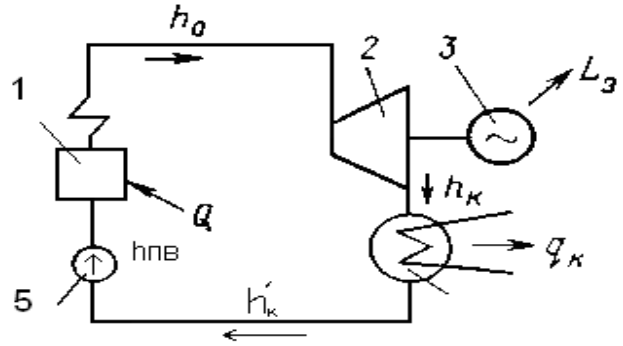
79. На рисунке приведена простейшая схема ПТУ, где цифрой 5 отмечен:



a) Электрический генератор

b) Котёл
c) Питательный насос
d) Турбина
e) Конденсатор

80. На рисунке приведена простейшая схема ПТУ, где цифрой 1 отмечен:



a) Электрический генератор
b) Котёл
c) Питательный насос
d) Турбина
e) Конденсатор

81. Свойство вещества сопротивляться изменению своего объема:
a) Вязкость
b) Подвижность
c) Сжимаемость
d) Деформация
e) Текучесть

82. Термическое уравнение состояния для идеального газа:
a) $h = u + pv = u + RT$
b) $R_1 - R_2 = m(c_2 - c_1)/\tau,$
c) $pv=RT$
d) $pv^n = const$
e) P=nkT

83. Важнейшими характеристиками переменного режима работы газотурбинной установки является:
a) эффективно- термодинамический КПД
b) расход топливного газа на режимах частичной нагрузки

c) эффективно- абсолютный КПД и расход топливного газа на режимах полной нагрузки

d) эффективно- термодинамический КПД и расход топливного газа на режимах частичной нагрузки

e) внутренний относительный КПД и расход топливного газа на режимах реактивной нагрузки

84. Внешние характеристики газотурбинных установок определяют:

a) важнейшие свойства ГТУ в разнообразных условиях их работы

b) отражают изменение ее мощности

c) отражают изменение крутящего момента

d) отражают изменение КПД от частоты вращения

e) всё перечисленное

85. степень парциальности это:

a) отношение действительного переданного воздуху тепла в регенераторе к теплу полной регенерации

b) произведение средней теплоемкости на перепад температур по компрессору

c) отношение длины дуги, занятой сопловыми лопатками, к длине окружности, на которой они расположены

d) Отношение располагаемого теплоперепада в рабочей решетке к располагаемому теплоперепаду всей ступени

e) Силы, действующие на рабочие лопатки при обтекании их паром

86. Степень регенерации это:

a) отношение действительного переданного воздуху тепла в регенераторе к теплу полной регенерации

b) произведение средней теплоемкости на перепад температур по компрессору

c) отношение длины дуги, занятой сопловыми лопатками, к длине окружности, на которой они расположены

d) Отношение располагаемого теплоперепада в рабочей решетке к располагаемому теплоперепаду всей ступени

e) Силы, действующие на рабочие лопатки при обтекании их паром

87. Степень реактивности это:

a) отношение действительного переданного воздуху тепла в регенераторе к теплу полной регенерации

b) произведение средней теплоемкости на перепад температур по компрессору

c) отношение длины дуги, занятой сопловыми лопатками, к длине окружности, на которой они расположены

d) Отношение располагаемого теплоперепада в рабочей решетке к располагаемому теплоперепаду всей ступени

e) Силы, действующие на рабочие лопатки при обтекании их паром

88. При степени реактивности, равной нулю:

a) Рационально и наиболее полно используется подведеннное тепло топлива в камере сгорания

b) КПД установки монотонно увеличивается с ростом соотношения давлений сжатия

c) Подвод тепла к рабочему телу осуществляется через теплопередающую поверхность

d) Мощность, развиваемая газовой турбиной, идет на привод осевого

e) в каналах рабочей решетки не происходит дополнительного расширения пара

89. Оптимальное отношение скоростей одновенечных ступеней:

a) $(H_0^{CT})_{\max} = c_\phi^2 / 2 = \left[u/(u/c_\phi)_{опт}\right]^2 / 2$

b) $\frac{\partial \varepsilon}{\partial \varphi} = 1 - \frac{\eta_e}{1-\lambda}$

c) $\Delta = \frac{\rho_{ст}}{\rho_{возд.ст}}$

d) $(u/c_\phi)_{опт} = \varphi \cos\alpha_{1э} / (2\sqrt{1-\rho})$

e) $\left(\frac{n}{n_0}\right)_{пр.} = \frac{n}{n_0} \cdot \sqrt{\frac{z_{пр.} R_{пр.} T_{пр.}}{z_0 R_0 T_0}}$

90. Изменение энтальпии пара при дросселировании можно определить по формуле:

a) $h_1 = h_0 - \left(\frac{D_c}{D} H_{i1} + \frac{D_f}{D} H_{i2}\right)$,

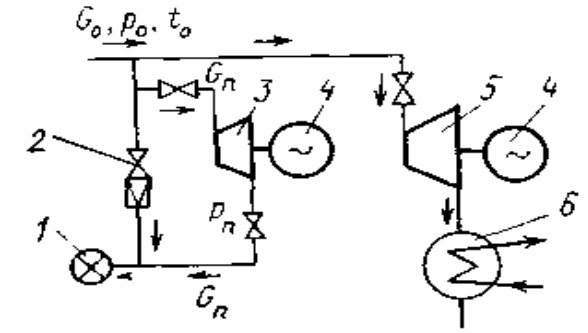
b) $h_{00} + c_{00}^2 / 2 = h_{01} + c_{01}^2 / 2$

c) $(\eta_{oi})_1 = \frac{H_{i1} H_{01}}{H_{00} H_{01}} = (\eta_{oi}^{ПР.Ч})_1 \gamma_{ДР}$

d) $\Delta h = C_{pm} \cdot (t_2 - t_1) - (C_p D_h)_m (P_2 - P_1)$

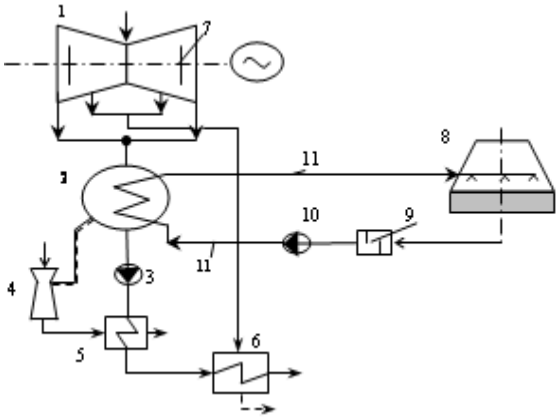
e) $\Delta h_{пр} = \Delta h (\frac{n_0}{n})^2$

91. На рисунке приведена схема турбины:



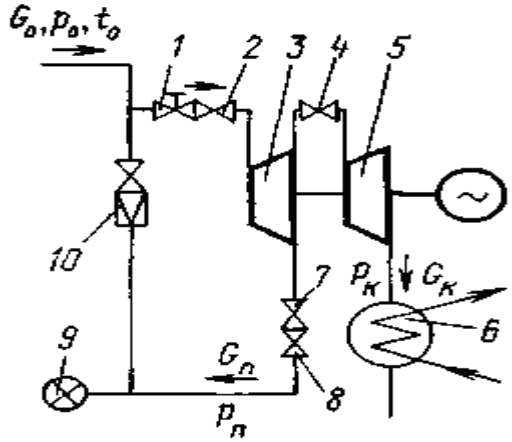
a) конденсационной
b) с одним промежуточным регулируемым отбором пара
c) с противодавлением
d) теплофикационной
e) с регулируемыми отборами пара

92. На рисунке приведена схема турбины:



a) конденсационной
b) с одним промежуточным регулируемым отбором пара
c) теплофикационной
d) с регулируемыми отборами пара
e) с противодавлением

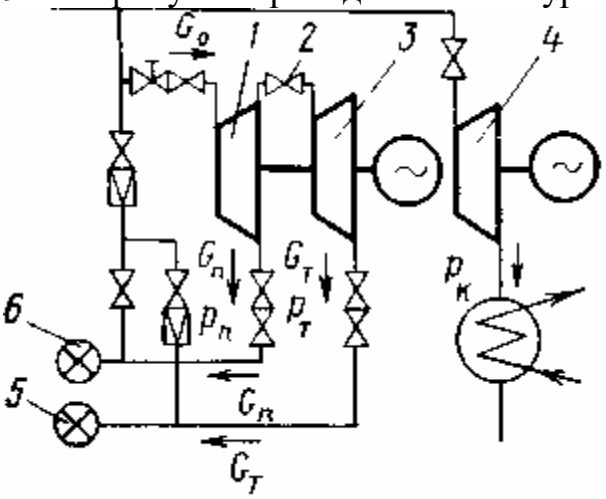
93. На рисунке приведена схема турбины:



a) с одним промежуточным регулируемым отбором пара
b) конденсационной

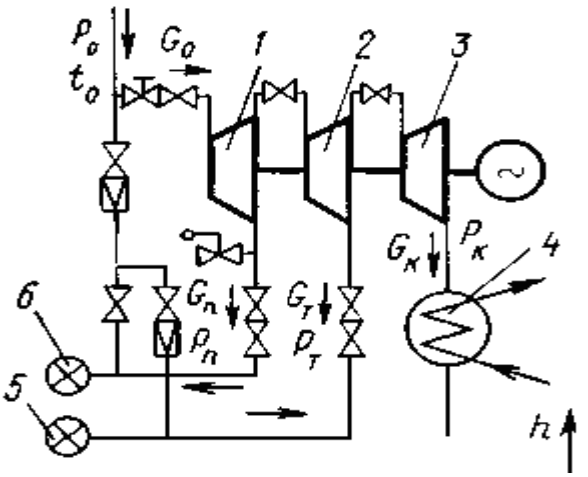
c) теплофикационной
d) с двумя регулируемыми отборами пара
e) с противодавлением

94. На рисунке приведена схема турбины:



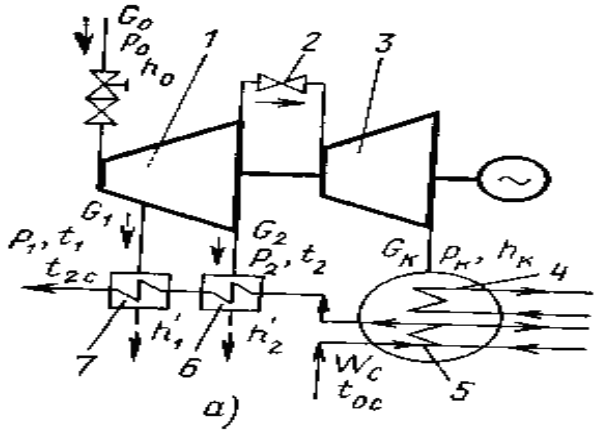
a) с одним промежуточным регулируемым отбором пара
b) конденсационной
c) с противодавлением и одним регулируемым отбором пара
d) с регулируемыми отборами пара
e) с противодавлением

95. На рисунке приведена схема турбины:



a) с одним промежуточным регулируемым отбором пара
b) с двумя регулируемыми отборами пара
c) теплофикационной
d) конденсационной
e) с противодавлением

96. На рисунке приведена схема турбины:



a) с одним промежуточным регулируемым отбором пара

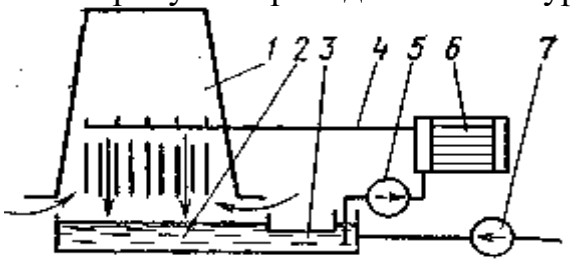
b) с двумя регулируемыми отборами пара

c) с конденсатором, имеющим встроенный теплофикационный пучок, и двухступенчатым сетевым подогревателем

d) конденсационной

e) с противодавлением

97. На рисунке приведена схема турбины:



a) оборотного водоснабжения с брызгальными устройствами

b) подогрева циклового воздуха на входе осевого компрессора

c) оборотного водоснабжения с градирнями

d) проточной части колеса с двумя ступенями скорости

e) потоков пара при количественном способе учета утечек

98. Турбины типа П:

a) с двумя регулируемыми отборами пара: производственным и отопительным

b) с противодавлением без регулируемого отбора пара

c) с противодавлением и одним производственным регулируемым отбором пара

d) турбины с одним производственным отбором пара

e) конденсационные паровые турбины, в которых весь пар, за исключением отборов на регенерацию, проходит через турбину и расширяется в ней до давления ниже атмосферного

99. Турбины типа Р:

a) с двумя регулируемыми отборами пара: производственным и отопительным

b) конденсационные паровые турбины, в которых весь пар, за исключением отборов на регенерацию, проходит через турбину и расширяется в ней до давления ниже атмосферного

c) с противодавлением и одним теплофикационным регулируемым отбором пара

d) турбины с одним производственным отбором пара

e) с противодавлением без регулируемого отбора пара

100. Турбины типа ТР:

a) с противодавлением и одним теплофикационным регулируемым отбором пара

b) турбины с одним производственным отбором пара

c) с двумя регулируемыми отборами пара: производственным и отопительным

d) конденсационные паровые турбины, в которых весь пар, за исключением отборов на регенерацию, проходит через турбину и расширяется в ней до давления ниже атмосферного

e) с противодавлением без регулируемого отбора пара

$$$ 101 Перегретый пар над поверхностью жидкости можно получить:

A) можно только в лаборатории

B) можно

C) нельзя

D) можно только в стеклянной колбе

E) можно только при услови постоянного давления

$$$ 102 Перенос теплоты может осуществляться:

A) теплопроводностью, конвекцией и излучением:

B) теплопроводностью, конвекцией и излучением, или радиацией:

C) конвекцией и излучением, или радиацией:

D излучением, или радиацией:

E) радиацией:

$$$ 103 Перенос теплоты при помощи конвекции, может осуществляться:

A) только в газах и жидкостях

B) только в газах:

C) только в жидкостях:

D только в идеальных газах и жидкостях:

E) нет правильного ответа:

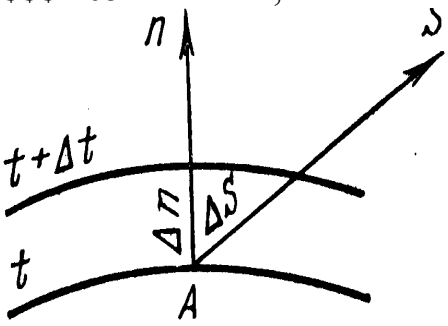
$$$104 Укажите процесс распространения энергии между частицами тела, находящимися друг с другом в соприкосновении и имеющими различные температуры:

A) парообразование:

B) теплообмен:

C) теплопроводность
D конвекция:
E) нет правильного ответа:

$$$ 105 Укажите, что показано на рисунке:



A) Изотермические поверхности с температурами *t* и t+Δt
$gradt = \lim|\Delta t / \Delta n|_{\Delta n \to 0} = dt / dn$
B) Термические поверхности с температурами *t* и Δt
$gradt = \lim|\Delta t / \Delta n|_{\Delta n \to 0} = dt / dn$:
C) Изотермические поверхности $gradt = \lim|\Delta t / \Delta n|_{\Delta n \to 0} = dt / dn$:
D Изотермические поверхности с температурами *t* и t+Δt
$gradt = \lim|\Delta t / \Delta n|_{\Delta n \to 0}$:
E) Изохорнотермические поверхности с температурами *t* и Δt
$gradt = dt / dn$:

$$$ 106 Предел отношения изменения температуры *Δt* к расстоянию между изотермами по нормали Δn, когда Δn стремится к нулю, называют:
A) градиентом объема:
B) градиентом теплообмена:
C) градиентом температуры
D градиентом давления:
E) нет правильного ответа:

$$$ 107 Теплопроводность можно определить из уравнения:
A) $\lambda = |q| / |d\lambda / d\theta|$
B) $\lambda = |dt / dn|$:
C) $\lambda = |q\sqrt{3}||dt / dn|$:
D $\lambda = |q| / |dt / d\iota|$:
E) $\lambda = |q| / |dt / dn|$:

$$$ 108 Теплопроводность теплоизоляционных и строительных материалов, имеющих пористую структуру, при повышении температуры:
A) снижается по нелинейному закону:
B) возрастает по нелинейному закону:

C) снижается по линейному закону:
D возрастает по линейному закону
E) нет правильного ответа:

$$$ 109дифференциальным уравнением теплопроводност*и* (или уравнением Фурье) для трехмерного нестационарного температурного поля при отсутствии внутренних источников теплоты:

A) $dt/d\tau = a\Delta^2 t$

B) $dt/d\tau = a\Delta t$:

C) $dt/d\tau = a\Delta^2 t\nu$:

D $dt/d\eta = a\Delta^2 \nu$:

E) $d\beta/d\mu = a\Delta t$:

$$$ 110 Дифференциальное уравнение теплопроводности с источниками теплоты внутри тела имеет вид:

A) $\frac{dt}{d\tau} = a(\frac{d\ t}{dx^2} + \frac{d\ t}{dy^2} + \frac{d\ t}{dz^2}) + \frac{q_v}{cp}$

B) $\frac{dt}{d\tau} = a(\frac{d^2 t}{dx^2} + \frac{d^2 t}{dy^2} + \frac{d^2 t}{dz^2}) + \frac{q_v}{cp}$:

C) $\frac{dt}{d\tau} = a(\frac{d\ t}{dx} + \frac{d\ t}{dy} + \frac{d\ t}{dz}) + \frac{q_v}{cp}$:

D $dt/d\eta = a\Delta^2 \nu$:

E) $d\beta/d\mu = a\Delta t$:

$$$ 111 уравнение Клапейрона — Менделеева имеет вид:

A) $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v/b) = R\ T^2$

B) $\frac{dt}{d\tau} = a(\frac{d\ t}{dx^2} + \frac{d\ t}{dy^2} + \frac{d\ t}{dz^2}) + \frac{q_v}{cp}$:

C) $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = R\ T$:

D $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v\ b) = R\ T$:

E) $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)v = R\ T$:

$$$ 112 Укажите какой закон утверждает, что количественное выражение применительно к задачам термодинамики закона сохранения и превращения

энергии, утверждающего на основе опыта: энергия не исчезает и не возникает вновь, она лишь переходит из одного вида в другой или от одной системы к другой.:

A) Клапейрона — Менделеева:
B) второй закон термодинамики:
C) третий закон термодинамики:
D первый закон термодинамики
E) Менделеева:

$$$ 113 В прямом цикле теплота подводится от теплоотдатчика (т. е. горячего источника) с более высокой температурой в большем количестве, чем отводится к теплоприемнику (т. е. холодному источнику) с низкой температурой, разница между ними превращается в работу. В обратном процессе:
A) теплота отводится от теплообменника с более низкой температурой и меньшим количеством, чем от водится, но уже к теплоприемнику с высокой температурой; недостающее количество теплоты получается за счет затраты работы в цикле:
B) теплота подводится от теплообменника с более низкой температурой и меньшим количеством, чем от водится, но уже к теплоприемнику с высокой температурой; недостающее количество теплоты получается за счет затраты работы в цикле
C) снижается по линейному закону:
D снижается по нелинейному закону:
E) нет правильного ответа:

$$$ 114 Энергия не исчезает и не возникает вновь, она лишь переходит из одного вида в другой или от одной системы к другой. Так звучит:
A) Третий закон термодинамики
B) Второй закон термодинамики
C) Первый закон термодинамики
D) Правило Ленца
E) Закон Джоуля

$$$ 115 По закону термодинамики, при превращение теплоты в работу, осуществляется:

A) второй закон термодинамики:
B) прямой цикл — цикл теплового двигателя
C) третий закон термодинамики:
D обратный цикл — цикл холодильной машины
E) работа:

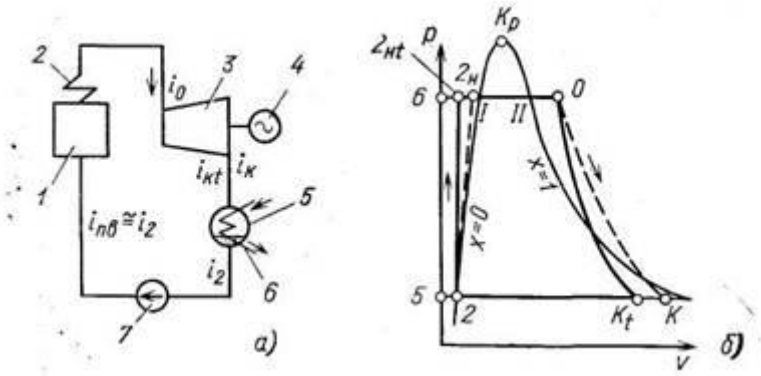
$$$ 116 По закону термодинамики, при перекачивании теплоты от тела с низкой температурой к телу с высокой температурой, осуществляется

A) третий закон

B) второй закон термодинамики:
C) обратный цикл — цикл холодильной машины:
D прямой цикл — цикл теплового двигателя
E) работа:

$$$ 117 Совокупность температур во всех точках данной области в текущий момент времени t=f(x, y, z, t) называется:
A) Тепловым излучением
B) Конвекцией
C) Температурным полем
D) Теплопроводностью
E) Кипением

$$$ 118 укажите, что изображено на рисунке:



A) Цикл ГТУ:
B) прямой цикл:
C) вторичный цикл:
D) Цикл ПТУ
E) нет правильного ответа:

$$$ 119 Устройства для сжигание топлива. Они предназначены для ввода газа и окислителя (воздуха) в топку, смешения потоков до начала горения или в самом процессе горения и для стабилизации факела.
A) топка:
B) котел:
C) горелки
D) ГТУ:
E) нет правильного ответа:

$$$ 120 Принцип действия термопары, основан:
A) на возникновении термоэлектродвижущей силы (термо-э.д.с.) в зависимости от температуры концов термопары
B) на возникновении электродвижущей силы (э.д.с.) в зависимости от температуры концов термопары

C) на возникновении разности напряжений в зависимости от температуры концов термопары
D) на возникновении разности токов в зависимости от температуры концов термопары
E) на передачи потенциала

$$$ 121Термопара состоит из:
A) двух однородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с одного конца, называемого рабочим
B) двух разнородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с одного конца, называемого рабочим
C) трех разнородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с одного конца, называемого рабочим
D) четырех разнородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с разных концов
E) трех однородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с одного конца, называемого рабочим

$$$ 122 Материал термоэлектродов термопар должен быть:
A) термоэлектрически разнороден
B) термоэлектрически однороден
C) термоэлектрически совместим
D) электрически сплавлен
E) электрически однороден

$$$ 123 Неоднородность материала термоэлектродов термопар может:
A) повысить точность измерений температуры
B) привести к поломке термопары
C) существенно снизить результаты измерений температуры
D) существенно искажать результаты измерений температуры
E) нет правильного ответа

$$$ 124 Устройство для получения пара или нагрева воды с давлением выше атмосферного, использующее для этой цели теплоту сгорания органического топлива, технологических процессов, электрической энергии или отходящих газов, называют:
A) турбиной
B) парообразователем
C) котлом
D) бойлером
E) нет правильного ответа

$$$ 125 Расчетный расход тепла на отопление. Подвод теплоты в помещение через систему отопления, определяется уравнением:

A) $Q_0 = Q_T + Q_И + Q_{Т.В}$,

B) $Q_0 = Q_T + Q_И$

C) $Q_T = q_0 \cdot V \cdot (t_в - t_н)$,

D) $q_0 = a / \sqrt[n]{V}$

E) $G_{o\max} = \dfrac{3{,}6 \cdot Q_T}{c \cdot (\tau_1 - \tau_2)}$;кг/ч

$$$ 126 Расчетный расход воды на отопление, определяется уравнением:

A) $Q_0 = Q_T + Q_И$

B) $G_{o\max} = \dfrac{3{,}6 \cdot Q_T}{c \cdot (\tau_1 - \tau_2)}$;кг/ч

C) $Q_T = q_0 \cdot V \cdot (t_в - t_н)$,

D) $q_0 = a / \sqrt[n]{V}$

E) $Q_0 = Q_T + Q_И + Q_{Т.В}$,

$$$ 127 Расчет годового потребления тепловой энергии, определяется уравнением:

A) $Q_{год}^{от} = Q_T \cdot \dfrac{t_в - t_{ср}}{t_в - t_н} \cdot 24 \cdot N$, Гкал/год

B) $Q_{год}^{от} = Q_T \cdot \dfrac{t_в - t_{ср}}{t_в - t_н} \cdot 365 \cdot N$, Гкал/год

C) $Q_{год}^{от} = Q_T \cdot \dfrac{t_в - t_{ср}}{t_в - t_н} \cdot N$, Гкал/год

D) $Q_{год}^{от} = Q_T \cdot \dfrac{t_в - t_{ср}}{t_в - t_н} \cdot 360 \cdot N$, кал/год

E) $Q_{год}^{от} = Q \cdot \dfrac{t_в - t_{ср}}{t_{в\,н}} \cdot N$, Гкал/год

$$$ 128 покрытие горячей поверхности, которое способствует снижению потерь теплоты в окружающую среду, называется:

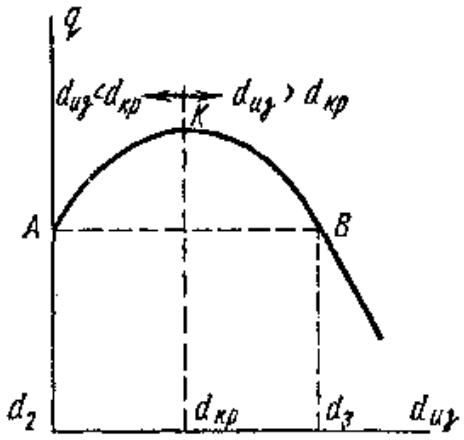
A) нет правильного ответа

B) гидроизоляцией
C) температурной изоляцией
D) все ответы правильные
E) тепловой изоляцией

$$$ 129 Для тепловой изоляции могут быть использованы:

A) любые материалы с низкой теплопроводностью — асбест, цемент, сталь, пробка, слюда, шлаковая или стеклянная вата, шерсть, опилки, торф
B) материалы с низкой теплопроводностью, только асбест стеклянная вата, шерсть.
C) любые материалы с низкой теплопроводностью — асбест, пробка, слюда, шлаковая или стеклянная вата, шерсть, опилки, торф и др.+
D) любые материалы с низкой теплопроводностью — пробка, слюда, шерсть, опилки, торф, уголь
E) нет правильного ответа

$$$ 130 что изображено на рисунке:



A) График критического диаметра соответствует минимуму теплового сопротивления и максимуму теплового потока
B) График наружного радиуса изоляции соответствует минимуму теплового сопротивления и максимуму теплового потока
C) График критического диаметра соответствует минимуму теплового потока излучения

D) График диаметра соответствует минимуму сопротивления и максимуму теплового потока
E) нет правильного ответа

$$$ 131 Основными параметрами котлов являются:
A) давление, КПД.
B) давление и температура питательной воды , КПД.
C) давление и температура питательной воды.

D) паропроизводительность, давление и температура питательной воды, КПД.
E) давление и температура пара, расход топлива.
$$$ 132 устройства предназначенные для обмена теплом между греющей и обогреваемой рабочими средами. Последние в ряде случаев называются теплоносителями, называются:
A) Теплообменными аппаратами
B) отопительными приборами
C) калориферами.
D котлами
E) бойлерами

$$$ 133 Какие энергетические ресурсы относятся к возобновляемым:
A) уголь, нефть, энергия ветра, солнца
B) уголь
C) нефть
D) энергия ветра, солнца, приливов и отливов
E) нет правильного ответа

$$$ 134 Какие двигатели внутреннего сгорания называют дизельными:

A) двигатели с воспламенением топлива от сжатия
B) двигатели с малой степенью сжатия
C) двигатели со смешанным сгоранием топлива
D) двигатели быстрого сгорания топлива
E) нет правильного ответа

$$$ 135 Через специальные форсунки впрыскивается топливо. За счёт высокой температуры сжатого воздуха топливо воспламеняется и сгорает при постоянном давлении, что обеспечивается расширением газа. Так работает::

A) Двигатели быстрого сгорания топлива
B) карбюраторный двигатель
C) двигатели со смешанным сгоранием топлива
D) дизельный двигатель
E) нет правильного ответа

$$$ 136 Если система не обменивается с окружающей средой теплом и другими видами энергии, то её называют:

A) изолированной
B) открытой
C) простой
D) постоянной
E) нет правильного ответа

$$$ 137 Процесс интенсивного испарения не только со свободной поверхности воды, но и со всего объёма образующихся внутри пузырьков пара, называется:

A) газообразованием
B) конденсацией
C) парообразованием
D) кипением
E) нет правильного ответа

$$$ 138 Упорядоченное движение жидкости, характеризующееся отсутствием перемешивания между соседними слоями жидкости, называется:

A) Ламинарным движением
B) Равномерным прямолинейным движением
C) Реактивным движением
D) Простым движением
E) нет правильного ответа

$$$ 139 Энергия не исчезает и не возникает вновь, она лишь переходит из одного вида в другой или от одной системы к другой. Так звучит:

A) Правило Ленца
B) Третий закон термодинамики
C) Второй закон термодинамики
D) Первый закон термодинамики
E) нет правильного ответа

$$$ 140 Термический КПД обратимого цикла осуществляется между двумя источниками теплоты, независимо от свойств рабочего тела, при помощи которого этот цикл осуществляется. Так звучит:
A) первый закон термодинамики
B) второй закон термодинамики
C) теорема Карно
D) закон Авогадро
E) третий закон термодинамики

$$$ 141 Совокупность температур во всех точках данной области в текущий момент времени t=f(x, y, z, t) называется:
A) Тепловым излучением
B) Конвекцией
C) Температурным полем
D) Теплопроводностью
E) Кипением

$$$ 142 Энергия не исчезает и не возникает вновь, она лишь переходит из одного вида в другой или от одной системы к другой. Так звучит:
A) Третий закон термодинамики
B) Второй закон термодинамики
C) Первый закон термодинамики
D) Правило Ленца
E) Закон Джоуля

$$$ 143 Двигатели внутреннего сгорания (поршневого типа) широко используются в технике:
A) В автомашинах, тракторах
B) Паротурбинных установках
C) В реактивных двигателях старого типа
D) На ТЭЦ для выработки электроэнергии
E) В компрессорных установках, насосах

$$$ 144 Приборы для измерения абсолютного атмосферного давления
A) манометры
B) барометры
C) дифференциальные манометры
D) термометры
E) термопары

$$$ 145 приборы для измерения избыточного давления атмосферного
A) барометры
B манометры
C) дифференциальные манометры
D) термометры
E) вакуумметры

$$$ 146 приборы для измерения избыточного давления атмосферного
A) термометры
B) барометры
C) дифференциальные манометры
D) манометры
E) вакуумметры

$$$ 147 приборы для измерения давления менее атмосферного
A) вакуумметры
B) барометры
C) дифференциальные манометры
D) термометры
E) манометры

$$$ 148 приборы для измерения разности давления
A) вакуумметры
B) барометры
C) дифференциальные манометры
D) термометры
E) манометры

$$$ 149 По целевому назначению приборы давления подразделяются на
A) контрольные и образцовые
B) контрольные, показательные и образцовые
C) статические и динамические
D) механические и электрические
E) рабочие и образцовые

$$$ 150 В качестве чувствительных элементов у кинематическая манометров используются
A) цилиндрические пружины
B) спиральные пружины
C) трубчатые пружины
D) статические пружины
E) электромагниты

$$$ 151 Действие какого расходомера, основано на зависимости вертикального перемещения тела, находящегося в потоке измеряемой среды, и одновременного изменения проходного сечения от расхода среды, при этом тело (чувствительный элемент) уравновешено в потоке среды таким образом, что перепад давления на чувствительном элементе остаётся постоянным.
A) вертикального постоянного перепада
B) стабильного перепада давления
C) постоянного перепада давления
D) горизонтального постоянного перепада давления
E) стабильного постоянного перепада давления

$$$ 152 в основу работы, какого расходомера положена зависимость ЭДС, индуцируемой в электропроводящей среде, движущейся в электромагнитном поле.
A) электромагнитного
B) магнитоэлектрического
C) постоянного тока
D) постоянного перепада давления
E) электростатического

$$$ 153 Действие какого расходомера, основано на измерении частоты вращения тела, находящегося в потоке измеряемой среды в трубопроводе
A) статического

B) тахометрического
C) постоянного перепада давления
D) электростатического
E) манометрического

$$$ 154 Конденсатоотводчики применяются для
A) автоматического удаления пара с одновременным запиранием конденсата
B) автоматического удаления конденсата с одновременным сбросом пара
C) автоматического бесшумного удаления пара с одновременным запиранием конденсата
D) автоматического бесшумного удаления конденсата с одновременным запиранием пара
E) удаления пара с одновременным запиранием конденсата

$$$ 155 Существуют различные способы отвода конденсата и разнообразные конструкции конденсатоотводчиков. По принципу действия конденсатоотводчики разделяются:
A) с гидравлическим сопротивлением; с механическим затвором
B) с гидравлическим затвором; с гидравлическим сопротивлением; с электромеханическим затвором
C) с гидравлическим затвором; с гидравлическим сопротивлением;
D) с гидравлическим затвором; с гидравлическим створом; с электромеханическим затвором
E) с гидравлическим затвором; с гидравлическим сопротивлением; с механическим затвором +

$$$ 156 Термостатические конденсатоотводчики применяют для отвода
A) все ответы правильные
B) увлажненного конденсата
C) сухого конденсата
D) охлажденного конденсата
E) нет правильного ответа

$$$ 157 Машины, предназначенные для повышения давления сжимаемых и несжимаемых (капельных) жидкостей за счет получаемой извне работы.
A) компрессионные машины
B) холодильные машины
C) статические машины
D) центробежные машины
E) гидравлические машины

$$$ 158 К компрессионным машинам относят.
A) вентиляторы
B) насосы, компрессоры
C) насосы, вентиляторы, компрессоры

D) вентиляторы, компрессоры
E) насосы

$$$ 159 Низкотемпературные теплоносители представляют собой вещества, кипящие при температурах

A) ниже 20°C
B) ниже 10°C
C) ниже 0°C
D) ниже 30°C
E) выше 10°C

$$$ 160 Системы теплоснабжения классифицируются по:

A) виду источника теплоты и виду теплоносителя
B) по мощности, виду источника теплоты
C) мощности, виду источника теплоты и виду теплоносителя
D) нет правильного ответа
E) виду источника теплоты

$$$161
Указать правильное выражение:
A) $C_x = IR_x / dt$
B) $C_x = \delta q_x / t$
C) $C_x = 1 / dt$
D) $C_x = \delta q_x / dt$
E) $C_x = dq / dt$
$$$ 162
Что называется отношением элементарного количества теплоты δq, полученного телом при бесконечно малом изменении его состояния, к изменению температуры dt:
A) удельной емкостью тела;
B) удельной теплоемкостью тела;
C) удельной энергоемкостью тела;
D) удельной теплопроводностью тела;
E) относительной теплоемкостью;

$$$163
Указать правильное выражение:
A) $q_{1-2,x} = \int_{t_1}^{t_2} CT$
B) $q = \int_{t_1}^{t_2} C_x dT$

C) $q_{1-2,x} = \int_{t_1}^{t_2} C_x dT$

D) $q_{1-2,x} = 1/2dT$

E) $q_{1-2,x} = \int_{t_1}^{t_2} C_{x1-2} dT$

$$$164

Указать правильное утверждение:

A) в термодинамике различают теплоемкости:относительную, объемную и молярную

B) в термодинамике различают теплоемкости: удельную (массовую), объемную и молярную

C) в термодинамике различают теплоемкости: удельную (массовую) и молярную

D) в термодинамике различают теплоемкости: объемную и молярную

E) в термодинамике различают теплоемкости: относительную, удельную (массовую), объемную и молярную

$$$165

Удельная (массовая) теплоемкость Cx—величина, равная отношению:

A теплоемкости однородного тела к его ускорению

B) теплоемкости тела к его массе

C) парметрам тела к его массе

D)) теплоемкости однородного тела к его массе

E) теплоемкости однородного тела к его теплоотдаче

$$$166 Единица удельной теплоемкости:

A) Дж/(м·К)

B) Дж/(кг^2·К)

C) Дж^2/(кг^2·К^2)

D) Дж/(мм·К)

E) Дж/(кг·К)

$$$ 167 Единица объемной теплоемкости:

A) Дж/(м·С)

B) Дж/м^2·К

C) Дж/(кг·К)

D) Дж/(мм^3·К)

E) Дж/м^3·К

$$$ 168 При равновесном процессе нагревания тела элементарное количество теплоты определяем из уравнения:

A) $C_x = \delta q_x / dt\,\mu$

B) $q_{1-2,x} = \int_{t_1}^{t_2} C_x dT$

C) $C_x = \delta q_x / dt$

D) $C_x = \delta q_x / 1/2dt$

E) $\delta q = du = pd$

$$$ 169 Изменение внутренней энергии идеального газа равно:

A) сумме теплоемкости C_v при постоянном объеме на разность температур тела в любом процессе

B) произведению емкости C_v при равномерном объеме на разность температур тела в любом процессе

C) произведению теплоемкости C_v при постоянном объеме на разность температур тела в любом процессе

D) произведению теплоемкости C_v при постоянном объеме на разность температур тела в адиабатном процессе

E) произведению теплоемкости T при постоянном объеме на разность температур сред

$$$ 170 теплоемкость c_p идеального газа для любого процесса равна:

A) $c_p = di/dT$

B) $\delta q = di - \upsilon dp$

C) $\delta q = di - 2\upsilon dp$

D) $\delta q = di - \upsilon dp^2$

E) $c_p = Ti/dT$

$$$ 171 выбрать правильное утверждение:

A) Одноатомный газ имеет только две степени свободы поступательного движения (i=2)

B) Одноатомный газ имеет только три степени свободы поступательного движения (i=3)

C) Одноатомный газ имеет только одну степень свободы поступательного движения (i=1)

D) Одноатомный газ имеет только четыре степени свободы поступательного движения (i=4)

E) Одноатомный газ неимеет степени свободы поступательного движения (i=0)

$$$ 172 выбрать правильное утверждение:

A) Молекулы трех- и многоатомных газов имеют шесть степеней свободы поступательного движения и три степени свободы вращательного движения, а всего i= 36

B) Молекулы трех- и многоатомных газов имеют две степени свободы поступательного движения и три степени свободы вращательного движения, а всего i= 4
C) Молекулы трех- и многоатомных газов имеют три степени свободы поступательного движения и три степени свободы вращательного движения, а всего i= 6
D) Молекулы трех- и многоатомных газов имеют три степени свободы поступательного движения и три степени свободы вращательного движения, а всего i= 3
E) Молекулы трех- и многоатомных газов имеют три степени свободы поступательного движения и три степени свободы вращательного движения, а всего i= 9

$$$ 173 теплоемкость идеального газа зависит от температуры а реального — и от давления, то в технической термодинамике различают:
A) истинную и среднюю теплоемкости
B) истинную и общую теплоемкости
C) реальную и среднюю теплоемкости
D) максимальную и среднюю теплоемкости
E) истинную и идиальную теплоемкости

$$$ 174 выбрать правильное выражение:

A) $\bar{c}_x\Big|_{t_1}^{t_2} = \dfrac{q_{1-2,x}}{t_2 - t_1}$

B) $\bar{c}_x\Big|_{t_1}^{t_2} = \dfrac{q_{1-x}}{t_2 - t_1}$

C) $\bar{c}_x\Big|_{t_1}^{t_2} = \dfrac{q_{2,x}}{t_2 - t_1}$

D) $\bar{c}_x\Big|_{t_1}^{t_2} = \dfrac{1}{t_2 - t_1}$

E) $\bar{c}_x\Big|_{t_1}^{t_2} = \dfrac{q_{1-2,x}}{t_1}$

$$$ 175 Что являетася рабочим телом в паровых турбинах, паровых машинах, в атомных установках и различных теплообменниках:
A) воздух
B) топливо
C) водяной пар
D) нагретая вода

E) сжатый пар

$$$ 176 Характерной особенностью процесса кипения является образование:
A) кипящего слоя газа
B) кипящего слоя на поверхности
C) пара
D) пузырьков пара
E) дыма

$$$ 177 В современной теплоэнергетике обычно встречаются процессы кипения:
A) кокса
B) в житкостях
C) слоя газа
D) на твёрдых поверхностях
E) воздуха

$$$ 178 Насыщенный пар, в котором отсутствуют взвешенные высокодисперсные (мельчайшие) частицы жидкой фазы, называется:
A) сухим паром
B) сухим насыщенным паром
C) сухим технологическим паром слоя
D) газом
E) перегретым насыщенным паром

$$$ 179 Насыщенный пар, в котором содержаться взвешенные высокодисперсные частицы жидкой фазы, равномерно распределенные по всей массе пара, называется:
A) влажным технологическим паром
B) сухим паром
C) влажным насыщенным паром
D) газом
E) перегретым насыщенным паром

$$$ 180 Если сухому насыщенному пару сообщить некоторое количество теплоты при постоянном давлении, то температура его будет возрастать. Пар, получаемый в этом процессе, называется:
A) технологическим паром
B) сухим
C) перегретым
D) газом
E) насыщенным паром

$$$ 181 Перегретый пар над поверхностью жидкости можно получить:
A) можно только в лаборатории

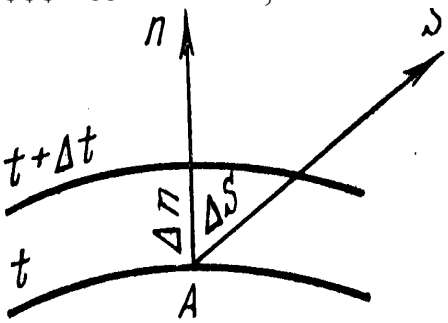
B) можно
C) нельзя
D) можно только в стеклянной колбе
E) можно только при услови постоянного давления

$$$ 182 Перенос теплоты может осуществляться:
A) теплопроводностью, конвекцией и излучением:
B) теплопроводностью, конвекцией и излучением, или радиацией:
C) конвекцией и излучением, или радиацией:
D излучением, или радиацией:
E) радиацией:

$$$ 183 Перенос теплоты при помощи конвекции, может осуществляться:
A) только в газах и жидкостях
B) только в газах:
C) только в жидкостях:
D только в идеальных газах и жидкостях:
E) нет правильного ответа:

$$$ 184 Укажите процесс распространения энергии между частицами тела, находящимися друг с другом в соприкосновении и имеющими различные температуры:
A) парообразование:
B) теплообмен:
C) теплопроводность
D конвекция:
E) нет правильного ответа:

$$$ 185Укажите, что показано на рисунке:



A) Изотермические поверхности с температурами *t* и t+Δt
$gradt = \lim|\Delta t / \Delta n|_{\Delta n \to 0} = dt / dn$
B) Термические поверхности с температурами *t* и Δt
$gradt = \lim|\Delta t / \Delta n|_{\Delta n \to 0} = dt / dn$:
C) Изотермические поверхности $gradt = \lim|\Delta t / \Delta n|_{\Delta n \to 0} = dt / dn$:
D Изотермические поверхности с температурами *t* и t+Δt
$gradt = \lim|\Delta t / \Delta n|_{\Delta n \to 0}$:

E) Изохорнотермические поверхности с температурами *t* и Δt
$gradt = dt/dn$:

$$$ 186 Предел отношения изменения температуры *Δt* к расстоянию между изотермами по нормали Δn, когда Δn стремится к нулю, называют:

A) градиентом объема:
B) градиентом теплообмена:
C) градиентом температуры
D градиентом давления:
E) нет правильного ответа:

$$$ 187 Теплопроводность можно определить из уравнения:

A) $\lambda = |q| / |d\lambda / d\theta|$
B) $\lambda = |dt/dn|$:
C) $\lambda = |q\sqrt{3}||dt/dn|$:
D $\lambda = |q| / |dt/d\imath|$:
E) $\lambda = |q| / |dt/dn|$:

$$$ 188 Теплопроводность теплоизоляционных и строительных материалов, имеющих пористую структуру, при повышении температуры:

A) снижается по нелинейному закону:
B) возрастает по нелинейному закону:
C) снижается по линейному закону:
D возрастает по линейному закону
E) нет правильного ответа:

$$$ 189 дифференциальным уравнением теплопроводност*и* (или уравнением Фурье) для трехмерного нестационарного температурного поля при отсутствии внутренних источников теплоты:

A) $dt/d\tau = a\Delta^2 t$
B) $dt/d\tau = a\Delta t$:
C) $dt/d\tau = a\Delta^2 t\nu$:
D $dt/d\eta = a\Delta^2 \nu$:
E) $d\beta/d\mu = a\Delta t$:

$$$ 190 Дифференциальное уравнение теплопроводности с источниками теплоты внутри тела имеет вид:

A) $\frac{dt}{d\tau} = a(\frac{d\ t}{dx^2} + \frac{d\ t}{dy^2} + \frac{d\ t}{dz^2}) + \frac{q_v}{cp}$
B) $\frac{dt}{d\tau} = a(\frac{d^2t}{dx^2} + \frac{d^2t}{dy^2} + \frac{d^2t}{dz^2}) + \frac{q_v}{cp}$:

C) $\frac{dt}{d\tau} = a(\frac{d\ t}{dx} + \frac{d\ t}{dy} + \frac{d\ t}{dz}) + \frac{q_v}{cp}$:

D $dt/d\eta = a\Delta^2 v$:

E) $d\beta/d\mu = a\Delta\ t$:

.

$$$ 191 уравнение Клапейрона — Менделеева имеет вид:

A) $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v/b) = R\ T^2$

B) $\frac{dt}{d\tau} = a(\frac{d\ t}{dx^2} + \frac{d\ t}{dy^2} + \frac{d\ t}{dz^2}) + \frac{q_v}{cp}$:

C) $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = R\ T$:

D $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v\ b) = R\ T$:

E) $\left(p + \frac{a}{v^2}\right)v = R\ T$:

$$$ 192 укажите какой закон утверждает, что количественное выражение применительно к задачам термодинамики закона сохранения и превращения энергии, утверждающего на основе опыта: энергия не исчезает и не возникает вновь, она лишь переходит из одного вида в другой или от одной системы к другой.:

A) Клапейрона — Менделеева:

B) второй закон термодинамики:

C) третий закон термодинамики:

D первый закон термодинамики

E) Менделеева:

$$$ 193 В прямом цикле теплота подводится от теплоотдатчика (т. е. горячего источника) с более высокой температурой в большем количестве, чем отводится к теплоприемнику (т. е. холодному источнику) с низкой температурой, разница между ними превращается в работу. В обратном процессе:

A) теплота отводится от теплообменника с более низкой температурой и меньшим количеством, чем от водится, но уже к теплоприемнику с высокой температурой; недостающее количество теплоты получается за счет затраты работы в цикле:

B) теплота подводится от теплообменника с более низкой температурой и меньшим количеством, чем от водится, но уже к теплоприемнику с высокой

температурой; недостающее количество теплоты получается за счет затраты работы в цикле
C) снижается по линейному закону:
D снижается по нелинейному закону:
E) нет правильного ответа:

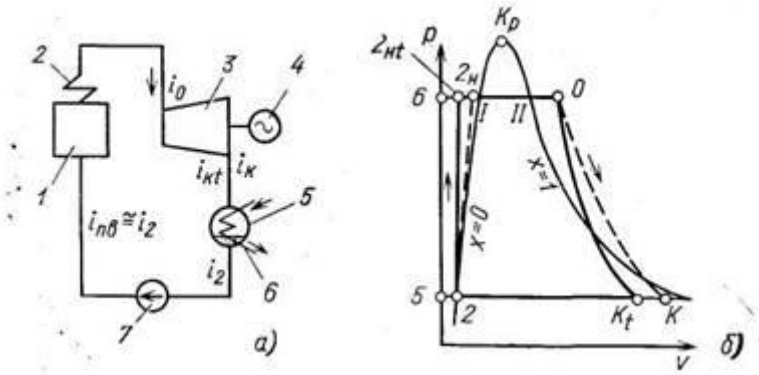
$$$ 194 Двигатели внутреннего сгорания (поршневого типа) широко используются в технике:
A) В автомашинах, тракторах
B) Паротурбинных установках
C) В реактивных двигателях старого типа
D) На ТЭЦ для выработки электроэнергии
E) В компрессорных установках, насосах

$$$ 195 По закону термодинамики, при превращение теплоты в работу, осуществляется:
A) второй закон термодинамики:
B) прямой цикл — цикл теплового двигателя
C) третий закон термодинамики:
D обратный цикл — цикл холодильной машины
E) работа:

$$$ 196 По закону термодинамики, при перекачивании теплоты от тела с низкой температурой к телу с высокой температурой, осуществляется
A) третий закон
B) второй закон термодинамики:
C) обратный цикл — цикл холодильной машины:
D прямой цикл — цикл теплового двигателя
E) работа:

$$$ 197 Двигатели внутреннего сгорания (поршневого типа) широко используются в технике:
A) В автомашинах, тракторах
B) Паротурбинных установках
C) В реактивных двигателях старого типа
D) На ТЭЦ для выработки электроэнергии
E) В компрессорных установках, насосах

$$$ 198 укажите, что изображено на рисунке:



A) Цикл ГТУ:
B) прямой цикл:
C) вторичный цикл:
D) Цикл ПТУ
E) нет правильного ответа:

$$$ 199 Устройства для сжигание топлива. Они предназначены для ввода газа и окислителя (воздуха) в топку, смешения потоков до начала горения или в самом процессе горения и для стабилизации факела.

A) топка:
B) котел:
C) горелки
D) ГТУ:
E) нет правильного ответа:

$$$ 200 Принцип действия термопары, основан:
A) на возникновении термоэлектродвижущей силы (термо-э.д.с.) в зависимости от температуры концов термопары
B) на возникновении электродвижущей силы (э.д.с.) в зависимости от температуры концов термопары
C) на возникновении разности напряжений в зависимости от температуры концов термопары
D) на возникновении разности токов в зависимости от температуры концов термопары
E) на передачи потенциала

$$$ 201 Термопара состоит из:
A) двух однородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с одного конца, называемого рабочим
B) двух разнородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с одного конца, называемого рабочим
C) трех разнородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с одного конца, называемого рабочим
D) четырех разнородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с разных концов

E) трех однородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с одного конца, называемого рабочим

$$$ 202 Материал термоэлектродов термопар должен быть:
A) термоэлектрически разнороден
B) термоэлектрически однороден
C) термоэлектрически совместим
D) электрически сплавлен
E) электрически однороден

$$$ 203 Неоднородность материала термоэлектродов термопар может:
A) повысить точность измерений температуры
B) привести к поломке термопары
C) существенно снизить результаты измерений температуры
D) существенно искажать результаты измерений температуры
E) нет правильного ответа

$$$ 204устройство для получения пара или нагрева воды с давлением выше атмосферного, использующее для этой цели теплоту сгорания органического топлива, технологических процессов, электрической энергии или отходящих газов, называют:
A) турбиной
B) парообразователем
C) котлом
D) бойлером
E) нет правильного ответа

$$$ 205 Расчетный расход тепла на отопление. Подвод теплоты в помещение через систему отопления, определяется уравнением :
A) $Q_0 = Q_T + Q_И + Q_{Т.В}$,
B) $Q_0 = Q_T + Q_И$
C) $Q_T = q_0 \cdot V \cdot (t_в - t_н)$,
D) $q_0 = a / \sqrt[n]{V}$
E) $G_{o\max} = \dfrac{3{,}6 \cdot Q_T}{c \cdot (\tau_1 - \tau_2)}$; $кг/ч$

$$$ 206 Расчетный расход воды на отопление, определяется уравнением:

A) $Q_0 = Q_T + Q_И$

B) $G_{o\max} = \dfrac{3{,}6 \cdot Q_T}{c \cdot (\tau_1 - \tau_2)}$;*кг / ч*

C) $Q_T = q_0 \cdot V \cdot (t_в - t_н)$,

D) $q_0 = a / \sqrt[n]{V}$

E) $Q_0 = Q_T + Q_И + Q_{T.B}$,

$$$ 207 Расчет годового потребления тепловой энергии, определяется уравнением:

A) $Q_{год}^{от} = Q_T \cdot \dfrac{t_в - t_{ср}}{t_в - t_н} \cdot 24 \cdot N$, *Гкал / год*

B) $Q_{год}^{от} = Q_T \cdot \dfrac{t_в - t_{ср}}{t_в - t_н} \cdot 365 \cdot N$, *Гкал / год*

C) $Q_{год}^{от} = Q_T \cdot \dfrac{t_в - t_{ср}}{t_в - t_н} \cdot N$, *Гкал / год*

D) $Q_{год}^{от} = Q_T \cdot \dfrac{t_в - t_{ср}}{t_в - t_н} \cdot 360 \cdot N$, *кал / год*

E) $Q_{год}^{от} = Q \cdot \dfrac{t_в - t_{ср}}{t_{в\,н}} \cdot N$, *Гкал / год*

$$$ 208 покрытие горячей поверхности, которое способствует снижению потерь теплоты в окружающую среду, называется:

A) нет правильного ответа

B) гидроизоляцией

C) температурной изоляцией

D) все ответы правильные

E) тепловой изоляцией

$$$ 209 Для тепловой изоляции могут быть использованы:

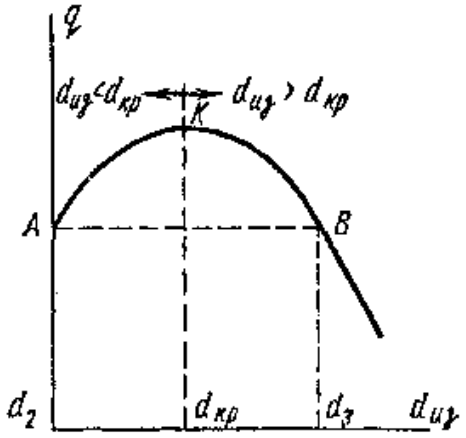
A) любые материалы с низкой теплопроводностью — асбест, цемент, сталь, пробка, слюда, шлаковая или стеклянная вата, шерсть, опилки, торф

B) материалы с низкой теплопроводностью, только асбест стеклянная вата, шерсть.

C) любые материалы с низкой теплопроводностью — асбест, пробка, слюда, шлаковая или стеклянная вата, шерсть, опилки, торф и др.+

D) любые материалы с низкой теплопроводностью — пробка, слюда, шерсть, опилки, торф, уголь
E) нет правильного ответа

$$$ 210 что изображено на рисунке:



A) График критического диаметра соответствует минимуму теплового сопротивления и максимуму теплового потока
B) График наружного радиуса изоляции соответствует минимуму теплового сопротивления и максимуму теплового потока
C) График критического диаметра соответствует минимуму теплового потока излучения

D) График диаметра соответствует минимуму сопротивления и максимуму теплового потока
E) нет правильного ответа

$$$ 211 Основными параметрами котлов являются:
A) давление, КПД.
B) давление и температура питательной воды , КПД.
C) давление и температура питательной воды.
D) паропроизводительность, давление и температура питательной воды, КПД.
E) давление и температура пара, расход топлива.

$$$ 212 устройства предназначенные для обмена теплом между греющей и обогреваемой рабочими средами. Последние в ряде случаев называются теплоносителями, называются:
A) Теплообменными аппаратами
B) отопительными приборами
C) калориферами.
D котлами
E) бойлерами

$$$ 213Какие энергетические ресурсы относятся к возобновляемым:
A) уголь, нефть, энергия ветра, солнца
B) уголь
C) нефть
D) энергия ветра, солнца, приливов и отливов
E) нет правильного ответа

$$$ 214 Какие двигатели внутреннего сгорания называют дизельными:

A) двигатели с воспламенением топлива от сжатия
B) двигатели с малой степенью сжатия
C) двигатели со смешанным сгоранием топлива
D) двигатели быстрого сгорания топлива
E) нет правильного ответа

$$$ 215 Через специальные форсунки впрыскивается топливо. За счёт высокой температуры сжатого воздуха топливо воспламеняется и сгорает при постоянном давлении, что обеспечивается расширением газа. Так работает::

A) двигатели быстрого сгорания топлива
B) карбюраторный двигатель
C) двигатели со смешанным сгоранием топлива
D) дизельный двигатель
E) нет правильного ответа

$$$ 216 Если система не обменивается с окружающей средой теплом и другими видами энергии, то её называют:

A) изолированной
B) открытой
C) простой
D) постоянной
E) нет правильного ответа

$$$ 217 Процесс интенсивного испарения не только со свободной поверхности воды, но и со всего объёма образующихся внутри пузырьков пара, называется:

A) газообразованием
B) конденсацией
C) парообразованием
D) кипением
E) нет правильного ответа

$$$ 218 Упорядоченное движение жидкости, характеризующееся отсутствием перемешивания между соседними слоями жидкости, называется:

A) Ламинарным движением
B) Равномерным прямолинейным движением
C) Реактивным движением
D) Простым движением
E) нет правильного ответа

$$$ 219 Энергия не исчезает и не возникает вновь, она лишь переходит из одного вида в другой или от одной системы к другой. Так звучит:

A) Правило Ленца
B) Третий закон термодинамики
C) Второй закон термодинамики
D) Первый закон термодинамики
E) нет правильного ответа

$$$ 220Термический КПД обратимого цикла осуществляется между двумя источниками теплоты, независимо от свойств рабочего тела, при помощи которого этот цикл осуществляется. Так звучит:
A) первый закон термодинамики
B) второй закон термодинамики
C) теорема Карно
D) закон Авогадро
E) третий закон термодинамики
$$$ 221 Совокупность температур во всех точках данной области в текущий момент времени t=f(x, y, z, t) называется:
A) Тепловым излучением
B) Конвекцией
C) Температурным полем
D) Теплопроводностью
E) Кипением

$$$ 222Энергия не исчезает и не возникает вновь, она лишь переходит из одного вида в другой или от одной системы к другой. Так звучит:
A) Третий закон термодинамики
B) Второй закон термодинамики
C) Первый закон термодинамики
D) Правило Ленца
E) Закон Джоуля
$$$ 223 Двигатели внутреннего сгорания (поршневого типа) широко используются в технике:

A) В автомашинах, тракторах

B) Паротурбинных установках
C) В реактивных двигателях старого типа
D) На ТЭЦ для выработки электроэнергии
E) В компрессорных установках, насосах

$$$ 224 приборы для измерения абсолютного атмосферного давления
A) манометры
B) барометры
C) дифференциальные манометры
D) термометры
E) термопары

$$$ 225 приборы для измерения избыточного давления атмосферного
A) барометры
B манометры
C) дифференциальные манометры
D) термометры
E) вакуумметры

$$$ 226 приборы для измерения избыточного давления атмосферного
A) термометры
B) барометры
C) дифференциальные манометры
D) манометры
E) вакуумметры

$$$ 227 приборы для измерения давления менее атмосферного
A) вакуумметры
B) барометры
C) дифференциальные манометры
D) термометры
E) манометры

$$$ 228 приборы для измерения разности давления
A) вакуумметры
B) барометры
C) дифференциальные манометры
D) термометры
E) манометры

$$$ 229 По целевому назначению приборы давления подразделяются на
A) контрольные и образцовые
B) контрольные, показательные и образцовые
C) статические и динамические
D) механические и электрические

E) рабочие и образцовые

$$$ 230В качестве чувствительных элементов у кинематическая манометров используются

A) цилиндрические пружины
B) спиральные пружины
C) трубчатые пружины
D) статические пружины
E) электромагниты

$$$ 231 Действие какого расходомера, основано на зависимости вертикального перемещения тела, находящегося в потоке измеряемой среды, и одновременного изменения проходного сечения от расхода среды, при этом тело (чувствительный элемент) уравновешено в потоке среды таким образом, что перепад давления на чувствительном элементе остаётся постоянным.
A) вертикального постоянного перепада
B) стабильного перепада давления
C) постоянного перепада давления
D) горизонтального постоянного перепада давления
E) стабильного постоянного перепада давления

$$$ 232 в основу работы, какого расходомера положена зависимость ЭДС, индуцируемой в электропроводящей среде, движущейся в электромагнитном поле.
A) электромагнитного
B) магнитоэлектрического
C) постоянного тока
D) постоянного перепада давления
E) электростатического

$$$ 233 Действие какого расходомера, основано на измерении частоты вращения тела, находящегося в потоке измеряемой среды в трубопроводе
A) статического
B) тахометрического
C) постоянного перепада давления
D) электростатического
E) манометрического

$$$ 234 Конденсатоотводчики применяются для
A) автоматического удаления пара с одновременным запиранием конденсата
B) автоматического удаления конденсата с одновременным сбросом пара
C) автоматического бесшумного удаления пара с одновременным запиранием конденсата

D) автоматического бесшумного удаления конденсата с одновременным запиранием пара
E) удаления пара с одновременным запиранием конденсата

$$$ 235 Существуют различные способы отвода конденсата и разнообразные конструкции конденсатоотводчиков. По принципу действия конденсатоотводчики разделяются:
A) с гидравлическим сопротивлением; с механическим затвором
B) с гидравлическим затвором; с гидравлическим сопротивлением; с электромеханическим затвором
C) с гидравлическим затвором; с гидравлическим сопротивлением;
D) с гидравлическим затвором; с гидравлическим створом; с электромеханическим затвором
E) с гидравлическим затвором; с гидравлическим сопротивлением; с механическим затвором +

$$$ 236 Термостатические конденсатоотводчики применяют для отвода
A) все ответы правильные
B) увлажненного конденсата
C) сухого конденсата
D) охлажденного конденсата
E) нет правильного ответа

$$$ 237 машины, предназначенные для повышения давления сжимаемых и несжимаемых (капельных) жидкостей за счет получаемой извне работы.
A) компрессионные машины
B) холодильные машины
C) статические машины
D) центробежные машины
E) гидравлические машины

$$$ 238 К компрессионным машинам относят.
A) вентиляторы
B) насосы, компрессоры
C) насосы, вентиляторы, компрессоры
D) вентиляторы, компрессоры
E) насосы

$$$ 239 Низкотемпературные теплоносители представляют собой вещества, кипящие при температурах

A) ниже 20°C
B) ниже 10°C
C) ниже 0°C
D) ниже 30°C

E) выше 10°C

$$$ 240 Системы теплоснабжения классифицируются по:

A) виду источника теплоты и виду теплоносителя
B) по мощности, виду источника теплоты
C) мощности, виду источника теплоты и виду теплоносителя
D) нет правильного ответа
E) виду источника теплоты

$$$241
Указать правильное выражение:
A) $C_x = IR_x / dt$
B) $C_x = \delta q_x / t$
C) $C_x = 1/dt$
D) $C_x = \delta q_x / dt$
E) $C_x = dq / dt$

$$$ 242 Что называется отношением элементарного количества теплоты δq, полученного телом при бесконечно малом изменении его состояния, к изменению температуры dt:
A) удельной емкостью тела;
B) удельной теплоемкостью тела;
C) удельной энергоемкостью тела;
D) удельной теплопроводностью тела;
E) относительной теплоемкостью;

$$$243 Указать правильное выражение:
A) $q_{1-2,x} = \int_{t_1}^{t_2} CT$
B) $q = \int_{t_1}^{t_2} C_x dT$
C) $q_{1-2,x} = \int_{t_1}^{t_2} C_x dT$
D) $q_{1-2,x} = 1/2dT$
E) $q_{1-2,x} = \int_{t_1}^{t_2} C_{x1-2} dT$

$$$244
Указать правильное утверждение:
A) в термодинамике различают теплоемкости:относительную, объемную и молярную

B) в термодинамике различают теплоемкости: удельную (массовую), объемную и молярную
C) в термодинамике различают теплоемкости: удельную (массовую) и молярную
D) в термодинамике различают теплоемкости: объемную и молярную
E) в термодинамике различают теплоемкости: относительную, удельную (массовую), объемную и молярную

$$$245
Удельная (массовая) теплоемкость Cx—величина, равная отношению:

A теплоемкости однородного тела к его ускорению
B) теплоемкости тела к его массе
C) парметрам тела к его массе
D)) теплоемкости однородного тела к его массе
E) теплоемкости однородного тела к его теплоотдаче
$$$246Единица удельной теплоемкости:

A) Дж/(м·К)
B) Дж/(кг^2·К)
C) Дж^2/(кг^2·К^2)
D) Дж/(мм·К)
E) Дж/(кг·К)
$$$ 247 Единица объемной теплоемкости:

A) Дж/(м·С)
B) Дж/м^2·К
C) Дж/(кг·К)
D) Дж/(мм^3·К)
E) Дж/м^3·К

$$$ 248 При равновесном процессе нагревания тела элементарное количество теплоты определяем из уравнения:

A) $C_x = \delta q_x / dt\,\mu$
B) $q_{1-2,x} = \int_{t_1}^{t_2} C_x dT$
C) $C_x = \delta q_x / dt$
D) $C_x = \delta q_x / 1/2dt$
E) $\delta q = du = pd$

$$$ 249 Изменение внутренней энергии идеального газа равно:
A) сумме теплоемкости C_v при постоянном объеме на разность температур тела в любом процессе

B) произведению емкости C_v при равномерном объеме на разность температур тела в любом процессе
C) произведению теплоемкости C_v при постоянном объеме на разность температур тела в любом процессе
D) произведению теплоемкости C_v при постоянном объеме на разность температур тела в адиабатном процессе
E) произведению теплоемкости T при постоянном объеме на разность температур сред

$$$ 250 теплоемкость c_p идеального газа для любого процесса равна:

A) $c_p=di/dT$
B) $\delta q=di-\upsilon dp$
C) $\delta q=di-2\upsilon dp$
D) $\delta q=di-\upsilon dp^2$
E) $c_p=Ti/dT$

$$$ 251 выбрать правильное утверждение:

A) Одноатомный газ имеет только две степени свободы поступательного движения (i=2)
B) Одноатомный газ имеет только три степени свободы поступательного движения (i=3)
C) Одноатомный газ имеет только одну степень свободы поступательного движения (i=1)
D) Одноатомный газ имеет только четыре степени свободы поступательного движения (i=4)
E) Одноатомный газ неимеет степени свободы поступательного движения (i=0)
$$$ 252 выбрать правильное утверждение:

A) Молекулы трех- и многоатомных газов имеют шесть степеней свободы поступательного движения и три степени свободы вращательного движения, а всего i= 36
B) Молекулы трех- и многоатомных газов имеют две степени свободы поступательного движения и три степени свободы вращательного движения, а всего i= 4
C) Молекулы трех- и многоатомных газов имеют три степени свободы поступательного движения и три степени свободы вращательного движения, а всего i= 6
D) Молекулы трех- и многоатомных газов имеют три степени свободы поступательного движения и три степени свободы вращательного движения, а всего i= 3
E) Молекулы трех- и многоатомных газов имеют три степени свободы поступательного движения и три степени свободы вращательного движения, а всего i= 9

$$$ 253 теплоемкость идеального газа зависит от температуры а реального — и от давления, то в технической термодинамике различают:
A) истинную и среднюю теплоемкости
B) истинную и общую теплоемкости
C) реальную и среднюю теплоемкости
D) максимальную и среднюю теплоемкости
E) истинную и идиальную теплоемкости

$$$ 254 выбрать правильное выражение:

A) $\bar{c}_x\Big|_{t_1}^{t_2} = \dfrac{q_{1-2,x}}{t_2 - t_1}$

B) $\bar{c}_x\Big|_{t_1}^{t_2} = \dfrac{q_{1-x}}{t_2 - t_1}$

C) $\bar{c}_x\Big|_{t_1}^{t_2} = \dfrac{q_{2,x}}{t_2 - t_1}$

D) $\bar{c}_x\Big|_{t_1}^{t_2} = \dfrac{1}{t_2 - t_1}$

E) $\bar{c}_x\Big|_{t_1}^{t_2} = \dfrac{q_{1-2,x}}{t_1}$

$$$ 255 Что являетася рабочим телом в паровых турбинах, паровых машинах, в атомных установках и различных теплообменниках:
A) воздух
B) топливо
C) водяной пар
D) нагретая вода
E) сжатый пар

$$$ 256 Характерной особенностью процесса кипения является образование:
A) кипящего слоя газа
B) кипящего слоя на поверхности
C) пара
D) пузырьков пара
E) дыма

$$$ 257 В современной теплоэнергетике обычно встречаются процессы кипения:
A) кокса

B) в житкостях
C) слоя газа
D) на твёрдых поверхностях
E) воздуха

$$$ 258 Насыщенный пар, в котором отсутствуют взвешенные высокодисперсные (мельчайшие) частицы жидкой фазы, называется:
A) сухим паром
B) сухим насыщенным паром
C) сухим технологическим паром слоя
D) газом
E) перегретым насыщенным паром

$$$ 259 Насыщенный пар, в котором содержаться взвешенные высокодисперсные частицы жидкой фазы, равномерно распределенные по всей массе пара, называется:
A) влажным технологическим паром
B) сухим паром
C) влажным насыщенным паром
D) газом
E) перегретым насыщенным паром

$$$ 260 Если сухому насыщенному пару сообщить некоторое количество теплоты при постоянном давлении, то температура его будет возрастать. Пар, получаемый в этом процессе, называется:
A) технологическим паром
B) сухим
C) перегретым
D) газом
E) насыщенным паром

$$$ 261 Перегретый пар над поверхностью жидкости можно получить:
A) можно только в лаборатории
B) можно
C) нельзя
D) можно только в стеклянной колбе
E) можно только при услови постоянного давления

$$$ 262 Перенос теплоты может осуществляться:
A) теплопроводностью, конвекцией и излучением:
B) теплопроводностью, конвекцией и излучением, или радиацией:
C) конвекцией и излучением, или радиацией:
D излучением, или радиацией:
E) радиацией:

$$$ 263 Перенос теплоты при помощи конвекции, может осуществляться:

A) только в газах и жидкостях

B) только в газах:

C) только в жидкостях:

D только в идеальных газах и жидкостях:

E) нет правильного ответа:

$$$264 Укажите процесс распространения энергии между частицами тела, находящимися друг с другом в соприкосновении и имеющими различные температуры:

A) парообразование:

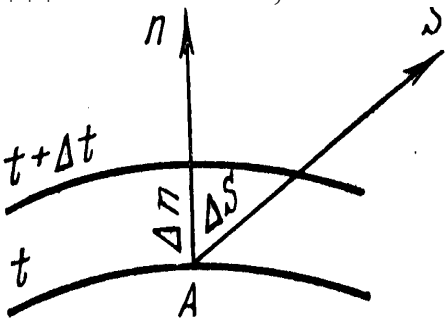
B) теплообмен:

C) теплопроводность

D конвекция:

E) нет правильного ответа:

$$$ 265 Укажите, что показано на рисунке:



A) Изотермические поверхности с температурами *t* и t+Δt

$gradt = \lim|\Delta t / \Delta n|_{\Delta n \to 0} = dt / dn$

B) Термические поверхности с температурами *t* и Δt

$gradt = \lim|\Delta t / \Delta n|_{\Delta n \to 0} = dt / dn$:

C) Изотермические поверхности $gradt = \lim|\Delta t / \Delta n|_{\Delta n \to 0} = dt / dn$:

D Изотермические поверхности с температурами *t* и t+Δt

$gradt = \lim|\Delta t / \Delta n|_{\Delta n \to 0}$:

E) Изохорнотермические поверхности с температурами *t* и Δt

$gradt = dt / dn$:

$$$ 266 Предел отношения изменения температуры Δt к расстоянию между изотермами по нормали Δn, когда Δn стремится к нулю, называют:

A) градиентом объема:

B) градиентом теплообмена:

C) градиентом температуры

D градиентом давления:

E) нет правильного ответа:

$$$ 267 Теплопроводность можно определить из уравнения:

A) $\lambda = |q| / |d\lambda / d\theta|$

B) $\lambda = |dt / dn|$:

C) $\lambda = |q\sqrt{3}||dt / dn|$:

D $\lambda = |q| / |dt / d\imath|$:

E) $\lambda = |q| / |dt / dn|$:

$$$ 268 Теплопроводность теплоизоляционных и строительных материалов, имеющих пористую структуру, при повышении температуры:

A) снижается по нелинейному закону:

B) возрастает по нелинейному закону:

C) снижается по линейному закону:

D возрастает по линейному закону

E) нет правильного ответа:

$$$ 269дифференциальным уравнением теплопроводност*и* (или уравнением Фурье) для трехмерного нестационарного температурного поля при отсутствии внутренних источников теплоты:

A) $dt / d\tau = a\Delta^2 t$

B) $dt / d\tau = a\Delta t$:

C) $dt / d\tau = a\Delta^2 t\nu$:

D $dt / d\eta = a\Delta^2 \nu$:

E) $d\beta / d\mu = a\Delta t$:

$$$ 270 Дифференциальное уравнение теплопроводности с источниками теплоты внутри тела имеет вид:

A) $\frac{dt}{d\tau} = a(\frac{d\ t}{dx^2} + \frac{d\ t}{dy^2} + \frac{d\ t}{dz^2}) + \frac{q_v}{cp}$

B) $\frac{dt}{d\tau} = a(\frac{d^2 t}{dx^2} + \frac{d^2 t}{dy^2} + \frac{d^2 t}{dz^2}) + \frac{q_v}{cp}$:

C) $\frac{dt}{d\tau} = a(\frac{d\ t}{dx} + \frac{d\ t}{dy} + \frac{d\ t}{dz}) + \frac{q_v}{cp}$:

D $dt / d\eta = a\Delta^2 \nu$:

E) $d\beta / d\mu = a\Delta t$:

.

$$$ 271 уравнение Клапейрона — Менделеева имеет вид:

A) $\left(p + \frac{a}{v^2} \right)(v / b) = R\ T^2$

B) $\frac{dt}{d\tau} = a(\frac{d\ t}{dx^2} + \frac{d\ t}{dy^2} + \frac{d\ t}{dz^2}) + \frac{q_v}{cp}$:

C) $\left(p + \frac{a}{v^2} \right)(v - b) = R\ T$:

D $\left(p + \frac{a}{v^2} \right)(v\ b) = R\ T$:

E) $\left(p + \frac{a}{v^2} \right) v = R\ T$:

$$$ 272 укажите какой закон утверждает, что количественное выражение применительно к задачам термодинамики закона сохранения и превращения энергии, утверждающего на основе опыта: энергия не исчезает и не возникает вновь, она лишь переходит из одного вида в другой или от одной системы к другой.:

A) Клапейрона — Менделеева:
B) второй закон термодинамики:
C) третий закон термодинамики:
D первый закон термодинамики
E) Менделеева:

$$$ 273 В прямом цикле теплота подводится от теплоотдатчика (т. е. горячего источника) с более высокой температурой в большем количестве, чем отводится к теплоприемнику (т. е. холодному источнику) с низкой температурой, разница между ними превращается в работу. В обратном процессе:
A) теплота отводится от теплообменника с более низкой температурой и меньшим количеством, чем от водится, но уже к теплоприемнику с высокой температурой; недостающее количество теплоты получается за счет затраты работы в цикле:
B) теплота подводится от теплообменника с более низкой температурой и меньшим количеством, чем от водится, но уже к теплоприемнику с высокой температурой; недостающее количество теплоты получается за счет затраты работы в цикле
C) снижается по линейному закону:
D снижается по нелинейному закону:
E) нет правильного ответа:

$$$ 274 Приборы для измерения абсолютного атмосферного давления
A) манометры
B) барометры
C) дифференциальные манометры
D) термометры

$$$ 275По закону термодинамики, при превращение теплоты в работу, осуществляется:

A) второй закон термодинамики:
B) прямой цикл — цикл теплового двигателя
C) третий закон термодинамики:
D обратный цикл — цикл холодильной машины
E) работа:

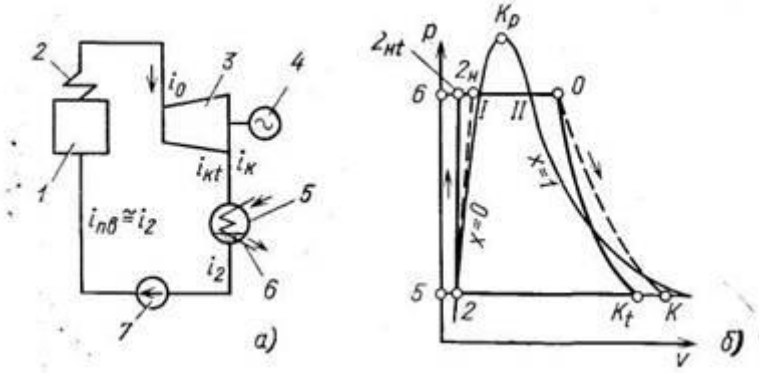
$$$ 276 По закону термодинамики, при перекачивании теплоты от тела с низкой температурой к телу с высокой температурой, осуществляется

A) третий закон
B) второй закон термодинамики:
C) обратный цикл — цикл холодильной машины:
D прямой цикл — цикл теплового двигателя
E) работа:

$$$ 277 Действие какого расходомера, основано на зависимости вертикального перемещения тела, находящегося в потоке измеряемой среды, и одновременного изменения проходного сечения от расхода среды, при этом тело (чувствительный элемент) уравновешено в потоке среды таким образом, что перепад давления на чувствительном элементе остаётся постоянным.

A) вертикального постоянного перепада
B) стабильного перепада давления
C) постоянного перепада давления
D) горизонтального постоянного перепада давления
E) стабильного постоянного перепада давления

$$$ 278 укажите, что изображено на рисунке:



A) Цикл ГТУ:
B) прямой цикл:
C) вторичный цикл:
D) Цикл ПТУ
E) нет правильного ответа:

$$$ 279 Устройства для сжигание топлива. Они предназначены для ввода газа и окислителя (воздуха) в топку, смешения потоков до начала горения или в самом процессе горения и для стабилизации факела.

A) топка:
B) котел:
C) горелки
D) ГТУ:
E) нет правильного ответа:

$$$ 280 Принцип действия термопары, основан:
A) на возникновении термоэлектродвижущей силы (термо-э.д.с.) в зависимости от температуры концов термопары
B) на возникновении электродвижущей силы (э.д.с.) в зависимости от температуры концов термопары
C) на возникновении разности напряжений в зависимости от температуры концов термопары
D) на возникновении разности токов в зависимости от температуры концов термопары
E) на передачи потенциала

$$$ 281Термопара состоит из:
A) двух однородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с одного конца, называемого рабочим
B) двух разнородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с одного конца, называемого рабочим
C) трех разнородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с одного конца, называемого рабочим
D) четырех разнородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с разных концов
E) трех однородных проводников (термоэлектродов), соединенных (сваренных) с одного конца, называемого рабочим

$$$ 282 Материал термоэлектродов термопар должен быть:
A) термоэлектрически разнороден
B) термоэлектрически однороден
C) термоэлектрически совместим
D) электрически сплавлен
E) электрически однороден

$$$ 283Неоднородность материала термоэлектродов термопар может:
A) повысить точность измерений температуры
B) привести к поломке термопары
C) существенно снизить результаты измерений температуры
D) существенно искажать результаты измерений температуры

E) нет правильного ответа

$$$ 284 устройство для получения пара или нагрева воды с давлением выше атмосферного, использующее для этой цели теплоту сгорания органического топлива, технологических процессов, электрической энергии или отходящих газов, называют:

A) турбиной
B) парообразователем
C) котлом
D) бойлером
E) нет правильного ответа

$$$ 285Расчетный расход тепла на отопление. Подвод теплоты в помещение через систему отопления, определяется уравнением :

A) $Q_0 = Q_T + Q_И + Q_{T.B}$,
B) $Q_0 = Q_T + Q_И$
C) $Q_T = q_0 \cdot V \cdot (t_в - t_н)$,
D) $q_0 = a / \sqrt[n]{V}$
E) $G_{o\max} = \frac{3{,}6 \cdot Q_T}{c \cdot (\tau_1 - \tau_2)}$;кг/ч

$$$ 286 Расчетный расход воды на отопление, определяется уравнением:

A) $Q_0 = Q_T + Q_И$
B) $G_{o\max} = \frac{3{,}6 \cdot Q_T}{c \cdot (\tau_1 - \tau_2)}$;кг/ч
C) $Q_T = q_0 \cdot V \cdot (t_в - t_н)$,
D) $q_0 = a / \sqrt[n]{V}$
E) $Q_0 = Q_T + Q_И + Q_{T.B}$,

$$$ 287 Расчет годового потребления тепловой энергии, определяется уравнением:

A) $Q_{год}^{от} = Q_T \cdot \frac{t_в - t_{ср}}{t_в - t_н} \cdot 24 \cdot N$,Гкал/год
B) $Q_{год}^{от} = Q_T \cdot \frac{t_в - t_{ср}}{t_в - t_н} \cdot 365 \cdot N$,Гкал/год

C) $Q_{год}^{от} = Q_T \cdot \frac{t_в - t_{ср}}{t_в - t_н} \cdot N$, $Гкал/год$

D) $Q_{год}^{от} = Q_T \cdot \frac{t_в - t_{ср}}{t_в - t_н} \cdot 360 \cdot N$, $кал/год$

E) $Q_{год}^{от} = Q \cdot \frac{t_в - t_{ср}}{t_{в\,н}} \cdot N$, $Гкал/год$

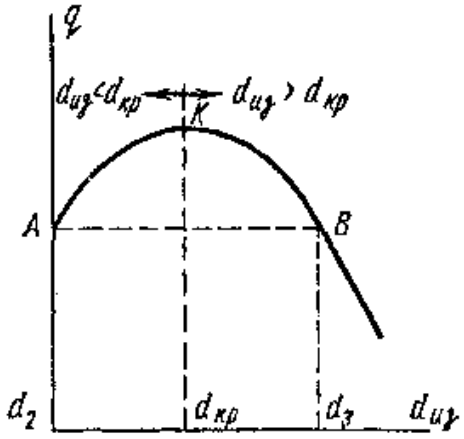
$$$ 288 покрытие горячей поверхности, которое способствует снижению потерь теплоты в окружающую среду, называется:

A) нет правильного ответа
B) гидроизоляцией
C) температурной изоляцией
D) все ответы правильные
E) тепловой изоляцией

$$$ 289 Для тепловой изоляции могут быть использованы:

A) любые материалы с низкой теплопроводностью — асбест, цемент, сталь, пробка, слюда, шлаковая или стеклянная вата, шерсть, опилки, торф
B) материалы с низкой теплопроводностью, только асбест стеклянная вата, шерсть.
C) любые материалы с низкой теплопроводностью — асбест, пробка, слюда, шлаковая или стеклянная вата, шерсть, опилки, торф и др.+
D) любые материалы с низкой теплопроводностью — пробка, слюда, шерсть, опилки, торф, уголь
E) нет правильного ответа

$$$ 290что изображено на рисунке:



A) График критического диаметра соответствует минимуму теплового сопро-

тивления и максимуму теплового потока
B) График наружного радиуса изоляции соответствует минимуму теплового сопротивления и максимуму теплового потока
C) График критического диаметра соответствует минимуму теплового потока излучения

D) График диаметра соответствует минимуму сопротивления и максимуму теплового потока
E) нет правильного ответа

$$$ 291 Основными параметрами котлов являются:
A) давление, КПД.
B) давление и температура питательной воды , КПД.
C) давление и температура питательной воды.
D) паропроизводительность, давление и температура питательной воды, КПД.
E) давление и температура пара, расход топлива.

$$$ 292 устройства предназначенные для обмена теплом между греющей и обогреваемой рабочими средами. Последние в ряде случаев называются теплоносителями, называются:
A) Теплообменными аппаратами
B) отопительными приборами
C) калориферами.
D котлами
E) бойлерами

$$$ 293 Какие энергетические ресурсы относятся к возобновляемым:
A) уголь, нефть, энергия ветра, солнца
B) уголь
C) нефть
D) энергия ветра, солнца, приливов и отливов
E) нет правильного ответа

$$$ 294 Какие двигатели внутреннего сгорания называют дизельными:

A) двигатели с воспламенением топлива от сжатия
B) двигатели с малой степенью сжатия
C) двигатели со смешанным сгоранием топлива
D) двигатели быстрого сгорания топлива
E) нет правильного ответа

$$$ 295 Через специальные форсунки впрыскивается топливо. За счёт высокой температуры сжатого воздуха топливо воспламеняется и сгорает при постоянном давлении, что обеспечивается расширением газа. Так работает::

A) двигатели быстрого сгорания топлива
B) карбюраторный двигатель
C) двигатели со смешанным сгоранием топлива
D) дизельный двигатель
E) нет правильного ответа

$$$ 296 Если система не обменивается с окружающей средой теплом и другими видами энергии, то её называют:

A) изолированной
B) открытой
C) простой
D) постоянной
E) нет правильного ответа
$$$ 297 Процесс интенсивного испарения не только со свободной поверхности воды, но и со всего объёма образующихся внутри пузырьков пара, называется:

A) газообразованием
B) конденсацией
C) парообразованием
D) кипением
E) нет правильного ответа

$$$ 298 Упорядоченное движение жидкости, характеризующееся отсутствием перемешивания между соседними слоями жидкости, называется:

A) Ламинарным движением
B) Равномерным прямолинейным движением
C) Реактивным движением
D) Простым движением
E) нет правильного ответа
$$$ 299 Энергия не исчезает и не возникает вновь, она лишь переходит из одного вида в другой или от одной системы к другой. Так звучит:

A) Правило Ленца
B) Третий закон термодинамики
C) Второй закон термодинамики
D) Первый закон термодинамики
E) нет правильного ответа

$$$ 300 Термический КПД обратимого цикла осуществляется между двумя источниками теплоты, независимо от свойств рабочего тела, при помощи которого этот цикл осуществляется. Так звучит:

A) первый закон термодинамики
B) второй закон термодинамики
C) теорема Карно
D) закон Авогадро
E) третий закон термодинамики

Паспорт к тестовым вопросам по дисциплине "Турбинные установки"

Номер вопроса	Номер темы	Курс	Семестр	Уровень сложности	Правильный ответ
1	1	3	6	1	D
2	2	3	6	3	B
3	3	3	6	3	C
4	4	3	6	1	B
5	2	3	6	1	D
6	11	3	6	2	E
7	11	3	6	2	E
8	6	3	6	1	E
9	11	3	6	1	C
10	5	3	6	1	A
11	5	3	6	1	B
12	5	3	6	1	C
13	5	3	6	1	A
14	5	3	6	1	A
15	5	3	6	1	C
16	6	3	6	2	D
17	6	3	6	2	D
18	5	3	6	1	B
19	5	3	6	1	C
20	11	3	6	2	C
21	11	3	6	2	C
22	6	3	6	3	B
23	11	3	6	2	A
24	11	3	6	2	C
25	11	3	6	2	A
26	11	3	6	3	C
27	11	3	6	2	E
28	1	3	6	3	D
29	1	3	6	3	A
30	3	3	6	3	B
31	8	3	6	3	C
32	8	3	6	1	D
33	8	3	6	3	B

34	8	3	6	2	A
35	8	3	6	1	B
36	8	3	6	3	C
37	8	3	6	1	D
38	8	3	6	3	D
39	1	3	6	1	C
40	2	3	6	3	A
41	3	3	6	3	B
42	4	3	6	1	B
43	2	3	6	1	D
44	11	3	6	2	C
45	11	3	6	2	A
46	6	3	6	1	B
47	11	3	6	1	A
48	5	3	6	1	E
49	5	3	6	1	C
50	5	3	6	1	A
51	5	3	6	1	D
52	5	3	6	1	A
53	5	3	6	1	D
54	6	3	6	2	A
55	6	3	6	2	D
56	5	3	6	1	A
57	5	3	6	1	C
58	11	3	6	2	A
59	11	3	6	2	D
60	6	3	6	3	B
61	11	3	6	2	C
62	11	3	6	2	C
63	11	3	6	2	A
64	11	3	6	3	B
65	11	3	6	2	B
66	1	3	6	3	D
67	1	3	6	3	A
68	3	3	6	3	C
69	8	3	6	3	A
70	8	3	6	1	C
71	8	3	6	3	C
72	8	3	6	2	A
73	8	3	6	1	B
74	8	3	6	3	D

75	8	3	6	1	E
76	8	3	6	3	D
77	8	3	6	3	A
78	8	3	6	2	C
79	8	3	6	1	C
80	8	3	6	3	C
81	1	3	6	1	D
82	2	3	6	3	B
83	3	3	6	3	C
84	4	3	6	1	B
85	2	3	6	1	D
86	11	3	6	2	E
87	11	3	6	2	E
88	6	3	6	1	E
89	11	3	6	1	C
90	5	3	6	1	A
91	5	3	6	1	B
92	5	3	6	1	C
93	5	3	6	1	A
94	5	3	6	1	A
95	5	3	6	1	C
96	6	3	6	2	D
97	6	3	6	2	D
98	5	3	6	1	B
99	5	3	6	1	C
100	11	3	6	2	C
101	11	3	6	2	C
102	6	3	6	3	B
103	11	3	6	2	A
104	11	3	6	2	C
105	11	3	6	2	A
106	11	3	6	3	C
107	11	3	6	2	E
108	1	3	6	3	D
109	1	3	6	3	A
110	3	3	6	3	B
111	8	3	6	3	C
112	8	3	6	1	D
113	8	3	6	3	B
114	8	3	6	2	A
115	8	3	6	1	B
116	8	3	6	3	C

117	8	3	6	1	D
118	8	3	6	3	D
119	1	3	6	1	C
120	2	3	6	3	A
121	3	3	6	3	B
122	4	3	6	1	B
123	2	3	6	1	D
124	11	3	6	2	C
125	11	3	6	2	A
126	6	3	6	1	B
127	11	3	6	1	A
128	5	3	6	1	E
129	5	3	6	1	C
130	5	3	6	1	A
131	5	3	6	1	D
132	5	3	6	1	A
133	5	3	6	1	D
134	6	3	6	2	A
135	6	3	6	2	D
136	5	3	6	1	A
137	5	3	6	1	C
138	11	3	6	2	A
139	11	3	6	2	D
140	6	3	6	3	B
141	11	3	6	2	C
142	11	3	6	2	C
143	11	3	6	2	A
144	11	3	6	3	B
145	11	3	6	2	B
146	1	3	6	3	D
147	1	3	6	3	A
148	3	3	6	3	C
149	8	3	6	3	A
150	8	3	6	1	C
151	8	3	6	3	C
152	8	3	6	2	A
153	8	3	6	1	B
154	8	3	6	3	D
155	8	3	6	1	E
156	8	3	6	3	D
157	8	3	6	3	A
158	8	3	6	2	C

159	8	3	6	1	C
160	8	3	6	3	C
161	1	3	6	1	D
162	2	3	6	3	B
163	3	3	6	3	C
164	4	3	6	1	B
165	2	3	6	1	D
166	11	3	6	2	E
167	11	3	6	2	E
168	6	3	6	1	E
169	11	3	6	1	C
170	5	3	6	1	A
171	5	3	6	1	B
172	5	3	6	1	C
173	5	3	6	1	A
174	5	3	6	1	A
175	5	3	6	1	C
176	6	3	6	2	D
177	6	3	6	2	D
178	5	3	6	1	B
179	5	3	6	1	C
180	11	3	6	2	C
181	11	3	6	2	C
182	6	3	6	3	B
183	11	3	6	2	A
184	11	3	6	2	C
185	11	3	6	2	A
186	11	3	6	3	C
187	11	3	6	2	E
188	1	3	6	3	D
189	1	3	6	3	A
190	3	3	6	3	B
191	8	3	6	3	C
192	8	3	6	1	D
193	8	3	6	3	B
194	8	3	6	2	A
195	8	3	6	1	B
196	8	3	6	3	C
197	8	3	6	1	D
198	8	3	6	3	D
199	1	3	6	1	C
200	2	3	6	3	A

201	3	3	6	3	B
202	4	3	6	1	B
203	2	3	6	1	D
204	11	3	6	2	C
205	11	3	6	2	A
206	6	3	6	1	B
207	11	3	6	1	A
208	5	3	6	1	E
209	5	3	6	1	C
210	5	3	6	1	A
211	5	3	6	1	D
212	5	3	6	1	A
213	5	3	6	1	D
214	6	3	6	2	A
215	6	3	6	2	D
216	5	3	6	1	A
217	5	3	6	1	C
218	11	3	6	2	A
219	11	3	6	2	D
220	6	3	6	3	B
221	11	3	6	2	C
222	11	3	6	2	C
223	11	3	6	2	A
224	11	3	6	3	B
225	11	3	6	2	B
226	1	3	6	3	D
227	1	3	6	3	A
228	3	3	6	3	C
229	8	3	6	3	A
230	8	3	6	1	C
231	8	3	6	3	C
232	8	3	6	2	A
233	8	3	6	1	B
234	8	3	6	3	D
235	8	3	6	1	E
236	8	3	6	3	D
237	8	3	6	3	A
238	8	3	6	2	C
239	8	3	6	1	C
240	8	3	6	3	C
241	1	3	6	1	D
242	2	3	6	3	B

243	3	3	6	3	C
244	4	3	6	1	B
245	2	3	6	1	D
246	11	3	6	2	E
247	11	3	6	2	E
248	6	3	6	1	E
249	11	3	6	1	C
250	5	3	6	1	A
251	5	3	6	1	B
252	5	3	6	1	C
253	5	3	6	1	A
254	5	3	6	1	A
255	5	3	6	1	C
256	6	3	6	2	D
257	6	3	6	2	D
258	5	3	6	1	B
259	5	3	6	1	C
260	11	3	6	2	C
261	11	3	6	2	C
262	6	3	6	3	B
263	11	3	6	2	A
264	11	3	6	2	C
265	11	3	6	2	A
266	11	3	6	3	C
267	11	3	6	2	E
268	1	3	6	3	D
269	1	3	6	3	A
270	3	3	6	3	B
271	8	3	6	3	C
272	8	3	6	1	D
273	8	3	6	3	B
274	8	3	6	2	A
275	8	3	6	1	B
276	8	3	6	3	C
277	8	3	6	1	D
278	8	3	6	3	D
279	1	3	6	1	C
280	2	3	6	3	A
281	3	3	6	3	B
282	4	3	6	1	B
283	2	3	6	1	D
284	11	3	6	2	C

285	11	3	6	2	A
286	6	3	6	1	B
287	11	3	6	1	A
288	5	3	6	1	E
289	5	3	6	1	C
290	5	3	6	1	A
291	5	3	6	1	D
292	5	3	6	1	A
293	5	3	6	1	D
294	6	3	6	2	A
295	6	3	6	2	D
296	5	3	6	1	A
297	5	3	6	1	C
298	11	3	6	2	A
299	11	3	6	2	D
300	6	3	6	3	B

Список литературы

Список основной литературы

1. Щегляев А.В. Паровые турбины. — М.: Энергия, 2016. — 357 с.

2. Паровые и газовые турбины: Учебник для вузов / Под ред. А.Г. Костюка, В.В. Фролова. – М.: Энергоатомиздат, 2015. – 352 с.

3. Трояновский Б.М. Варианты проточной части паровых турбин // Электрические станции. – 2017. – № 2. – С. 18-22.

4. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. – М.: Энергоатомиздат, 2017. – 327 с.

Список дополнительной литературы

1. Таблицы воды и водяного пара. Электронный справочник «ENEKcalc» версия 3.0.7 (от 30.01.2006г.)

2. Расчетный метод сравнения конструкций проточной части турбомашин / В.К. Балабанович, Н.Б. Карницкий, В.М. Неуймин, И.П. Усачев.— Энергетика… (Изв. высш. учебн. заведений и энерг. объединений СНГ). – 1996. – № 5 – 6. – С. 77 – 82.

3. Ривкин С.Л., Александров А.А. Теплофизические свойства воды и водяного пара – М.: Энергия, 1980. – 424 с.

4. Уравнения для расчета на ЭВМ теплофизических свойств воды и водяного пара: Эксплуатационный циркуляр № Ц-06-84(т) / Под ред. Ривкина С.Л. – М.: Главтехуправление по эксплуатации энергосистем, 1984г. – 8 с.

5. Ривкин С.Л. Термодинамические свойства воздуха и продуктов сгорания топлив. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 104 с.

6. Зубарев В.Н., Козлов А.Д., Кузнецов В.М. Теплофизические свойства технически важных газов при высоких температурах и давлениях: Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 232 с.

7. Лосев С.М. Паровые турбины//ЭНЕРГИЯ. – 1964г.

8. Калытка В.А. Турбинные установки: Учебное пособие / В.А. Калытка; Карагандинский технический университет. – Караганда: Изд-во КарТУ, 2020. ISBN 978-601-320-336-2 – 99 с.

9. Уравнения для расчета на ЭВМ теплофизических свойств воды и водяного пара: Эксплуатационный циркуляр № Ц-06-84(т) / Под редакцией Ривкина С.Л. - М.: Главное техническое управление по эксплуатации энергосистем, 1984г. - 8 с.

10. Семёнов А.С., Шевченко А.М. Тепловой расчёт паровой турбины//Высшая школа. – 1975 г.

11. Зубарев В.Н., Козлов А.Д., Кузнецов В.М. Теплофизические свойства технически важных газов при высоких температурах и давлениях: Справочник. М.: Энергоатомиздат, 1989. - 232 с.

13. Щегляев А.В. Паровые турбины Ч1//ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ. – 1993г.

14. Щегляев А.В. Паровые турбины Ч2//ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ. – 1993г.

15. Калытка В.А., Баширов А.В., Булатбаев Ф.Н., Ханов Т.А., Оспанов Б.С., Божбанов Е. Анализ технологической схемы работы автоматизированной турбины в режиме синхронного компенсатора// Вестник Карагандинского университета. Серия «Физика». - 2017. - № 4(88)/2017. - С. 41-46.

16. Калытка В.А., Мехтиев А.Д., Баширов А.В., Ханов Т.А., Оспанов Б.С., Тусупбаев С.Б. Методы повышения показателей тепловой экономичности и надежности теплофикационных турбин// Вестник Карагандинского университета. Серия «Физика». - 2017. - № 4(88)/2017. - С. 47-52.

17. Kalytka V.A., Korovkin M.V., Aliferov A.I., Bashirov A.V., Talaspekov D.R. The scheme of numerical optimization of the parameters of electrophysical processings in heterogeneuos solid elements// Вестник Карагандинского университета. Серия «Физика». - 2018 г. - № 2(90)/2018. - С. 34-41.

18. Kalytka V.A., Korovkin M.V., Aliferov A.I., Bashirov A.V., Khanov T.A., Talaspekov D.R. Theoretical bases of the methods of modernization the cylinders of heating steam turbines // Вестник Карагандинского университета. Серия «Физика». - 2018 г. - № 4(92)/2018. – С. 25-35.

19. Орлов Г.Г. Паротурбинная установка//ЭНЕРГОИЗДАТ. – 1977г.

20. Котельные установки и парогенераторы : учебник / А. Д. Мехтиев [и др.] ; Кафедра "Энергетические системы". - Караганда : КарГТУ, 2017. - (РМЭБ 17/3)

21. Турбинные установки : учебник / А. Д. Мехтиев [и др.] ; Кафедра "Энергетические системы". - Караганда : КарГТУ, 2017. - (РМЭБ 17/3)

22. Монтаж и эксплуатация оборудования ТЭС в аварийных режимах : учебное пособие для студентов обучающихся по программе 5В071700 "Теплоэнергетика" / В. Л. Исаев, М. А. Драганова ; Министерство образования и науки Республики Казахстан, Карагандинский государственный технический университет, Кафедра "Энергетические системы". – Караганда : КарГТУ, 2020. - 70 с.

23. Котельные установки и парогенераторы со спецвопросами сжигание топлива в опорных конспектах семинаров : утверждено Ученым советом университета в качестве учебного пособия / В. Л. Исаев, Н. М. Маликов ; Карагандинский технический университет, Кафедра "Энергетические системы". - Караганда : КарТУ, 2020. - 71 с.

24. Турбинные установки : учебное пособие / В.А. Калытка ; Карагандинский технический университет. - Караганда : КарТУ, 2020. - 99 с.

26.Турбины тепловых и атомных электрических станций : научное издание / Под ред. А.Г. Костюка, В.В. Фролова. - М. : МЭИ, 2015. - 352 с.

27. Основы современной энергетики [Электронный ресурс] : учебник для вузов : в 2 т. / ред. Е. В. Аметистова. - Прогр. 14988288 (файла : байтов). - М. : Издательский дом МЭИ, 2016 - . Том 1 : Современная теплоэнергетика / А. Д. Трухний, М. А. Изюмов, О. А. Поваров, С. П. Малышенко. - М., 2016. - 516 с.