Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Министерство образования и науки Кыргызской Республики

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Естественно-технический факультет

Кафедра механики и приборостроения им. Я.И. Рудаева

Фонд
оценочных средств

по дисциплине **«Основы механики жидкости и газов»**

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
15.03.03 – РФ, 650500 – КР Прикладная механика
профиль Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Квалификация выпускника
бакалавр

2023

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки «Прикладная механика» по дисциплине «*Основы механики жидкости и газа*».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры механики и приборостроения им. Я.И. Рудаева

протокол № 1 от 30.08.2023 г.

Заведующий кафедрой механики и приборостроения им. Я.И. Рудаева

_____ Джаманкулов А.К.
подпись

Исполнители:

Доцент, к.ф.-м.н. _____ Герман К.А.
подпись

Профессор, д.т.н. _____ Жумабаев Б.
подпись

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель декана по учебной работе

_____ Алсеитов М.Т.
подпись

Основы механики жидкости и газов

Контрольные вопросы для проверки на степень обученности ЗНАТЬ:
1. Содержание основной задачи аэродинамики?
2. При каких условиях справедлива гипотеза сплошности?
3. Что называют вязкостью сплошной среды?
4. Какие параметры характеризуют вязкость жидкостей и газов?
5. Как записывается закон сохранения массы и уравнение неразрывности для одномерного установившегося движения жидкости?
6. Чем отличаются векторы плотности распределения объёмных и поверхностных сил?
7. Какими свойствами обладает тензор напряжений?
8. Какие природные явления в газах и жидкостях подтверждают истинность второй теоремы Гельмгольца?
9. В чём практическое значение теоремы Стокса в гидромеханике?
10. Что характеризуют с количественной стороны сам тензор скоростей деформаций и его компоненты?

Контрольные вопросы для проверки на степень обученности УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ:
1. Как записывается закон сохранения массы и уравнение неразрывности для одномерного установившегося движения жидкости?
2. Чем отличаются векторы плотности распределения объёмных и поверхностных сил?
3. Какими свойствами обладает тензор напряжений?
4. Чем отличается уравнение баланса энергии от уравнения Бернулли?
5. Что больше: температура торможения или температура в движущемся потоке газа?
6. Чему равняется температура торможения газа, заключенного в баллон, в котором давление составляет 200 атмосфер?
7. Что называют максимальной скоростью, возможной в потоке движущегося газа?
8. Что называют критической скоростью движущегося потока газа?
9. Что называют коэффициентом скорости движущегося потока?
10. В чем отличие двух чисел, характеризующих скорость потока газа: числа M и числа λ?
11. Как выглядит дифференциальное уравнение Гюгонио?
12. Какое течение в сопле Лаваля называется расчётным?

Тестовые задания

1. Применение жидкости в технике обусловлено таким ее свойством

   а) способностью изменять свой объем при изменении давления
   б) способность изменять свой объем при изменении температуры

в) способностью изменять свою форму под действием сколь угодно малых сдвиговых сил

Ответ в)

2. Жидкость отличается от газа тем, что

а) в жидкости отсутствуют межмолекулярные силы
б) в жидкости имеются межмолекулярные силы
в) жидкость обладает текучестью

Ответ б)

3. В основу изучения движения жидкости положена

а) гипотеза сплошности
б) способность изменять свою плотность при изменении давления
в) способность изменять свою плотность при изменении температуры

Ответ а)

4. При изучении движения жидкости в гидравлике рассматриваются

а) характеристики движения конечного числа жидких частиц
б) поля различных физических величин, определяющих параметры жидкости
в) свойства контрольного объема

Ответ б)

5. Местная скорость

а) это мгновенная скорость движения центра массы жидкой частицы, проходящей в данный момент через заданную точку пространства
б) это скорость движения жидкости в рассматриваемом сечении канала
в) это скорость подъема жидкости в мерном баке

Ответ а)

6. Линия тока – это

а) линия пути, проходимая жидкой частицей за определенный промежуток времени
б) линия, соединяющая в жидкости точки, имеющие одинаковые скорости
в) линия в жидкости, в каждой точке которой векторы скоростей касательны к ней в данный момент времени

Ответ в)

7. Жидкий объем – это

а) объем жидкости конечных размеров, состоящий из одних и тех же жидких частиц. При движении жидкий объем может деформироваться и менять свою массу

б) объем жидкости конечных размеров, состоящий из одних и тех же жидких частиц. При движении жидкий объем может деформироваться, но масса его сохраняется неизменной

в) весьма малая частица жидкости. При движении жидкая частица может изменять объем и форму, но масса ее остается неизменной

Ответ б)

8. Траектория – это

а) линия пути, проходимая жидкой частицей за определенный промежуток времени

б) линия, соединяющая в жидкости точки, имеющие одинаковые скорости

в) линия в жидкости, в каждой точке которой векторы скоростей касательны к ней в данный момент времени

Ответ а)

9. Элементарная струйка – это

а) канал малого постоянного поперечного размера с прямолинейной осью

б) канал малого постоянного поперечного размера с криволинейной осью

в) объемный пучок линий тока малого поперечного сечения. Сечение настолько мало, что во всех его точках параметры жидкости можно считать постоянными

Ответ в)

10. В механике жидкости и газа изучаются поля

а) скалярных величин
б) векторных величин
в) тензорных величин
г) скалярных и тензорных
д) скалярных, векторных и тензорных
е) скалярных и векторных
ж) векторных и тензорных величин
Ответ д)

11. Указать скалярное произведение векторов

а) $a_i b_i$

б) $e_{ijk} a_j b_k$

в) $e_{ijk}\dfrac{\partial a_k}{\partial x_j}$

г) $\dfrac{\partial \varphi}{\partial x_i}$

д) $\dfrac{\partial a_i}{\partial x_i}$

е) $\int_S b_i n_i dS = \int_V \dfrac{\partial b_k}{\partial x_k} dV$

Ответ

12. Указать формулу для вихря (ротора) вектора

а) $a_i b_i$

б) $e_{ijk} a_j b_k$

в) $e_{ijk}\dfrac{\partial a_k}{\partial x_j}$

г) $\dfrac{\partial \varphi}{\partial x_i}$

д) $\dfrac{\partial a_i}{\partial x_i}$

е) $\int_S b_i n_i dS = \int_V \dfrac{\partial b_k}{\partial x_k} dV$

Ответ в)

13. Указать формулу для векторного произведения

а) $a_i b_i$

б) $e_{ijk} a_j b_k$

в) $e_{ijk}\dfrac{\partial a_k}{\partial x_j}$

г) $\dfrac{\partial \varphi}{\partial x_i}$

д) $\dfrac{\partial a_i}{\partial x_i}$

е) $\int_S b_i n_i dS = \int_V \dfrac{\partial b_k}{\partial x_k} dV$

Ответ б)

14. Указать формулу для градиента функции

а) $a_i b_i$

б) $e_{ijk} a_j b_k$

в) $e_{ijk} \frac{\partial a_k}{\partial x_j}$

г) $\frac{\partial \varphi}{\partial x_i}$

д) $\frac{\partial a_i}{\partial x_i}$

е) $\int_S b_i n_i dS = \int_V \frac{\partial b_k}{\partial x_k} dV$

Ответ г)

15. Указать выражение для производной по направлению движения

а) $a_i b_i = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$

б) $\frac{\partial a_i}{\partial x_i} = \frac{\partial a_1}{\partial x_1} + \frac{\partial a_2}{\partial x_2} + \frac{\partial a_3}{\partial x_3}$

в) $\frac{da_j}{dt} = \frac{\partial a_j}{\partial t} + u_i \frac{\partial a_j}{\partial x_i}$

Ответ в)

16. Трубка тока непроницаема потому, что

а) поверхность стенок твердая

б) поверхность образована линиями тока

в) нормальная составляющая скорости к площади поперечного сечения трубки равна нулю

Ответ б)

17. Элементарная струйка вязкой жидкости отличается от потока конечных размеров

а) размером поперечного сечения

б) однородностью поля скоростей в поперечном сечении

в) в элементарной струйке жидкость невязкая, а в потоке конечных размеров – вязкая

Ответ б)

18. При изображении величин с помощью буквенных индексов скалярная величина изображается

    а) с одним индексом
    б) с двумя индексами
    в) без индекса

    Ответ в)

19. При изображении величин с помощью буквенных индексов векторная величина изображается

    а) с одним индексом
    б) с двумя индексами
    в) без индекса

    Ответ а)

20. При изображении величин с помощью буквенных индексов тензорная величина изображается

    а) с одним индексом
    б) с двумя индексами
    в) без индекса

    Ответ б)

21. При изображении величин с помощью буквенных индексов наличие повторяющихся индексов означает

    а) необходимость суммирования по повторяющемуся индексу
    б) отсутствие необходимости суммирования по повторяющемуся индексу
    в) выражение обозначает векторную величину

    Ответ а)

22. Модель явления – это

    а) усложненное представление явления
    б) упрощенное представление явления
    в) представление явления во всем объеме его свойств

    Ответ б)

23. Уравнение неразрывности представляет собой математическую форму записи закона сохранения

    а) энергии
    б) количества движения
    в) массы
    г) энтропии
    Ответ в)

24. Формулировка уравнения неразрывности в интегральной форме

а) масса жидкости в контрольном объеме неизменна

б) скорость изменения массы жидкости в контрольном объеме обусловлена разностью массовых расходов жидкости, вытекающего из объема и втекающего в него

в) масса жидкости жидкого объема изменяется с течением времени

г) скорость изменения массы жидкости в контрольном объеме равна нулю

Ответ б)

25. Скорость изменения массы жидкости в контрольном объеме равна

а) $\int_V \frac{\partial \rho}{\partial t} dV$

б) $\int_S \rho u_i n_i dS$

в) $\int_V \frac{\partial \rho}{\partial t} dV + \int_S \rho u_i n_i dS$

Ответ в)

26. Локальная скорость изменения массы жидкости в контрольном объеме

а) $\int_V \frac{\partial \rho}{\partial t} dV$

б) $\int_S \rho u_i n_i dS$

в) $\int_V \frac{\partial \rho}{\partial t} dV + \int_S \rho u_i n_i dS$

Ответ а)

27. Конвективная скорость изменения массы жидкости в контрольном объеме

а) $\int_V \frac{\partial \rho}{\partial t} dV$

б) $\int_S \rho u_i n_i dS$

в) $\int_V \frac{\partial \rho}{\partial t} dV + \int_S \rho u_i n_i dS$

Ответ б)

28. Скорость изменения любой физической величины g, отнесенной к единице объема, в объеме V, через который протекает жидкость, равна

$$а)\int_V \frac{\partial \rho}{\partial t} dV; \quad б)\int_S \rho u_i n_i dS; \quad в)\int_V \frac{\partial \rho}{\partial t} dV + \int_S \rho u_i n_i dS\,.$$

а) нестационарному объемному члену $\int_V \frac{\partial g}{\partial t} dV$

б) конвективному члену $\int_S g u_i n_i dS$

в) сумме локальной и конвективной составляющих $\int_V \frac{\partial g}{\partial t} dV + \int_S g u_i n_i dS$

Ответ в)

29. Для получения уравнения неразрывности в дифференциальной форме из интегральной формы необходимо использовать

а) теорему Стокса
б) теорему Коши-Гельмгольца
в) теорему Остроградского-Гаусса

Ответ в)

30. Теорема, используемая для получения дифференциальной формы уравнения из интегральной, необходима

а) для перевода поверхностного интеграла в объемный
б) для перевода объемного интеграла в поверхностный
в) для определения полной скорости движения жидкой частицы
г) для определения выражения для вязких напряжений
Ответ а)

31. В общем случае нестационарного пространственного движения жидкости дифференциальное уравнение неразрывности в дивергентной форме имеет вид

а) $\frac{d\rho}{dt} = 0$

б) $\frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$

в) $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_i}\left(\rho u_i\right) = 0$

г) $\frac{\partial\left(\rho u_i\right)}{\partial x_i} = 0$

д) $\frac{d\rho}{dt} + \rho \frac{\partial u_i}{\partial x_i} = 0$

Ответ в)

32. В общем случае нестационарного пространственного движения жидкости дифференциальное уравнение неразрывности в не дивергентной форме имеет вид

а) $\frac{d\rho}{dt}=0$

б) $\frac{\partial\rho}{\partial t}=0$

в) $\frac{\partial\rho}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial x_i}\left(\rho u_i\right)=0$

г) $\frac{\partial\left(\rho u_i\right)}{\partial x_i}=0$

д) $\frac{d\rho}{dt}+\rho\frac{\partial u_i}{\partial x_i}=0$

Ответ д)

33. В общем случае стационарного пространственного движения жидкости дифференциальное уравнение неразрывности имеет вид

а) $\frac{d\rho}{dt}=0$

б) $\frac{\partial\rho}{\partial t}=0$

в) $\frac{\partial\rho}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial x_i}\left(\rho u_i\right)=0$

г) $\frac{\partial\left(\rho u_i\right)}{\partial x_i}=0$

д) $\frac{d\rho}{dt}+\rho\frac{\partial u_i}{\partial x_i}=0$

Ответ г)

34. В общем случае стационарного пространственного движения жидкости интегральное уравнение неразрывности имеет вид

а) $\frac{d\rho}{dt}=0$

б) $\frac{\partial\rho}{\partial t}=0$

в) $\frac{\partial\rho}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial x_i}\left(\rho u_i\right)=0$

г) $\frac{\partial\left(\rho u_i\right)}{\partial x_i}=0$

д) $\frac{d\rho}{dt} + \rho\frac{\partial u_i}{\partial x_i} = 0$

Ответ е)

35. Объем, переносимый жидкостью в единицу времени через элементарную площадку dS и называемый объемным расходом, вычисляется по формуле $dQ = u_i n_i dS$ и будет положительным, когда

а) жидкость вносится через участок поверхности
б) жидкость выносится через участок поверхности
в) жидкость движется вдоль участка поверхности

Ответ б)

36. Объем, переносимый жидкостью в единицу времени через элементарную площадку dS и называемый объемным расходом, вычисляется по формуле $dQ = u_i n_i dS$ и будет отрицательным, когда

а) жидкость вносится через участок поверхности
б) жидкость выносится через участок поверхности
в) жидкость движется вдоль участка поверхности

Ответ а)

37. Объем, переносимый жидкостью в единицу времени через элементарную площадку dS и называемый объемным расходом, вычисляется по формуле $dQ = u_i n_i dS$ и будет равен нулю, когда

а) жидкость вносится через участок поверхности
б) жидкость выносится через участок поверхности
в) жидкость движется вдоль участка поверхности

Ответ в)

38. Если скалярное произведение в формуле для объемного расхода через элементарную площадку $dQ = u_i n_i dS$ положительно, то

а) жидкость втекает в объем
б) жидкость вытекает из объема
в) жидкость не втекает в объем
г) жидкость не вытекает из объема

Ответ б)

39. Если скалярное произведение в формуле для объемного расхода через элементарную площадку $dQ = u_i n_i dS$ отрицательно, то

а) жидкость втекает в объем
б) жидкость вытекает из объема
в) жидкость не втекает в объем
г) жидкость не вытекает из объема

Ответ а)

40. Если скалярное произведение в формуле для объемного расхода через элементарную площадку $dQ = u_i n_i dS$ равно нулю, то

    а) жидкость втекает в объем
    б) жидкость вытекает из объема
    в) жидкость не втекает в объем
    г) жидкость не вытекает из объема
    Ответ в), г)

41. Массовый расход жидкости в сечении S канала вычисляется в общем случае неоднородного течения по формуле

    а) $G = \rho u S$
    б) $G = \int\limits_S \rho u_i n_i dS$
    в) $G = \int u_i n_i dS$

    Ответ б)

42. Давление, плотность и температура идеального газа связаны между собой уравнением состояния (Клапейрона) $p = \rho RT$, где R – удельная газовая постоянная

    а) $[R] = \frac{\text{дж}}{\text{кг} \cdot \text{град}}$
    б) $[R] = \frac{\text{дж}}{\text{кмоль} \cdot \text{град}}$
    в) $[R] = \frac{\text{дж}}{\text{кг} \cdot \text{к}}$
    г) $[R] = \frac{\text{моль}}{\text{кг} \cdot \text{град}}$
    Ответ а)

43. Параметры газа, скорость движения которого равна по величине местной скорости звука в газе, называются

    а) местными
    б) критическими
    в) непрерывными
    г) разрывными параметрами
    Ответ б)

44. Какие существуют режимы движения жидкости

    а) ламинарный, переходный, турбулентный
    б) ламинарный, турбулентный
    в) ламинарный, переходный

г) переходный, турбулентный
д) только турбулентный
Ответ а)

45. Теорема Стокса. Циркуляция скорости по замкнутому контуру, проведенному в однородной жидкости, равна

а) потоку вихря через сечения
б) нормальной скоростью
в) полному потоку вихря через площадь, охваченную контуром
г) равна алгебраической сумме циркуляций по контурам, охватывающим каждую вихревую область
Ответ в) и г)

46. Отношение силы к площади поверхности, на которую она воздействует, называют

а) напряжением
б)трением
в) давлением
г) интенсивность силы
Ответ а)

47. На основе закона сохранения массы получают дифференциальное уравнение

а) состояния
б) энергии, которое описывает распределение температуры в движущемся потоке
в)уравнение движения
г) неразрывности (сплошности) для потоков жидкости и газа
Ответ г)

48. Уравнение неразрывности может быть представлено форме

а) $\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}=0$

б) $\frac{\partial(\rho u)}{\partial x}+\frac{\partial(\rho v)}{\partial y}+\frac{\partial(\rho w)}{\partial z}=0$

в) $\frac{d\rho}{d\tau}+\mathrm{div}(\rho\bar{V})=0$

г) $\mathrm{div}\bar{V}=0$

Ответ б) и в)

49. Тонкий слой, в котором происходит интенсивное изменение скорости потока в направлении нормали к обтекаемой поверхности, называют

а) динамическим пограничным слоем
б) вихревым слоем
в) вязким слоем

г) турбулентным слоем
Ответ а)

50. Как называются разделы, на которые делится гидравлика

а) гидростатика и гидромеханика
б) гидромеханика и гидродинамика
в) гидростатика и гидродинамика
г) гидрология и гидромеханика
Ответ а)

51. Раздел гидравлики, в котором рассматриваются законы равновесия жидкости называется

а) гидростатика
б) гидродинамика
в) гидромеханика
г) гидравлическая теория равновесия
Ответ

52. Гидростатическое давление - это давление присутствующее

а) в движущейся жидкости
б) в покоящейся жидкости
в) в жидкости, находящейся под избыточным давлением
г) в жидкости, помещенной в резервуар
Ответ в)

53. Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления

а) находящиеся на дне резервуара
б) находящиеся на свободной поверхности
в) находящиеся у боковых стенок резервуара
г) находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости
Ответ

54. Среднее гидростатическое давление, действующее на дно резервуара равно

а) произведению глубины резервуара на площадь его дна и плотность
б) произведению веса жидкости на глубину резервуара
в) отношению объема жидкости к ее плоскости
г) отношению веса жидкости к площади дна резервуара
Ответ а)

55. Первое свойство гидростатического давления гласит

а) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует от рассматриваемого объема

б) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует внутрь рассматриваемого объема

в) в каждой точке жидкости гидростатическое давление действует параллельно площадке касательной к выделенному объему и направлено произвольно

г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях и всегда перпендикулярно в точке его приложения к выделенному объему

Ответ б)

56. Второе свойство гидростатического давления гласит

а) гидростатическое давление постоянно и всегда перпендикулярно к стенкам резервуара

б) гидростатическое давление изменяется при изменении местоположения точки

в) гидростатическое давление неизменно в горизонтальной плоскости

г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях

Ответ а)

57. Третье свойство гидростатического давления гласит

а) гидростатическое давление в любой точке не зависит от ее координат в пространстве

б) гидростатическое давление в точке зависит от ее координат в пространстве

в) гидростатическое давление зависит от плотности жидкости

г) гидростатическое давление всегда превышает давление, действующее на свободную поверхность жидкости

Ответ а)

58. Уравнение, позволяющее найти гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема называется

а) основным уравнением гидростатики

б) основным уравнением гидродинамики

в) основным уравнением гидромеханики

г) основным уравнением гидродинамической теории

Ответ а)

59. Основное уравнение гидростатики позволяет

а) определять давление, действующее на свободную поверхность

б) определять давление на дне резервуара

в) определять давление в любой точке рассматриваемого объема

г) определять давление, действующее на погруженное в жидкость тело

Ответ в)

60. Среднее гидростатическое давление, действующее на дно резервуара определяется по формуле

а) $P_{ср} = \frac{G}{V}$

б) $P_{ср} = \frac{V}{P_{атм}}$

в) $P_{ср} = \frac{\gamma V}{G}$

г) $P_{ср} = \frac{P}{S}$

Ответ г)

61. Основное уравнение гидростатического давления записывается в виде

а) $P = P_{атм} + \rho g h$

б) $P = P_0 - \rho g h$

в) $P = P_0 + \rho g h$

г) $P = P_0 + \rho \gamma h$

Ответ в)

62. Основное уравнение гидростатики определяется

а) произведением давления газа над свободной поверхностью к площади свободной поверхности

б) разностью давления на внешней поверхности и на дне сосуда

в) суммой давления на внешней поверхности жидкости и давления, обусловленного весом вышележащих слоев

г) отношением рассматриваемого объема жидкости к плотности и глубине погружения точки

Ответ в)

63. Чему равно гидростатическое давление при глубине погружения точки, равной нулю

а) давлению над свободной поверхностью

б) произведению объема жидкости на ее плотность

в) разности давлений на дне резервуара и на его поверхности

г) произведению плотности жидкости на ее удельный вес

Ответ а)

64. Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково – это

а) закон Ньютона

б) закон Паскаля

в) закон Никурадзе

г) закон Жуковского

Ответ а)

65. Закон Паскаля гласит

а) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково

б) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям согласно основному уравнению гидростатики

в) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, увеличивается по мере удаления от свободной поверхности

г) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости равно сумме давлений, приложенных с других сторон рассматриваемого объема жидкости

Ответ а)

66. Поверхность уровня – это

а) поверхность, во всех точках которой давление изменяется по одинаковому закону

б) поверхность, во всех точках которой давление одинаково

в) поверхность, во всех точках которой давление увеличивается прямо пропорционально удалению от свободной поверхности

г) свободная поверхность, образующаяся на границе раздела воздушной и жидкой сред при относительном покое жидкости

Ответ б)

67. Какому дифференциальному уравнению удовлетворяет потенциал скоростей для несжимаемой жидкости?

а) $\Delta\varphi = 0$

б) $\frac{\partial\varphi}{\partial x} = 0$

в) $\frac{\partial\varphi}{\partial y} = 0$

г) $\frac{\partial\varphi}{\partial x} + \frac{\partial\varphi}{\partial y} = 0$

Ответ а)

68. Жидкость – это

а) любое агрегатное состояние вещества

б) промежуточное состояние между твердым и газообразным состояниями

в) агрегатное состояние вещества, промежуточное состояние между твердым и газообразным состояниями

Ответ в)

69. По химическому составу различают однокомпонентные жидкости (чистые жидкости), двухкомпонентные и многокомпонентные жидкости (жидкие смеси, растворы) По физической природе жидкости делятся на нормальные (обычные) жидкости, жидкие кристаллы с сильно

выраженной анизотропией и квантовые жидкости. Область существования нормальной жидкой фазы ограничивается

а) давлением
б) температурой $T < T_к$
в) температурой $T > T_к$
г) объёмом
Ответ в)

70. По химическому составу различают однокомпонентные жидкости (чистые жидкости), двухкомпонентные и многокомпонентные жидкости (жидкие смеси, растворы) По физической природе жидкости делятся на нормальные (обычные) жидкости, жидкие кристаллы с сильно выраженной анизотропией и квантовые жидкости. При нагревании или уменьшении плотности свойства жидкостей меняются в сторону сближения со свойствами

а) твердых тел
б) газов
в) твердых тел и газов

Ответ б)

71. По химическому составу различают однокомпонентные жидкости (чистые жидкости), двухкомпонентные и многокомпонентные жидкости (жидкие смеси, растворы) По физической природе жидкости делятся на нормальные (обычные) жидкости, жидкие кристаллы с сильно выраженной анизотропией и квантовые жидкости. При охлаждении или увеличении плотности свойства жидкостей меняются в сторону сближения со свойствами

а) твердых тел
б) газов
в) твердых тел и газов

Ответ а)

72. Вязкость жидкостей – это

а) свойство жидкостей, которое не определяется их молекулярным составом и строением
б) свойство жидкостей оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой
в) свойство жидкостей оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой, которое определяется их молекулярным составом и строением

Ответ в)

73. Основной закон вязкого течения (закон Ньютона) определяется соотношением $F = -\eta \frac{dv}{dz} \cdot S$, где η – коэффициент динамической вязкости, который

а) характеризует сопротивление жидкости смещению её слоев

б) численно равен силе внутреннего трения, возникающей между слоями жидкости единичной площади

в) характеризует сопротивление жидкости смещению её слоев, численно равен силе внутреннего трения, возникающей между слоями жидкости единичной площади, при градиенте скорости в направлении z, равном единице

Ответ в)

74. Кинематическая вязкость – это

а) отношение динамической вязкости к скорости потока жидкости

б) отношение динамической вязкости к плотности жидкости

в) отношение динамической вязкости к объёму жидкости

Ответ б)

75. Текучесть жидкостей – это

а) свойство жидкости, обусловленное той свободой движения её молекул, которая допускается силами сцепления между ними в выбранном объёме

б) свойство жидкости, не связанное с её вязкостью

в) свойство жидкости, обратное вязкости, обусловленное той свободой движения её молекул, которая допускается силами сцепления между ними в выбранном объёме

Ответ а)

76. Сжимаемость – это

а) способность жидкости изменять свой объем под действием направленного внешнего давления

б) способность жидкости изменять свой объем под действием какого-либо давления

в) способность жидкости изменять свой объем под действием всестороннего внешнего давления

Ответ в)

77. С определенной степенью точности уравнение состояния жидкости можно представить следующим образом

а) $\frac{m^2}{\mu^2} \cdot \frac{ab}{V^2} = RT$

б) $\frac{m}{\mu}\cdot\frac{a}{V}\left(V-\frac{m}{\mu}b\right)=RT$

в) $\frac{m}{\mu}\cdot\frac{a}{V^2}\left(1-\frac{m}{\mu}b\right)=RT$

г) $\frac{m}{\mu}\cdot\frac{a}{V^2}\left(V-\frac{m}{\mu}b\right)=RT$

Ответ б)

78. Сфера действия молекулярных сил – это область

а) в которой расположены взаимодействующие молекулы. В центре этой области находится рассматриваемая молекула

б) в центре которой расположены взаимодействующие молекулы

в) в центре которой не находится рассматриваемая молекула

г) в центре которой не находятся взаимодействующие молекулы

Ответ а)

79. Экспериментальный закон зависимости объема жидкости от температуры можно отобразить соотношением $V = V_0(1+\alpha t)$, где α – коэффициент объёмного расширения. Коэффициент объёмного расширения показывает, как

а) изменяется объём жидкости по отношению к её объёму при начальной температуре, если температура жидкости изменяется на один градус

б) изменяется объём жидкости, если температура жидкости изменяется на один градус

в) изменяется объём жидкости по отношению к её объёму при начальной температуре, если температура жидкости изменяется

г) изменяется объём жидкости по отношению к её объёму при 0ºС, если температура жидкости изменяется на один градус

Ответ а)

80. Поверхностное натяжение – это

а) мера нескомпенсированности межмолекулярных сил в жидкости

б) мера нескомпенсированности межмолекулярных сил в поверхностном или межфазном слое

в) явление, возникающее в поверхностном слое жидкости за счет нескомпенсированности межмолекулярных сил поверхностного слоя жидкости

г) явление, возникающее в поверхностном слое жидкости за счет скомпенсированности межмолекулярных сил поверхностного слоя жидкости

Ответ в)

81. Работа по изменению поверхности жидкости совершается за счет

а) изменения потенциальной энергии жидкости

б) поверхностной энергии жидкости

в) изменения потенциальной энергии поверхностного слоя жидкости

г) поверхностной энергии её поверхностного слоя

Ответ в)

82. Работа по изменению поверхности жидкости совершается за счет изменения потенциальной энергии поверхностного слоя (поверхностной энергии жидкости), определяется соотношением $dA = -dW_{ps} = -\sigma \cdot dS$, где «минус» показывает, что

а) уменьшение поверхности жидкости сопровождается совершением работы

б) увеличение поверхности жидкости сопровождается совершением работы

в) работа по увеличению поверхности жидкости равна убыли потенциальной энергии поверхностного слоя жидкости

г) работа по увеличению поверхности жидкости ведёт к возрастанию потенциальной энергии поверхностного слоя жидкости

Ответ в)

83. Работа по изменению поверхности жидкости совершается за счет изменения потенциальной энергии поверхностного слоя (поверхностной энергии жидкости), определяется соотношением $dA = -dW_{ps} = -\sigma \cdot dS$, где σ – коэффициент поверхностного натяжения. Коэффициент поверхностного натяжения характеризует свойства поверхности жидкости и показывает, какую работу необходимо совершить, чтобы

а) увеличить поверхность жидкости на единицу

б) уменьшить поверхность жидкости на единицу

в) не изменить поверхность жидкости на единицу

Ответ б)

84. Работа по изменению поверхности жидкости, совершаемая внешними силами, определяется соотношением $dA = -dW_{ps} = -\sigma \cdot dS = -\sigma \cdot l \cdot dx$, где σ – коэффициент поверхностного натяжения. Коэффициент поверхностного натяжения численно равен силе поверхностного натяжения, стремящейся изменить длину контура, охватывающего поверхность жидкости

а) в три раза

б) в два раза

в) на единицу

Ответ в)

85. При получении свинцовой дроби расплавленный свинец льют через узкие отверстия с некоторой высоты. Во время падения жидким каплям свинца придаёт форму шариков

а) сила тяжести
б) поверхностное натяжение
в) сила тяжести и поверхностное натяжение

Ответ в)

86. Как только прекращают дуть в трубку, на конце которой образуется мыльный пузырь, его размеры уменьшаются. Это происходит потому, что

а) сила тяжести стягивает пузырь
б) силы поверхностного натяжения стягивают пузырь
в) сила тяжести и поверхностное натяжение стягивают пузырь

Ответ в)

87. Две капли ртути, приведенные в соприкосновение, сливаются в одну. Это происходит потому, что потенциальная энергия поверхностного слоя крупной капли

а) больше суммы потенциальных энергий поверхностного слоя мелких капель
б) равна сумме потенциальных энергий поверхностного слоя мелких капель
в) меньше суммы потенциальных энергий поверхностного слоя мелких капель

Ответ а)

88. Из чайника (крана самовара) падают капли воды. Эти капли более тяжёлые в том случае, когда вода

а) горячая
б) холодная
в) тёплая

Ответ б)

89. Нитка, помещённая на поверхность чистой воды, начинает перемещаться, если с одной стороны от неё капнуть эфиром. Это происходит потому, что

а) коэффициент поверхностного натяжения чистой воды больше коэффициента поверхностного натяжения эфира
б) коэффициент поверхностного натяжения чистой воды меньше коэффициента поверхностного натяжения эфира
в) коэффициент поверхностного натяжения чистой воды равен коэффициенту поверхностного натяжения эфира

Ответ б)

90. Нитка, помещённая на поверхность чистой воды, начинает перемещаться, если с одной стороны от неё капнуть эфиром. Она будет перемещаться в сторону

    а) эфира
    б) чистой воды
    в) в произвольном направлении

    Ответ а)

91. С повышением температуры жидкости коэффициент поверхностного натяжения

    а) остаётся постоянной величиной
    б) увеличивается
    в) уменьшается

    Ответ в)

92. С понижением температуры жидкости коэффициент поверхностного натяжения

    а) остаётся постоянной величиной
    б) увеличивается
    в) уменьшается

    Ответ в)

93. Полное молекулярное давление в поверхностном слое жидкости определяется соотношением $P = P_0 \pm \Delta P$, где P_0 – молекулярное давление жидкости с плоской поверхностью ΔP – дополнительное давление (давление Лапласа), возникающее за счет кривизны поверхности жидкости знак «плюс» соответствует

    а) выпуклой поверхности
    б) вогнутой поверхности
    в) плоской поверхности

    Ответ б)

94. Полное молекулярное давление в поверхностном слое жидкости определяется соотношением $P = P_0 \pm \Delta P$, где P_0 – молекулярное давление жидкости с плоской поверхностью ΔP – дополнительное давление, возникающее за счет кривизны поверхности жидкости знак «минус» соответствует

    а) выпуклой поверхности
    б) вогнутой поверхности
    в) плоской поверхности

Ответ а)

95. Закон Архимеда утверждает

а) «На тело, погруженное в жидкость (или газ) действует выталкивающая сила, равная весу вытесненной телом жидкости (газа), направленная по вертикали вверх и приложенная к центру масс вытесненного объема»

б) «На тело, погруженное в жидкость (или газ), находящееся в механическом равновесии, действует выталкивающая сила, равная весу вытесненной телом жидкости (газа), направленная по вертикали вверх и приложенная к центру масс вытесненного объема»

в) «На тело, погруженное в жидкость (или газ), находящееся в механическом равновесии, действует выталкивающая сила, равная весу вытесненной телом жидкости (газа), направленная по вертикали вниз и приложенная к центру масс вытесненного объема»

Ответ а)

96. Установившееся (стационарное) течение жидкости – это такое движение жидкости, при котором

а) форма и расположение линий тока, а также значения скоростей частиц жидкости в каждой их точке не изменяются со временем

б) форма и расположение линий тока не изменяются со временем

в) значения скоростей частиц жидкости в каждой точке не изменяются со временем

Ответ в)

97. Математическую форму записи теоремы (уравнения) о неразрывности (непрерывности) струи для несжимаемой жидкости можно записать так

а) $S \cdot v = 0$
б) $S \cdot v = \text{const}$
в) $S \cdot v > 0$

Ответ б)

98. Уравнение Бернулли для стационарно текущей идеальной жидкости (для жидкостей с малой вязкостью) имеет вид

а) $\frac{\rho V^2}{2} + \rho g h + P = \text{const}$
б) $\frac{\rho V^2}{2} + \rho g h + P = 0$
в) $\frac{\rho V^2}{2} + \rho g h + P > 0$

Ответ а)

99. Объём жидкости, прошедшей через сечения трубы, определяется

а) уравнением Бернулли $\frac{\rho V^2}{2} + \rho g h + P = \text{const}$

б) теоремой (уравнением) о неразрывности струи $S \cdot v = \text{const}$

в) формулой Пуазейля $V = (P_1 - P_2)\frac{\pi R^4}{8\eta 1}$

Ответ б)

100. Ламинарное (слоистое) течение жидкости – это такое течение жидкости, при котором жидкость как бы разделяется на слои, скользящие относительно друг друга, не перемешиваясь. Ламинарное течение жидкости

а) стационарное
б) нестационарное
в) произвольное

Ответ в)

101. Турбулентное течение жидкости – это такое течение жидкости, при котором происходит энергичное перемешивание жидкости. При турбулентном течении скорость частиц в каждом месте изменяется хаотично, течение

а) стационарное
б) нестационарное
в) произвольное

Ответ в)