**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Теплофизические свойства жидкостей и газов»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выбрать один правильный ответ*

1. Формула для определения коэффициента объёмного сжатия имеет вид:

А) ****;

Б) ****;

В) ****;

Г) ****.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

2. Формула для определения объёма жидкости, при изменении давления, имеет вид:

А) ;

Б) ;

В) ;

Г) ;

Д) ;

Правильный ответ: В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

3 Формула для определения коэффициента объёмного расширения имеет вид:

А) ;

Б) 

В) ;

Г) ;

Д) ;

Е) 

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

4. Формула для определения объёма жидкости, при изменении её температуры, имеет вид:

А) ;

Б) ;

В) ;

Г) 

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

*Выберите все правильные варианты ответов*

5. Перечислите основные физические свойства капельных жидкостей:

А) Плотность;

Б) Сжимаемость;

В) Температурное расширение;

Г) Поверхностное натяжение;

Д) Вязкость;

Е) Испаряемость.

Ж) Прозрачность.

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д, Е.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

Установите соответствие между названием и формулой для определения физической величины.

|  |  |
| --- | --- |
| 1)  | A) Динамическая вязкость жидкости |
| 2)  | Б) Обобщённый закон Гука |
| 3)  | В) Плотность жидкости при изменении давления |
| 4)  | Г) Плотность жидкости при изменении температуры |
| 5)  | Д) кинематическая вязкость жидкости |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Г | В | Б | Д | А |

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

2. Установите соответствие между названием и формулой для определения физической величины.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Относительный объём газа растворённого в жидкости по закону Генри  | А)  |
| 2) Изменение вязкости жидкости при изменении температуры | Б)  |
| 3) Изменение вязкости жидкости при изменении давления | В)  |
| 4) Касательные напряжения в жидкости | Г)  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | А | Г | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

3. Установите соответствие между названием и формулой для определения физической величины.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Высота подъема смачивающей жидкости (или опускание несмачивающей жидкости) в стеклянной трубке диаметром *d*  | А)  |
| 2) Дополнительное давление, обусловленное силами поверхностного натяжения | Б)  |
| 3) Формула, связывающая плотность и удельный вес жидкости | В)  |
| 4) Обобщённый закон Гука | Г)  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | А | Г | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Запишите правильную последовательность действий при решении задачи в буквенном обозначении слева направо.*

1. Запишите правильную последовательность определения парциального давления азота, кислорода и углекислого газа при атмосферном давлении  и при избыточном давлении , если в атмосферном воздухе содержится по объёму 78% азота, 21% кислорода и 0,03% углекислого газа.

А) Определяем величины парциальных давлений азота, кислорода и углекислого газа при атмосферном давлении:

,

,

.

Б) Определяем величины парциальных давлений азота, кислорода и углекислого газа при абсолютном давлении :

,





В) Определяем абсолютное давление воздуха при избыточном давлении :

.

Правильный ответ: А, В, Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

2. Запишите правильную последовательность определения объёмных долей азота, кислорода и углекислого газа при избыточном давлении , при которых их парциальное давление будет равно парциальному давлению при атмосферном давлении , при содержании по объёму 78% азота, 21% кислорода и 0,03% углекислого газа.

А) Для определения объёмных долей азота, кислорода и углекислого газа при избыточном давлении  и значениях парциального давления , ,  воспользуемся соотношением :

Объёмная доля азота ;

Объёмная доля кислорода ;

Объёмная доля углекислого газа ;

Б) Определяем абсолютное давление воздуха при избыточном давлении :

.

В) Определяем величины парциальных давлений азота, кислорода и углекислого газа при атмосферном давлении:

,

,

.

Правильный ответ: Б, В, А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

3. Запишите правильную последовательность определения дополнительного объема ΔV масла, который необходимо подать в полость трубы с внутренним диаметром , длиной , заполненной маслом при атмосферном давлении, в процессе гидравлического испытания избыточным давлением , пренебрегая деформацией трубы (коэффициент объемного сжатия масла ).

А) Определяем объем внутренней полости испытуемой трубы:



Б) Обозначим объём жидкости , необходимый для проведения испытания, который складывается из объёма внутренней полости трубы  и дополнительного объёма масла, поданного в полость трубы при испытаниях , , тогда



В) Применим формулу для определения объёма жидкости, при воздействии на неё дополнительного давления



Г) Подставим в формулу  и изменение давления 

.

Д) Преобразуем формулу и получим величину дополнительного объёма масла 



Правильный ответ**:** Б, А, В, Г, Д.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Вставьте пропущенное слово (словосочетание)*

1. Уравнение  связывающее давление, плотность и температуру идеального газа называется уравнением\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: состояния.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

2. Величина **** называется коэффициентом объёмного \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: сжатия.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

3. Величина  называется объёмным модулем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: упругости.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

4. Величина  называется коэффициентом объёмного \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: расширения.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

5. Сумма \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ давлений идеальных газов, входящих в газовую смесь, равна полному давлению газовой смеси.

Правильный ответ: парциальных.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. В формуле  величину  называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: плотностью/ удельной массой

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

2. В формуле  величину  называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ весом.

Правильный ответ: удельным/ объёмным

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

3. Величина  называется скоростью распространения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: продольных волн/ скоростью звука

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

4. Характеристикой испаряемости жидкости является \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ насыщенных паров, выраженное в функции температуры.

Правильный ответ: давление/ упругость

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

5. Уравнение  связывающее давление, плотность и температуру идеального газа называется уравнением\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.,

Правильный ответ: состояния/ Клапейрона

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

**Задания открытого типа с развёрнутым ответом**

1. Определить дополнительный объем ΔV масла, который необходимо подать в полость трубы с внутренним диаметром , длиной , которая полностью заполнена маслом при атмосферном давлении, в процессе гидравлического испытания избыточным давлением , пренебрегая деформацией трубы (принять коэффициент объемного сжатия масла ).

Привести расширенное решение.

Время выполнения 35 минут.

Ожидаемый результат:

А) Определяем объем внутренней полости испытуемой трубы:



Б) Обозначим объём жидкости , необходимый для проведения испытания, который складывается из объёма внутренней полости трубы  и дополнительного объёма масла, поданного в полость трубы при испытаниях ,



В) Применим формулу для определения объёма жидкости, при воздействии на неё дополнительного давления



Г) Подставим в формулу  и изменение давления 

.

Д) Преобразуем формулу и получим величину дополнительного объёма масла 



Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше решению.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

2. Определить плотность рабочей жидкости для объемного гидропривода, которая была получена смешиванием двух марок масел: «Индустриальное 12» (плотность , масса ) и «Индустриальное 45» (плотность , ).

Привести расширенное решение.

Время выполнения 20 минут.

Ожидаемый результат:

А) Объемы составляющих смесь отдельных марок масел равны, соответственно,

 , .

Б) Для полученной смеси масел общая масса  и общий объем ,

В) Находим плотность полученной рабочей жидкости:

.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше решению.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6

3. Определить максимальный объем заполнения сливного бака системы гидропривода маслом при повышении его температуры до 50 °С. Общий объем циркулирующего в объемном гидроприводе минерального масла, включая объем масла в сливном баке, при температуре 20°С составляет 200 дм3. Максимальный объем заполнения сливного бака маслом с температурой 20°С за цикл работы гидропривода достигает 80 дм3.

Температурным расширением металла конструкции гидропривода пренебречь. Принять температурный коэффициент объемного расширения .

Привести расширенное решение.

Время выполнения 30 минут.

Ожидаемый результат:

А) Определяем объём внутренних полостей конструкции гидропривода при максимальном заполнении сливного бака, при начальной температуре :

.

Б) Определяем общий объём масла после нагревания до температуры :

.

В) Определяем максимальный объем заполнения сливного бака маслом при повышении его температуры до 50 °С, с учётом того, что объём внутренних полостей конструкции гидропривода остался неизменным:

.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше решению.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ОПК-6