Каждый вариант состоит из 2-х задач и теоретического вопроса.

Выполняется в формате .doc, задачи должны содержать рисунки с обозначениями. К конце должен содержаться ответ.

При выполнении теоретической части использование дополнительной литературы и интернет ресурсов приветствуется.

Файл с результатами должен иметь вид ФИ.doc, и отправлен по электронной почте на адрес: afctgu@yandex.ru.

Задача №1: На дне водоема глубиной , находится плоская поверхность, под углом

 градусов к дну водоема. Определить силу  и глубину точки ее приложения . Система координат помещена на дно водоема, ось у направлена вверх.

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта | Дано |
| 1 | 15м, круг диаметром 5м, 300. |
| 2 | 18м, круг диаметром 6м, 450. |
| 3 | 20м, круг диаметром 7м, 600. |
| 4 | 25м, круг диаметром 8м, 900. |
| 5 | 15м, круг диаметром 9м, 300. |
| 6 | 20м, круг диаметром 8м, 450. |
| 7 | 15м, круг диаметром 7м, 600. |
| 8 | 15м, круг диаметром 4м, 900. |
| 9 | 15м, круг диаметром 5м, 600. |
| 10 | 20м, круг диаметром 9м, 600. |
| 11 | 15м, квадрат 5x5м, 300. |
| 12 | 18м, прямоугольник 5x6м, 450. |
| 13 | 20м, прямоугольник 5x7м, 600. |
| 14 | 25м, прямоугольник 5x8м, 900. |
| 15 | 15м, прямоугольник 5x9м, 300. |
| 16 | 20м, прямоугольник 5x8м, 450. |
| 17 | 15м, прямоугольник 5x7м, 600. |
| 18 | 15м, прямоугольник 5x4м, 900. |
| 19 | 15м, квадрат 5x5м, 600. |
| 20 | 20м, прямоугольник 5x9м, 600. |
| 21 | 18м, равнобедренный треугольник со стороной 6м, 450. |
| 22 | 20м, равнобедренный треугольник со стороной 7м, 600. |
| 23 | 25м, равнобедренный треугольник со стороной 8м, 900. |
| 24 | 18м, прямоугольник 5x6м, 300. |
| 25 | 15м, прямоугольник 4x6м, 450. |
| 26 | 14м, прямоугольник 3x4м, 600. |
| 27 | 10м, прямоугольник 5x2м, 900. |
| 28 | 10м, прямоугольник 10x6м, 300. |
| 29 | 10м, прямоугольник 20x6м, 300. |
| 30 | 15м, прямоугольник 10x5м, 450. |

Задача №2 Трубопровод, состоит из двух участков диаметрами ,  с абсолютной шероховатостью , и длинами ,. Начальная, средняя и конечная геодезические отметки , , . Плотность и вязкость нефтепродукта ,, скорость на входе , давление в конце трубопровода  100,0кПа. Определить расход, давление в начале и середине трубопровода 

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | ,  (мм) | ,  (мм) | ,  (км) | ,,  (м) | (кг/м3) | (сСт) | (м/с) |
| 1 | 530х10  420x6 | 0,1  0,2 | 100  50 | 0  100  0 | 750 | 0,5 | 1,0 |
| 2 | 516х8  420x6 | 0,1  0,1 | 100  100 | 100  0  100 | 750 | 0,5 | 1,0 |
| 3 | 516х8  412x6 | 0,1  0,2 | 100  100 | 0  50  0 | 750 | 0,5 | 1,2 |
| 4 | 412x6  516х8 | 0,1  0,2 | 100  100 | 0  50  0 | 750 | 0,5 | 1,2 |
| 5 | 412x6  516х8 | 0,1  0,1 | 100  100 | 0  50  0 | 750 | 0,5 | 1,0 |
| 6 | 412x6  516х8 | 0,1  0,1 | 50  50 | 0  50  0 | 750 | 0,5 | 1,0 |
| 7 | 516х8  412x6 | 0,1  0,1 | 100  100 | 0  50  0 | 800 | 0,6 | 1,2 |
| 8 | 516х8  412x6 | 0,1  0,1 | 100  100 | 0  100  0 | 820 | 0,65 | 1,0 |
| 9 | 466х8  412x6 | 0,3  0,1 | 120  120 | 50  100  0 | 800 | 0,6 | 1,0 |
| 10 | 516х8  420x6 | 0,1  0,1 | 100  100 | 0  70  100 | 750 | 0,5 | 1,1 |
| 11 | 516х8  422x6 | 0,2  0,1 | 100  100 | 0  110  0 | 750 | 0,5 | 1,0 |
| 12 | 516х8  462x6 | 0,1  0,1 | 100  100 | 0  120  60 | 750 | 0,5 | 1,0 |
| 13 | 566х8  462x6 | 0,1  0,1 | 100  100 | 50  80  0 | 750 | 0,5 | 1,0 |
| 14 | 516х8  412x6 | 0,1  0,1 | 150  150 | 0  120  60 | 750 | 0,5 | 1,0 |
| 15 | 462x6  516х8 | 0,1  0,1 | 100  100 | 0  120  60 | 750 | 0,5 | 1,2 |
| 16 | 516х8  422x6 | 0,2  0,1 | 100  100 | 0  110  0 | 850 | 0,7 | 1,0 |
| 17 | 516х8  516х8 | 0,1  0,1 | 100  100 | 0  150  0 | 750 | 0,5 | 1,2 |
| 18 | 462x6  516х8 | 0,1  0,1 | 120  100 | 0  100  50 | 750 | 0,5 | 1,2 |
| 19 | 462x6  462x6 | 0,1  0,1 | 100  100 | 0  100  0 | 750 | 0,5 | 1,0 |
| 20 | 516х8  422x6 | 0,1  0,1 | 100  100 | 0  100  0 | 800 | 0,6 | 1,0 |
| 21 | 516х8  516x8 | 0,1  0,1 | 100  100 | 100  0  100 | 850 | 0,7 | 1,0 |
| 22 | 516х8  422x6 | 0,2  0,1 | 100  100 | 0  110  0 | 850 | 0,7 | 1,1 |
| 23 | 516х8  422x6 | 0,2  0,1 | 100  100 | 0  110  0 | 850 | 0,7 | 1,2 |
| 24 | 516х8  422x6 | 0,2  0,1 | 100  100 | 0  110  0 | 850 | 0,7 | 1,3 |
| 25 | 516х8  422x6 | 0,2  0,1 | 100  100 | 0  110  0 | 850 | 0,7 | 1,4 |
| 26 | 516х8  422x6 | 0,2  0,1 | 100  100 | 0  110  0 | 850 | 0,7 | 1,5 |
| 27 | 516х8  422x6 | 0,2  0,1 | 100  100 | 0  110  0 | 850 | 0,7 | 0,8 |
| 28 | 516х8  412x6 | 0,2  0,1 | 100  100 | 0  50  0 | 750 | 0,7 | 1,0 |
| 29 | 516х8  412x6 | 0,1  0,1 | 100  100 | 50  0  50 | 750 | 0,7 | 1,2 |
| 30 | 516х8  412x6 | 0,1  0,1 | 100  100 | 0  70  0 | 750 | 0,7 | 0,8 |

Теоретический вопрос.

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Термодинамические основы МСС |
| 2 | Модели МСС. |
| 3 | Свойства твердых, жидких и газообразных сред. |
| 4 | Законы сохранения массы, импульса и полной энергии. Интегральная форма записи. |
| 5 | Законы сохранения массы, импульса и полной энергии. Дифференциальная форма записи. |
| 6 | Модель вязкой несжимаемой жидкости. Уравнения Навье-Стокса. |
| 7 | Закон изменения кинетической энергии. |
| 8 | Закон изменения внутренней энергии. |
| 9 | Удельные и интегральные характеристики СС. |
| 10 | Подходы Лагранжа и Эйлера к описанию движения СС. |
| 11 | Гидростатика. Основные понятия. |
| 12 | Вычисление силы, действующей на тело на глубине. |
| 13 | Понятие подобия. π- теорема. |
| 14 | Уравнение Бернулли для одномерного установившегося напорного течения вязкой жидкости. |
| 15 | Уравнение Бернулли для одномерного установившегося напорного течения газа. |
| 16 | Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли для одномерного установившегося напорного течения вязкой жидкости. |
| 17 | Энергетическая интерпретация уравнения Бернулли для одномерного установившегося напорного течения вязкой жидкости. |
| 18 | Ламинарное течение жидкости в трубах. Решение Пуазеля. |
| 19 | Турбулентное течение жидкости в трубах. Опыты Рейнодса. |
| 20 | Тензор напряжений. |
| 21 | Тензор деформаций. |
| 22 | Коэффициент сопротивления для течения в круглых трубах. Опыты Никурадзе. |
| 23 | Местные сопротивления. |
| 24 | Неньютоновские жидкости. Их механические модели. |
| 25 | Струи. |
| 26 | Гидроудар. Теория Н.Е. Жуковского. |
| 27 | Кавитация. |
| 28 | Движение жидкостей и газов в пористой среде. |
| 29 | Приборы для измерения давления. |
| 30 | Расходомеры. |