|  |  |
| --- | --- |
| Приложение 4 к рабочей программе дисциплины | |
| ГИДРОАЭРОДИНАМИКА ОБЪЕКТОВ | |
| **Фонд оценочных средств** | |
| Направление/ специальность подготовки | 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика |
| Специализация/ профиль/ программа подготовки | Вычислительная аэрогидрогазодинамика и динамика полета |
| Уровень высшего образования | Магистр |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | А Ракетно-космической техники |
| Выпускающая кафедра | А9 Плазмогазодинамика и теплотехника |
| Кафедра-разработчик | А9 Плазмогазодинамика и теплотехника |
| Год приема | 2023 |

**ФОС по дисциплине «Гидроаэродинамика объектов»**

**ОП ВО 24.04.03 «Баллистика и гидроаэродинамика», форма обучения очная**

ПСК-3.3 – Способен формулировать задачи расчетного исследования по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий АРКТ, выбирать и адаптировать коммерческое программное обеспечение под решаемую задачу, выделять определяющие факторы внешних воздействий при формулировке задач

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Рассматривается истечение идеального газа из сосуда, в котором поддерживается постоянное давление p0, во внешнюю среду, давление в которой pн может меняться. При критическом истечении через отверстие в в нем устанавливается давление pкр.  Выбрать картину зависимости расхода от внешнего давления, которая качественно верно отражает процесс.  -  -  -  - | ПСК-3.3 | 2 |
|  | В плоском течении идеального газа при переходе через косой скачок уплотнения происходит изменение параметров газа и направлении движения. Получаемые за скачком параметры отвечают законам сохранения, физическим и энтропийным требованиям.  Из представленных схем линий тока на косом скачке уплотнения выберите ту картину, которая качественно верно отражает процесс перехода через скачок.  -  -  -  - | ПСК-3.3 | 2 |
|  | При течении газа по соплу Лаваля в области его горла происходит переход от дозвукового к сверхзвуковому течению. Поверхность, на которой скорость газа становится равной местной скорости звука, называется звуковой поверхностью.  Для плоского или осесимметричного течения на схемах эта поверхность представляется линией (звуковой линией).  Из представленных здесь схем поведения звуковой линии в трансзвуковой области сопла выберите ту схему, которая качественно верно отображает газодинамическую картину трансзвуковой области  -  -  -  - | ПСК-3.3 | 2 |
|  | Из объема, в котором поддерживаются постоянные значения давления и температуры, через отверстие постоянного сечения происходит наполнение сосуда, имеющего теплоизолированную оболочку. Газ можно считать идеальным и не принимать во внимание особенности процесса, связанные с реальностью свойств газа. Что происходит с температурой газа в сосуде по мере его наполнения?  - Температура в процессе наполнения уменьшается.  - Температура в процессе наполнения возрастает.  - Характер изменения температуры зависит от перепада давления на отверстии подачи газа. При наличии критического перепада на отверстии температура в сосуде не меняется, после превышения критического перепада происходит рост температуры.  - Характер изменения температуры зависит от перепада давления на отверстии подачи газа. При наличии критического перепада на отверстии температура в сосуде увеличивается, после превышения критического перепада температура остается постоянной. | ПСК-3.3 | 2 |
|  | Из теплоизолированного сосуда конечного объема, в котором были установлены начальные значения давления и температуры, через отверстие начинается истечение газа в окружающую среду. Происходит опорожнение сосуда. Сосуд теплоизолирован, газ считается идеальным. Что происходит с температурой газа в сосуде?  - Температура в процессе наполнения уменьшается.  - Температура в процессе наполнения возрастает.  - Характер изменения температуры зависит от перепада давления на отверстии подачи газа. При наличии критического перепада на отверстии температура в сосуде не меняется, после превышения критического перепада происходит рост температуры.  - Характер изменения температуры зависит от перепада давления на отверстии подачи газа. При наличии критического перепада на отверстии температура в сосуде увеличивается, после превышения критического перепада температура остается постоянной. | ПСК-3.3 | 2 |
|  | Указать верную запись тензора внутренних напряжений Ньютоновской среды  -  -  -  - | ПСК-3.3 | 1 |
|  | Сверхзвуковой поток течет вдоль стенки. Приходящий косой скачок уплотнения регулярно отражается от стенки. Вдоль стенки на некотором расстоянии от неё перемещается приемник полного давления, показания которого регистрируется.  На картине приведена схема ударно-волновой структуры и пути приемника (пунктирная линия).    Выбрать качественно правильную картину показаний приемника.  -  -  -  - | ПСК-3.3 | 2 |
|  | Плоская ударная волна бежит по неподвижному газу к плоской бесконечной твердой поверхности (картина натекания показана на рисунке).    Из предложенных вариантов взаимодействия ударной волны со стенкой выберите вариант, качественно верно описывающий поведение параметров газа в области стенки после взаимодействия.  - Возникает отраженная ударная волна, движущаяся от стеки. Между стенкой и ударной волной газ движется вслед за ударной волной. Давление в этой области увеличено по сравнению с давлением до взаимодействия.  - Возникает отраженная ударная волна, движущаяся от стеки. Между стенкой и ударной волной газ находится в состоянии покоя. Давление в этой области увеличено по сравнению с давлением до взаимодействия.  - Ударная волна исчезает на стенке. Во всей области устанавливаются параметры газа, отвечающие условиям за набегающей на стенку волной.  - Возникает отраженная волна разрежения, движущаяся от стеки. Между стенкой и волной газ движется от стенки. Давление в этой области уменьшено по сравнению с давлением до взаимодействия. | ПСК-3.3 | 2 |
|  | При полете в воздухе с гиперзвуковой скоростью затупленного тела образуется отошедший от тела скачек уплотнения, центральная часть которого подобна прямому скачку уплотнения.  Параметры газа за этим скачком отличаются от параметров, которые соответствуют теории скачков в идеальном газе. Причина этого – реакции, протекающие в высокотемпературном воздухе.  Выберите верное на Ваш взгляд отличие параметров за скачком уплотнения от случая идеального газа.  - Температура за скачком существенно снижается по сравнению с идеальным газом  - Температура за скачком существенно повышается по сравнению с идеальным газом  - Температура за скачком остается неизменной по сравнению с идеальным газом. Давление существенно повышается  - Температура за скачком остается неизменной по сравнению с идеальным газом. Давление существенно понижается | ПСК-3.3 | 1 |
|  | Одним из разделов теоретической гидродинамики является теория струй идеальной несжимаемой жидкости. Положения этой теории часто используются при решении практических задач. На основе этой теории строится решение задачи о кумулятивных боеприпасах.  Выберите верное на Ваш взгляд положение о свойствах течения в струе идеальной несжимаемой жидкости.  - Давление во всей области течения постоянно  - Температура во всем поле течения является постоянной  - Скорость на границе струи имеет постоянную величину  - Количество движения материальной частицы во всей области течения постоянно | ПСК-3.3 | 1 |
|  | В газах при высоких температурах протекают процессы, связанные с изменением газовых компонентов. Часто такие процессы инициируются ударом по молекуле или атому посторонней частицей, концентрация которой не меняется. Такую частицу называют ударным партнером.  Назовите процесс в двухатомном газе (или смеси двухатомных газов), который соответствует реакций:  A2 + M = A + A + M | ПСК-3.3 | 2 |
|  | В газах при высоких температурах протекают процессы, связанные с изменением газовых компонентов. Часто такие процессы инициируются ударом по молекуле или атому посторонней частицей, концентрация которой не меняется. Такую частицу называют ударным партнером.  Назовите процесс в двухатомном газе (или смеси двухатомных газов), который соответствует реакций:  A + M = A+ + e- + M | ПСК-3.3 | 2 |
|  | В газах при высоких температурах протекают процессы, связанные с изменением газовых компонентов. Часто такие процессы инициируются ударом по молекуле или атому посторонней частицей, концентрация которой не меняется. Такую частицу называют ударным партнером.  Назовите процесс в двухатомном газе (или смеси двухатомных газов), который соответствует реакций:  A + B + M = AB + M | ПСК-3.3 | 2 |
|  | Напишите адиабату Пуассона | ПСК-3.3 | 2 |
|  | Как называется единица измерения, которая записывается через основные единицы системы СИ следующем образом:  кг•м2/с2 | ПСК-3.3 | 2 |
|  | Как называется единица измерения, которая записывается через основные единицы системы СИ следующем образом:  кг•м/с2 | ПСК-3.3 | 2 |
|  | Как называется единица измерения, которая записывается через основные единицы системы СИ следующем образом:  кг/м•с2 | ПСК-3.3 | 2 |
|  | Как называется единица измерения, которая записывается через основные единицы системы СИ следующем образом:  кг•м2/с3 | ПСК-3.3 |  |
|  | В технической физике часто используются сокращенные наименования определенных газов. Одним из таких газов является ЭЛЕГАЗ. Расшифруйте данное наименование | ПСК-3.3 | 2 |
|  | Сухой воздух является смесь различных компонентов, входящих с объемными концентрациями. Какие три газа имеют наибольшую долю в сухом воздухе. | ПСК-3.3 | 2 |