

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №1

1. Сложение гармонических взаимноперпендикулярных колебаний одинакового периода. Фигуры Лиссажу.
2. Тепловая машина. КПД тепловой машины. Теорема Карно. КПД машины Карно.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №2

1. Деформация твердого тела. Сила упругости. Закон Гука. Жесткость. Относительная продольная и поперечная деформация. Напряжение. Пределы пропорциональности, упругости и текучести. Модуль Юнга.
2. Термодинамика. Термодинамический метод. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул. Внутренняя энергия газа.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №3

1. Скорость, ускорение при гармонических колебаниях. Сила и энергия при гармонических колебаниях.
2. Законы Дальтона и Авогадро. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №4

1. Импульс. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Центр масс. Абсолютно упругий и неупругий удары. Реактивное движение.
2. Второе начало термодинамики по Кельвину и Клаузиусу. Вечный двигатель. Статистическое толкование энтропии и ее физический смысл.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №5

1. Динамика. Сила. Инертность. Масса. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея.
2. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №6

1. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение. Уравнение затухающих колебаний. Декремент и логарифмический декремент затухания. Время релаксации. Добротность. Затухающие колебания пружинного маятника.
2. Применение первого начала термодинамики к изохорному и изобарному процессам. Уравнение Майера.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №7

1. Кинетическая энергия. Потенциальные и консервативные силы. Потенциальная энергия. Градиент потенциальной энергии. Закон сохранения энергии.
2. Молекулярная физика. Статистический метод. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Идеальный газ. Изопроцессы.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №8

1. Механическая работа. Мощность (средняя и мгновенная).
2. Реальные газы. Газ Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса при различных температурах. Критическая температура. Внутренняя энергия реального газа.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №9

1. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Резонанс. Амплитуда и частота резонанса.
2. Основное уравнение МКТ (вывод). Средняя квадратичная скорость. Средняя кинетическая энергия поступательного движения.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №10

1. Момент импульса материальной точки. Момент импульса твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Энергия вращения. Работа при вращении.
2. Удельная и молярная теплоемкости. Применение первого начала термодинамики к изотермическому и адиабатическому процессам.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №11

1. Колебания. Период, частота, амплитуда, фаза Свободные гармонические колебания. Уравнение гармонического колебания. Метод векторных диаграмм.
2. Первое начало термодинамики. Работа газа. Равновесные процессы.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №12

1. Силы в механике. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес и невесомость. Космические скорости. Силы трения.
2. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям. Средняя скорость и наиболее вероятная скорость молекулы. Распределение молекул по энергиям теплового движения.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №13

1. Кинематика. Система отсчета, траектория, длина пути, радиус-вектор, вектор перемещения. Поступательное движение. Средняя и мгновенная скорость, ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющая ускорения.
2. Адиабатический процесс. Уравнение адиабатического процесса. Политропический процесс.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №14

1. Вращательное движение. Момент силы. Момент инерции. Вывод момента инерции диска. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения.
2. Круговой процесс. Обратимый процесс. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. Тепловая смерть Вселенной.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №15

1. Кинематика вращательного движения. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Линейная скорость. Период и частота вращения. Нормальное и тангенциальное ускорение вращающегося тела.
2. Удельная и молярная теплоемкости. Применение первого начала термодинамики к изотермическому и адиабатическому процессам.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №16

1. Сложение гармонических колебаний равного периода, направленных вдоль одной прямой. Сложение колебаний одного направления, мало отличающиеся по частоте. Биения. Разложение Фурье.
2. Первое начало термодинамики. Работа газа. Равновесные процессы.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №17

1. Гармонический осциллятор. Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Приведенная длина.
2. Применение первого начала термодинамики к изохорному и изобарному процессам. Уравнение Майера.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №18

1. Линии тока. Трубка тока. Плотность потока массы. Уравнение неразрывности. Гидростатика. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью. Капиллярные явления. Зависимость давления жидкости и газа от высоты.
2. Неравновесные состояния газа. Локальное термодинамическое равновесие. Средняя длина свободного пробега молекулы. Плотность потока молекул. Диффузия газов. Закон Фика. Коэффициент диффузии. Вязкость газов. Коэффициент вязкости. Теплопроводность газов. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №19

1. Стационарное течение. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Формула Торричелли. Внутреннее трение. Течение вязкой жидкости между параллельными плоскостями. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Движение тел в жидкостях и газах.
2. Вероятность. Условие нормировки. Дискретная случайная величина. Среднее значение дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Гистограмма. Плотность вероятности. Среднее значение непрерывной случайной величины. Микросостояния макросистемы. Статистическое описание микросостояний макросистемы. Внутренняя энергия макросистемы и ее энтропия как функционалы функции распределения. Статистический смысл энтропии. Статистический вес макросостояния. Формула Больцмана..
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №20

1. Гармонический осциллятор. Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Приведенная длина.
2. Применение первого начала термодинамики к изохорному и изобарному процессам. Уравнение Майера.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №21

1. Колебания. Период, частота, амплитуда, фаза Свободные гармонические колебания. Уравнение гармонического колебания. Метод векторных диаграмм.
2. Первое начало термодинамики. Работа газа. Равновесные процессы.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №22

1. Деформация твердого тела. Сила упругости. Закон Гука. Жесткость. Относительная продольная и поперечная деформация. Напряжение. Пределы пропорциональности, упругости и текучести. Модуль Юнга.
2. Термодинамика. Термодинамический метод. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул. Внутренняя энергия газа.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №23

1. Кинетическая энергия. Потенциальные и консервативные силы. Потенциальная энергия. Градиент потенциальной энергии. Закон сохранения энергии.
2. Молекулярная физика. Статистический метод. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Идеальный газ. Изопроцессы.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №24

1. Вращательное движение. Момент силы. Момент инерции. Вывод момента инерции диска. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения.
2. Круговой процесс. Обратимый процесс. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. Тепловая смерть Вселенной.
3. Задача.

Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
Институт фундаментальной
подготовки

Модуль 1

Экзаменационный билет №25

1. Кинематика. Система отсчета, траектория, длина пути, радиус-вектор, вектор перемещения. Поступательное движение. Средняя и мгновенная скорость, ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющая ускорения.
2. Адиабатический процесс. Уравнение адиабатического процесса. Политропический процесс.
3. Задача.

Задачи для билетов преподаватель выбирает из перечня задач для самостоятельной работы по своему усмотрению.