

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 1

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Термодинамическая энтропия. Закон возрастания энтропии в замкнутой системе.

2. Стоячая волна. Уравнение стоячей волны. Узлы и пучности.

3. Найдите массу неподвижной частицы, если известно, что она распалась на две релятивистские частицы, массами $m_1=m$ и $m_2=3m$, движущиеся со скоростями $V_1=0,6c$ и $V_2=0,8c$, соответственно.

Какая доля от энергии покоя исходной частицы перешла в кинетическую энергию новых частиц?

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.
(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 2

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Основное уравнение МКТ идеального газа. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул.

2. Постулаты специальной теории относительности (СТО). Область применимости СТО.

$$\xi = \frac{15}{r} \cos\left(600t - 15,6r + \frac{\pi}{5}\right),$$

3. Уравнение волны имеет вид: где ξ – в микрометрах, t в секундах, r в метрах. Найдите частоту, фазовую скорость, длину волны, а также максимальное ускорение частиц среды при $r=1$ м.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.
(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 3

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Определение числа степеней свободы механической системы. Число степеней свободы молекул идеального газа. Равномерное распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.

2. Понятия плоских и сферических волн. Уравнение сферической волны.

3. Какое количество теплоты необходимо сообщить молю азота, находящемуся в сосуде с подвижным поршнем при температуре 250 К, чтобы средняя квадратическая скорость его молекул возросла в 2 раза?

Давление в сосуде постоянно.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.
(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 4

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Принцип Ле Шателье - Брауна.

2. Одномерное волновое уравнение для продольной упругой волны в твёрдом теле. Общий вид волнового уравнения.

3. Найдите интервал между событиями, для которых, в некоторой системе отсчета K , разность координат $\Delta y = 3$ км, $\Delta x = \Delta z = 0$, а разность времени $\Delta t = (5/3) \cdot 10^{-5}$ с.

Чему равно расстояние $\Delta L'$ между точками, в которых произошли эти события в системе отсчета K' , для которой разность времени $\Delta t' = (4/3) \cdot 10^{-5}$ с ?

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.
(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 5

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Третье начало термодинамики.

2. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Полная энергия и энергия покоя в СТО.

3. Сколько молекул содержится в двухатомном идеальном газе, если при температуре 20°C его внутренняя энергия равна 1,5 кДж? Какую работу данный газ совершает при изотермическом расширении, в ходе которого объем увеличивается в 2 раза?

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученное выражение.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 6

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Понятия квазистатических, обратимых и необратимых процессов.

2. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.

3. Объем куба в лабораторной системе отсчета в 1,5 раза меньше, чем в его собственной. Масса покоя куба равна 1 г, а его скорость направлена вдоль одного из ребер.

Найдите полную энергию и кинетическую энергию куба в лабораторной системе отсчета.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 7

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Выражение для импульса в СТО. Основное уравнение релятивистской динамики.

2. Идеальная тепловая машина. Теорема Карно (1-ая теорема Карно).

КПД цикла Карно.

3. Найдите работу, совершаемую идеальным двухатомным газом при увеличении его объёма в 9 раз, если газ расширяется, подчиняясь уравнению $p = \alpha \sqrt{V}$, где α – известная постоянная. Начальное давление равно p_0 .

Во сколько раз меняется его внутренняя энергия в ходе его расширения?

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.
(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 8

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Понятие эффективного диаметра молекулы. Вывод формулы для длины свободного пробега молекул идеального газа.

2. Понятия плоских и сферических волн. Уравнение сферической волны.

3. Найдите работу газа углекислого газа CO_2 при его изобарическом нагреве на $\Delta t = 20^\circ\text{C}$, если известно, что масса газа равна 8 г.

Чему изменение его внутренней энергии?

Относительная атомная масса углерода равна 12, а кислорода 16.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученное выражение.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.
(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 9

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Принцип Ле Шателье - Брауна.

2. Преобразования Лоренца для координат и времени.

3. Какое количество теплоты надо сообщить углекислому газу CO_2 , чтобы нагреть его на $\Delta t = 100^\circ\text{C}$? Известно, что газ находится в закрытом сосуде объемом 2 л. Плотность газа равна $1,6 \text{ кг/м}^3$. Относительная атомная масса углерода равна 12, а кислорода - 16.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 10

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Третье начало термодинамики.

2. Преобразование компонент скорости при переходе в другую систему отсчета в СТО.

3. В ходе адиабатического процесса объем водорода увеличился в 32 раза. Как и во сколько раз при этом изменилась его температура?

Чему равна удельная теплоемкость водорода при постоянном давлении? Атомная масса водорода 1 а.е.м.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 11

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Уравнение плоской гармонической волны. Характеристики волны: период, частота, длина волны, волновое число и волновой вектор. Единицы измерения этих величин в СИ.

2. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая телом при изменении объёма. Работа идеального газа при изотермическом процессе.

3. Пи-мезон движется относительно системы отсчета K' так, что его полная энергия составляет 1,25 энергии покоя.

В свою очередь, система отсчета K' движется со скоростью $0,5c$ относительно системы отсчета K , в том же направлении.

Найдите скорость и полную энергию пи-мезона в системе отсчета K , если его масса покоя равна $m_0 = 2,5 \cdot 10^{-28}$ кг.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 12

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Понятия плоских и сферических волн. Уравнение сферической волны.

2. Основное уравнение МКТ идеального газа. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул.

3. Объём прямоугольного параллелепипеда в лабораторной системе отсчета в 1,25 раза меньше, чем в его собственной. Масса покоя параллелепипеда равна 8 г, а его скорость направлена вдоль одного из ребер.

Сколько времени прошло в лабораторной системе отсчета, если известно, что показания часов, движущихся вместе с параллелепипедом, изменились на 1 минуту?

Чему равен импульс параллелепипеда в лабораторной системе отсчета?

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 13

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Одномерное волновое уравнение для продольной упругой волны в твёрдом теле. Общий вид волнового уравнения.

2. Второе начало термодинамики в формулировках Клаузиуса и Томсона (Кельвина).

3. Какое количество теплоты необходимо сообщить трём молям кислорода, чтобы его температура увеличилась от 300 К до 500 К при постоянном давлении? Определите изменение внутренней энергии и энтропии газа.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 14

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Объёмная плотность энергии упругой волны. Вектор Умова (вектор плотности потока энергии).

2. Понятия квазистатических, обратимых и необратимых процессов.

3. Какое количество теплоты было сообщено двухатомному газу в ходе его изобарного расширения, если известно, что газ совершил работу, равную 157 Дж? Чему равно изменение его внутренней энергии?

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученное выражение.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 15

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Стоячая волна. Уравнение стоячей волны (вывод из уравнения бегущей волны). Узлы и пучности.

2. Теплоёмкость идеального газа в изохорическом и изобарическом процессах. Уравнение Майера.

3. Протон движется так, что его полная энергия в $\sqrt{5}$ раз больше энергии покоя. Найдите импульс протона, если известно, что его масса покоя равна $m_0=1,67\cdot 10^{-27}$ кг.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.
(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 16

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Постулаты специальной теории относительности (СТО). Область применимости СТО.

2. Адиабатический процесс. Вывод уравнения Пуассона для идеального газа на основе известных формул для C_p и C_v .

3. В упругой среде распространяется продольная механическая волна. Амплитуда равна 1 мм, волновое число 5 м^{-1} , а круговая частота 5000 с^{-1} . Найдите фазовую скорость волны, а также отношение фазовой скорости к максимальной скорости частиц среды.

Чему равно максимальное значение объемной плотности энергии волны, если плотность среды 1 кг/м^3 ?

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.
(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 17

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Преобразования Лоренца для координат и времени.

2. Тепловая машина (блок-схема). КПД тепловой машины.

3. В ходе адиабатического процесса температура водорода уменьшилась в 4 раза. Как и во сколько раз изменился при этом его объём?

Чему равна удельная теплоемкость водорода при постоянном давлении?

Атомная масса водорода 1 а.е.м.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.
(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 18

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Вывод из преобразований Лоренца выражений для изменения промежутка времени между событиями в СТО и Лоренцева сокращения длины.

2. Теорема Карно (1-ая теорема Карно). Термодинамическая шкала температур.

3. Определите работу при расширении трёхатомного газа при постоянном давлении, если газу сообщено количество теплоты, равное 2 кДж.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.
(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 19

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Преобразование компонент скорости при переходе в другую систему отсчета в СТО.

2. Уравнение Ван-дер-Ваальса и область его применимости.

3. В ходе адиабатического процесса объем углекислого газа CO_2 уменьшили в 8 раз. Как при этом изменилось его давление?

Чему равна удельная теплоемкость углекислого газа при постоянном объеме? Атомная масса кислорода 16 а.е.м, а углерода 12 а.е.м.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4	17.04.2024 г. (число, месяц, год)
Заведующий кафедрой ФН-4	А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 20

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Интервал между событиями в СТО. Инвариантность интервала.

2. Понятие политропического процесса. Примеры.

3. Во сколько раз повысилось давление азота после того, как ему сообщили $6 \cdot 10^4$ Дж теплоты? Известно, что газ находился в закрытом сосуде объемом 10 л. Начальное давление равнялось 1 атм.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4	17.04.2024 г. (число, месяц, год)
Заведующий кафедрой ФН-4	А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 21

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Выражение для импульса в СТО (без вывода). Основное уравнение релятивистской динамики (без вывода).

2. Понятие эффективного диаметра молекулы. Вывод формулы для длины свободного пробега молекул идеального газа.

$$\xi = 45 \cos\left(600t + 6y - \frac{\pi}{7}\right), \text{ где } \xi - \text{ в микрометрах, } t \text{ в секундах, } y \text{ в метрах. Плотность среды равна } 1 \text{ кг/м}^3.$$

3. Уравнение волны имеет вид:

Найдите фазовую скорость, волновой вектор, а также максимальное ускорение частиц среды и максимальное значение вектора Умова.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.
(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 22

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Полная энергия и энергия покоя в СТО.

2. Холодильная машина (блок-схема). КПД холодильной машины (холодильный коэффициент).

3. Идеальный одноатомный газ расширяется, подчиняясь уравнению $p = \beta V^2$, где $\beta = 8 \cdot 10^4$ Па/м⁶. Начальный объём $V_0 = 2$ м³.

Найдите работу, совершаемую газом при увеличении его объёма в 2 раза. Во сколько раз при этом возрастает его внутренняя энергия?

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученное выражение.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.
(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 23

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Связь между импульсом и энергией релятивистской частицы.

2. Второе начало термодинамики в формулировках Клаузиуса и Томсона (Кельвина).

3. Найдите работу, которую совершает кислород массой 96 г при увеличении объёма от 10 л до 200,86 л при постоянной температуре, равной 127°C. Атомная масса кислорода равна 16 а.е.м.

Чему равно изменение энтропии кислорода в процессе расширения?

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 24

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Холодильная машина (блок-схема). КПД холодильной машины (холодильный коэффициент).

2. Преобразование компонент скорости при переходе в другую систему отсчета в СТО.

3. Уравнение волны имеет вид: $\xi = 100 \cos(1800t - 10,6x + \pi / 12)$, где ξ – в микрометрах, t в секундах, x в метрах.

Найдите волновой вектор, длину волны, а также максимальную скорость частиц среды и максимальное значение объемной плотности энергии. Плотность среды равна 1 кг/м³.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 25

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Термодинамическая энтропия. Закон возрастания энтропии в замкнутой системе.

2. Объёмная плотность энергии упругой волны. Вектор Умова (вектор плотности потока энергии).

3. Найдите работу, совершаемую идеальным трёхатомным газом при увеличении его объёма в

3 раза. Известно, что газ расширяется, подчиняясь уравнению $p = \frac{\alpha}{V^2}$.

Начальный объём равен V_0 , α – известная постоянная.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 26

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Определение числа степеней свободы механической системы. Число степеней свободы молекул идеального газа. Равномерное распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.

2. Уравнение плоской гармонической волны. Характеристики волны: период, частота, длина волны, волновое число и волновой вектор. Единицы измерения этих величин в СИ.

3. Найдите расстояние ΔL между точками, в которых происходят события в системе отсчета K , разность времени которых равна $\Delta t = 10^{-4}$ с, если известно, что интервал между ними равен 24 км.

Чему равна разность времени этих событий в системе отсчета K' , в которой расстояние $\Delta L'$ равно 8 км?

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученное выражение.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 27

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Теплоёмкость идеального газа в изохорическом и изобарическом процессах. Уравнение Майера.

2. Интервал между событиями в СТО. Инвариантность интервала.

3. Определите длину бегущих волн, образовавших стоячую волну, если известно, что расстояние между первым и четвёртым узлами этой стоячей волны равно 18 см.

Чему равна фазовая скорость бегущей волны и максимальная скорость частиц среды, если частота колебаний равна 5,7 кГц, а их амплитуда 10 мкм?

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученное выражение.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 28

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.

2. Выражение для импульса в СТО. Основное уравнение релятивистской динамики.

3. Гармоническая волна распространяется вдоль оси y . Определите разность фаз колебаний в двух точках среды, разность координат которых $\Delta y = 0,5$ м, если длина волны равна 1 м. Как соотносятся направления скоростей частиц среды в этих точках? Отличаются ли величина и направление вектора Умова в этих точках (ответ обосновать)?

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 29

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Понятие политропического процесса. Примеры.

2. Связь между импульсом и энергией релятивистской частицы.

3. В ходе адиабатического процесса давление метана CH_4 увеличилось в 16 раз. Как и во сколько раз изменился его объем?

Чему равна удельная теплоемкость метана при постоянном объеме? Атомная масса водорода 1 а.е.м, а углерода 12 а.е.м.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов

Кафедра ФН-4 «ФИЗИКА»

БИЛЕТ № 30

К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

по курсу «Физика» для всех специальностей, модуль № 2

1. Неравенство Клаузиуса. Равенство Клаузиуса.

2. Вывод из преобразований Лоренца выражений для изменения промежутка времени между событиями в СТО и Лоренцева сокращения длины.

3. В упругой среде распространяется поперечная механическая волна. Амплитуда равна 2 мм, волновое число 10 м^{-1} , а круговая частота 1000 с^{-1} .

Найдите длину волны, фазовую скорость, а также максимальное значение ускорения частиц среды.

Указание: при решении задачи вначале получите ответ в аналитическом виде и только после этого подставьте числа в полученные выражения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ФН-4

17.04.2024 г.

(число, месяц, год)

Заведующий кафедрой ФН-4

А.Н. Морозов