

**Перечень теоретических и практических заданий к
дифференцированному зачету
по ПОД.11 Физика
(1 курс, 1 семестр 2022-2023 уч. г.)**

Форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: по выбору выполнить два теоретических и два практических задания

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

Обобщить теоретические сведения по теме "Динамика". Представить информацию в виде графа, таблицы или схемы.

Оценка	Показатели оценки
3	Указаны и кратко описаны законы Ньютона. Конспект представлен в виде графа, таблицы или схемы.
3	Указаны и кратко описаны виды сил в природе. Конспект представлен в виде графа, таблицы или схемы.
3	В конспекте представлены силы и законы, но конспект представлен в виде сплошного текста.
4	Указаны и кратко описаны виды сил в природе и законы динамики. Конспект представлен в виде графа, таблицы или схемы.
5	Указаны и кратко описаны виды сил в природе и законы динамики. В конспекте также перечислены частные случаи действия сил и законов. Конспект представлен в виде графа, таблицы или схемы.

Задание №2

За какое время можно остановить автомобиль, движущийся со скоростью 72 км/ч, если при быстром торможении ускорение равно 5 м/с^2 . Каков при этом тормозной путь автомобиля?

Оценка	Показатели оценки
3	Записано "дано", единицы измерения переведены в систему СИ. Применены формулы для определения времени и тормозного пути, имеются недочеты в математическом расчете. Чертеж отсутствует или неверен.
4	Записано "дано", единицы измерения переведены в систему СИ. Применены формулы для определения времени и тормозного пути, математический расчет выполнен без ошибок. Чертеж изображен с 1-2 недочетами (на чертеже не указаны параметры движения).

5	Записано "дано", единицы измерения переведены в систему СИ. Применены формулы для определения времени и тормозного пути, математический расчет выполнен без ошибок. Сделан верный чертеж. По ходу решения имеются пояснения.
---	--

Задание №3

Сформулируйте закон сохранения полной механической энергии.

Оценка	Показатели оценки
3	Выделены следующие существенные признаки: замкнутая система, полная механическая система. Указана формула для математического расчета данной величины. Дана формулировка закона, но с ошибками.
4	Выделены следующие существенные признаки: замкнутая система, полная механическая система, кинетическая и потенциальная энергия, консервативные силы. Дана верная формулировка закона, указана математическая запись. В ответе имеется 1-2 недочета.
5	Выделены следующие существенные признаки: замкнутая система, полная механическая система, кинетическая и потенциальная энергия, консервативные силы. Дана верная формулировка закона, указана математическая запись.

Задание №4

Газовые законы. Вклад ученых в изучение газовых законов.

Пример ответа:

Изотермический процесс. Процесс изменения состояния системы макроскопических тел (*термодинамической системы*) при постоянной температуре называют **изотермическим**.

В любом состоянии с неизменной температурой произведение давления газа на его объем остается постоянным:

$$pV = \text{const при } T = \text{const.}$$

Для газа данной массы при постоянной температуре произведение давления газа на его объем постоянно.

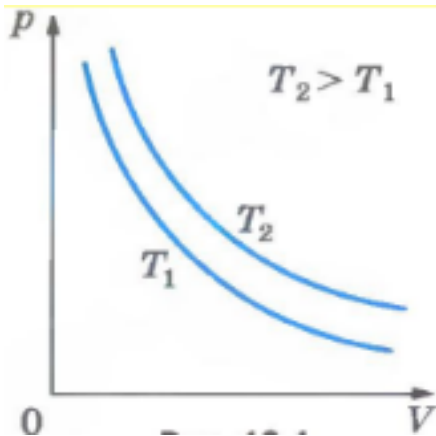
Этот закон экспериментально был открыт английским ученым Р. Бойлем и несколько позже французским ученым Э. Мариоттом. Поэтому он носит название **закона Бойля - Мариотта**.

Закон Бойля - Мариотта справедлив обычно для любых газов, а также и для их смесей, например для воздуха.

Лишь при давлениях, в несколько сотен раз больших атмосферного, отклонения от этого закона становятся существенными.

Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре графически изображают кривой, которую называют **изотермой**. Изотерма газа изображает обратно пропорциональную зависимость между давлением и объемом. Кривую такого рода в математике называют

гиперболой



Изобарный процесс. Процесс изменения состояния термодинамической системы при постоянном давлении называют **изобарным** (от греческого слова «барос» - вес).

В любом состоянии газа с неизменным давлением отношение объема газа к его температуре остается постоянным:

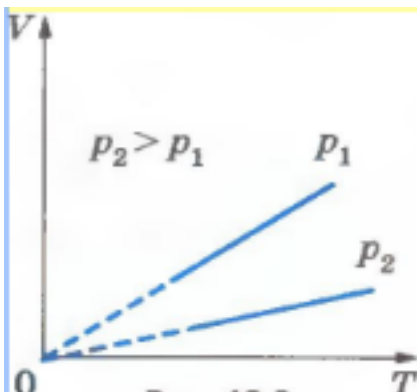
$$\frac{V}{T} = \text{const} \text{ при } p = \text{const}.$$

Для газа данной массы при постоянном давлении отношение объема к температуре постоянно.

Этот закон был установлен экспериментально французским ученым Ж. Гей-Люссаком и носит название **закона Гей-Люссака**. Объем газа при постоянном давлении пропорционален температуре:

$$V = \text{const} \cdot T.$$

Эта зависимость графически изображается прямой, которая называется *изобарой*. С ростом давления объем газа при постоянной температуре согласно закону Бойля - Мариотта уменьшается. Поэтому изобара, соответствующая более высокому давлению p_2 , лежит ниже изобары, соответствующей более низкому давлению p_1 .



Изохорный процесс. Процесс изменения состояния термодинамической системы при постоянном объеме называют **изохорным** (от греческого слова «хорема» - вместимость).

В любом состоянии газа с неизменным объемом отношение давления газа к его температуре

остается постоянным:

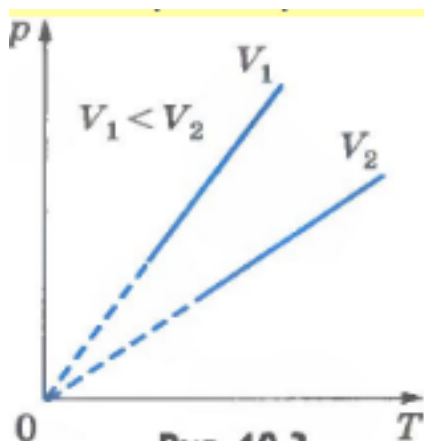
$$\frac{p}{T} = \text{const при } V = \text{const}.$$

Для газа данной массы отношение давления к температуре постоянно, если объем не меняется.

Этот газовый закон был установлен французским физиком Ж.Шарлем и носит название **закона Шарля**. Согласно уравнению давление газа при постоянном объеме пропорционально температуре:

$$p = \text{const} \cdot T.$$

Эта зависимость изображается прямой, называемой *изохорой*. С ростом объема газа при постоянной температуре давление его согласно закону Бойля - Мариотта падает. Поэтому изохора, соответствующая большему объему V_2 , лежит ниже изохоры, соответствующей меньшему объему V_1 .



Оценка	Показатели оценки
3	Названы 2 основных закона, даны их формулировки, указано кем были открыты, представлены графические зависимости и математические записи. В ходе ответа были негрубые ошибки.
4	Названы 2 основных закона, даны их формулировки, указано кем были открыты, представлены графические зависимости и математические записи.
4	Названы 3 основных закона, даны их формулировки, указано кем были открыты, представлены графические зависимости и математические записи. В ходе ответа были допущены 1-2 недочета (неверные формулировки, ошибки в формулах или графиках).
5	Названы 3 основных закона, даны их формулировки, указано кем были открыты, представлены графические зависимости и математические записи.

Перечень практических заданий:

Задание №1

Искусственный спутник Земли, имеющий форму шара радиуса $r = 0,5$ м, обращается вокруг Земли по круговой орбите на высоте $H_0 = 200$ км, где плотность атмосферы

$\rho = 133 \cdot 10$ г/см. Оценить, на сколько будет снижаться спутник за один оборот вокруг Земли.

Плотность вещества спутника, усредненная по его объему, $\rho = 301$ г/см. Ответ предоставить в виде вывода.

Оценка	Показатели оценки
3	Записано "дано", единицы измерения переведены в систему СИ, имеется схематичный чертеж, выполнен верный математический расчет.
3	Записано "дано", единицы измерения переведены в систему СИ. Выполнен чертеж с указанием параметров движения, выполнен верный математический расчет. Ответ предоставлен в виде вывода. Отсутствует дано.
4	Записано "дано", единицы измерения переведены в систему СИ, выполнен чертеж с указанием параметров движения, выполнен верный математический расчет. Ответ предоставлен в виде вывода. В ходе решения задачи имеются 1-2 недочета.
5	Записано "дано", единицы измерения переведены в систему СИ, выполнен чертеж с указанием параметров движения, выполнен верный математический расчет. Ответ предоставлен в виде вывода

Задание №2

С помощью какого прибора для определения длины стола результат будет измерен с наибольшей точностью. Проверить гипотезу в домашних условиях. Результаты представить в виде вывода.

Оценка	Показатели оценки
5	В выводе отмечено не менее трех способов измерения длины стола. Отражены погрешности и точность измерения.
4	Применено не менее двух способов измерения длины стола. Отражены погрешности и точность измерения.
3	В выводе имеются сведения только об одном способе измерения длины стола. Отражены погрешности и точность измерения.
3	Применено не менее двух способов измерения длины стола. Погрешности и точность измерения отсутствуют.

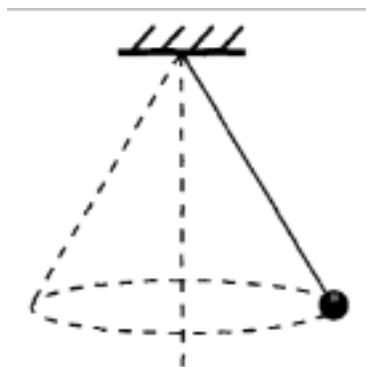
Задание №3

Нагреватель тепловой машины, работающей по обратимому циклу Карно, имеет температуру $t_1 = 200$ °С. Определить температуру T_2 охладителя, если при получении от нагревателя количества теплоты $Q_1 = 1$ Дж машина совершает работу $A = 400$ мДж? Потери на трение и теплоотдачу не учитывать. Ответ предоставить в виде вывода.

Оценка	Показатели оценки
3	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ, применена формула для определения температуры охладителя. Произведен правильный математический расчет. В ходе решения имеются негрубые ошибки.
4	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ, применена формула для определения температуры охладителя. Произведен правильный математический расчет. Имеется вывод о температуре охладителя. Допускаются 1-2 недочета.
5	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ, применена формула для определения температуры охладителя. Произведен правильный математический расчет. Имеется вывод о температуре охладителя.

Задание №4

Шарик, подвешенный на нити, совершает вращение в горизонтальной плоскости, описывая окружность диаметром d (рис). Если наблюдение производится в плоскости вращения, то движение шарика воспринимается как гармоническое колебание. Чему равна амплитуда колебаний? Что можно сказать о частоте обращения шарика и частоте колебаний?



пример ответа:

Если наблюдение производится в плоскости вращения, то движение шарика воспринимается как гармоническое колебание.

Амплитуда колебаний равна радиусу окружности, по которой движется шарик, или $A = \frac{1}{2}d$.

Частота обращения шарика равна частоте колебаний.

Оценка	Показатели оценки
3	Описан характер движения шарика, найдена амплитуда колебаний, отсутствует суждение о частоте колебаний.
4	Найдена амплитуда колебаний, отмечено верное суждение о частоте колебаний. Не описан характер движения шарика.
5	Описан характер движения шарика, найдена амплитуда колебаний, отмечено верное суждение о частоте колебаний.

Задание №5

На основе опорного конспекта, подготовить задания (не менее трех) на применение законов динамики.

Оценка	Показатели оценки
3	Задания соответствуют теме, но недостаточно исходных данных для решения задачи.
4	Задания соответствуют теме, но имеются недочеты 1-2. Наблюдается элементы плагиата.
5	Задания соответствуют теме, сформулированы правильно, логично. Достаточно исходных данных для решения. Нет плагиата.

Задание №6

Сколько воды с начальной температурой 18°C можно вскипятить за 10 минут на электрической плитке мощностью 600 Вт. Определите сопротивление спирали, если плитка работает от сети с напряжением 120 В, а ее КПД=82%?

Оценка	Показатели оценки
3	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Определено сопротивление спирали.
4	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Определено сопротивление спирали. Правильно определено количество теплоты необходимое для нагревания воды
5	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Выведена формула для определения массы воды. На основании полученных результатов сделан вывод о сопротивлении спирали.

Задание №7

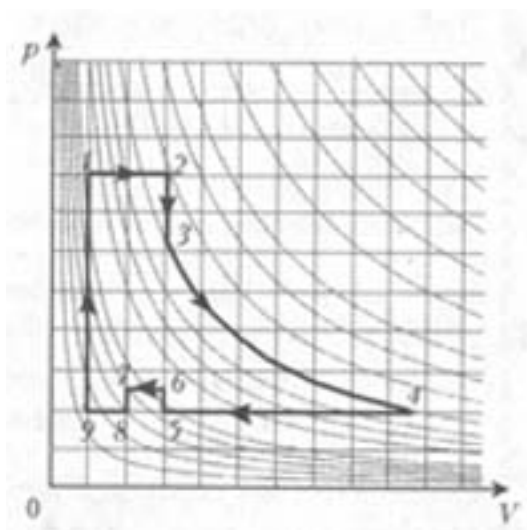
Тело, двигаясь прямолинейно с постоянным ускорением, прошло последовательно два равных участка пути, по 20 м каждый. Первый участок пройден за 1.06 с, а второй — за 2.2 с. Определить ускорение тела, скорость в начале первого и в конце второго участков пути, путь, пройденный телом от начала движения до остановки. Начертить графики зависимости пройденного пути, скорости и ускорения от времени.

Оценка	Показатели оценки
3	Записано "дано", единицы измерения переведены в систему СИ. Применены формулы, имеются недочеты в математическом расчете. Неточности в графиках. Чертеж к задаче отсутствует или неверен.
4	Записано "дано", единицы измерения переведены в систему СИ. Чертеж к задаче имеется с недочетами (на чертеже не указаны параметры движения). Применены формулы, выполнен правильный математический расчет. Графики начерчены с 1-2 недочетами.

5	Записано "дано", единицы измерения переведены в систему СИ. Имеется чертеж, применены формулы, начерчены графики зависимости, математический расчет выполнен правильно.
---	---

Задание №8

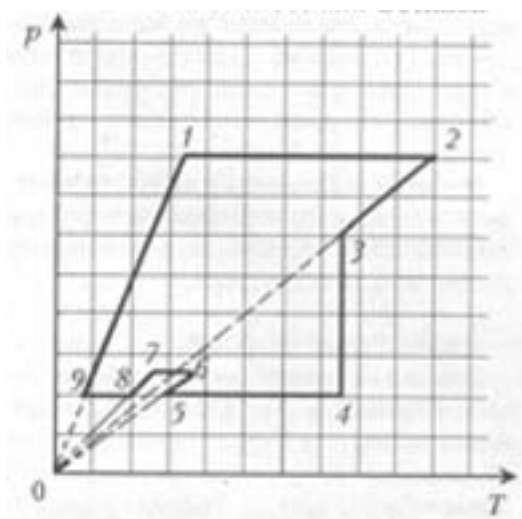
Дан график изопроцессов в координатах P, V .



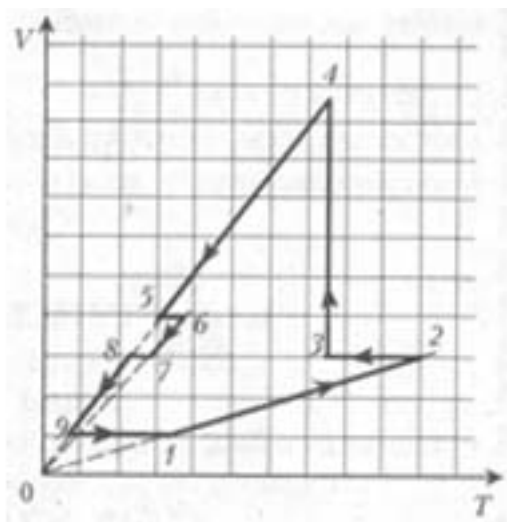
Построить графики изопроцессов в координатах P, T и V, T .

Пример решения:

в координатах P, T :



в координатах V, T :



Оценка	Показатели оценки
3	Графики построены с недочетами или ошибками
4	Один из графиков построен с недочетами или ошибками
5	оба графика построены без ошибок.

Задание №9

Определить длину своего письменного стола тремя разными способами (канцелярской линейкой, монтажной линейкой, рулеткой). Результаты по каждому измерению представить в виде доверительного интервала.

Оценка	Показатели оценки
5	Представлены результаты по трем измерениям, и записаны в виде доверительного интервала, с указанием погрешностей.
4	Представлены результаты по трем измерениям, но записаны в виде ответа.
4	Представлены результаты по двум измерениям, и записаны в виде доверительного интервала, с указанием погрешностей.
3	Представлены результаты по трем измерениям, записаны в виде доверительного интервала. В работе допущены негрубые ошибки.
3	Представлены результаты по двум измерениям, но записаны в виде ответа.

Задание №10

Успеет ли пешеход перейти дорогу шириной в 10 м, со скоростью 2 км/ч, если приближающееся авто едет со скоростью 18 км/ч. в момент отсчета авто находилось на расстоянии 600 м от пешеходного перехода. На сколько секунд успеет или не успеет пешеход. Решите задачу а) в уме, б) аналитически

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	Записано "дано", единицы измерения переведены в систему СИ, изображен схематичный чертеж, произведен верный математический расчет. Решение а) совпадает с решением б)
4	Записано "дано", единицы измерения переведены в систему СИ, изображен чертеж с недочетами (не указаны параметры движения), произведен верный математический расчет. Решение а) не совпадает с решением б)
3	"Дано" записано с ошибками (не переведены в систему СИ единицы измерения, или величины обозначены неправильно) или дано отсутствует, изображен схематичный чертеж, произведен верный математический расчет. Решение а) совпадает с решением б)
3	Оформлено "дано", применена формула, математический расчет верен. В ходе решения были допущены ошибки.