

(1 курс, 1 семестр 2022-2023 уч. г.)

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

Задание №1

ответ дает 1 балл. Максимальное количество баллов - **10**

[illegible]

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Выбрать правильное утверждение о единицах измерения массы, веса и силы	а) масса - [кг], вес - [Н], сила - [кг]; б) масса - [Н], вес - [кг], сила - [Н]; в) масса - [кг], вес - [Н], сила - [Н];
2	Если силу, действующую на тело, увеличить в 3 раза, то ускорение, сообщаемое этой силой	а) не изменится; б) увеличится в 3 раза; в) увеличится в 9 раз; г) увеличится в $\sqrt{3}$ раз
3	Автомобиль движется равномерно прямолинейно со скоростью u . Что можно сказать о равнодействующей всех сил F , приложенных к автомобилю...	а) $F = 0$; б) направления векторов F и u - совпадают; в) векторы F и u - противоположно направлены; г) F и u взаимно перпендикулярны
4	Сила гравитационного взаимодействия между двумя шариками одинаковой массы составляет 4Н. Определить силу, если, не меняя расстояния между шарами, массу каждого из них увеличить в 2 раза	а) 2 Н; б) 6 Н; в) 8 Н; г) 16 Н
5	Как изменится сила тяжести, действующая на тело при удалении от поверхности Земли на расстояние равное радиусу Земли	а) не изменится; б) увеличится в 2 раза; в) уменьшится в 2 раза; г) уменьшится в 4 раза
6	Ускорение свободного падения на высоте h от поверхности Земли определяется по формуле....	а) $G \frac{M_2}{(R+H)^2}$; б) $G \frac{M_2 m}{R_2^2 + h^2}$; в) $G \frac{M_2}{R_2^2 + h^2}$;
7	Первая космическая скорость определяется по формуле...	а) $2gR_2$; б) $\sqrt{\frac{g}{2}R_2}$; в) $\sqrt{2gR_2}$; г) $\sqrt{gR_2}$;
8	Тело брошено вертикально вверх. На каких участках траектории оно находится в состоянии невесомости...	а) по пути вверх; б) в верхней точке траектории; в) по пути вниз; г) во время всего полёта
9	Как изменится сила упругости, возникающая при деформации тела, если удлинение тела увеличилось в 4 раза...	а) увеличится в 4 раза; б) увеличится в 2 раза; в) увеличится в 8 раз; г) не изменится
10	Единицы измерения коэффициента трения скольжения...	а) Н/м; б) Н·м; в) Н/м ² ; г) безразмерная

Оценка	Показатели оценки
3	набрано 5-6 баллов
4	набрано 7-8 баллов
5	набрано 9-10 баллов

Задание №2

Шар массой 5 кг движущийся со скоростью 2 м/с налетает на покоящийся брусок массой 2 кг и далее движется вместе с ним. Какова скорость тел после столкновения?

Оценка	Показатели оценки

3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (закон сохранения импульса в векторной или в скалярной форме) Не выполнены преобразования для расчета скорости тел или в них содержится ошибка. Или: В расчетах есть ошибка , приводящая к неправильному ответу. Нет проверки размерности.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы.(закон сохранения импульса в векторной и скалярной формах) Выполнены преобразования для расчета скорости тел . Сделан расчет .В расчете допущен недочет или арифметическая ошибка. Или : Не выполнена проверка размерности.
5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы..(закон сохранения импульса в векторной и скалярной формах) Выполнены преобразования для расчета скорости тел Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.

Задание №3

Ответить на вопросы теста. К каждому заданию дано несколько ответов, из которых один верный. В таблицу результатов записать номер выбранного вами ответа. Каждый правильный ответ дает 1 балл. Максимальное количество баллов - 5

вопрос	1	2	3	4	5
ответ					

№	Вопросы	Варианты ответов
1	При переходе из одной инерциальной системы отчета в другую сохраняют свое значение...	а) любые силы в механике; б) только силы упругости; в) только силы трения; г) только гравитационные силы
2	Силы трения скольжения ...	а) прямо пропорциональны реакции опоры и площади соприкасающихся поверхностей тел; б) прямо пропорциональны реакции опоры и обратно пропорциональны площади соприкасающихся поверхностей тел в) прямо пропорциональны реакции опоры и не зависит от площади соприкасающихся

		поверхностей тел; г) обратно пропорциональны реакции опоры и не зависит от площади соприкасающихся поверхностей тел.
3	Формула вес тела, поднимающегося с ускорением или опускающегося с замедлением...	а) mg ; б) $m(g - a)$ в) $m(g + a)$
4	Сила упругости, действующая на тело со стороны опоры, называется...	а) весом; б) силой реакции опоры, в) силой тяжести.
5	Деформации, полностью исчезающие после прекращения внешних сил, называются...	а) пластическими; б) упругими; в) пластическими и упругими.

Оценка	Показатели оценки
3	набрано - 3 балла
4	набрано - 4 балла
5	набрано - 5 баллов

Задание №4

По доскам в кузов грузовика равномерно втаскивают ящик массой 100 кг. Какую нужно при этом приложить силу, если высота кузова 1,5 м, а длина досок 4,5 м. Коэффициент трения 0,3. Сделать чертеж на котором указать все силы, действующие на ящик.

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны не все необходимые и достаточные для решения задачи формулы (второй закон Ньютона в векторной форме и в проекциях, сила трения, синус угла наклона). Или: Не сделан чертеж, или в нем есть грубые ошибки. Или: Неверно определены проекции, или: не сделаны математические преобразования для определения силы, или в них содержится грубая ошибка приводящая к неверному ответу.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (второй закон Ньютона в векторной форме и в проекциях, сила трения, синус угла наклона). Сделан чертеж, но в нем есть недочеты. Сделаны математические преобразования для определения силы. Сделан расчет, но в расчете допущен недочет или арифметическая ошибка. Или: не выполнена проверка размерности

5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (второй закон Ньютона в векторной форме и в проекциях, сила трения, синус угла наклона). Сделан чертеж, верно определены проекции, сделаны математические преобразования для определения силы,. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.
---	---

Задание №5

Какое давление на стенки сосуда производят молекулы газа, если масса газа $3 \cdot 10^{-3}$ кг, объем $0,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, средняя квадратичная скорость молекул 500 м/с?

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (основное уравнение МКТ). Сделаны необходимые математические преобразования. В математических преобразованиях или расчетах есть ошибка или не более двух недочетов. Не сделана проверка размерности.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (основное уравнение МКТ). Сделаны необходимые математические преобразования. Сделан расчет .В расчете допущен недочет. Или: Не выполнена проверка размерности.
5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделаны необходимые математические преобразования. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.

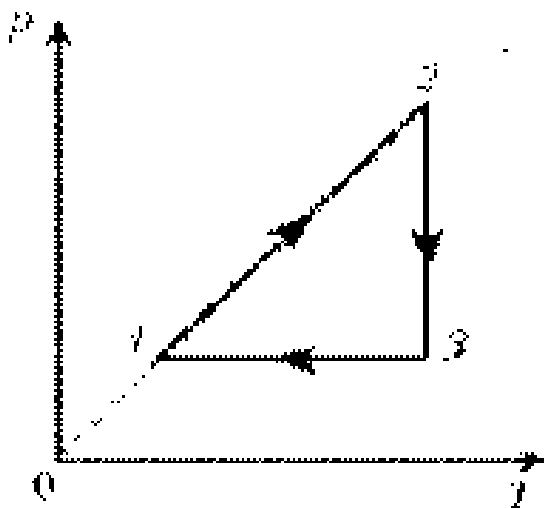
Перечень практических заданий:

Задание №1

Лифт массой 300 кг движется вертикально вниз. Сила упругости троса равна 280 Н. Определите ускорение лифта.

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (2 закон Ньютона. Вес тела, движущегося с ускорением). Не выполнены математические преобразования или в них содержится ошибка. Или: В расчетах есть ошибка, приводящая к неверному ответу. Не сделана проверка размерности.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (2 закон Ньютона. Вес тела, движущегося с ускорением). Выполнены математические преобразования для расчета ускорения лифта.. Сделан расчет .В расчете допущен недочет или негрубая арифметическая ошибка. Или :не выполнена проверка размерности.
5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (2 закон Ньютона. Вес тела, движущегося с ускорением). Выполнены необходимые математические преобразования. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.

Задание №2



Проанализировать график, назвать процессы и построить его в осях (PV) и (VT)

Оценка	Показатели оценки
3	Верно названы процессы, определен характер изменения величин. Построен хотя бы один график в других осях.
4	Верно названы процессы, определен характер изменения величин. Построены графики процесса в других осях. На графиках присутствуют недочеты (не более двух), или негрубая ошибка.
5	Верно названы процессы, определен характер изменения величин. Построены графики процесса в других осях без недочетов.

Задание №3

Сформулируйте законы термодинамики. Перечислите, какие экспериментальные данные положены в основу термодинамики.

Вариант ответа:

1 начало: $Q = \Delta U + A$. Количество теплоты, полученное системой, идет на изменение ее внутренней энергии и совершение работы над внешними телами. Первый закон термодинамики является обобщением опытных фактов.

Примеры: (работа газа при расширении, повышение давления газа при нагревании, нагревание газа при адиабатном сжатии, адиабатное расширение пара и образование тумана и тд)

2 начало (формулировка Кельвина):

В циклически действующей тепловой машине невозможен процесс, единственным результатом которого было бы преобразование в механическую работу всего количества теплоты, полученного от единственного теплового резервуара.

Пример: Гипотетическую тепловую машину, в которой мог бы происходить такой процесс, (ее называют вечным двигателем второго рода) практически осуществить невозможно

2 начало (формулировка Клаузиуса)

Невозможен процесс, единственным результатом которого была бы передача энергии путем теплообмена от тела с низкой температурой к телу с более высокой температурой. (пример: тепло всегда самопроизвольно переходит от горячего тела к холодному, а не наоборот)

Оценка	Показатели оценки
3	Сформулированы не все законы термодинамики. Ответ неполный / неточный/ или не приведены примеры
4	Сформулированы законы ТД, приведены примеры, но ответ неполный и/или содержит неточности.
5	Сформулированы законы термодинамики. Приведены примеры и пояснения, ответ исчерпывающий.

Задание №4

Сформулируйте законы Ньютона и приведите по одному примеру использования каждого из законов.

Вариант ответа:

Первый закон Ньютона. Существуют такие системы отсчета, относительно которых тело находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения., если на тело не действуют силы или их действие скомпенсировано, (пример- книга лежит на столе. К ней приложены сила тяжести и сила реакции опоры. Книга покоится)

Второй закон Ньютона. Ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально его массе:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

или $\vec{F} = m \vec{a}.$

(пример: шайба движется по льду после удара клюшкой под действием силы трения равнозамедленно)

Третий закон Ньютона. Силы, с которыми тела взаимодействуют друг с другом, равны по модулю и направлены вдоль одной прямой в противоположные стороны. (пример: Земля и Луна взаимодействуют с силами равными по модулю и противоположными по направлению)

Оценка	Показатели оценки
3	Приведены формулировки всех трех законов Ньютона, но в формулировках содержатся неточности. Или не приведены примеры, или примеры не соответствуют данным законам.
4	Приведены формулировки всех трех законов Ньютона. Приведены примеры на каждый закон. В ответе допущены один - два недочета
5	Приведены примеры, ответ полный и аргументированный, исчерпывающий.

Задание №5

Прочитать текст отрывка научно-популярной статьи из интернета или из СМИ . Ответить на вопросы к тексту.

Пример:

Флотация

Чистая руда почти никогда не встречается в природе. Почти всегда полезное ископаемое перемешано с «пустой», ненужной горной породой. Процесс отделения пустой породы от полезного ископаемого называют обогащением руды.

Одним из способов обогащения руды, основанным на явлении смачивания, является флотация. Сущность флотации состоит в следующем. Раздробленная в мелкий порошок руда взбалтывается в воде. Туда же добавляется небольшое количество вещества, обладающего способностью смачивать одну из подлежащих разделению частей, например крупинцы полезного ископаемого, и не смачивать другую часть — крупинцы пустой породы. Кроме того, добавляемое вещество не должно растворяться в воде. При этом вода не будет смачивать поверхность крупинцы руды, покрытую слоем добавки. Обычно применяют какое-нибудь масло.

В результате перемешивания крупинцы полезного ископаемого обволакиваются тонкой пленкой масла, а крупинцы пустой породы остаются свободными. В получившуюся смесь очень мелкими порциями вдувают воздух. Пузырьки воздуха, пришедшие в соприкосновение с крупинцей полезной породы, покрытой слоем масла и потому не смачиваемой водой, прилипают к ней. Это происходит потому, что тонкая пленка воды между пузырьками воздуха и не смачиваемой ею поверхностью крупинцы стремится уменьшить свою площадь, подобно капле воды на промасленной бумаге, и обнажает поверхность крупинцы.

Крупинцы полезной руды с пузырьками воздуха поднимаются вверх, а крупинцы пустой породы опускаются вниз. Таким образом происходит более или менее полное отделение пустой породы и получается так называемый концентрат, богатый полезной рудой.

1. Что такое флотация?

1) способ обогащения руды, в основе которого лежит явление плавания тел

2) способ обогащения руды, в основе которого лежит явление смачивания

3) плавание тел в жидкости

4) способ получения полезных ископаемых

2. Для чего применяются добавки?

Ответ: Добавки нужны для того, чтобы смачивать одну из подлежащих разделению частей, например крупы полезного ископаемого, и не смачивать другую часть — крупы пустой породы. Добавляемое вещество не должно растворяться в воде.

3. Какое вещество обычно применяется в качестве добавки?

Ответ: Обычно применяют какое-нибудь масло.

4. Как происходит разделение руды и пустой породы?

Ответ: Раздробленная в мелкий порошок руда взбалтывается в воде. Туда же добавляется небольшое количество масла. В результате перемешивания крупы полезного ископаемого обволакиваются тонкой пленкой масла, а крупы пустой породы остаются свободными. В получившуюся смесь очень мелкими порциями вдувают воздух. Пузырьки воздуха, пришедшие в соприкосновение с крупой полезной породы, покрытой слоем масла и потому не смачиваемой водой, прилипают к ней. Крупы полезной руды с пузырьками воздуха поднимаются вверх, а крупы пустой породы опускаются вниз. Таким образом происходит более или менее полное отделение пустой породы и получается так называемый концентрат, богатый полезной рудой.

Оценка	Показатели оценки
3	Текст в целом понят верно, но даны ответы не на все вопросы, или в ответах на вопросы содержатся ошибки.
4	Текст понят верно, ответы даны на все вопросы, в ответах есть одна ошибка или не более двух недочетов.
5	Текст понят верно, даны исчерпывающие ответы на вопросы.

Задание №6

Рассчитать тормозной путь автомобиля движущегося со скоростью 72 км/ч, если коэффициент трения 0,7. Во сколько раз увеличится тормозной путь при скорости 90 км/ч? На мокрой дороге при коэффициенте трения 0,5? Почему опасно перебежать улицу перед движущимся транспортом?

Оценка	Показатели оценки

3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (2 закон Ньютона, сила трения, работа силы трения. Или закон сохранения энергии). Не выполнены математические преобразования для расчета тормозного пути, или в них содержится ошибка. Не выполнен перевод единиц в СИ. Или : в расчетах содержится ошибка, приводящая к неверному результату. Или: задача решена не полностью (нет ответа на второй вопрос). Не выполнена проверка размерности.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. (2 закон Ньютона, сила трения, работа силы трения. Или закон сохранения полной механической энергии). Выполнены математические преобразования для расчета тормозного пути. .Сделан расчет .В расчете допущен недочет или негрубая арифметическая ошибка. Или: Не выполнена проверка размерности.
5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.