

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

заведующий кафедрой

Прикладной физики

А.Н. Болотов

«__» _____ 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
промежуточной аттестации в форме экзамена

дисциплина «Физика»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических
соединений

Разработаны в соответствии с рабочей программой
утвержденной «25» 06 2025 г.

Форма обучения – очная

Разработчик: Болотов А.Н.

Тверь 2025

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_1_

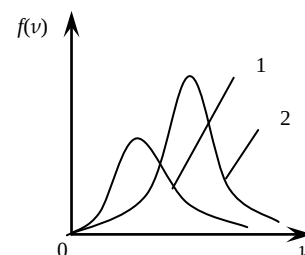
1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

Что изучает кинематика? Какую модель реального тела использует кинематика? Что такое система отсчета? Как можно задать положение точки в выбранной системе отсчета? Что такое траектория, путь, перемещение?

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

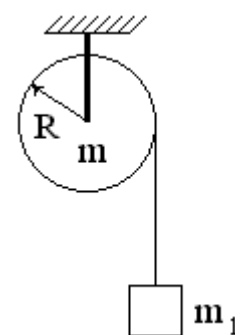
Анализ кривых распределения молекул газа по скоростям.

На рисунке изображены графики функций распределения молекул идеального газа по скоростям $f(v)$ для двух разных газов - водорода H_2 ($\mu = 2$ кг/кмоль) и кислорода O_2 ($\mu = 32$ кг/кмоль) - при одинаковой температуре. Какому из указанных газов соответствует кривая 1, а какому кривая 2? Ответ обоснуйте.



3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

На блок, представляющий собой однородный сплошной диск массой $m = 1$ кг, намотана невесомая нерастяжимая нить. К концу нити прикреплен груз массой $m_1 = 200$ г. Найти ускорение груза. Силами трения пренебречь.



Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

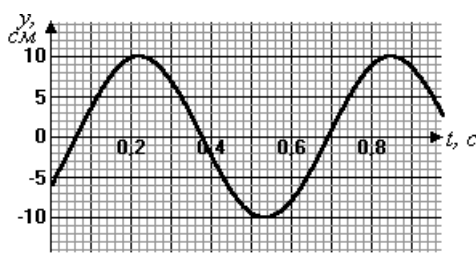
Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

Какие силы относят к консервативным и неконсервативным? От чего зависит работа консервативных сил? Какой энергией обладают тела в поле консервативных сил? Какова связь консервативной силы и потенциальной энергии?

2. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:
Определение характеристик колеблющейся системы по графику.



На рисунке изображен график колебаний пружинного маятника. Найти период его колебаний. Чему станет равен период, если массу маятника увеличить в 3 раза?

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

При адиабатическом расширении 1 киломоля идеального газа была совершена работа $A = 207,75$ кДж. Температура газа изменилась при этом на 10 К. Найти число атомов в молекуле газа, считая связи атомов в молекуле жесткими.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

Что такое механическая работа? Как можно рассчитать работу для постоянных и меняющихся в процессе движения сил?

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:
Определение погрешностей прямых и косвенных измерений.

Для определения плотности материала ρ взят образец в форме кубика и проведены измерения длины его ребра l и массы m . Получены следующие результаты: $l = 3 \text{ см}$; $m = 162 \text{ г}$. Длина ребра измерялась линейкой с ценой деления 1 мм ; погрешность лабораторных весов равна $0,1 \text{ г}$. Оцените абсолютную приборную ошибку определения плотности $\delta\rho$ и относительную E_δ .

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:
Сплошной цилиндр массой 4 кг катится без скольжения по горизонтальной плоскости. Скорость оси цилиндра равна 1 м/с . Определить полную кинетическую энергию цилиндра.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

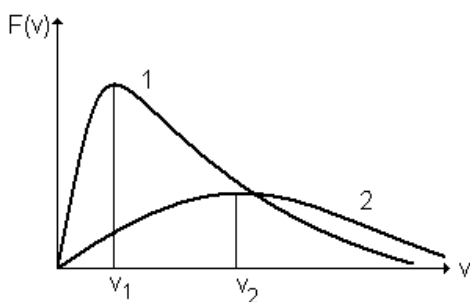
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

Какая система тел в физике называется замкнутой? Сформулируйте закон сохранения импульса. Чем отличаются абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары?

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Анализ кривых распределения молекул газа по скоростям.



На рисунке изображены кривые распределения молекул двух разных газов по модулям скоростей. Здесь $F(v)$ – функция распределения молекул по модулям скоростей. Верно ли изображены эти кривые, если они построены для одного и того же газа, но его температура в первом случае была больше, чем во втором? Ответ обосновать.

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Шарик для пинг-понга роняют с высоты $h_1 = 80$ см. В нижней точке траектории по нему ударяют ракеткой снизу вверх, после чего шарик подлетает на высоту (h_2) в 4 раза большую первоначальной. Найти скорость ракетки в момент удара, считая удар абсолютно упругим. Масса шарика много меньше массы ракетки.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

Какое движение твердого тела называют поступательным, а какое - вращательным? Каковы основные характеристики кинематики вращательного движения? Как они связаны между собой и с характеристиками поступательного движения точки?

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Применение законов динамики для анализа изменения характеристик движения.

Платформа в виде сплошного диска, на краю которой находится человек, вращается с постоянной угловой скоростью. Человек переходит в центр платформы. Что при этом происходит (увеличивается, не меняется, уменьшается) со следующими характеристиками замкнутой системы «человек-платформа»: моментом инерции, моментом импульса, угловой скоростью?

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

К 10 молям водорода подвели 10 кДж тепла в изобарном процессе. Найти работу, совершенную этим газом, если известно, что средняя квадратичная скорость его молекул, начальное значение которой составляло 2200 м/с, увеличилась при этом на 100 м/с.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

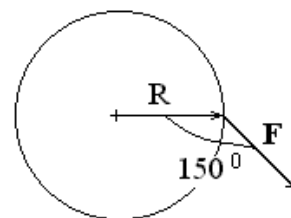
Какой процесс называют колебательным? Каковы виды механических колебаний? Какие колебания называют гармоническими? Запишите дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний.

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Применение законов термодинамики для изопроцессов в идеальном газе. Пять молей одного и того же газа нагревают на 1 K при постоянном давлении и при постоянном объеме. Объясните, в каком процессе и на сколько на нагревание газа было затрачено большее количество тепла.

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Вращающийся диск массой $m = 3\text{ кг}$ и радиусом $R = 0,2\text{ м}$ останавливается под действием силы $F = 2\text{ Н}$, приложенной, как показано на рисунке и лежащей в плоскости диска. Найти величину углового ускорения диска. Как при этом направлены векторы угловой скорости и углового ускорения? Показать направление этих векторов на чертеже.



Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

При каком условии колебания становятся затухающими? Что такое коэффициент затухания, декремент затухания? От чего зависят эти характеристики? Запишите дифференциальное уравнение затухающих колебаний.

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Расчет работы идеального газа для различных изопроцессов.

Газ, расширяясь, переходит из одного и того же состояния с объемом V_1 до объема V_2 : а) изобарно; б) адиабатически; в) изотермически. В каких процессах газ совершает наименьшую и наибольшую работы? Ответ обосновать.

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Тело движется вдоль оси OX . На тело действует сила $F_x = 4x + x^2$, Н. Найти работу этой силы на участке $0 \leq x \leq 3$, м.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

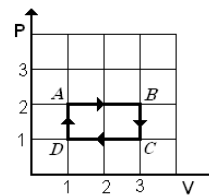
1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

При каком условии механическая система будет совершать вынужденные колебания? Что такое явление резонанса? Изобразите резонансные кривые зависимости амплитуды колебаний от частоты вынуждающей силы для случая, когда коэффициент затухания β близок к нулю, и для случая, когда он значительно больше нуля.

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Применение законов термодинамики для изопроцессов в идеальном газе.

На p - V диаграмме изображен циклический процесс идеального газа. Выбрать вариант правильного ответа.



- а) на участке ВС энтропия понижается, на CD – повышается;
- б) на участке DA энтропия повышается, на AB – понижается;
- в) на участке DA энтропия повышается, на AB – также повышается;
- г) на участке ВС энтропия повышается, на CD – понижается.

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Диск массой m и радиусом R вращается с постоянной угловой скоростью относительно вертикальной оси, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр масс. На край диска садится муха, масса которой составляет 10% от массы диска. Радиус диска много больше размера мухи. Во сколько раз уменьшится угловая скорость диска?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. *Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:*

Запишите основной закон динамики для вращательного движения. Что такое момент силы, от чего зависит? Как направлен вектор момента силы? Что характеризует момент инерции тела, от чего он зависит?

2. *Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:*
Анализ изопроцессов в идеальном газе.

Как изменится концентрация молекул идеального газа при увеличении его температуры в 3 раза в изобарическом процессе?

3. *Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:*
Под действием постоянной силы $F = 9,8 \text{ Н}$ тело движется прямолинейно так, что зависимость пройденного телом пути s от времени t описывается уравнением: $s = Bt + Ct^2$, м. Найти массу тела, если постоянная $C = 1 \text{ м/с}^2$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

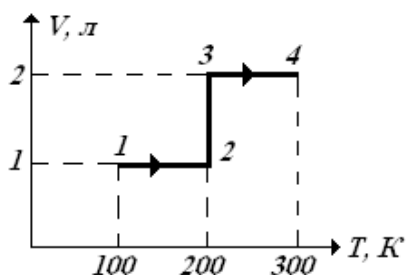
1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

Что такое волновой процесс? Чем отличаются продольные и поперечные волны? В каких средах они возникают? От чего зависит скорость волны? Что такое длина волны? Как она связана с частотой колебаний частиц?

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Применение законов термодинамики для изопроцессов в идеальном газе.

На рисунке изображен процесс идеального газа 1-2-3-4. Каково соотношение



количеств теплоты Q_{12} и Q_{34} , полученные газом в процессах 1-2 и 3-4? Выберите вариант правильного ответа.

- а) $Q_{12} = Q_{34}$;
- б) $Q_{12} = 0,5 Q_{34}$;
- в) $Q_{12} = 2 Q_{34}$;
- г) здесь нет правильного ответа.

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Даны уравнения движения материальной точки

$$x = 6t, \text{ м}; \quad y = 10 - 8t^2, \text{ м}.$$

Найти тангенциальное, нормальное и полное ускорения точки в момент времени $t = 1 \text{ с}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

Что характеризует энергия? Какие виды механической энергии вы знаете? Сформулируйте закон сохранения энергии.

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Применение законов термодинамики для изопроцессов в идеальном газе. При определении опытным путем молярные теплоемкости водорода и гелия оказались одинаковы. Возможно ли это? Если - да, то как проводились эти процессы?

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Пузырек воздуха диаметром 1 мм всплывает в воде. Пренебрегая плотностью воздуха по сравнению с плотностью воды, а также изменением объема пузырька, найти установившуюся скорость его движения. Коэффициент вязкости воды принять равным $0,001 \text{ Па}\cdot\text{с}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

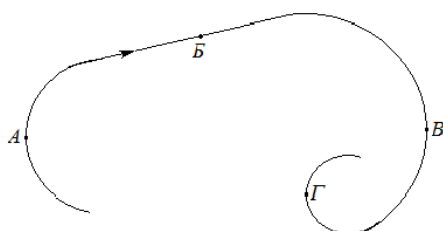
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

От чего зависят следующие характеристики вращательного движения: момент импульса, работа, кинетическая энергия? Запишите закон сохранения энергии для катящегося с горы колеса.

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Анализ траектории движения тела и определение его характеристик.



Материальная точка движется по изображенной на рисунке траектории с постоянной по величине линейной скоростью v . В какой из указанных на рисунке точек максимальную величину имеет: а) угловое ускорение; б) угловая скорость; в) ускорение?

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Идеальный газ изотермически расширился от объема $V_1 = 1$ л до $V_2 = 2$ л. Далее газ изобарически сжимался до объема V_1 . Изобразить процессы, происходящие с газом на графике в координатах " $p - V$ ". Во сколько раз работа расширения больше модуля работы сжатия, если начальная температура в 2 раза больше конечной?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

Молекулярная физика и термодинамика – их предмет изучения и методы исследования. Перечислите характеристики отдельных молекул и характеристики состояния термодинамической системы. Что такое термодинамический процесс? Какой процесс называется равновесным?

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Определение полной ошибки измерения, запись окончательного результата. В результате измерения периода колебаний T получены следующие данные: среднее значение $\bar{T} = 1,54 \text{ с}$; случайная погрешность (при $\alpha = 0,99$) $\Delta_s T = 0,0673 \text{ с}$; относительная приборная погрешность $E_\delta = 0,87\%$. Запишите окончательный результат измерений.

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Материальная точка массой 10 г движется по окружности радиуса $1,5 \text{ м}$ по закону $\varphi = 4\pi t^2$, рад. Найти угловую скорость, угловое ускорение точки и момент внешних сил, действующих на нее в конце 18-го оборота.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

В каком случае газ совершает работу над внешними силами? Как можно найти эту работу? Что такое циклический процесс? Работа газа в циклическом процессе?

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Анализ зависимости момента инерции твердого тела от различных факторов. Полый тонкостенный цилиндр радиусом R , длиной L и массой m вращается относительно оси, совпадающей с образующей цилиндра. Как изменится момент инерции цилиндра (увеличится, уменьшится, не изменится) если 1) его полость заполнить веществом плотностью ρ ; 2) перенести ось вращения параллельно на расстояние $R/2$ по направлению к оси симметрии цилиндра; 3) перенести ось вращения параллельно на расстояние $R/2$ по направлению от оси симметрии цилиндра.

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Уравнения движения материальной точки массой $m = 10$ г имеют вид:

$$x = 0,3\cos(t), \text{ м}, y = 0,4\sin(t).$$

Найти силу, действующую на точку в момент времени $t = 0$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

Что понимают под внутренней энергией идеального газа? Что такое число степеней свободы молекулы, на что оно влияет? Сформулируйте первое начало термодинамики.

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Определение характеристик колеблющейся системы по уравнению колебаний.

Уравнение движения маятника, совершающего затухающие колебания, имеет вид: $x = 15e^{-0,3t} \cos(0,4t)$, см.

Найти циклическую частоту и собственную циклическую частоту колебаний маятника.

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Тело массой $m_1 = 2$ кг движется со скоростью 2 м/с вдоль оси OX и сталкивается с телом массой $m_2 = 1$ кг, движущимся навстречу ему со скоростью 6 м/с. После удара проекции скоростей на ось OX равны соответственно $v_{1x} = -3$ м/с, $v_{2x} = 4$ м/с. Является ли удар тел абсолютно упругим?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

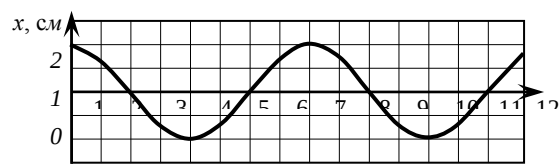
Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

Что такое эффективный диаметр молекулы? От чего он зависит? От чего зависит средняя длина свободного пробега молекул, число столкновений молекул в единицу времени?



2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Определение характеристик колеблющейся системы по графику колебаний.

На рисунке представлен график зависимости от времени координаты груза, колеблющегося на пружине. Определите циклическую частоту колебаний. Укажите моменты времени, в которые кинетическая энергия груза будет максимальной.

3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Скорость прямолинейно движущегося по плоскости бруска меняется со временем согласно закону: $v_x(t) = t^2 + 4t$, м/с. Масса бруска равна 100 г. Определить силу тяги, приложенную к бруску горизонтально в момент времени $t = 1$ с, если известно, что коэффициент трения бруска о плоскость составляет 0,1.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

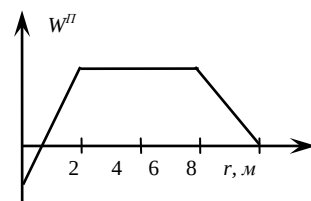
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

Какие термодинамические процессы называют обратимыми и необратимыми? Что такое энтропия? Каков ее статистический смысл?

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:
Анализ потенциальных кривых.

На рисунке изображена потенциальная кривая для некоторого силового поля. На каком участке этой кривой сила, действующая на тело равна нулю? Ответ поясните. Как направлена сила на каждом из участков?



3. Задания для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:
Если к пружине подвесить груз массой 100 г, то она растянется на 1 см. Длина нерастянутой пружины составляет 10 см. Какую работу совершает внешняя сила, если в результате ее действия длина пружины становится равной 15 см?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

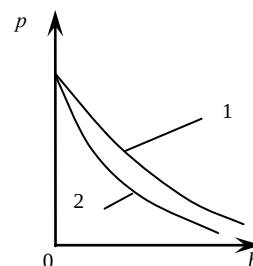
1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

Сформулируйте второе начало термодинамики. Как рассчитать изменение энтропии в различных изопроцессах?

2. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Анализ графиков зависимости давления газа от высоты.

На рисунке изображены графики зависимости давления воздуха от высоты при двух различных температурах (считать, что температура воздуха не зависит от высоты на этом участке). Какой график (1 или 2) соответствует большей температуре? Почему?



3. Задания для контроля сформированности умений - 0 или 2 балла:

Платформа, имеющая форму диска, вращается относительно оси, совпадающей с проходящей перпендикулярно к ее поверхности осью симметрии. Радиус диска $R = 2 \text{ м}$, масса $m = 60 \text{ кг}$. Момент импульса платформы $360 \text{ кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$. Определить величину угловой скорости вращения платформы.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

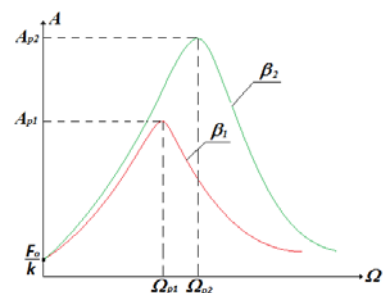
1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

Что такое адиабатический процесс? Как связаны между собой давление и объем газа при адиабатическом процессе? От чего зависит показатель адиабаты? Почему график адиабаты в координатах " p - V " идет круче, чем изотерма?

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Анализ резонансных кривых.

На рисунке представлены резонансные кривые, соответствующие двум различным значениям коэффициента затухания (β). (A - амплитуда вынужденных колебаний маятника, Ω – частота вынуждающей силы. В каком случае коэффициент затухания больше? Почему?



3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Два шара одинаковой массы вращаются относительно осей симметрии с одинаковыми угловыми ускорениями. Радиус первого шара в 2 раза больше радиуса второго шара. Найти отношение результирующих моментов сил, приложенных к шарам.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Прикладной физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Задания для контроля сформированности знаний – 0 или 1 или 2 балла:

В чем заключаются явления переноса: диффузия, вязкость, теплопроводность? Запишите дифференциальные уравнения этих процессов. От чего зависят эти коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности?

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Как и почему изменяется энтропия 1 кг воды, взятой при 0°C , если она полностью превращается в лед? Удельная теплота плавления льда $3,35 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Точка движется по окружности с угловой скоростью $\omega = 5t^2 + 4t, \text{ с}^{-1}$. Найти величину тангенциального ускорения a_{τ} точки в момент времени $t = 3 \text{ с}$. Радиус окружности $R = 0,4 \text{ м}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ А.Н. Болотов

Заведующий кафедрой: _____ А.Н. Болотов