**Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова**

**Открытая международная студенческая**

**Интернет-олимпиада  
по дисциплине «Физика»**

**Аналитический отчет по результатам  
I (вузовского) тура**

Оглавление

*Для обновления содержания нажмите на слове* ***здесь*** *правой кнопкой мыши и выберите пункт меню "Обновить поле"*

Одной из основных задач современного высшего образования в условиях глобализации и интеграции российского образования в мировое образовательное пространство является выявление талантливой, ярко мыслящей и проявляющей творческие способности молодежи.

Проведение таких творческих научно-ориентированных мероприятий, как олимпиады способствует решению этой задачи. Расширение сфер применения современных инфокоммуникационных технологий в области образования дает возможность массового участия одаренных студентов в олимпиадах и расширяет географию участников.

Интернет-олимпиада дает возможность оценить умение творчески мыслить, способствует саморазвитию молодежи, повышает инфокоммуникационную культуру студентов и преподавателей. Участие в олимпиадах побуждает студентов к более глубокому изучению дисциплин и применению полученных знаний на практике.

Олимпиадные задания составлены в рамках компетентностного подхода, что позволяет определять способность решать практико-ориентированные задачи на основе теоретических знаний, анализа методов решения, интерпретации полученных результатов с учетом поставленной задачи.

Олимпиадные задания по дисциплине «Физика» разрабатывались с учетом профилей подготовки студентов:

- «Биотехнологии и медицина»;

- «Техника и технологии»;

- «Специализированный» (с углубленным изучением дисциплины «Физика»).

В первом туре Открытой международной студенческой Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» участникам было предложено 20 заданий по следующим разделам:

1. Механика
2. Молекулярная физика и термодинамика
3. Электричество и магнетизм
4. Механические и электромагнитные колебания и волны

В представленном отчете олимпиадные задания по дисциплине «Физика» приведены в соответствии с определенным уровнем компетентности, предложен перечень предметных компетенций и методика расчета баллов по каждому заданию.

Анализ результатов вузовского тура по дисциплине «Физика» проведен для каждого профиля, при этом использованы следующие формы представления результатов:

- диаграмма распределения результатов участников;

- карта коэффициентов решаемости заданий;

- диаграмма ранжирования результатов студентов вузов-участников по проценту набранных баллов,

- диаграмма ранжирования результатов студентов вуза по проценту набранных баллов;

- рейтинг-листы.

Результаты первого тура Открытой международной Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» подведены для каждого вуза-участника отдельно и недоступны для других образовательных учреждений, принимавших участие в тестировании.

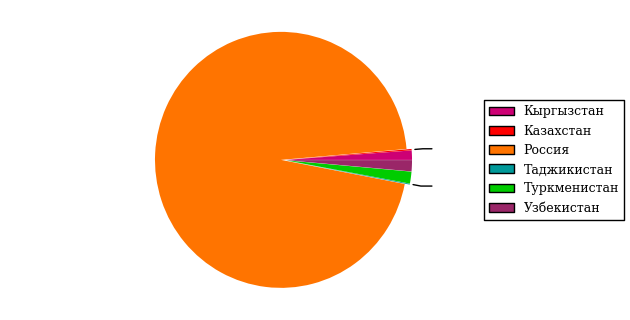
Результаты Открытой международной Интернет-олимпиады выложены на именных страницах вузов-участников в виде кратких и подробных   
рейтинг-листов.

В предлагаемом аналитическом отчете дается анализ результатов студентов первого (вузовского) тура Открытой международной   
Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» для образовательного учреждения – участника Интернет-олимпиады.

1. Количественные показатели участия студентов в Открытой международной Интернет-олимпиаде по дисциплине «Физика»

В первом туре Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» приняли участие 3543 студента из 131 вуза 6 стран.

**Диаграмма распределения участников   
Открытой международной Интернет-олимпиады  
по дисциплине «Физика»**

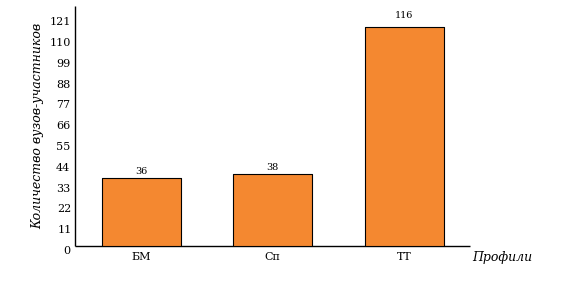


|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название страны-участника | Количество вузов-участников | Количество участников |
| 1 | Кыргызстан | 1 | 42 |
| 2 | Казахстан | 1 | 6 |
| 3 | Россия | 120 | 3388 |
| 4 | Таджикистан | 1 | 4 |
| 5 | Туркменистан | 6 | 53 |
| 6 | Узбекистан | 2 | 50 |

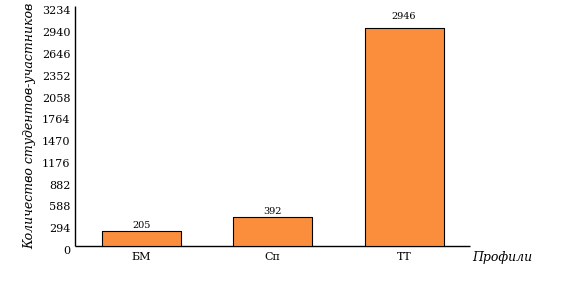
Для более объективной оценки знаний участников выделены следующие профили: «Биотехнологии и медицина» (БМ), «Техника и технологии» (ТТ), «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины «Физика»)» (Сп).

В данном разделе приводятся количественные показатели участия в Интернет-олимпиаде как вузов, так и студентов.

**Распределение вузов-участников Интернет-олимпиады по профилям  
Дисциплина «Физика»**



**Распределение студентов-участников Интернет-олимпиады по профилям  
Дисциплина «Физика»**



1. Классификация олимпиадных заданий по дисциплине «Физика»

В рамках первого тура Открытой международной студенческой Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» задания распределены в соответствии с уровнями компетентности (базовым, повышенным и высоким), сформулированы требования, предъявляемые к каждому уровню компетентности, и предложен перечень предметных компетенций для оценки их сформированности.

В данном разделе приводятся карты элементов содержания олимпиадных заданий.

* 1. Уровни компетентности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровни компетентности** | **Код** | **Требования к уровню компетентности** |
| Базовый | 1 | Воспроизведение типовых ситуаций, выделение основных ее элементов, выбор основных законов физики и использование их в решении поставленной задачи, выполнение вычислений |
| Повышенный | 2 | Установление связей, интеграция и использование материала из разных разделов (модулей) и тем общей физики, необходимых для решения поставленной задачи |
| Высокий | 3 | Построение и анализ модели объекта или явления, фокусирующей внимание на отклонениях в поведении реальных прототипов от прогнозов простейшей теории; физико-математические размышления, требующие обобщения и интуиции. |

* 1. Перечень предметных компетенций по дисциплине «Физика»

|  |  |
| --- | --- |
| **Код предметной компетенции** | **Предметные компетенции** |
| 1 | Способность формулировать практико-ориентированные задачи на языке физики |
| 2 | Способность решать эти задачи, используя знания физических законов, принципов |
| 3 | Способность использовать методы физико-математического анализа результатов решения проблемы в области физики; способность анализировать использованные методы решения |
| 4 | Способность интерпретировать полученные результаты с учётом поставленной задачи |

* 1. Методика расчета баллов для участников первого тура   
     Открытой международной Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика»

При подсчете набранных студентом баллов учитывается коэффициент решаемости задания.

Балл (весовой коэффициент) за верно выполненное *j*-ое задание зависит от коэффициента решаемости этого задания.



Весовой коэффициент равен:



;

где *kj –* коэффициент решаемости *j*-ого задания, равный отношению числа студентов, верно решивших задание, к общему числу студентов, решавших задание.

Таким образом, набранный *i*-ым студентом балл составит:

;

где , если *i*-ый студент верно решил *j*-ое задание, и  в противном случае.

Максимально возможный результат равен .

Отсюда индивидуальный результат студента в процентах равен:

.

* 1. Карты элементов содержания олимпиадных заданий по дисциплине «Физика»
     1. Профили «Биотехнологии и медицина», «Техника и технологии»

| **Номер задания** | **Уровень компетент-ности** | **Код предметной компетенции** | **Элементы содержания дисциплины, необходимые для формирования**  **предметных компетенций** | **В соответствии с заявленным уровнем компетентности студент должен…** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Повышенный | 1,2,3 | Механика | *Знать:* понятие работа силы, теорему о кинетической энергии, параметры вращательного движения.  *Уметь:* находить параметры движения относительно мгновенной оси вращения, учитывая формулу работы силы и теорему о кинетической энергии. |
| 2 | Базовый | 1,2 | Механика | *Знать:* параметры, описывающие движение относительно мгновенной оси вращения.  *Уметь:* устанавливать связь между различными параметрами, описывающими движение тела относительно мгновенной оси вращения. |
| 3 | Базовый | 1,2 | Механика | *Знать:* параметры движения относительно мгновенной оси вращения.  *Уметь:* определять параметры вращательного движения. |
| 4 | Базовый | 1,2 | Механика | *Знать:* связь между различными параметрами, описывающими движение тела относительно мгновенной оси вращения.  *Уметь:* определять характер изменения параметров с помощью установленной связи между различными параметрами, описывающими движение тела относительно мгновенной оси вращения. |
| 5 | Повышенный | 1,2,3 | Молекулярная физика | *Знать:* основные положения молекулярно-кинетической теории идеального газа.  *Уметь:* определять число молекул, движущихся в заданном направлении. |
| 6 | Повышенный | 1,2,3 | Молекулярная физика | *Знать:* основные положения молекулярно-кинетической теории идеального газа.  *Уметь:* определять зависимость числа оставшихся молекул в сосуде от времени молекулярного истечения газа через маленькое отверстие в стенке сосуда. |
| 7 | Базовый | 1,2 | Молекулярная физика | *Знать:* основные положения молекулярно-кинетической теории идеального газа.  *Уметь:* определять энергию оставшихся молекул в сосуде при молекулярном истечении газа через маленькое отверстие в стенке сосуда. |
| 8 | Повышенный | 1,2,3 | Молекулярная физика | *Знать:* основные положения молекулярно-кинетической теории идеального газа.  *Уметь:* определять энергию оставшихся молекул в сосуде при молекулярном истечении газа через маленькое отверстие в стенке сосуда. |
| 9 | Повышенный | 1,2,3 | Электричество и магнетизм. | *Знать:* закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца, второй закон Ньютона, закон Ома для замкнутой цепи, закон Ампера.  *Уметь:* применять закон электромагнитной индукции Фарадея; записывать уравнения движения, применяя второй закон Ньютона; определять мгновенную скорость стержня при изменении сцепленного с контуром потока магнитной индукции в отсутствие внешней механической нагрузки до момента начала стационарного движения стержня. |
| 10 | Повышенный | 1,2,3 | Механика. Электричество и магнетизм. | *Знать:* условие стационарного движения стержня с установившейся скоростью при изменении сцепленного с контуром пота магнитной индукции в отсутствие внешней механической нагрузки.  *Уметь:* определять установившуюся скорость стержня при изменении сцепленного с контуром потока магнитной индукции в отсутствие внешней механической нагрузки. |
| 11 | Повышенный | 1,2 | Механика. Электричество и магнетизм. | *Знать:* второй закон Ньютона, условие стационарного движения с установившейся скоростью.  *Уметь:* записывать уравнения движения, применяя второй закон Ньютона; определять установившуюся скорость стержня при изменении сцепленного с контуром потока магнитной индукции в случае, когда к стержню приложена сила в направлении, противоположном движению. |
| 12 | Повышенный | 1,2,3 | Электричество и магнетизм. | *Знать:* закон Ома для замкнутого проводящего контура, закон Ампера, определение и смысл мощности, развиваемой силой, КПД преобразователя электрической энергии в механическую.  *Уметь:* применять закон Ома для замкнутого проводящего контура, определять силу Ампера и КПД преобразователя электрической энергии в механическую. |
| 13 | Базовый | 1,2 | Механика | *Знать:* условие отсутствия проскальзывания тела вращения, смысл и определение угловой скорости.  *Уметь:* определять угловую скорость тела вращения при отсутствии проскальзывания. |
| 14 | Повышенный | 1,2,3 | Механика | *Знать:* закон сохранения полной механической энергии, формулы кинетической и потенциальной энергий.  *Уметь:* определять кинетическую энергию тела вращения, учитывая его энергию поступательного и вращательного движений, потенциальную энергию тела, совершающего малые колебания около положения равновесия, записывать уравнение движения, учитывая поступательное и вращательное движения. |
| 15 | Высокий | 2,3,4 | Механические колебания | *Знать:* уравнение гармонических колебаний и его решение.  *Уметь:* определять характеристики гармонического колебания по уравнению движения.  *Владеть:* навыками использования основных общефизических законов и применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач. |
| 16 | Повышенный | 1,2 | Механические колебания. | *Знать:* возможность применения уравнения гармонических колебаний.  *Уметь:* определять отношение периодов гармонических колебаний тел вращения. |
| 17 | Базовый | 1,2 | Волновая оптика | *Знать:* условие интерференционного максимума, понятия оптической длины пути, оптической разности хода волн.  *Уметь:* использовать данные знания для решения задач. |
| 18 | Повышенный | 1,2,3 | Волновая оптика | *Знать:* условие интерференционного максимума, понятия геометрической длины пути, геометрической разности хода волн, следствие принципа Гюйгенса–Френеля.  *Уметь:* использовать данные знания для решения задач. |
| 19 | Повышенный | 1,2 | Волновая оптика | *Знать:* понятие интерференционная полоса, формулу ширины интерференционной полосы.  *Уметь:* использовать данные знания для решения задач. |
| 20 | Повышенный | 1,2 | Волновая оптика | *Знать:* формулу, отражающую связь изменения оптической пути с длиной монохроматической световой волны.  *Уметь:* использовать данные знания для решения задач. |



* + 1. Профиль «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины «Физика»)»

| **Номер задания** | **Уровень компетент-ности** | **Код предметной компетенции** | **Элементы содержания дисциплины, необходимые для формирования**  **предметных компетенций** | **В соответствии с заявленным уровнем компетентности студент должен…** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Повышенный | 1,2 | Механика | *Знать:* условие отрыва тела от поверхности, формулу нормального ускорения, второй закон Ньютона, формулу кинетической и потенциальной энергий, закон сохранения и превращения энергии.  *Уметь:* применять условие отрыва тела от поверхности и второй закон. |
| 2 | Повышенный | 1,2,3 | Механика | *Знать:* формулы работы силы, силы трения скольжения, нормального ускорения; второй закон Ньютона.  *Уметь:* записывать уравнения движения, применяя второй закон Ньютона; определять модуль силы реакции опоры, работу против силы трения скольжения. |
| 3 | Высокий | 1,2,3,4 | Механика | *Знать:* второй закон Ньютона, формулу, отражающую связь между тангенциальным и угловым ускорением, определение угловой скорости и углового ускорения.  *Уметь:* записывать уравнения движения, применяя второй закон Ньютона.  *Владеть:* навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях, применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач. |
| 4 | Высокий | 2,3,4 | Механика | *Знать:* закон сохранения и превращения энергии, связь между различными параметрами, описывающими вращательное движение тела.  *Уметь:* применять закон сохранения и превращения энергии, определять скорость движения тела с помощью установленной связи между параметрами, описывающие вращательное движение тела.  *Владеть*: навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях, применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач. |
| 5 | Базовый | 1 | Молекулярная физика | *Знать:* определение концентрации частиц.  *Уметь:* находить концентрацию частиц и полное число частиц, учитывая распределение частиц по модулю скорости. |
| 6 | Базовый | 1,2 | Молекулярная физика | *Знать:* определение концентрации частиц.  *Уметь:* находить концентрацию частиц и полное число частиц, учитывая распределение частиц по модулю скорости. |
| 7 | Повышенный | 1,2,3 | Молекулярная физика | *Знать:* основные положения молекулярно-кинетической теории идеального газа.  *Уметь:* определять число молекул, движущихся в заданном направлении, общее число молекул, оставшихся в сосуде при молекулярном истечении газа через маленькое отверстие в стенке сосуда, в конечный момент времени. |
| 8 | Повышенный | 1,2 | Молекулярная физика | *Знать*: основные положения молекулярно-кинетической теории идеального газа.  *Уметь:* находить распределение оставшихся молекул по скоростям в сосуде в конечный момент времени при молекулярном истечении газа через маленькое отверстие в стенке сосуда. |
| 9 | Базовый | 1,2 | Электричество и магнетизм | *Знать:* формулу силы, действующей на магнитный диполь в неоднородном магнитном поле, обладающем осевой симметрией, парамагнитный эффект.  *Уметь:* находить силу, действующую на магнитный диполь в неоднородном магнитном поле, обладающем осевой симметрией, учитывая парамагнитный эффект. |
| 10 | Повышенный | 1,2,3 | Электричество и магнетизм | *Знать:* смысл и определение намагниченности; формулы, отражающие связь между магнитными параметрами, описывающими однородные изотропные магнитики и магнитные поля в них.  *Уметь:* использовать формулы, отражающие связь между магнитными параметрами, описывающими однородные изотропные магнитики и магнитные поля в них. |
| 11 | Повышенный | 1,2 | Электричество и магнетизм | *Знать:* зависимость силы, действующей на однородный изотропный магнитик от его местоположения в неоднородном магнитном поле, обладающем осевой симметрией; условие экстремума.  *Уметь:* находить местоположение магнитика, используя условие экстремума. |
| 12 | Повышенный | 1,2,3 | Электричество и магнетизм | *Знать:* условие экстремума  *Уметь:* определять значение магнитной восприимчивости парамагнетика. |
| 13 | Базовый | 1,2 | Механика. Электричество и магнетизм | *Знать:* второй закон Ньютона, закон Ампера, правило Ленца.  *Уметь:* записывать уравнения движения тела, применяя второй закон Ньютона и закон Ампера, правило Ленца. |
| 14 | Повышенный | 1,2 | Электричество и магнетизм | *Знать:* второе правило Кирхгофа, направление действия ЭДС, законы электромагнитной индукции и самоиндукции.  *Уметь:* определять токи в контурах разветвленных цепей, применяя второе правило Кирхгофа и учитывая направления действий ЭДС электромагнитной индукции и самоиндукции в этих контурах. |
| 15 | Повышенный | 1,2,3 | Механические и электромагнит-ные колебания | *Знать:* результат применения второго закона Ньютона, закон Ампера, правила Ленца.  *Уметь:* записывать уравнения движения перемычки, учитывая значения индукционного тока и экстратока самоиндукции; определять коэффициент затухания и циклическую частоту свободных незатухающих колебаний. |
| 16 | Высокий | 1,2,3,4 | Механические и электромагнит-ные колебания | *Знать:* решение неоднородного дифференциального уравнения затухающих колебаний.  *Уметь:* объяснить переходный процесс в новое положение равновесия перемычки и определить координату этого положения.  *Владеть:* навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач. |
| 17 | Повышенный | 1,2 | Механика. Молекулярная физика. | *Знать:* второй закон Ньютона, смысл и определение силы давления, уравнение состояния идеального газа, определение плотности вещества, формулу центростремительного ускорения.  *Уметь:* записывать уравнение движения, используя второй закон Ньютона; использовать уравнение состояния идеального газа. |
| 18 | Базовый | 1,2 | Механика. Молекулярная физика. | *Знать:* уравнение Клапейрона – Менделеева.  *Уметь:* использовать уравнение Клапейрона – Менделеева. |
| 19 | Высокий | 1,2,3 | Волновая оптика | *Знать:* смысл оптической и геометрической разностей хода волн, принцип Гюйгенса – Френеля, условие малости угла отклонения.  *Уметь:* определять угол отклонения луча, применяя принцип.  Гюйгенса – Френеля  *Владеть:* навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач. |
| 20 | Базовый | 1,2 | Волновая оптика | *Знать:* ход лучей в рассеивающей линзе  *Уметь:* определять размер светового пятна на экране в приближении рассеивающей линзы. |



1. Результаты Открытой международной Интернет-олимпиады   
   по дисциплине «Физика»

Для анализа результатов первого (вузовского) тура Открытой международной студенческой Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» использованы следующие формы: диаграмма распределения результатов студентов-участников по проценту набранных баллов; карта коэффициентов решаемости заданий; диаграмма ранжирования результатов студентов вузов-участников по проценту набранных баллов; диаграммы выполнения студентами заданий различного уровня компетентности; рейтинг-листы; диаграмма ранжирования студентов вуза по проценту набранных баллов.

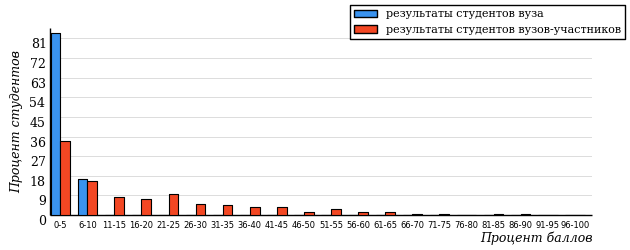
На основании значений коэффициентов решаемости заданий установлены весовые коэффициенты каждого задания.

Проведено сравнение результатов студентов образовательного учреждения «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» по показателям выполнения заданий каждого из выделенных уровней компетентности с результатами студентов всех вузов-участников Интернет-олимпиады.

* 1. Профиль «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)»

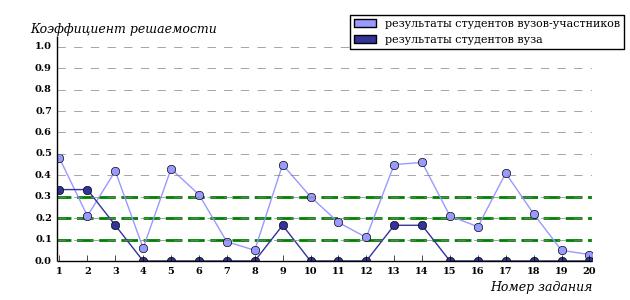
В данном разделе показан общий результат образовательного учреждения «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в рамках I тура Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» с наложением на общий результат вузов-участников в данном профиле.

**Диаграмма распределения результатов студентов-участников  
Дисциплина «Физика»**Профиль «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)»



На диаграмме представлено распределение результатов по проценту набранных баллов 392 студентов из 38 вузов, участвовавших в Интернет-олимпиаде в профиле «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)». Результаты студентов образовательного учреждения «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» выделены темным тоном.

**Карта коэффициентов решаемости заданий  
Дисциплина «Физика»**Профиль «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)»



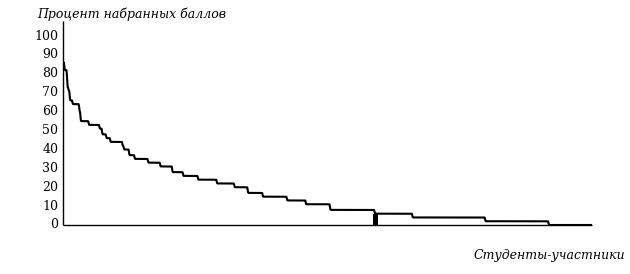
Для установления значения весового коэффициента отдельного задания карта коэффициентов решаемости разделена на 4 зоны: от 0 до 0,10; от 0,10 до 0,20; от 0,20 до 0,30; от 0,30 до 1, что позволяет согласно разработанной методике расчета баллов присвоить каждому заданию весовой коэффициент в зависимости от попадания в выделенные зоны.

**Таблица соответствия заданий установленным весовым коэффициентам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Весовой коэффициент | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № задания | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Весовой коэффициент | 1 | 2 | 4 | 4 |

**Диаграмма ранжирования   
результатов студентов вузов-участников по проценту набранных баллов  
Дисциплина «Физика»**Профиль «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)»



На диаграмме представлены результаты участников по проценту набранных баллов для 392 студентов из 38 вузов, участвовавших в Интернет-олимпиаде по дисциплине «Физика» в профиле «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)». Максимальный результат участника из образовательного учреждения «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» выделен темным тоном.

**Показатели выполнения заданий базового уровня компетентности**

|  |
| --- |
| Вузы-участники |
|  |
| «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» |
|  |

В образовательном учреждении «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в рамках проведения Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» по профилю «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)» получено 6 результатов тестирования.

Доля студентов, выполнивших:

-одно задание базового уровня, составила 33%.

Доля студентов, не выполнивших ни одного задания базового уровня, составила 67%.

**Показатели выполнения заданий повышенного уровня компетентности**

|  |
| --- |
| Вузы-участники |
|  |
| «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» |
|  |

В образовательном учреждении «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в рамках проведения Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» по профилю «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)» получено 6 результатов тестирования.

Доля студентов, выполнивших:

-одно задание повышенного уровня, составила 83%.

Доля студентов, не выполнивших ни одного задания повышенного уровня, составила 17%.

**Показатели выполнения заданий высокого уровня компетентности**

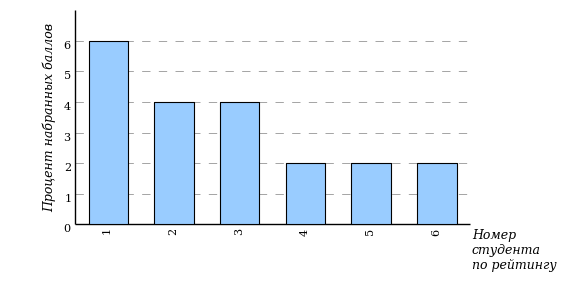
|  |
| --- |
| Вузы-участники |
|  |
| «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» |
|  |

В образовательном учреждении «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в рамках проведения Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» по профилю «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)» получено 6 результатов тестирования.

Доля студентов, выполнивших:

-одно задание высокого уровня, составила 16%.

Доля студентов, не выполнивших ни одного задания высокого уровня, составила 84%.

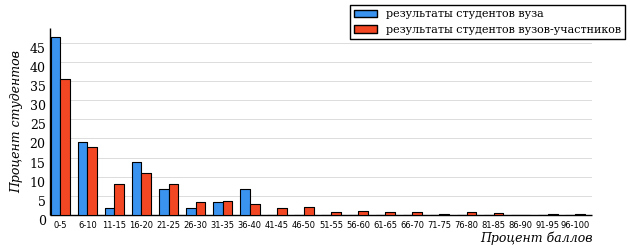
**Диаграмма ранжирования студентов   
образовательного учреждения «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»  
по проценту набранных баллов  
Дисциплина «Физика»**Профиль «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)»

Полные рейтинг-листы студентов по профилю «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)» приведены в Приложении Б.

* 1. Профиль «Техника и технологии»

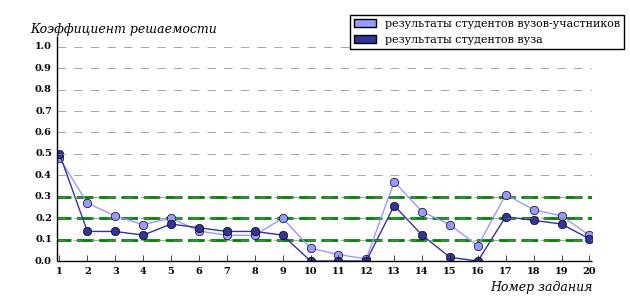
В данном разделе показан общий результат образовательного учреждения «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в рамках I тура Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» с наложением на общий результат вузов-участников в данном профиле.

**Диаграмма распределения результатов студентов-участников  
Дисциплина «Физика»**Профиль «Техника и технологии»



На диаграмме представлено распределение результатов по проценту набранных баллов 2946 студентов из 116 вузов, участвовавших в Интернет-олимпиаде в профиле «Техника и технологии». Результаты студентов образовательного учреждения «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» выделены темным тоном.

**Карта коэффициентов решаемости заданий  
Дисциплина «Физика»**Профиль «Техника и технологии»



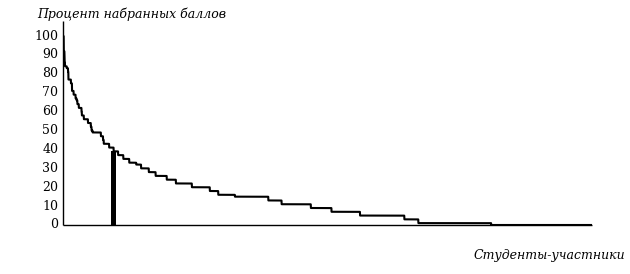
Для установления значения весового коэффициента отдельного задания карта коэффициентов решаемости разделена на 4 зоны: от 0 до 0,10; от 0,10 до 0,20; от 0,20 до 0,30; от 0,30 до 1, что позволяет согласно разработанной методике расчета баллов присвоить каждому заданию весовой коэффициент в зависимости от попадания в выделенные зоны.

**Таблица соответствия заданий установленным весовым коэффициентам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Весовой коэффициент | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № задания | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Весовой коэффициент | 1 | 2 | 2 | 3 |

**Диаграмма ранжирования   
результатов студентов вузов-участников по проценту набранных баллов  
Дисциплина «Физика»**Профиль «Техника и технологии»



На диаграмме представлены результаты участников по проценту набранных баллов для 2946 студентов из 116 вузов, участвовавших в Интернет-олимпиаде по дисциплине «Физика» в профиле «Техника и технологии». Максимальный результат участника из образовательного учреждения «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» выделен темным тоном.

**Показатели выполнения заданий базового уровня компетентности**

|  |
| --- |
| Вузы-участники |
|  |
| «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» |
|  |

В образовательном учреждении «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в рамках проведения Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» по профилю «Техника и технологии» получено 58 результатов тестирования.

Доля студентов, выполнивших:

-одно задание базового уровня, составила 31%;

-два задания базового уровня, составила 12%;

-три задания базового уровня, составила 10%;

-четыре задания базового уровня, составила 3%.

Доля студентов, не выполнивших ни одного задания базового уровня, составила 44%.

**Показатели выполнения заданий повышенного уровня компетентности**

|  |
| --- |
| Вузы-участники |
|  |
| «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» |
|  |

В образовательном учреждении «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в рамках проведения Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» по профилю «Техника и технологии» получено 58 результатов тестирования.

Доля студентов, выполнивших:

-одно задание повышенного уровня, составила 36%;

-два задания повышенного уровня, составила 13%;

-три задания повышенного уровня, составила 3%;

-четыре задания повышенного уровня, составила 6%;

-пять заданий повышенного уровня, составила 1%;

-шесть заданий повышенного уровня, составила 3%;

-семь заданий повышенного уровня, составила 5%.

Доля студентов, не выполнивших ни одного задания повышенного уровня, составила 33%.

**Показатели выполнения заданий высокого уровня компетентности**

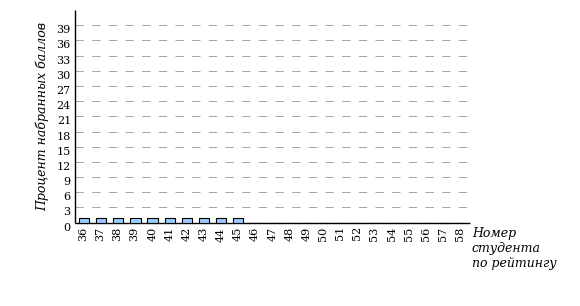
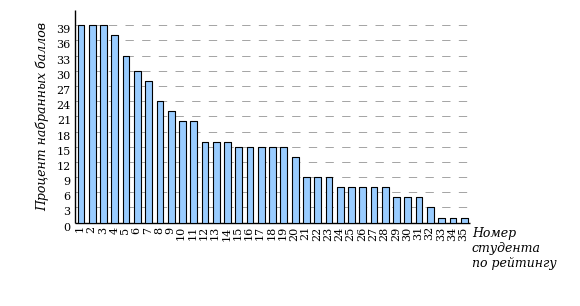
|  |
| --- |
| Вузы-участники |
|  |
| «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» |
|  |

В образовательном учреждении «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в рамках проведения Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» по профилю «Техника и технологии» получено 58 результатов тестирования.

Доля студентов, выполнивших:

-одно задание высокого уровня, составила 1%.

Доля студентов, не выполнивших ни одного задания высокого уровня, составила 99%.

**Диаграмма ранжирования студентов   
образовательного учреждения «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»  
по проценту набранных баллов  
Дисциплина «Физика»**Профиль «Техника и технологии»

Полные рейтинг-листы студентов по профилю «Техника и технологии» приведены в Приложении Б.











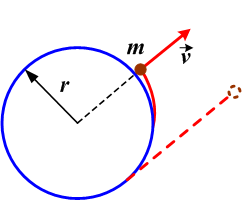
Приложение А. Задания

***Профили «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ», «Биотехнологии и медицина»***

**Задание 1**

***Задания №1, №2, №3 и №4 являются составными частями одного общего I задания.***

Шарик прикреплен к неподвижному цилиндру с радиусом невесомой нерастяжимой нитью. Первоначально нить была намотана так, что шарик касался цилиндра. В некоторый момент времени шарику была сообщена скорость в радиальном направлении, и нить начала разматываться (см. рисунок).



Пусть длина размотавшегося участка нити к моменту времени  равна . Если за бесконечно малое время  длина увеличивается на , то размотавшаяся часть нити повернется на элементарный угол  …

(Силой тяжести шарика пренебречь.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

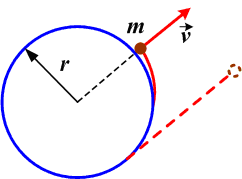
**Задание 2**

***Задания №1, №2, №3, №4 являются составными частями одного общего I задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№1).***

***Если ответ на задание №1 неправильный, то ответ на задание №2 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Шарик прикреплен к неподвижному цилиндру с радиусом невесомой нерастяжимой нитью. Первоначально нить была намотана так, что шарик касался цилиндра. В некоторый момент времени шарику была сообщена скорость в радиальном направлении, и нить начала разматываться (см. рисунок).



Если длина размотавшегося участка нити к моменту времени  равна , то элементарное удлинение нити  за бесконечно малое время  связано с  соотношением …

(Силой тяжести шарика пренебречь.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

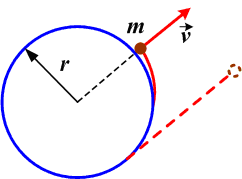
**Задание 3**

***Задания №1, №2, №3, №4 являются составными частями одного общего I задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№2).***

***Если ответ на задание №2 неправильный, то ответ на задание №3 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Шарик прикреплен к неподвижному цилиндру с радиусом невесомой нерастяжимой нитью. Первоначально нить была намотана так, что шарик касался цилиндра (см. рисунок).



Если в некоторый момент времени шарику была сообщена скорость в радиальном направлении и нить начала разматываться, то зависимость длины  размотанной части нити от времени  имеет вид ...

(Силой тяжести шарика пренебречь.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

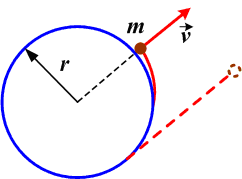
**Задание 4**

***Задания №1, №2, №3, №4 являются составными частями одного общего I задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№3).***

***Если ответ на задание №3 неправильный, то ответ на задание №4 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Шарик невесомой нерастяжимой нитью прикреплен к неподвижному цилиндру с радиусом *.* Первоначально нить была намотана так, что шарик касался цилиндра. В некоторый момент времени шарику была сообщена скорость в радиальном направлении, и нить начала разматываться (см. рисунок).



Если длина размотавшейся части нити увеличилась в 2 раза, то время , за которое указанная часть нити размоталась, увеличилось в \_\_\_ раз.

(Силой тяжести шарика пренебречь. Ответ округлите до целого числа.)

**Ответ:** 4

**Задание 5**

***Задания №5, №6, №7, №8 являются составными частями одного общего II задания.***

В сосуде объемом  находится двухкомпонентный идеальный газ (из атомов гелия и аргона в равном количестве) в состоянии термодинамического равновесия. Пусть все атомы имеют одинаковую энергию *.* Полное число частиц равно . В сосуде образовалось маленькое отверстие с площадью ,и началось молекулярное истечение газа. Если скорости молекул атомов гелия и аргона равны  и  и общее число молекул, оставшихся в сосуде в момент времени , рано , то уменьшение числа частиц  рассматриваемого газа за бесконечно малое время будет равно …

(Учесть, что при молекулярном истечении не образуется газодинамического потока (не образуется струи), по всему сосуду давление одинаково, молекулы, летящие к отверстию, вылетают через него, остальные молекулы не «чувствуют» его. Распределением молекул идеального газа по скоростям и энергиям пренебречь.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

**Задание 6**

***Задания №5, №6, №7, №8 являются составными частями одного общего II задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№5).***

***Если ответ на задание №5 неправильный, то ответ на задание №6 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

В сосуде объемом  находится двухкомпонентный идеальный газ (из атомов гелия и аргона) в состоянии термодинамического равновесия. Все атомы имеют одинаковую энергию *.* Полное число частиц равно . В сосуде образовалось маленькое отверстие площадью ,и началось молекулярное истечение газа. Если скорости молекул атомов гелия и аргона равны  и , то число оставшихся частиц  через время  равно ...

(Учесть, что при молекулярном истечении не образуется газодинамического потока (не образуется струи), по всему сосуду давление одинаково, молекулы, летящие к отверстию, вылетают через него, остальные молекулы не «чувствуют» его. Распределением молекул идеального газа по скоростям и энергиям пренебречь.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

**Задание 7**

***Задания №5, №6, №7, №8 являются составными частями одного общего II задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№6).***

***Если ответ на задание №6 неправильный, то ответ на задание №7 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

В сосуде объемом  находится двухкомпонентный идеальный газ (из атомов гелия и аргона) в состоянии термодинамического равновесия. Все атомы имеют одинаковую энергию *.* Полное число частиц равно . В сосуде образовалось маленькое отверстие площадью ,и началось молекулярное истечение газа. Если скорости молекул атомов гелия и аргона равны  и , то энергия  газа (энергия всех оставшихся частиц) через время  равна ...

(Учесть, что при молекулярном истечении не образуется газодинамического потока (не образуется струи), по всему сосуду давление одинаково, молекулы, летящие к отверстию, вылетают через него, остальные молекулы не «чувствуют» его. Распределением молекул идеального газа по скоростям и энергиям пренебречь.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

**Задание 8**

***Задания №5, №6, №7, №8 являются составными частями одного общего II задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответы на предшествующее задание (№7).***

***Если ответ на задание №7 неправильный, то ответ на задание №8 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

В сосуде объемом  находится двухкомпонентный идеальный газ (из атомов гелия и аргона) в состоянии термодинамического равновесия. Все атомы имеют одинаковую энергию *.* Полное число частиц равно . В сосуде образовалось маленькое отверстие площадью ,и началось молекулярное истечение газа. Если молярные массы (массы одного моля вещества с числом молекул ) гелия и аргона равны  и , то энергия  газа (энергия всех оставшихся частиц) через время  равна ...

(Учесть, что при молекулярном истечении не образуется газодинамического потока (не образуется струи), по всему сосуду давление одинаково, молекулы, летящие к отверстию, вылетают через него, остальные молекулы не «чувствуют» его. Распределением молекул идеального газа по скоростям и энергиям пренебречь.)

1) 

2) 

3) 

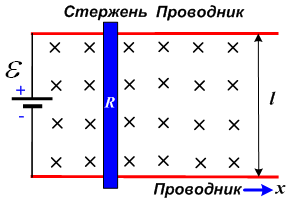
4) 

**Ответ:** 1

**Задание 9**

***Задания №9, №10, №11, №12 являются составными частями одного общего III задания.***

Рассмотрим простой преобразователь электрической энергии в механическую энергию, схематически показанный на рисунке.



К источнику тока с ЭДС подключены два длинных параллельных проводника с нулевым сопротивлением, расположенных на расстоянии один от другого. Их замыкает скользящий вдоль них стержень, обладающий массой  и сопротивлением , который движется параллельно самому себе и остается перпендикулярным проводникам. Перпендикулярно плоскости проводников приложено внешнее однородное магнитное поле . Если внешняя механическая нагрузка на стержень отсутствует и стержень начинает движение в момент , то зависимость скорости движения  стержня от времени  при индуцировании в ней ЭДС имеет вид …

(Внутреннее сопротивление источника тока и индуктивность образующегося контура пренебрежимо малы.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

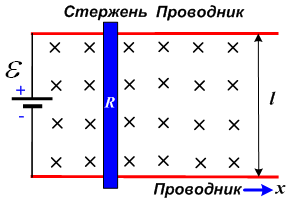
**Задание 10**

***Задания №9, №10, №11, №12 являются составными частями одного общего III задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№9)***

***Если ответ на задание №9 неправильный, то ответ на задание №10 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Рассмотрим простой преобразователь электрической энергии в механическую энергию, схематически показанный на рисунке.



К источнику тока с ЭДС подключены два длинных параллельных проводника с нулевым сопротивлением, расположенных на расстоянии один от другого. Их замыкает скользящий вдоль них стержень, обладающий массой  и сопротивлением , который движется параллельно самому себе и остается перпендикулярным проводникам. Перпендикулярно плоскости проводников приложено внешнее однородное магнитное поле . Если в рассматриваемой системе установилось стационарное движение стержня при индуцировании в ней ЭДС , то в отсутствие внешней механической нагрузки установившаяся скорость  стержня равна …

(Внутреннее сопротивление источника тока и индуктивность образующегося контура пренебрежимо малы.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

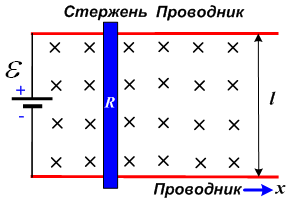
**Задание 11**

***Задания №9, №10, №11, №12 являются составными частями одного общего III задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№10)***

***Если ответ на задание №10 неправильный, то ответ на задание №11 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Рассмотрим простой преобразователь электрической энергии в механическую, схематически показанный на рисунке.



К источнику тока с ЭДС подключены два длинных параллельных проводника с нулевым сопротивлением, расположенных на расстоянии один от другого. Их замыкает скользящий вдоль них стержень, обладающий сопротивлением , который движется параллельно самому себе и остается перпендикулярным проводникам. Перпендикулярно плоскости проводников приложено внешнее однородное магнитное поле . Если в рассматриваемой системе установилось стационарное движение стержня при индуцировании в ней ЭДС , то в случае, когда к стержню приложена сила в направлении, противоположном движению, установившаяся скорость  стержня равна …

(Внутреннее сопротивление источника тока и индуктивность образующегося контура пренебрежимо малы.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

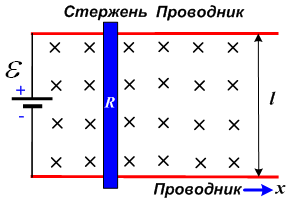
**Задание 12**

***Задания №9, №10, №11, №12 являются составными частями одного общего III задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№11).***

***Если ответ на задание №11 неправильный, то ответ на задание №12 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Рассмотрим простой преобразователь электрической энергии в механическую энергию, схематически показанный на рисунке.



К источнику тока с ЭДС подключены два длинных параллельных проводника с нулевым сопротивлением, расположенных на расстоянии один от другого. Их замыкает скользящий вдоль них стержень, обладающий сопротивлением , который движется параллельно самому себе и остается перпендикулярным проводникам. Перпендикулярно плоскости проводников приложено внешнее однородное магнитное поле . Если в рассматриваемой системе установилось стационарное движение стержня при индуцировании в ней ЭДС , то в случае, когда к стержню приложена сила в направлении, противоположном движению, КПД  рассматриваемого преобразователя равен …

(Внутреннее сопротивление источника тока и индуктивность образующего контура пренебрежимо малы.)

1) 

2) 

3) 

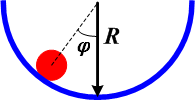
4) 

**Ответ:** 1

**Задание 13**

***Задания №13, №14, №15, №16 являются составными частями одного общего IV задания.***

Тело вращения c радиусом , моментом инерции  (относительно геометрической оси) и массой *т* катается без скольжения по внутренней поверхности цилиндра с радиусом , совершая малые колебания  около положения равновесия (см. рисунок).



Если центр масс тела вращения за бесконечно малое время  повернется на элементарный угол  относительно центра цилиндра, то угловая скорость тела вращения относительно его геометрического центра равна …

(Силой трения качения пренебречь.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

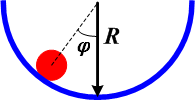
**Задание 14**

***Задания №13, №14, №15, №16 являются составными частями одного общего IV задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№13).***

***Если ответ на задание №13 неправильный, то ответ на задание №14 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Тело вращения c радиусом , моментом инерции  (относительно геометрической оси) и массой *т* катается без скольжения по внутренней поверхности цилиндра с радиусом ,совершая малые колебания  около положения равновесия (см. рисунок).



Если центр масс тела вращения за бесконечно малое время  повернется на элементарный угол  относительно центра цилиндра, то уравнение, выражающее закон сохранения энергии поступательного и вращательного движений рассматриваемого тела в процессе качения без скольжения, имеет вид …

(Силой трения качения пренебречь.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

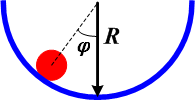
**Задание 15**

***Задания №13, №14, №15, №16 являются составными частями одного общего IV задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№14).***

***Если ответ на задание №14 неправильный, то ответ на задание №15 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Тело вращения c радиусом , моментом инерции  (относительно геометрической оси) и массой *т* катается без скольжения по внутренней поверхности цилиндра с радиусом  (см. рисунок).



Если тело вращения совершает малые колебания  около положения равновесия, то период  этих малых колебаний равен …

(Силой трения качения пренебречь.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

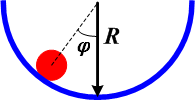
**Задание 16**

***Задания №13, №14, №15, №16 являются составными частями одного общего IV задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№15).***

***Если ответ на задание №15 неправильный, то ответ на задание №16 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Тело вращения c радиусом , моментом инерции  (относительно геометрической оси) и массой *т* катается без скольжения по внутренней поверхности цилиндра с радиусом , совершая малые колебания  около положения равновесия (см. рисунок).



Если рассмотреть два частных случая, когда тела вращения представляют собой сплошной цилиндр и шар c равными радиусами  и массами , то отношение их периодов гармонических колебаний  равно …

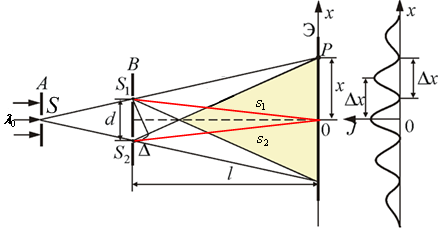
(Ответ округлите до сотых.)

**Ответ:** 1,04

**Задание 17**

***Задания №17, №18, №19, №20 являются составными частями одного общего V задания.***

Плоская монохроматическая световая волна с длиной  падает на экран  с небольшим отверстием . Пройдя через отверстие, свет доходит до второго экрана , в котором проделаны две узкие щели  и , отстоящие друг от друга на расстоянии . На экране , расположенном за диафрагмой из двух щелей на расстоянии  , образуется система интерференционных полос (см. рисунок).



Если поместить стеклянную пластинку (оптическое стекло) толщиной и показателем преломления перед щелью , то увеличение оптической длины пути  луча  равно …

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

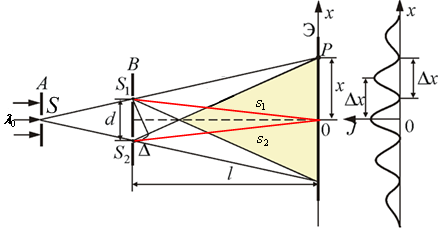
**Задание 18**

***Задания №17, №18, №19, №20 являются составными частями одного общего V задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№17).***

***Если ответ на задание №17 неправильный, то ответ на задание №18 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Плоская монохроматическая световая волна с длиной  падает на экран  с небольшим отверстием . Пройдя через отверстие, свет доходит до второго экрана , в котором проделаны две узкие щели  и , отстоящие друг от друга на расстоянии . На экране , расположенном за диафрагмой из двух щелей на расстоянии  , образуется система интерференционных полос (см. рисунок).



Если поместить стеклянную пластинку (оптическое стекло) толщиной и показателем преломления перед щелью , то вся интерференционная картина переместится. Тогда смещение  центрального максимума равно …









**Ответ:** 1

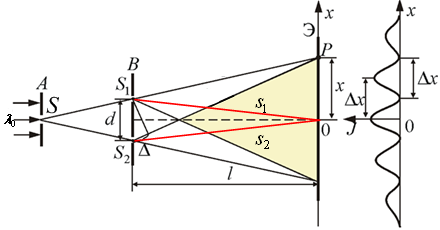
**Задание 19**

***Задания №17, №18, №19, №20 являются составными частями одного общего V задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№18).***

***Если ответ на задание №18 неправильный, то ответ на задание №19 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Плоская монохроматическая световая волна с длиной  падает на экран  с небольшим отверстием . Пройдя через отверстие, свет доходит до второго экрана , в котором проделаны две узкие щели  и , отстоящие друг от друга на расстоянии . На экране , расположенном за диафрагмой из двух щелей на расстоянии  , образуется система интерференционных полос (см. рисунок).



Если поместить стеклянную пластинку (оптическое стекло) толщиной и показателем преломления перед щелью , то вся интерференционная картина переместится на целое число  интерференционных полос. Тогда новое положение центрального максимума определяется равенством …









**Ответ:** 1

**Задание 20**

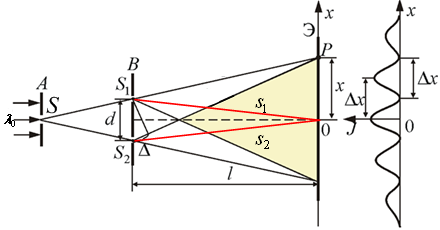
***Задания №17, №18, №19, №20 являются составными частями одного общего V задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№19).***

***Если ответ на задание №19 неправильный, то ответ на задание №20 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Плоская монохроматическая световая волна с длиной  (среднее значение длины волны желтого дублета ) падает на экран  с небольшим отверстием . Пройдя через отверстие, свет доходит до второго экрана , в котором проделаны две узкие щели  и , отстоящие друг от друга на расстоянии .

На экране , расположенном за диафрагмой из двух щелей на расстоянии  , образуется система интерференционных полос (см. рисунок).



Одну из щелей  перекрыли оптическим стеклом толщиной  и показателем преломления , после чего интерференционная картина сместилась на  полос. Тогда показатель преломления  данного сорта стекла для указанной длины волны равен …

(Ответ округлите до сотых.)

**Ответ:** 1,53

***Профиль «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ (С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»)»***

**Задание 1**

***Задания №1, №2, №3, №4 являются составными частями одного общего I задания.***

На дне замкнутой неподвижной сферы с радиусом  в поле тяжести с ускорением свободного падения  покоится малых размеров тело массой . Тело, начиная двигаться с некоторой начальной скоростью и пройдя по окружности вертикального большого круга, оторвалось от сферы в ее верхней точке. Если работа силы трения, действующей на тело, равна , то начальная кинетическая энергия тела определяется выражением …

1) 

2) 

3) 

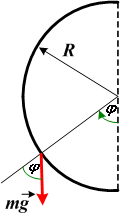
4) 

**Ответ:** 1

**Задание 2**

***Задания №1, №2, №3, №4 являются составными частями одного общего I задания.***

На дне замкнутой неподвижной сферы с радиусом  в поле тяжести с ускорением свободного падения  покоится малых размеров тело массой . Тело, начиная двигаться с некоторой начальной скоростью и пройдя по окружности вертикального большого круга, оторвалось от сферы в ее верхней точке. Если учесть, что угловая скорость движения тела  зависит от угловой координаты  (см. рисунок),



то работу против силы трения можно определить выражением …

(Учесть, что коэффициент трения скольжения равен .)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

**Задание 3**

***Задания №1, №2, №3, №4 являются составными частями одного общего I задания. Баллы заданий складываются – общий балл равен 4.***

***Задание №3 оценивается в 1 балл.***

На дне замкнутой неподвижной сферы с радиусом  в поле тяжести с ускорением свободного падения  покоится малых размеров тело массой . Тело, начиная двигаться с скоростью  и пройдя по окружности вертикального большого круга, оторвалось от сферы в ее верхней точке. Если угловая скорость движения тела  при угловой координате , то квадрат угловой скорости  как функция угла  имеет вид …

(Коэффициент трения скольжения равен .

Учесть, что линейное дифференциальное уравнение вида  имеет общее решение вида , где , а постоянная интегрирования  определяется начальным условием.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

**Задание 4**

***Задания №1, №2, №3, №4 являются составными частями одного общего I задания***

***При решении этого задания учитывайте ответы на предшествующие задания (№1, №2 и №3).***

***Если ответ на задание №1 или №2 или №3 неправильный, то ответ на задание №4 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

На дне замкнутой неподвижной сферы с радиусом  в поле тяжести с ускорением свободного падения  покоится малых размеров тело массой . Для того, чтобы рассматриваемое тело, пройдя по окружности вертикального большого круга, оторвалось от сферы в ее верхней точке, надо ему сообщить скорость 

(Коэффициент трения скольжения равен .)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

**Задание 5**

***Задания №5, №6, №7, №8 являются составными частями одного общего II задания.***

В сосуде объемом  находится идеальный газ. Полное число частиц равно . В начальный момент времени распределение частиц по модулю скорости имеет вид 

Если концентрация частиц со скоростями от  до  равна , то формула, отражающая связь коэффициента  с полным числом частиц , имеет вид …

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

**Задание 6**

***Задания №5, №6, №7, №8 являются составными частями одного общего II задания. Баллы заданий складываются – общий балл равен 4.***

***Задание №6 оценивается в 1 балл.***

***При решении этого задания учитывайте ответы на предшествующее задание (№5).***

***Если ответ на задание №5 неправильный, то ответ на задание №6 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

В сосуде объемом  находится идеальный газ. Полное число частиц равно . В начальный момент времени распределение частиц по модулю скорости имеет вид 

Концентрация частиц со скоростями от  до  равна .

Если в сосуде образовалось маленькое отверстие площадью  и началось молекулярное истечение газа, то формула, отражающая связь коэффициента  для распределения частиц по модулям скоростей с числом частиц , оставшихся в сосуде в произвольный момента времени , имеет вид …

(Учесть, что распределение молекул по скоростям через время  все время остается таким же по форме, как и начальное, то есть изменяется только коэффициент .)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

**Задание 7**

***Задания №5, №6, №7, №8 являются составными частями одного общего II задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответы на предшествующее задание ( №6).***

***Если ответ на задание №6 неправильный, то ответ на задание №7 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

В сосуде объемом  находится идеальный газ. Полное число частиц равно . В начальный момент времени распределение частиц по модулю скорости имеет вид 

Концентрация частиц со скоростями от  до  равна .

Если в сосуде образовалось маленькое отверстие площадью  и началось молекулярное истечение газа, то общее число молекул , оставшихся в сосуде в конечный момент времени , равно …

(Считать, что распределение молекул по скоростям через время  все время остается таким же по форме, как и начальное, то есть изменяется только коэффициент ; что при молекулярном истечении не образуется газодинамического потока (не образуется струи), по всему сосуду давление одинаково. Молекулы, летящие к отверстию, вылетают через него, остальные молекулы не «чувствуют» его.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

**Задание 8**

***Задания №5, №6, №7, №8 являются составными частями одного общего II задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответы на предшествующие задания (№6 и №7)***

***Если ответ на задание№6 или №7 неправильный, то ответ на задание №8 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

В сосуде объемом  находится идеальный газ. Полное число частиц равно . В начальный момент времени распределение частиц по модулю скорости имеет вид 

Число частиц в единице объема со скоростями от  до  равно .

Если в сосуде образовалось маленькое отверстие площадью  и началось молекулярное истечение газа, то коэффициент  распределения молекул по скоростям через время  равен ...

(Считать, что распределение молекул по скоростям через время  все время остается таким же по форме, как и начальное, то есть изменяется только коэффициент наклона ; что при молекулярном истечении не образуется газодинамического потока (не образуется струи), по всему сосуду давление одинаково. Молекулы, летящие к отверстию, вылетают через него, остальные молекулы не «чувствуют» его.)

1) 

2) 

3) 

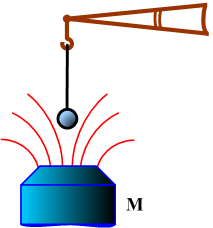
4) 

**Ответ:** 1

**Задание 9**

***Задания №9, №10, №11, №12 являются составными частями одного общего III задания.***

В установке (см. рисунок)



с помощью весов измеряют силу, с которой небольшой парамагнитный шарик объемом  притягивается к полюсу магнита . Если магнитная индукция на оси полюсного наконечника зависит от высоты  как , где  и  – постоянные, то зависимость силы, действующей на магнитный диполь  шарика от координаты , имеет вид …

(Начало координат находится на поверхности полюса магнита, ось  направлена вертикально вверх.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

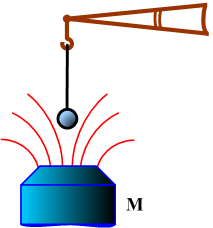
**Задание 10**

***Задания №9, №10, №11, №12 являются составными частями одного общего III задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№9).***

***Если ответ на задание №9 неправильный, то ответ на задание №10 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

В установке (см. рисунок)



с помощью весов измеряют силу, с которой небольшой парамагнитный шарик объемом  притягивается к полюсу магнита . Магнитная индукция на оси полюсного наконечника зависит от высоты  как , где  и  – постоянные. Если магнитная восприимчивость изотропного парамагнетика равна , а магнитная проницаемость – , то зависимость силы, действующей на небольшой парамагнитный шарик от координаты , в неоднородном магнитном поле имеет вид …

((Начало координат находится на поверхности полюса магнита, ось  направлена вертикально вверх.

Учесть, что магнитная постоянная .)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

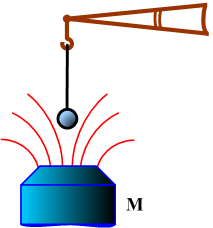
**Задание 11**

***Задания №9, №10, №11, №12 являются составными частями одного общего III задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№10).***

***Если ответ на задание №10 неправильный, то ответ на задание №11 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

В установке (см. рисунок)



с помощью весов измеряют силу, с которой небольшой парамагнитный шарик объемом  притягивается к полюсу магнита . Если магнитная индукция на оси полюсного наконечника зависит от высоты  как , где  и  – постоянные, то высота , на которой сила притяжения шарика будет максимальной, равна …

(Начало координат находится на поверхности полюса магнита, ось  направлена вертикально вверх.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

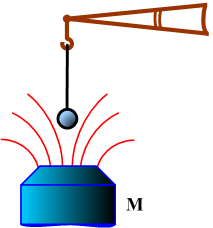
**Задание 12**

***Задания №9, №10, №11, №12 являются составными частями одного общего III задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответы на предшествующие задания (№10, №11).***

***Если ответ на задание №10 или №11 неправильный, то ответ на задание №12 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

В установке (см. рисунок)



с помощью весов измеряют силу, с которой небольшой парамагнитный шарик объемом  притягивается к полюсу магнита . Магнитная индукция на оси полюсного наконечника зависит от высоты  как , где  и  – постоянные. Определение максимального значения силы притяжения можно использовать для нахождения магнитной восприимчивости материала шарика. Если сила притяжения , действующая на рассматриваемый шарик, максимальна, то магнитная восприимчивость парамагнетика равна …

(Начало координат находится на поверхности полюса магнита, ось  направлена вертикально вверх. Учесть, что магнитная постоянная  и магнитная проницаемость парамагнетика .)

1) 

2) 

3) 

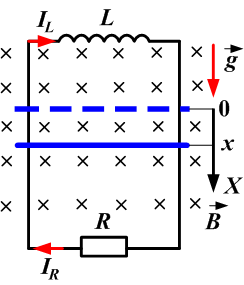
4) 

**Ответ:** 1

**Задание 13**

***Задания №13, №14, №15, №16 являются составными частями одного общего IV задания.***

По двум длинным вертикальным проводам в поле силы тяжести с ускорением свободного падения  может скользить без трения проводящая перемычка массой  и длиной . Проводники, помещенные в однородное магнитное поле , перпендикулярное к их плоскости, сверху замкнуты индуктивностью , а снизу – сопротивлением . Перемычка сначала удерживается в некотором положении, а затем отпускается без толчка. Если в момент времени , когда смещение перемычки вниз составляет , силы токов, протекающих через катушку индуктивности  и резистор с сопротивлением , равны  и  (см. рисунок),



то уравнение движения перемычки имеет вид …

(Учесть, что координата перемычки отсчитывается вниз от исходного положения. Сопротивлением проводов и перемычки можно пренебречь.)

1) 

2) 

3) 

4) 

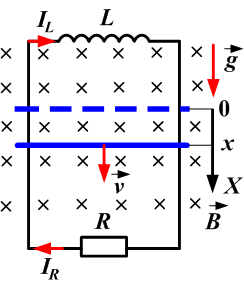
**Ответ:** 1

**Задание 14**

***Задания №13, №14, №15, №16 являются составными частями одного общего IV задания.***

По двум длинным вертикальным проводам в поле силы тяжести может скользить без трения проводящая перемычка массой  и длиной . Проводники, помещенные в однородное магнитное поле , перпендикулярное к их плоскости, сверху замкнуты индуктивностью , а снизу – сопротивлением . Перемычка сначала удерживается в некотором положении, а затем отпускается без толчка.

Если перемычка, проходя положение с координатой , движется вниз со скоростью , то значения тока  на резисторе с сопротивлением  и тока  на катушке индуктивности  (см. рисунок)



соответственно равны \_\_\_ и ...

(Учесть, что координата перемычки отсчитывается вниз от исходного положения. Сопротивлением проводов и перемычки можно пренебречь.)

1) ; 

2) ; 

3) ; 

4) ; 

**Ответ:** 1

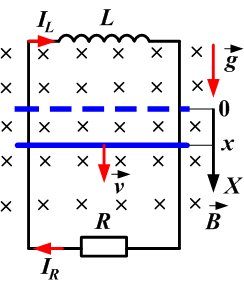
**Задание 15**

***Задания №13, №14, №15, №16 являются составными частями одного общего IV задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответы на предшествующие задания(№13 и №14).***

***Если ответ на задание №13 или №14 неправильный, то ответ на задание №15 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

По двум длинным вертикальным проводам в поле силы тяжести с ускорением свободного падения  может скользить без трения проводящая перемычка массой  и длиной . Проводники, помещенные в однородное магнитное поле , перпендикулярное к их плоскости, сверху замкнуты индуктивностью , а снизу – сопротивлением . Перемычка сначала удерживается в некотором положении, а затем отпускается без толчка. Если перемычка, двигаясь вниз, проходит положение с координатой  со скоростью ,



то уравнение движения перемычки имеет вид …

(Учесть, что координата перемычки отсчитывается вниз от исходного положения. Сопротивлением проводов и перемычки можно пренебречь.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1

**Задание 16**

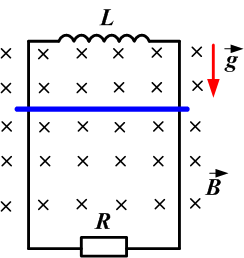
***Задания №13, №14, №15, №16 являются составными частями одного общего IV задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№15)***

***Если ответ на задание №15 неправильный, то ответ на задание №16 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

По двум длинным вертикальным проводам в поле силы тяжести с ускорением свободного падения  может скользить без трения проводящая перемычка массой  и длиной 

(см. рисунок).



Проводники, помещенные в однородное магнитное поле , перпендикулярное к их плоскости, сверху замкнуты индуктивностью , а снизу – сопротивлением . Если перемычка сначала удерживается в некотором положении, а затем отпускается без толчка, то новое положение равновесия перемычки, определяется координатой 

(Учесть, что координата перемычки отсчитывается вниз от исходного положения. Сопротивлением проводов и перемычки можно пренебречь.)

1) 

2) 

3) 

4) 

**Ответ:** 1,04

**Задание 17**

***Задания №17, №18, №19, №20 являются составными частями одного общего V задания.***

Цилиндрический прозрачный сосуд с радиусом  и высотой  заполнен идеальным газом с молярной массой , температурой под давлением . Зависимость показателя преломления газа от его плотности  имеет вид . Вдоль оси на сосуд падает узкий параллельный световой пучок с радиусом .

Если сосуд привести во вращение с угловой скоростью  вокруг оси сосуда, то зависимость давления  газа от расстояния  до оси в каждой точке вблизи оси сосуда  вследствие вращения имеет вид …

(Считать, что изменение давления газа в каждой точке сосуда вследствие вращения мало по сравнению с . Универсальная газовая постоянная .)









**Ответ:** 1

**Задание 18**

***Задания №17, №18, №19, №20 являются составными частями одного общего V задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№17).***

***Если ответ на задание №17 неправильный, то ответ на задание №18 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Цилиндрический прозрачный сосуд с радиусом  и высотой  заполнен идеальным газом с молярной массой , температурой под давлением . Зависимость показателя преломления газа от его плотности  имеет вид . Вдоль оси на сосуд падает узкий параллельный световой пучок с радиусом .

Если сосуд привести во вращение с угловой скоростью  вокруг оси сосуда, то зависимость показателя преломления  газа от расстояния  до оси в каждой точке вблизи оси сосуда  вследствие вращения имеет вид …

(Считать, что изменение давления газа в каждой точке сосуда вследствие вращения мало по сравнению с . Универсальная газовая постоянная .)









**Ответ:** 1

**Задание 19**

***Задания №17, №18, №19, №20 являются составными частями одного общего V задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№18).***

***Если ответ на задание №18 неправильный, то ответ на задание №19 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Цилиндрический прозрачный сосуд с радиусом  и высотой  заполнен идеальным газом с молярной массой , температурой под давлением . Зависимость показателя преломления газа от его плотности  имеет вид . Вдоль оси на сосуд падает узкий параллельный световой пучок с радиусом .

Если сосуд привести во вращение с угловой скоростью  вокруг оси сосуда, то такой сосуд для узкого пучка света, проходящего с малым углом отклонения  через рассматриваемый сосуд на расстоянии  от оси, будет работать как линза с фокусным расстоянием 

(Считать, что изменение давления газа в каждой точке сосуда вследствие вращения мало по сравнению с . Влиянием торцов сосуда на ход световых лучей пренебречь. Универсальная газовая постоянная .)









**Ответ:** 1

**Задание 20**

***Задания №17, №18, №19, №20 являются составными частями одного общего V задания.***

***При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующие задание (№19).***

***Если ответ на задание №19 неправильный, то ответ на задание №20 не учитывается, даже если он «угадан» верно.***

Цилиндрический прозрачный сосуд с радиусом  и высотой  заполнен идеальным газом с молярной массой , температурой под давлением . Зависимость показателя преломления газа от его плотности  удовлетворяет соотношению . Сосуд привели во вращение с угловой скоростью  вокруг оси. Вдоль оси на сосуд падает узкий параллельный световой пучок с радиусом .

Если экран расположен перпендикулярно оси сосуда за ним на расстоянии , то радиус пятна на экране равен …

(Считать, что изменение давления газа в каждой точке сосуда вследствие вращения мало по сравнению с . Влиянием торцов сосуда на ход световых лучей пренебречь. Универсальная газовая постоянная .)









**Ответ:** 1

Приложение Б. Рейтинг-листы

Профиль «Специализированный (с углубленным изучением дисциплины)»

| № | ФИО | ООП/НП | Группа | Дата | Количество решенных заданий | Процент набранных баллов |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Закарецкая Юлия | 011200.62 | ФФИб-13 | 2015-02-17 06:21:56 | 2 | 6% |
| 2 | Жалканова М. | 011200.62 | ФФИ-12 | 2015-02-15 16:23:52 | 1 | 4% |
| 3 | Ягафарова Г. | 03.03.02 | ФФб-14 | 2015-02-17 13:21:34 | 2 | 4% |
| 4 | Шумилина А. | 011200.62 | ФФИ-12 | 2015-02-15 16:23:52 | 1 | 2% |
| 5 | Катаева М. | 011200.62 | ФФИ-12 | 2015-02-15 16:23:52 | 1 | 2% |
| 6 | Кутковский Н. | 03.03.02 | ФФб-14 | 2015-02-17 13:21:34 | 1 | 2% |

Профиль «Техника и технологии»

| № | ФИО | ООП/НП | Группа | Дата | Количество решенных заданий | Процент набранных баллов |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | МАЛЬЦЕВА АНАСТАСИЯ АЛЕКСЕЕВНА | 140400.62 | АЭб-14-1 | 2015-03-04 11:32:49 | 9 | 39% |
| 2 | СОКОЛОВ АЛЕКСАНДР ПАВЛОВИЧ | 140400.62 | АЭб-14-2 | 2015-03-04 11:32:49 | 9 | 39% |
| 3 | ЕФРЕМОВ ВИТАЛИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ | 140400.62 | АЭб-14-1 | 2015-03-04 11:32:49 | 9 | 39% |
| 4 | ТАРАСОВ ДМИТРИЙ ВИКТОРОВИЧ | 140400.62 | АЭб-14-2 | 2015-03-04 11:32:49 | 8 | 37% |
| 5 | КОПЕЙКИН НИКОЛАЙ ВЛАДИМИРОВИЧ | 270800.62 | ССп-14 | 2015-02-27 06:07:30 | 8 | 33% |
| 6 | ХАБИБУЛЛИН АНТОН АЙРАТОВИЧ | 27.03.01 | ТСМб-14-2 | 2015-03-05 15:05:38 | 8 | 30% |
| 7 | МИХАЙЛИЦЫН АНДРЕЙ СЕРГЕЕВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-2 | 2015-03-03 06:04:36 | 5 | 28% |
| 8 | ПОНОМАРЁВ ВАЛЕРИЙ АНДРЕЕВИЧ | 140400.62 | АЭб-14-1 | 2015-03-04 11:32:49 | 5 | 24% |
| 9 | ГОЛУБЦОВ ДЕНИС ПАВЛОВИЧ | 140400.62 | АЭб-14-1 | 2015-03-04 11:32:49 | 4 | 22% |
| 10 | ПОЛЕЩУК МИХАИЛ СЕРГЕЕВИЧ | 270800.62 | ССб-14-2 | 2015-02-27 13:15:29 | 5 | 20% |
| 11 | ЗАЙЦЕВ ИВАН ПАВЛОВИЧ | 270800.62 | ССБ-14-1 | 2015-02-25 14:25:50 | 6 | 20% |
| 12 | КОНОНЕНКО ВЛАДА СЕРГЕЕВНА | 140400.62 | АЭб-14-2 | 2015-03-04 11:32:49 | 5 | 16% |
| 13 | ИВАКИН АНТОН ДЕНИСОВИЧ | 270800.62 | ССБ-14-1 | 2015-02-25 14:25:50 | 5 | 16% |
| 14 | АСТАФЬЕВ ЕВГЕНИЙ АНДРЕЕВИЧ | 270800.62 | ССБ-14-1 | 2015-02-25 14:25:50 | 5 | 16% |
| 15 | МАКАРОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-2 | 2015-03-03 06:04:36 | 5 | 15% |
| 16 | ТРУНОВ НИКИТА ВЛАДИМИРОВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-1 | 2015-03-04 13:12:34 | 4 | 15% |
| 17 | ЩЕЛКОВА АННА ЕВГЕНЬЕВНА | 210100.62 | АНБ-14-1 | 2015-03-04 13:12:34 | 4 | 15% |
| 18 | ФАТХУЛЛИН ЗАМИР АМИРОВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-1 | 2015-03-04 13:12:34 | 4 | 15% |
| 19 | ЕГОРОВ МАКСИМ АНДРЕЕВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-1 | 2015-03-04 13:12:34 | 4 | 15% |
| 20 | Долгополова Алена Дмитриевна | 050100.62 | ФДОПОб-12 | 2015-02-18 10:24:45 | 4 | 13% |
| 21 | ТОЛСТОВ ДЕНИС СЕРГЕЕВИЧ | 130400.65 | ГД-13-5 | 2015-03-04 06:06:29 | 3 | 9% |
| 22 | МАРЧЕНКО НАТАЛЬЯ АНДРЕЕВНА | 270800.62 | ССб-14-2 | 2015-02-27 13:15:29 | 3 | 9% |
| 23 | ЛУКМАНОВ АЛМАЗ АЗАМАТОВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-2 | 2015-03-03 06:04:36 | 3 | 9% |
| 24 | ФАРСЕЕВ ДЕНИС ШАМИЛЕВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-2 | 2015-03-03 06:04:36 | 2 | 7% |
| 25 | ХАМИТОВ ИЛЬГИЗ ФАЗУЛЛОВИЧ | 140400.62 | АЭб-14-1 | 2015-03-04 11:32:49 | 3 | 7% |
| 26 | МЕХОНЦЕВ АНДРЕЙ АРТЕМОВИЧ | 270800.62 | ССб-14-2 | 2015-02-27 13:15:29 | 2 | 7% |
| 27 | МОРАРЬ МАРГАРИТА АЛЕКСАНДРОВНА | 27.03.01 | ТСМб-14-2 | 2015-03-05 15:05:38 | 2 | 7% |
| 28 | СОЛОНИНКИНА АНАСТАСИЯ НИКОЛАЕВНА | 27.03.01 | ТСМб-14-1 | 2015-03-11 09:49:48 | 2 | 7% |
| 29 | ЕВДОКИМОВ НИКИТА АЛЕКСЕЕВИЧ | 270800.62 | ССБ-14-1 | 2015-02-25 14:25:50 | 1 | 5% |
| 30 | КРАСЮК ДАНИЛ БОРИСОВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-2 | 2015-03-03 06:04:36 | 2 | 5% |
| 31 | ЕНЮТИН АЛЕКСАНДР ЕВГЕНЬЕВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-2 | 2015-03-03 06:04:36 | 2 | 5% |
| 32 | ГЛАДУНОВ АНДРЕЙ ПАВЛОВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-1 | 2015-03-04 13:12:34 | 2 | 3% |
| 33 | БАЛАШОВ АНТОН ВИТАЛЬЕВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-1 | 2015-03-04 13:12:34 | 1 | 1% |
| 34 | НУРМУХАМЕТОВ САЛАВАТ НАФИКОВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-1 | 2015-03-04 13:12:34 | 1 | 1% |
| 35 | БАЙКИНА ЮЛИЯ АЛЕКСАНДРОВНА | 210100.62 | АНБ-14-2 | 2015-03-03 06:04:36 | 1 | 1% |
| 36 | АВДОНИН ИВАН ДМИТРИЕВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-1 | 2015-03-04 13:12:34 | 1 | 1% |
| 37 | САГАЛАЕВА ЛЮБОВЬ АЛЕКСАНДРОВНА | 210100.62 | АНБ-14-1 | 2015-03-04 13:12:34 | 1 | 1% |
| 38 | ГАРБАЗЮК ВАДИМ ВАЛЕРЬЕВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-2 | 2015-03-03 06:04:36 | 1 | 1% |
| 39 | БЕРКОВ АЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-1 | 2015-03-04 13:12:34 | 1 | 1% |
| 40 | АНДРЕЕВА АННА ЮРЬЕВНА | 27.03.01 | ТСМб-14-2 | 2015-03-05 15:05:38 | 1 | 1% |
| 41 | НИКИТЕНКО ЕКАТЕРИНА НИКОЛАЕВНА | 270800.62 | ССб-14-2 | 2015-02-27 13:15:29 | 1 | 1% |
| 42 | ЧЕРКАСОВА АНГЕЛИНА ВЛАДИМИРОВНА | 210100.62 | АНБ-14-2 | 2015-03-03 06:04:36 | 1 | 1% |
| 43 | СТРИЖОВ ВЛАДИСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ | 140400.62 | АЭб-14-1 | 2015-03-04 11:32:49 | 1 | 1% |
| 44 | МАНАШЕНКОВА КСЕНИЯ АНДРЕЕВНА | 270800.62 | ССб-14-2 | 2015-02-27 13:15:29 | 1 | 1% |
| 45 | МОРГУН ЕКАТЕРИНА СЕРГЕЕВНА | 270800.62 | ССб-14-2 | 2015-02-27 13:15:29 | 1 | 1% |
| 46 | ФЕДОРОВ РОМАН ВЛАДИМИРОВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-2 | 2015-03-03 06:04:36 | 0 | 0% |
| 47 | АНГОЛЬД КАРОЛИНА ВЛАДИМИРОВНА | 23.05.01 | ГНТ-14-1 | 2015-02-25 09:24:15 | 0 | 0% |
| 48 | БАКАНОВ КИРИЛЛ КОНСТАНТИНОВИЧ | 270800.62 | ССб-14-2 | 2015-02-27 13:15:29 | 0 | 0% |
| 49 | МАНЖОСОВА ВЕРА ЮРЬЕВНА | 270800.62 | ССб-14-2 | 2015-02-27 13:15:29 | 0 | 0% |
| 50 | ЛЫСЕНКО АНАСТАСИЯ АЛЕКСАНДРОВНА | 210100.62 | АНБ-14-1 | 2015-03-04 13:12:34 | 0 | 0% |
| 51 | БОГАЧЁВА АННА АНДРЕЕВНА | 270800.62 | ССБ-14-1 | 2015-02-25 14:25:50 | 0 | 0% |
| 52 | АЛЕКСАНДРОВА ЕЛЕНА АНАТОЛЬЕВНА | 210100.62 | АНб-14-2 | 2015-03-03 06:10:49 | 0 | 0% |
| 53 | КОСУХИН ВЛАДИСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ | 270800.62 | ССБ-14-1 | 2015-02-25 14:25:50 | 0 | 0% |
| 54 | ПАКЛИНА МАРИЯ АНДРЕЕВНА | 270800.62 | ССб-14-2 | 2015-02-27 13:15:29 | 0 | 0% |
| 55 | САЛЬНИКОВ ГЕННАДИЙ ХАРЛАМПИЕВИЧ | 23.05.01 | ГНТ-14-1 | 2015-02-25 09:24:15 | 0 | 0% |
| 56 | ДЯТЛОВСКИЙ ВЛАДИМИР АНДРЕЕВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-2 | 2015-03-03 06:04:36 | 0 | 0% |
| 57 | МЕЛЕШИН НИКОЛАЙ ОЛЕГОВИЧ | 210100.62 | АНБ-14-1 | 2015-03-04 13:12:34 | 0 | 0% |
| 58 | БАСАРЫГИН ДМИТРИЙ АНДРЕЕВИЧ | 210100.62 | АНб-14-2 | 2015-03-03 06:10:49 | 0 | 0% |



Приложение В. Список вузов – участников Открытой международной студенческой Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика»

1. Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
2. Алтайский государственный университет
3. Альметьевский филиал Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева - КАИ
4. Амурский государственный университет
5. Астраханский инженерно-строительный институт
6. Балашовский институт (филиал) Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского
7. Балтийский государственный технический университет "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова
8. Башкирский государственный университет
9. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
10. Березниковский филиал Пермского национального исследовательского политехнического университета
11. Бирский филиал Башкирского государственного университета
12. Брянский государственный аграрный университет
13. Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского (филиал, г. Ярославль)
14. Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет
15. Волгоградский государственный университет
16. Волгодонский инженерно-технический институт - филиал Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ"
17. Воронежская государственная лесотехническая академия
18. Воронежский государственный университет инженерных технологий
19. Воронежский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации
20. Государственный Медицинский университет Туркменистана
21. Государственный энергетический институт Туркменистана
22. Дагестанский государственный технический университет
23. Дальневосточный государственный университет путей сообщения
24. Дальневосточный федеральный университет
25. Забайкальский государственный университет
26. Забайкальский институт железнодорожного транспорта - филиал Иркутского государственного университета путей сообщения
27. Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова
28. Иркутский государственный технический университет
29. Казанский государственный архитектурно-строительный университет
30. Казанский государственный энергетический университет
31. Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ
32. Казахский национальный технический университет имени К.И.Сатпаева
33. Калмыцкий государственный университет
34. Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского
35. Каменский институт (филиал) Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова
36. Камский институт гуманитарных и инженерных технологий
37. Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет
38. Красноярский институт железнодорожного транспорта - филиал Иркутского государственного университета путей сообщения
39. Кубанский государственный технологический университет
40. Кубанский государственный университет
41. Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
42. Курский институт социального образования (филиал) Российского государственного социального университета
43. Кыргызско-Российский Славянский университет
44. Лесосибирский филиал Сибирского государственного технологического университета
45. Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова
46. Майкопский государственный технологический университет
47. Международный университет нефти и газа
48. Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева
49. Московская государственная академия водного транспорта
50. Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)
51. Московский государственный строительный университет
52. Мурманский государственный технический университет
53. Национальный исследовательский Томский политехнический университет
54. Национальный исследовательский университет "МЭИ"
55. Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия
56. Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) Казанского национального исследовательского технологического университета
57. Новосибирский государственный технический университет
58. Обнинский институт атомной энергетики - филиал Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ"
59. Омский государственный технический университет
60. Омский институт водного транспорта (филиал) Сибирского государственного университета водного транспорта
61. Омский филиал Военной академии тыла и транспорта
62. Оренбургский государственный аграрный университет
63. Орловский государственный аграрный университет
64. Орловский государственный университет
65. Пензенский государственный технологический университет
66. Пензенский государственный университет
67. Пермский государственный национальный исследовательский университет
68. Пермский национальный исследовательский политехнический университет
69. Поволжский государственный технологический университет
70. Политехнический институт (филиал) Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова в г. Мирном
71. Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
72. Псковский государственный университет
73. Российский государственный гидрометеорологический университет
74. Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина
75. Российский университет дружбы народов
76. Ростовский государственный строительный университет
77. Рубцовский индустриальный институт (филиал) Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова
78. Рязанский институт (филиал) Московского государственного машиностроительного университета (МАМИ)
79. Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)
80. Самарский государственный университет путей сообщения (СамГУПС)
81. Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
82. Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)
83. Санкт-Петербургский государственный университет
84. Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
85. Сахалинский государственный университет
86. Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
87. Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова
88. Северо-Кавказский федеральный университет
89. Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева
90. Сибирский государственный индустриальный университет
91. Сибирский государственный университет водного транспорта
92. Сибирский государственный университет геосистем и технологий
93. Сочинский государственный университет
94. Сочинский филиал Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ)
95. Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета
96. Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта
97. Тверская государственная сельскохозяйственная академия
98. Тихоокеанский государственный университет
99. Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
100. Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого
101. Тульский государственный университет
102. Туркменский государственный архитектурно-строительный институт
103. Туркменский государственный университет имени Махтумкули
104. Туркменский сельскохозяйственный университет
     имени С.А.Ниязова
105. Тюменский государственный нефтегазовый университет (ТюмГНГУ)
106. Тюменский государственный университет
107. Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова
108. Ульяновское высшее авиационное училище гражданской авиации (институт)
109. Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
110. Уфимский государственный авиационный технический университет
111. Уфимский государственный нефтяной технический университет
112. Ухтинский государственный технический университет
113. Филиал Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева в г. Белово
114. Филиал Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева в г. Междуреченске
115. Филиал Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева в г. Прокопьевске
116. Филиал МГУ имени М.В.Ломоносова в г. Душанбе
117. Филиал Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина в г. Ташкенте
118. Филиал Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова в г. Северодвинске Архангельской области
119. Филиал Тюменского государственного нефтегазового университета в городе Нижневартовске
120. Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Октябрьском
121. Филиал Южно-Уральского государственного университета (национального исследовательского университета) в г. Миассе
122. Хакасский технический институт - филиал Сибирского федерального университета
123. Челябинский государственный университет
124. Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева
125. Юго-Западный государственный университет
126. Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И.Платова
127. Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
128. Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета
129. Ярославская государственная сельскохозяйственная академия
130. Ярославский государственный технический университет
131. Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова