

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

**Открытая международная студенческая
Интернет-олимпиада
по дисциплине «Физика»**

**Аналитический отчет по результатам
I вузовского тура**

Оглавление

1. Количественные показатели участия студентов в Открытой международной Интернет-олимпиаде по дисциплине «Физика».....	6
2. Классификация олимпиадных заданий по дисциплине «Физика».....	9
2.1. Уровни компетентности.....	9
2.2. Перечень предметных компетенций по дисциплине «Физика».....	9
2.3. Методика расчета баллов для участников первого тура Открытой международной Интернет-олимпиады.....	9
2.4. Карты элементов содержания олимпиадных заданий по дисциплине «Физика»	10
2.4.1. Направления «Лесохозяйственное и сельскохозяйственное» и «Технико-технологическое».....	10
3. Результаты Открытой международной Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика»... 18	
3.1. Направление «Технико-технологическое».....	18
Приложение А. Задания	27
Направления «Лесохозяйственное и сельскохозяйственное» и «Технико-технологическое»... 27	
Приложение Б. Рейтинг-листы	41
Направление «Технико-технологическое».....	41
Приложение В. Список вузов – участников Открытой международной студенческой Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика».....	45

Одной из основных задач вузовского олимпиадного движения является выявление талантливой, ярко мыслящей и проявляющей творческие способности молодежи. Возможности современных Интернет-технологий лежат в основе организации Интернет-олимпиады и позволяют значительному числу студентов независимо от территориального расположения и материальных возможностей заявить о себе, продемонстрировать свои знания, умения и владение предметными компетенциями.

Интернет-олимпиада дает возможность оценить умение творчески мыслить, способствует саморазвитию молодежи, повышает инфокоммуникационную культуру студентов и преподавателей. Участие в олимпиадах воодушевляет студентов на более глубокое изучение дисциплин и применение полученных знаний на практике.

Тематическое наполнение олимпиадных заданий реализует различные уровни компетентности, что дает возможность судить о способности решать практико-ориентированные задачи, используя физические знания и методы, анализировать использованные методы решения, интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной задачи.

Олимпиадные задания по дисциплине «Физика» подбирались для следующих направлений:

- «Лесохозяйственное и сельскохозяйственное»;
- «Технико-технологическое»;
- «Специализированное (с углубленным изучением дисциплины)».

На I тур были представлены задания по 5 разделам курса физики:

- механика;
- молекулярная физика и термодинамика;
- электричество и магнетизм;
- механические и электромагнитные колебания и волны;
- волновая и квантовая оптика.

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

Анализ результатов вузовского тура по дисциплине проведен для каждого направления, 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 студентов вуза по проценту набранных баллов;
- рейтинг-листы.

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

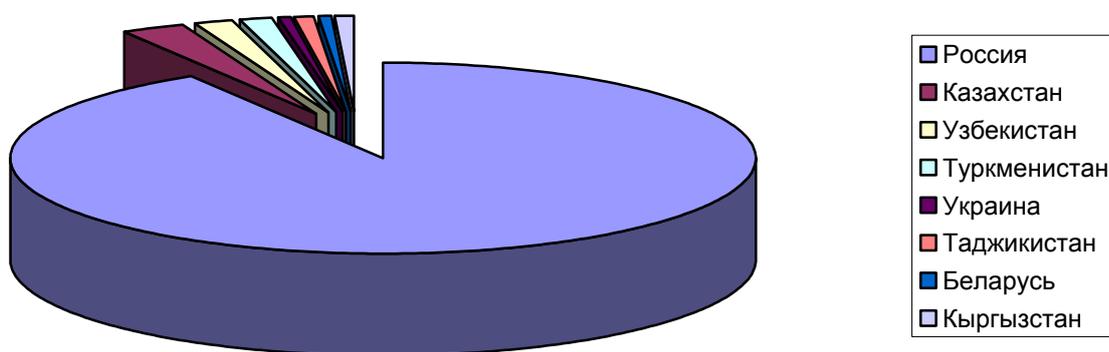
Результаты Открытой международной Интернет-олимпиады выложены на именных страницах вузов-участников в виде кратких и подробных рейтинг-листов.

В предлагаемом аналитическом отчете дается анализ результатов студентов первого вузовского тура Открытой международной Интернет-олимпиады для образовательного учреждения – участника Интернет-олимпиады.

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

В первом туре по дисциплине «Физика» приняло участие 2646 студентов из 140 вузов из 8 стран.

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

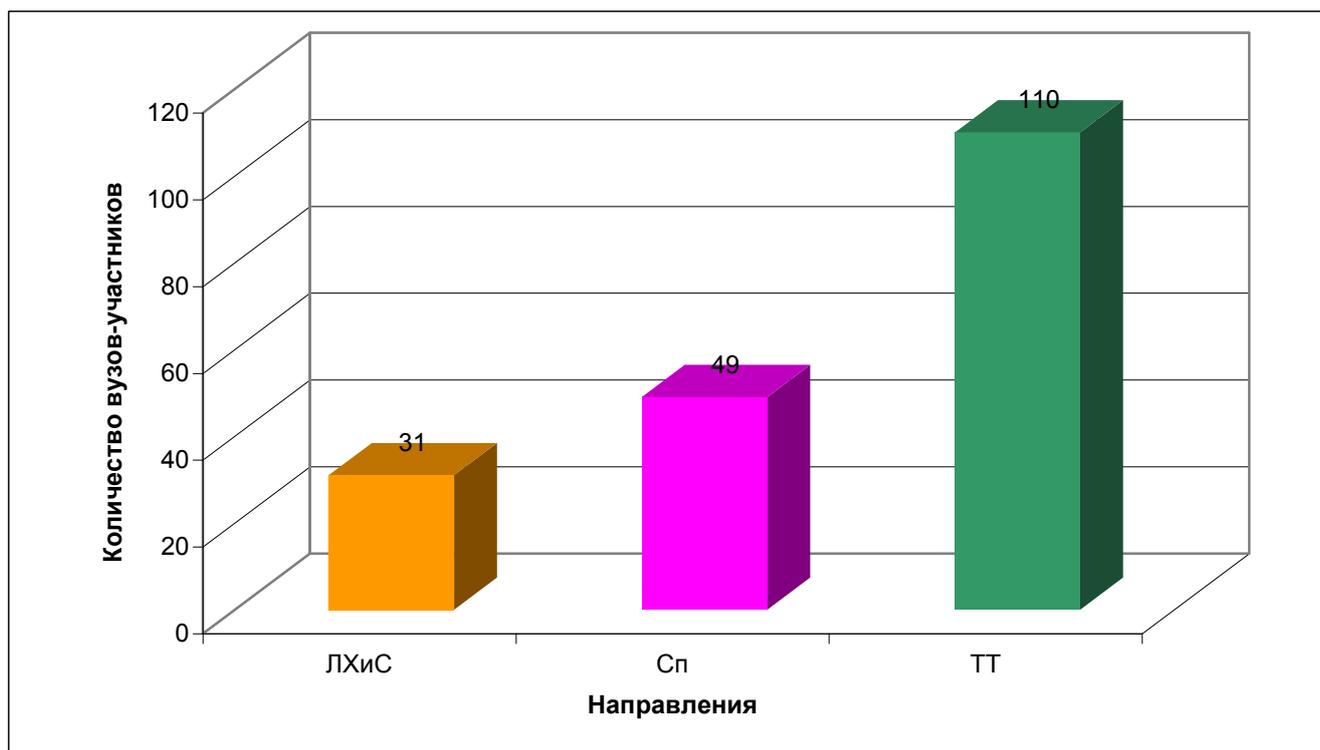


№ п/п	Название страны-участника	Количество вузов-участников	Количество участников
1	Россия	128	2470
2	Казахстан	4	71
3	Узбекистан	2	56
4	Туркменистан	2	12
5	Украина	1	5
6	Таджикистан	1	7
7	Беларусь	1	10
8	Кыргызстан	1	15

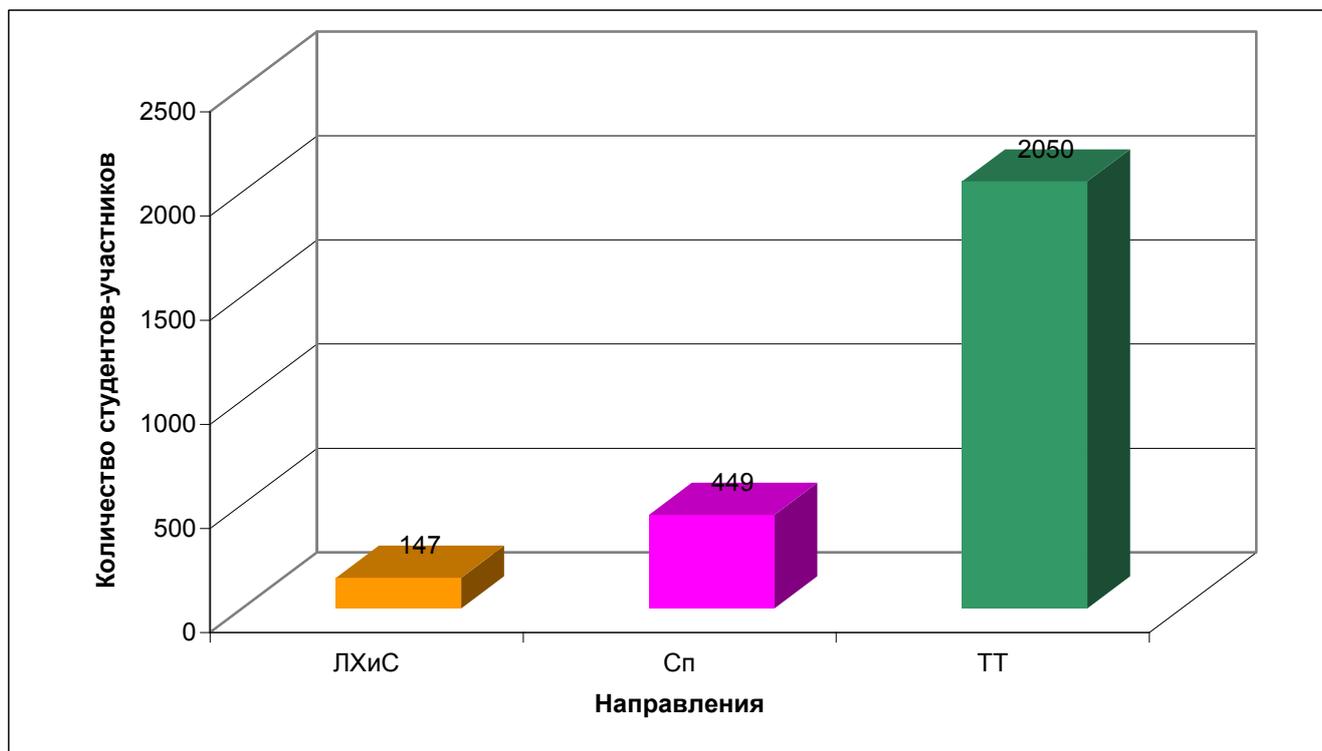
Для более объективной оценки выделены три направления: «Лесохозяйственное и сельскохозяйственное» (ЛХиС), «Технико-технологическое» (ТТ), «Специализированное (с углубленным изучением дисциплины)» (Сп). Для каждого направления сформирован уникальный тематический набор заданий (Приложение А).

В разделе приводятся количественные показатели участия в Интернет-олимпиаде как по вузам, так и по студентам по выделенным направлениям.

Распределение вузов-участников Интернет-олимпиады по направлениям Дисциплина «Физика»



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



2. Классификация олимпиадных заданий по дисциплине «Физика»

В рамках первого тура Открытой международной студенческой Интернет-олимпиады задания по дисциплине «Физика» классифицированы по трем уровням компетентности, сформулированы требования к каждому уровню компетентности и предложен перечень предметных компетенций для оценки их сформированности.

В данном разделе приводятся карты элементов содержания олимпиадных заданий по направлениям подготовки.

2.1. Уровни компетентности

Уровни компетентности	Код	Требования к уровню компетентности
Базовый	1	воспроизведение типовых ситуации, выделение основных ее элементов, выбор основных законов, использование их в решении поставленной задачи и 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

2.2. Перечень предметных компетенций по дисциплине «Физика»

Код предметной компетенции	Предметные компетенции
1	способность формулировать проблемы на языке физики
2	способность решать проблемы в области физики, используя на практике знания физических законов, принципы
3	способность использовать физико-математические методы анализа результатов решения проблемы в области физики способность анализировать использованные методы решения
4	способность интерпретировать полученные результаты с учётом поставленной проблемы

2.3. Методика расчета баллов для участников первого тура Открытой международной Интернет-олимпиады

При подсчете набранных студентом баллов учитывается коэффициент решаемости задания.

Балл за верно выполненное j -ое задание B_j зависит от коэффициента решаемости этого задания.

Весовой коэффициент B_j равен:

$$B_j = \begin{cases} 4; & \text{если } k_j \leq 0,08, \\ 3; & \text{если } 0,08 < k_j \leq 0,2, \\ 2; & \text{если } 0,2 < k_j \leq 0,35, \\ 1; & \text{если } 0,35 < k_j, \end{cases}$$

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

Таким образом, набранный балл i -ого студента

$$m_i = \sum_{j=1}^{20} B_j \cdot \alpha_{ij},$$

где $\alpha_{ij} = 1$, если i -ый студент верно решил j -ое задание, и $\alpha_{ij} = 0$ в противном случае.

Максимально возможный результат $M = \sum_{j=1}^{20} B_j$.

Отсюда индивидуальный результат студента в процентах равен:

$$D_i = \frac{m_i}{M} \cdot 100\% = \frac{\sum_{j=1}^{20} B_j \cdot \alpha_{ij}}{\sum_{j=1}^{20} B_j} \cdot 100\%.$$

Примечание. Участникам первого тура олимпиады по дисциплине «Физика» предлагаются к решению задания, объединенные в одно общее задание. При этом правильный ответ на каждое предшествующее задание является предварительным этапом решения последующего задания. Если ответ на предшествующее задание неправильный, то последующие ответы не учитываются, даже если они «угаданы» верно.

2.4. Карты элементов содержания олимпиадных заданий по дисциплине «Физика»

2.4.1. Направления «Лесохозяйственное и сельскохозяйственное» и «Технико-технологическое»

Номер задания	Уровень компетентности	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: свойства силы трения, формулу модуля момента силы относительно неподвижной точки, работы силы уметь: применять уравнение моментов сил относительно неподвижной точки, определять работу силы
2	Повышенный	1,2	Механика	знать: свойства силы трения, формулу модуля момента силы относительно неподвижной точки, работы силы уметь: применять уравнение моментов сил относительно неподвижной точки, определять работу силы
3	Базовый	1,2	Механика	знать: свойства силы трения, формулу работы силы уметь: определять работу силы
4	Высокий	1,2,3	Механика	знать: формулу кинетической энергии, закон сохранения и превращения энергии уметь: применять закон сохранения и превращения энергии владеть: навыками математического исследования физических ситуаций
5	Повышенный	1,2	Молекулярная физика и термодинамика	знать: определение теплоемкости и удельной теплоемкости

Номер задания	Уровень компетентности	Код предметной компетенции	Элементы содержания дисциплины, необходимые для формирования предметных компетенций	В соответствии с заявленным уровнем компетентности студент должен...
				вещества, коэффициента теплоотдачи через поверхность нагретого тела, закон теплообмена уметь: записывать уравнение теплового баланса
6	Повышенный	1,2	Молекулярная физика и термодинамика	знать: определение теплоемкости и удельной теплоемкости вещества, коэффициента теплоотдачи через поверхность нагретого тела, закон теплообмена уметь: использовать уравнение теплового баланса для определения скорости уменьшения температуры нагретого тела
7	Повышенный	1,2	Молекулярная физика и термодинамика	знать: закон сохранения энергии, закон теплообмена уметь: использовать уравнение теплового баланса и начальные условия для определения зависимости от времени температуры тела при его охлаждении
8	Высокий	1,2,3	Молекулярная физика и термодинамика	знать: определение скорости уменьшения температуры нагретого тела, характерное время уменьшения разности температур нагретого

Номер задания	Уровень компетентности	Код предметной компетенции	Элементы содержания дисциплины, необходимые для формирования предметных компетенций	В соответствии с заявленным уровнем компетентности студент должен...
				<p>тела и окружающей среды уметь: определять характерное время уменьшения разности температур нагретого тела и окружающей среды владеть: способностью проводить физико-математические размышления для определения характерного времени охлаждения нагретого тела</p>
9	Базовый	1,2	<p>Электричество и магнетизм. Электростатика</p>	<p>знать: формулу потока вектора напряженности электрического поля через произвольную поверхность уметь: определять поток вектора напряженности неоднородного электрического поля через произвольную поверхность</p>
10	Повышенный	1,2	<p>Электричество и магнетизм. Электростатика</p>	<p>знать: определение линейной плотности заряда, принцип суперпозиции и теорему Гаусса для электростатического поля в вакууме уметь: использовать принцип суперпозиции и теорему Гаусса для электростатического поля в вакууме для определения поток вектора</p>

Номер задания	Уровень компетентности	Код предметной компетенции	Элементы содержания дисциплины, необходимые для формирования предметных компетенций	В соответствии с заявленным уровнем компетентности студент должен...
				напряженности данного поля
11	Высокий	1,2,3	Электричество и магнетизм. Электростатика	<p>знать: определение силовых линий и теорему Гаусса для электростатического поля в вакууме</p> <p>уметь: использовать определение силовых линий и теорему Гаусса для электростатического поля в вакууме для расчета поток вектора напряженности данного поля через сечения трубки, образующими которой являются силовые линии</p> <p>владеть: способностью проводить физико-математические размышления, требующие обобщения</p>
12	Высокий	1,2,3	Электричество и магнетизм. Электростатика	<p>знать: определение силовой характеристики электростатического поля и поверхностной плотности заряда и принцип суперпозиции для электростатических сил</p> <p>уметь: определять силу взаимодействия заряженных тел</p> <p>владеть: способностью проводить физико-математические размышления,</p>

Номер задания	Уровень компетентности	Код предметной компетенции	Элементы содержания дисциплины, необходимые для формирования предметных компетенций	В соответствии с заявленным уровнем компетентности студент должен...
				требующие обобщения и интуиции
13	Повышенный	2,3	Электричество и магнетизм. Магнетизм	знать: формулу индукции магнитного поля прямого тока, силы Лоренца, свойства силы Лоренца, второй закон Ньютона уметь: использовать второй закон Ньютона для записи уравнения движения заряженной частицы в магнитном поле, учитывая свойства силы Лоренца, в проекциях на выбранную ось координат
14	Повышенный	1,2,3	Электричество и магнетизм. Магнетизм	знать: определение проекции скорости на оси координат, свойства силы Лоренца уметь: использовать уравнение движения заряженной частицы в магнитном поле прямого тока в проекциях на ось координат, направленную вдоль проводника с током, для определения зависимости расстояния частицы от провода в ходе ее движения
15	Базовый	1,2	Электричество и магнетизм. Магнетизм	знать: определение траектории (орбиты) движения частицы, понятие центра орбиты

Номер задания	Уровень компетентности	Код предметной компетенции	Элементы содержания дисциплины, необходимые для формирования предметных компетенций	В соответствии с заявленным уровнем компетентности студент должен...
				уметь: определять параметры орбиты в процессе движения заряженной частицы в магнитном поле прямого тока
16	Базовый	1,2	Электричество и магнетизм. Магнетизм	знать: определение траектории (орбиты) движения частицы уметь: определять параметры орбиты в процессе движения заряженной частицы в магнитном поле прямого тока
17	Повышенный	1,2	Волновая и квантовая оптика	знать: свойства фотонного газа, первое начало термодинамики, условие протекания необратимого адиабатического процесса уметь: определять изменение температуры при необратимом адиабатическом расширении фотонного газа
18	Высокий	1,2,3	Волновая и квантовая оптика	знать: свойства фотонного газа, уравнение состояния фотонного газа, первое начало термодинамики, определение энтропии, теорему Нернста – Планка уметь: получать термодинамические соотношения для энтропии фотонного газа владеть:

Номер задания	Уровень компетентности	Код предметной компетенции	Элементы содержания дисциплины, необходимые для формирования предметных компетенций	В соответствии с заявленным уровнем компетентности студент должен...
				способностью проводить физико-математические размышления, требующие обобщения
19	Повышенный	1,2	Волновая и квантовая оптика	<p>знать: свойства фотонного газа, условие протекания обратимого адиабатического процесса</p> <p>уметь: определять изменение температуры при обратимом адиабатическом расширении фотонного газа</p>
20	Повышенный	1,2	Волновая и квантовая оптика	<p>знать: свойства фотонного газа, условия протекания необратимого и обратимого адиабатического охлаждения фотонного газа</p> <p>уметь: определять соотношение между изменениями температуры при необратимом и обратимом адиабатическом расширении фотонного газа</p>

3. 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; 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.

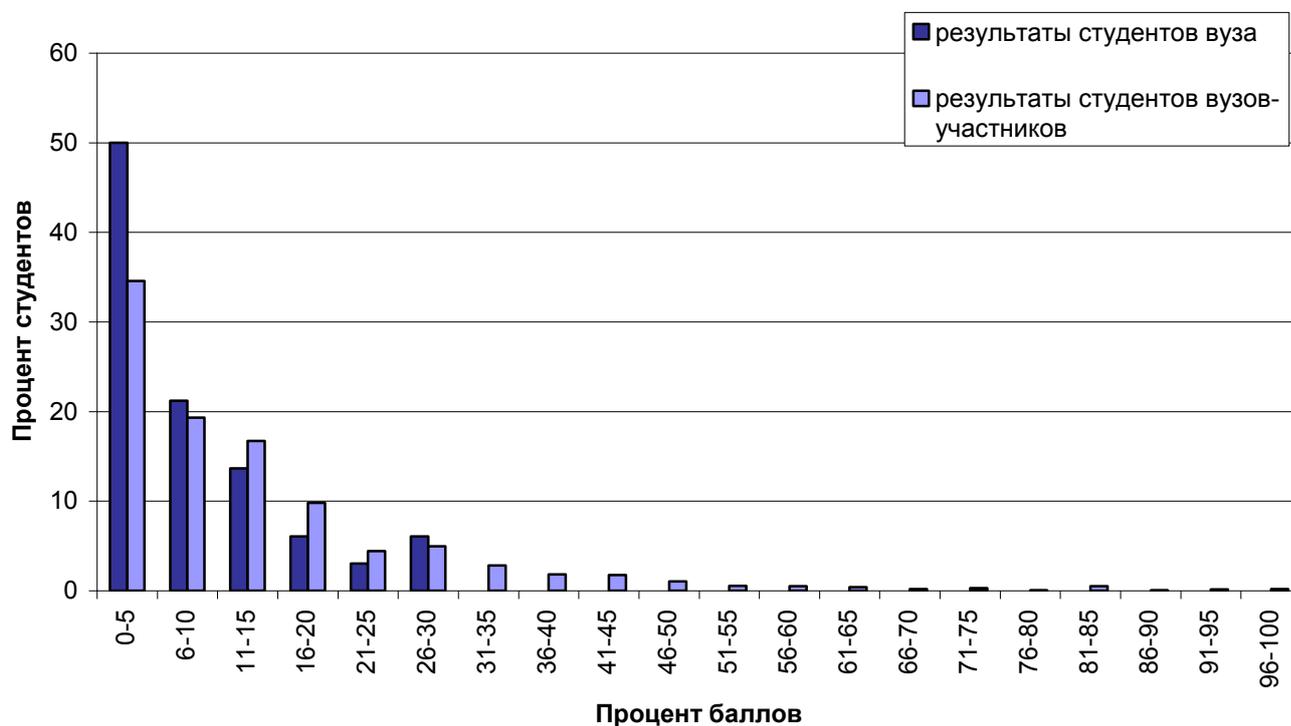
На основании значений коэффициентов решаемости заданий установлены весовые коэффициенты каждого задания.

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.

3.1. Направление «Технико-технологическое»

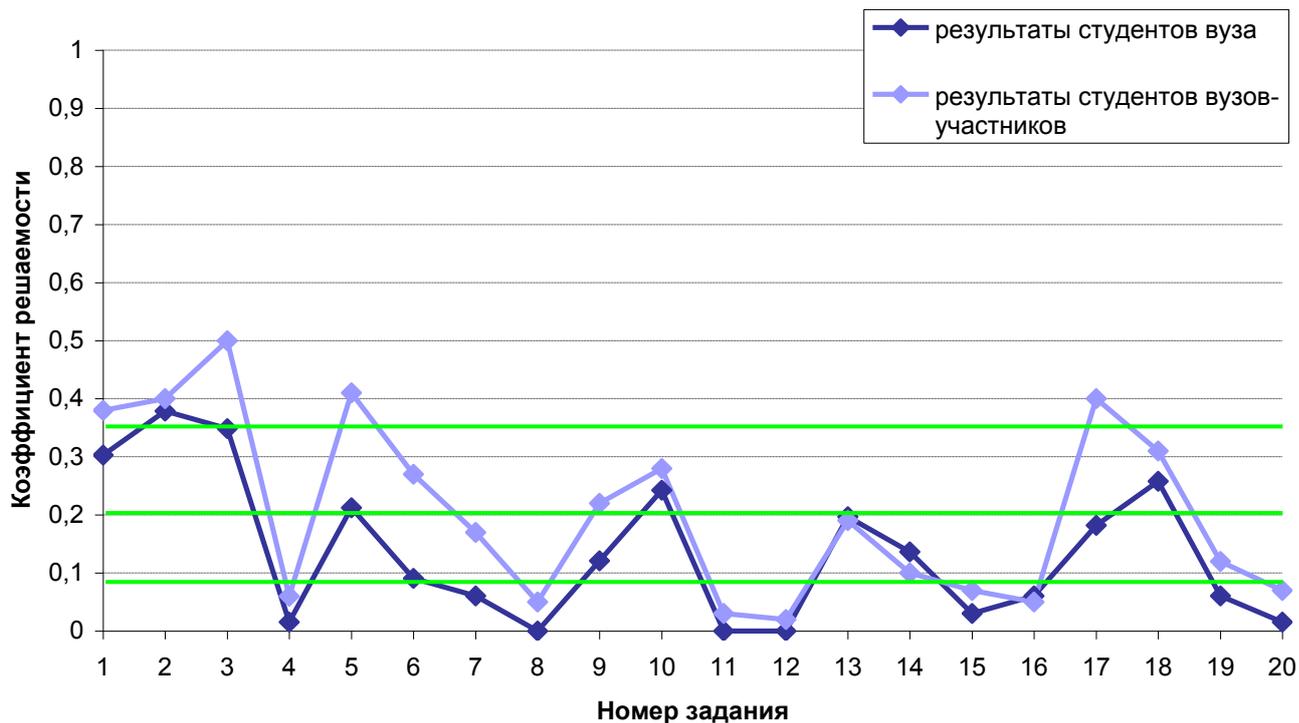
В данном разделе показан общий результат образовательного учреждения «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в рамках I тура Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» с наложением на общий результат вузов-участников в данном направлении.

Диаграмма распределения результатов студентов-участников
Дисциплина «Физика»
Направление «Технико-технологическое»



На диаграмме представлено распределение результатов по проценту набранных баллов 2050 студентов из 110 вузов, участвовавших в Интернет-олимпиаде. Результаты студентов образовательного учреждения «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» выделены темным тоном.

Карта коэффициентов решаемости заданий
Дисциплина «Физика»
Направление «Технико-технологическое»

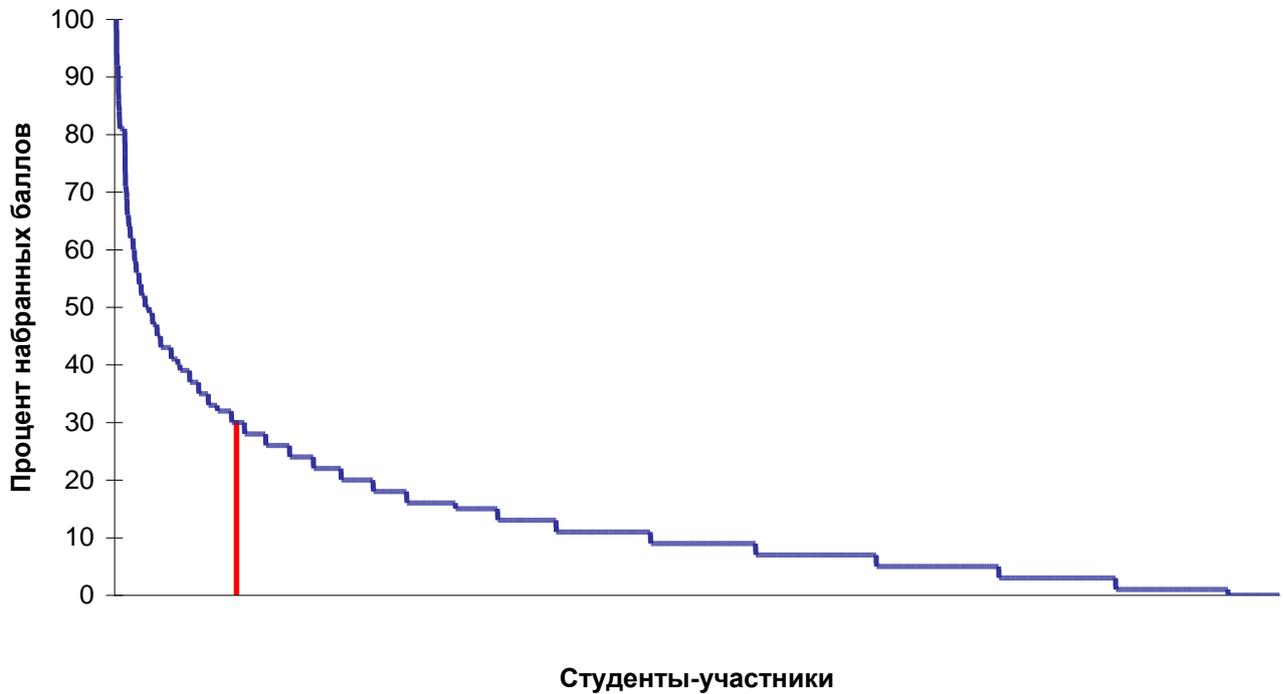


Для установления значения весового коэффициента отдельного задания карта коэффициентов решаемости разделена на 4 зоны: от 0 до 0,08; от 0,08 до 0,2; от 0,2 до 0,35; от 0,35 до 1, что позволяет согласно разработанной методике расчета баллов присвоить каждому заданию весовой коэффициент в зависимости от попадания в выделенные зоны.

Таблица соответствия заданий установленным весовым коэффициентам

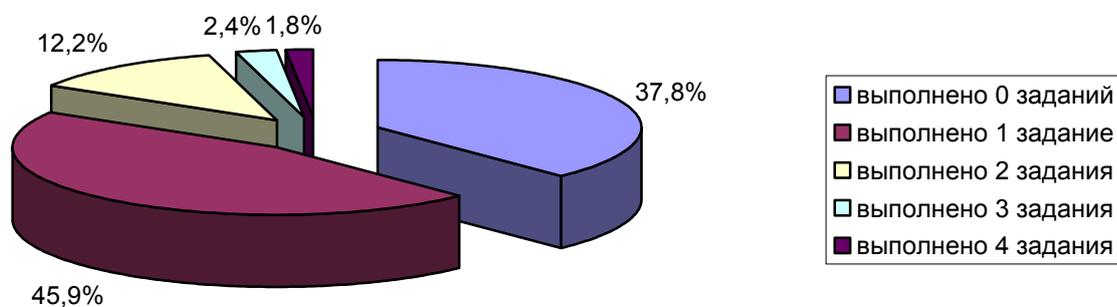
№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Весовой коэффициент	1	1	1	4	1	2	3	4	2	2	4	4	3	3	4	4
№ задания	17	18	19	20												
Весовой коэффициент	1	2	3	4												

Диаграмма ранжирования
результатов студентов вузов- участников по проценту набранных баллов
Дисциплина «Физика»
Направление «Технико-технологическое»

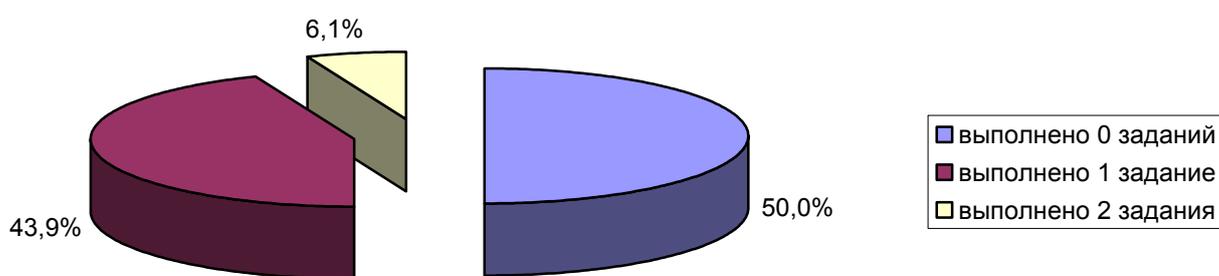


На диаграмме представлены результаты участников по проценту набранных баллов для 2050 студентов из 110 вузов, участвовавших в Интернет-олимпиаде по дисциплине «Физика» в направлении «Технико-технологическое». Максимальный результат участника из образовательного учреждения «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» выделен темным цветом.

Показатели выполнения заданий базового уровня компетентности Вузы-участники



«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



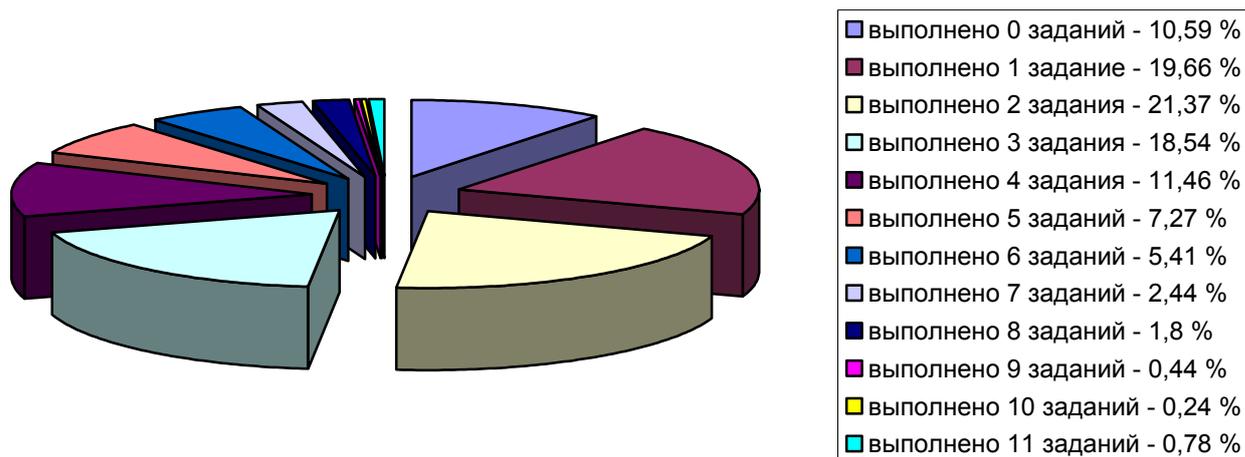
В образовательном учреждении «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в рамках проведения Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» по направлению «Технико-технологическое» получено 66 результатов тестирования, причем доля студентов, решивших

-одно задание базового уровня, составила 43,9%,

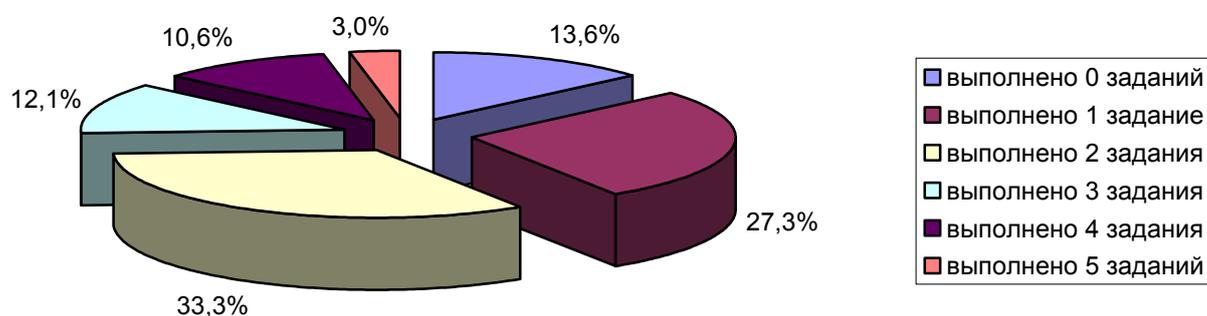
-два задания базового уровня, – 6,1%.

Доля студентов, не выполнивших ни одного задания базового уровня, составила 50,0%.

Показатели выполнения заданий повышенного уровня компетентности Вузы-участники



«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

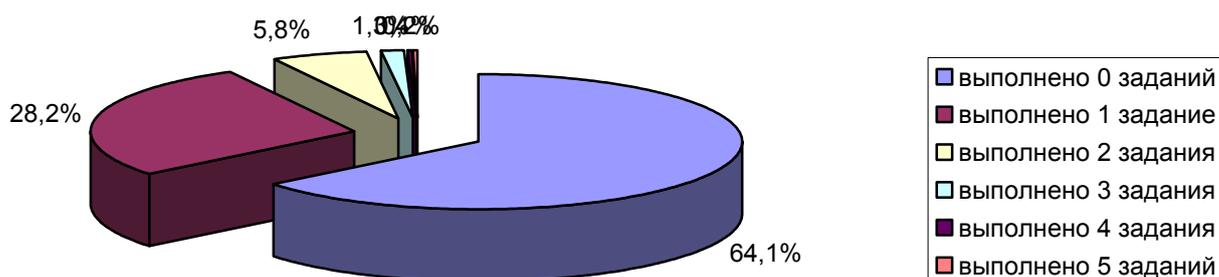


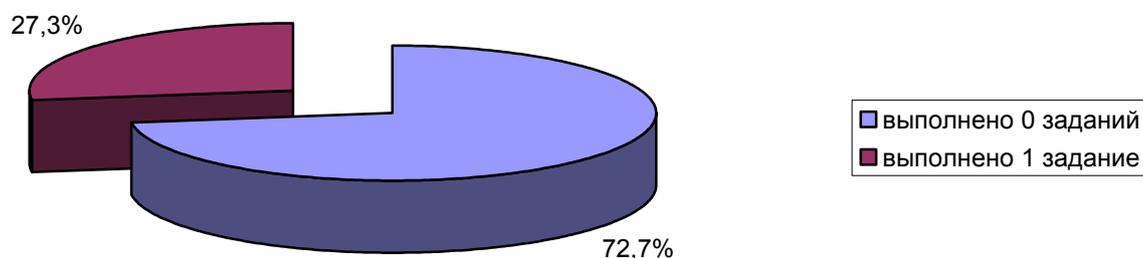
В образовательном учреждении «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в рамках проведения Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» по направлению «Технико-технологическое» получено 66 результатов тестирования, причем доля студентов, решивших

- одно задание повышенного уровня, составила 27,3%,
- два задания повышенного уровня, – 33,3%,
- три задания повышенного уровня, – 12,1%,
- четыре задания повышенного уровня, – 10,6%,
- пять заданий повышенного уровня, – 3,0%.

Доля студентов, не выполнивших ни одного задания повышенного уровня, составила 13,6%.

Показатели выполнения заданий высокого уровня компетентности Вузы-участники



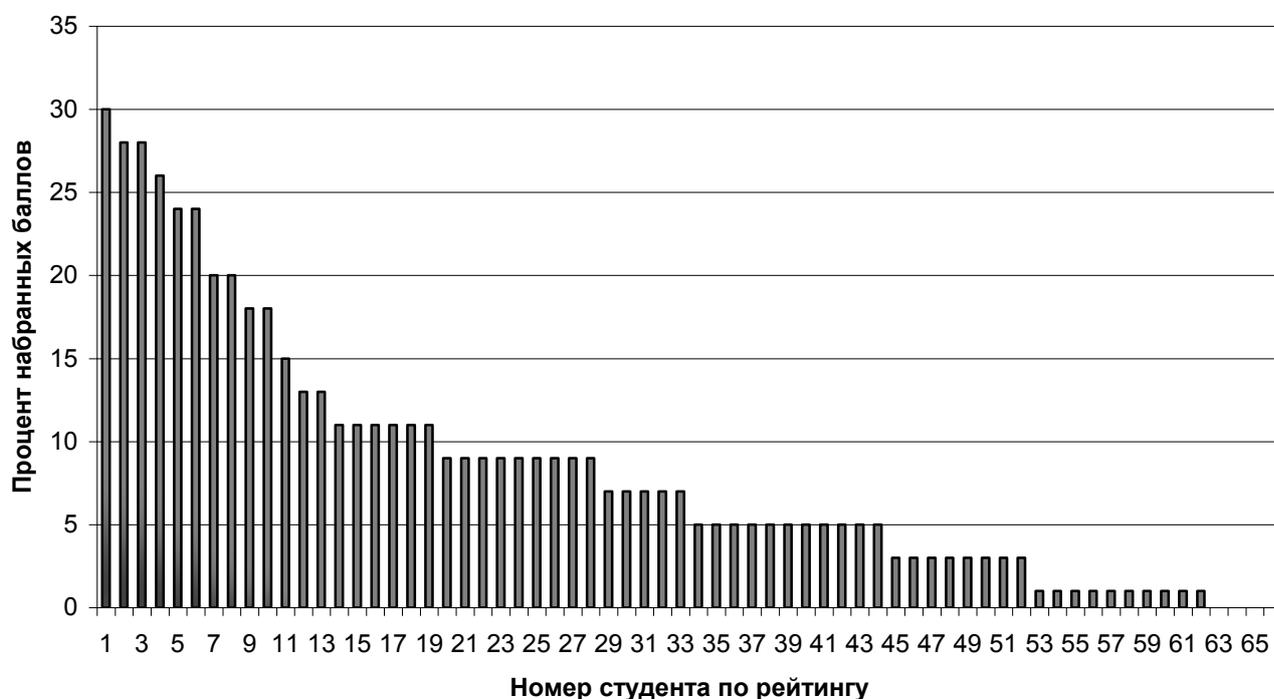


В образовательном учреждении «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» в рамках проведения Интернет-олимпиады по дисциплине «Физика» по направлению «Технико-технологическое» получено 66 результатов тестирования, причем доля студентов, решивших

-одно задание высокого уровня, составила 27,3%.

Доля студентов, не выполнивших ни одного задания высокого уровня, составила 72,7%.

**Диаграмма ранжирования студентов
образовательного учреждения «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
по проценту набранных баллов
Дисциплина «Физика»
Направление «Технико-технологическое»**



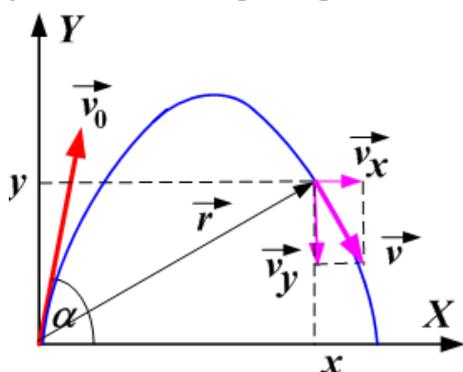
Полные рейтинг-листы студентов по направлению «Технико-технологическое» приведены в Приложении Б.

Приложение А. Задания

Направления «Лесохозяйственное и сельскохозяйственное» и «Технико-технологическое»

Задача 1.

Камень бросили с начальной скоростью \vec{v}_0 под таким углом α к горизонту, что расстояние от него до точки бросания в течение полета все время возрастало. Если в момент времени t в точке траектории, находящейся на спадающем ее участке, вектор скорости \vec{v} перпендикулярен радиус-вектору \vec{r} (см. рис.), то



- 1) x и y координаты камня в этот момент можно определить уравнениями ...
- 2) в этот момент времени проекции скорости v_x и v_y камня относятся как ...
- 3) квадратное уравнение для момента времени t , когда это происходит, имеет вид ...

(Камень бросают с небольшой скоростью, сопротивлением воздуха можно пренебречь).

Ответ: 1)
$$\begin{cases} x = v_0 t \cos \alpha \\ y = v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2} \end{cases}; \quad 2) \frac{v_x}{v_y} = -\frac{y}{x};$$

3) $g^2 t^2 - (3gv_0 \sin \alpha)t + 2v_0^2 = 0.$

Задача 2.

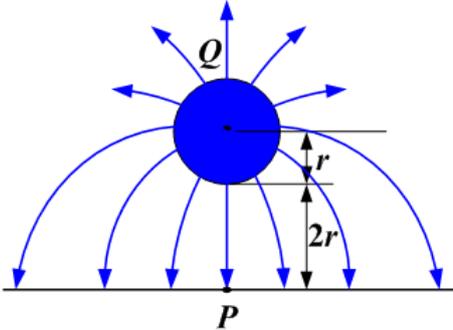
На диаграмме $S - T$ процесс, проводимый с системой, представлен отрезком прямой $S = a + bT$, где S – энтропия системы, a и b – константы. Если в ходе обратимого процесса температура T увеличивается от T_0 до $3T_0$, то

- 1) Малое количество теплоты δQ , полученное системой при изменении температуры на dT , равно ...
- 2) Количество теплоты Q , полученное системой в указанном процессе, определяется выражением ...

Ответ: 1) $\delta Q = bT dT$; 2) $Q = 4bT_0^2.$

Задача 3.

Пластмассовый шарик радиусом r и зарядом $Q > 0$, равномерно распределенным по объему, подвешен на диэлектрической нити над горизонтальной бесконечно протяженной проводящей не заряженной плоскостью (см. рис.)



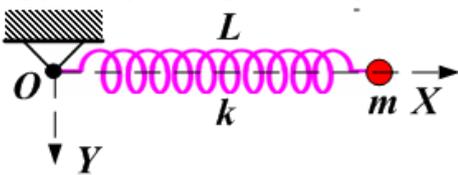
Если нижняя точка шарика отстоит от плоскости на расстоянии $2r$, то

- 1) Напряженность E_1 электрического поля, созданного зарядом Q в точке P , находящейся в непосредственной близости от плоскости, равна ...
- 2) Напряженность E результирующего электрического поля в точке P равна ...
- 3) Плотность σ индуцированных поверхностных зарядов в области под шариком равна ...

Ответ: 1) $E_1 = \frac{1}{36\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2}$; 2) $E = \frac{1}{18\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2}$; 3) $\sigma = -\frac{1}{18\pi} \frac{Q}{r^2}$.

Задача 4.

Один конец легкой слабой пружины в нерастянутом состоянии шарнирно закреплен в точке O , ко второму концу прикреплен шарик массой m . Если пружину с шариком привести в горизонтальное положение (см.рис.)



и отпустить, то

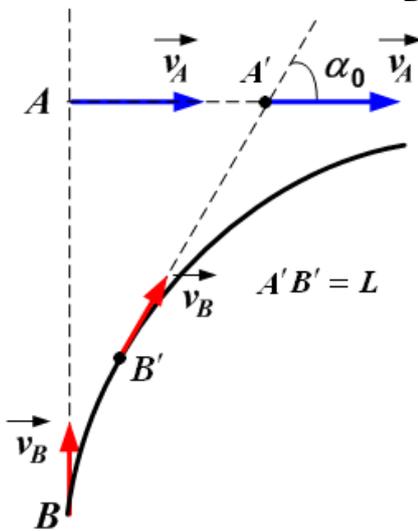
- 1) Проекция уравнения движения шарика на оси OX и OY , при условии $\sqrt{x^2 + y^2} \gg L$, имеют вид ...
 - 2) С использованием начальных условий решение этих уравнений представлено виде ...
 - 3) Для шарика в нижней точке траектории ...
- (Жесткость пружины k , ее длина в недеформированном состоянии L . Слабость пружины означает, что ее удлинение $\Delta L \gg L$).

Ответ: 1) $m \frac{d^2 x}{dt^2} = -kx$; 2) $x(t) = L \cos \sqrt{\frac{k}{m}} t$; $x(t) = 0$
 $m \frac{d^2 y}{dt^2} = -ky + mg$; 3) $y(t) = \frac{mg}{k} \left(1 - \cos \sqrt{\frac{k}{m}} t \right)$; $y(t) = \frac{mg}{k}$.

Задача 5.

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

Из леса по прямолинейному шоссе, перпендикулярному к опушке леса, с постоянной скоростью v_A выезжает автобус. По луку вдоль опушки леса с постоянной скоростью $v_B < v_A$ едет велосипедист (см. рис.).



Велосипедист увидел автобус и тотчас устремился за ним в погоню. Скорость велосипеда v_B постоянна по величине и все время направлена в ту точку, где находится в данный момент автобус. Вначале расстояние между автобусом и велосипедом уменьшается, затем начинает возрастать.

Если минимальное расстояние $A'B'$ между автобусом и велосипедом составляет L , то в этот момент времени значение угла α_0 определяется соотношением ...

а) $\cos \alpha_0 = \frac{v_B}{v_A}$ б) $\cos \alpha_0 = \frac{v_A}{v_B}$ в) $\sin \alpha_0 = \frac{v_B}{v_A}$ г) $\sin \alpha_0 = \frac{v_A}{v_B}$.

Ответ: а).

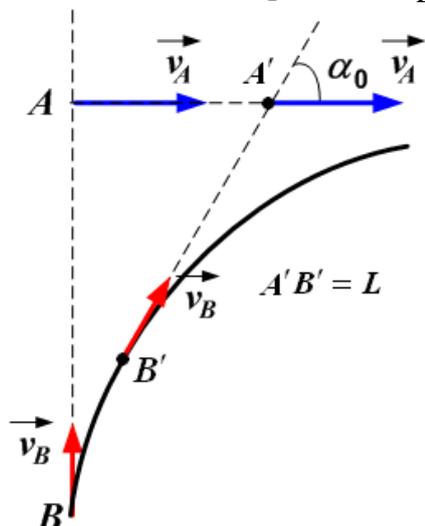
Задача 6.

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

Из леса по прямолинейному шоссе, перпендикулярному к опушке леса, с постоянной скоростью v_A выезжает автобус. По луку вдоль опушки леса с постоянной скоростью $v_B < v_A$ едет велосипедист (см. рис.).



Велосипедист увидел автобус и тотчас устремился за ним в погоню. Скорость велосипеда v_B постоянна по величине и все время направлена в ту точку, где находится в данный момент автобус. Вначале расстояние между автобусом и велосипедом уменьшается, затем начинает возрастать.

Если минимальное расстояние $A'B'$ между автобусом и велосипедом составляет L , то в этот момент времени угловая скорость ω поворота вектора скорости велосипеда определяется равенством ...

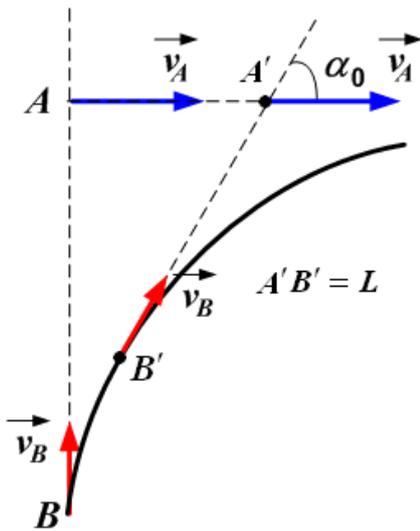
а) $\omega = \frac{\sqrt{v_A^2 - v_B^2}}{L}$ б) $\omega = \frac{v_B \sqrt{v_A^2 - v_B^2}}{v_A L}$ в) $\omega = \frac{v_B}{L}$ г) $\omega = \frac{v_A - v_B}{L}$

Ответ: а).

Задача 7.

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

Из леса по прямолинейному шоссе, перпендикулярному к опушке леса, с постоянной скоростью v_A выезжает автобус. По луку вдоль опушки леса с постоянной скоростью $v_B < v_A$ едет велосипедист (см. рис.).



Велосипедист увидел автобус и тотчас устремился за ним в погоню. Скорость велосипеда v_B постоянна по величине и все время направлена в ту точку, где находится в данный момент автобус. Вначале расстояние между автобусом и велосипедом уменьшается, затем начинает возрастать. Если минимальное расстояние $A'B'$ между автобусом и велосипедом составляет L , то в этот момент времени ускорение a велосипеда определяется выражением ...

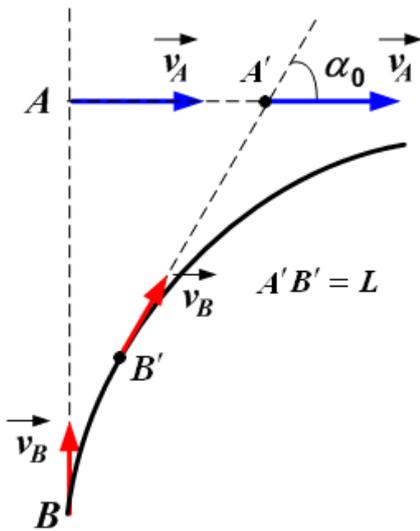
а) $a = \frac{v_B}{L} \sqrt{v_A^2 - v_B^2}$ б) $a = \frac{v_A}{L} \sqrt{v_A^2 - v_B^2}$ в) $a = \frac{v_B^2}{L}$ г) $a = \frac{v_A(v_A - v_B)}{L}$

Ответ: а).

Задача 8.

Задания №5, №6, №7, №8 являются составными частями одного общего задания. При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№7). Если ответ на задание №7 неправильный, то ответ на задание №8 не учитывается, даже если он «угадан» верно.

Из леса по прямолинейному шоссе, перпендикулярному к опушке леса, с постоянной скоростью v_A выезжает автобус. По луку вдоль опушки леса с постоянной скоростью $v_B < v_A$ едет велосипедист (см. рис.).



Велосипедист увидел автобус и тотчас устремился за ним в погоню. Скорость велосипеда v_B постоянна по величине и все время направлена в ту точку, где находится в данный момент автобус. Вначале расстояние между автобусом и велосипедом уменьшается, затем начинает возрастать.

Если минимальное расстояние $A'B'$ между автобусом и велосипедом составляет L , то в этот момент времени выражение для радиуса кривизны R траектории движения велосипеда имеет вид ...

а) $R = \frac{v_B L}{\sqrt{v_A^2 - v_B^2}}$ б) $R = \frac{v_B^2 L}{v_A \sqrt{v_A^2 - v_B^2}}$ в) $R = L$ г) $R = \frac{v_B^2 L}{v_A (v_A - v_B)}$

Ответ: а).

Задача 9.

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

Молярная теплоемкость идеального газа изменяется с температурой по закону $C = \alpha T^2$, где $\alpha = const$.

Если δQ – бесконечно малое количество теплоты, полученной идеальным газом, dU – бесконечно малое приращение её внутренней энергии, δA – элементарная работа, совершенная идеальным газом,

$\nu = \frac{m}{\mu}$ – количество вещества идеального газа,

C_V – его молярная теплоемкость при постоянном объеме, то первое начало термодинамики имеет вид ...

1) $\nu \alpha T^2 dT = \nu C_V dT + p dV$

2) $\nu C_V dT = \nu \alpha T^2 dT + p dV$

3) $\nu \alpha T^2 dT = p dV - \nu C_V dT$

4) $\nu C_V dT = -\nu \alpha T^2 dT - p dV$

Ответ: 1.

Задача 10.

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

Молярная теплоемкость идеального газа изменяется с температурой по закону $C = \alpha T^2$, где $\alpha = const$. Если C_V – молярная теплоемкость газа при постоянном объеме, R – универсальная газовая постоянная, то первое начало термодинамики можно переписать в виде ...

$$1) \frac{\alpha}{R} T dT = \frac{C_V}{R} \frac{dT}{T} + \frac{dV}{V}$$

$$2) \frac{C_V}{R} \frac{dT}{T} = \frac{\alpha}{R} T dT + \frac{dV}{V}$$

$$3) \frac{C_V}{R} \frac{dT}{T} = -\frac{\alpha}{R} T dT - \frac{dV}{V}$$

$$4) \frac{\alpha}{R} T dT = \frac{dV}{V} - \frac{C_V}{R} \frac{dT}{T}$$

Ответ: 1.

Задача 11.

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

Молярная теплоемкость идеального газа изменяется с температурой T по закону $C = \alpha T^2$, где $\alpha = const$. Если молярная теплоемкость газа при постоянном объеме V равна $C_V = \frac{i}{2} R$, где i – число степеней свободы молекул этого газа, R – универсальная газовая постоянная, то уравнение процесса, в переменных (V, T) имеет вид ...

$$1) VT^{\frac{i}{2}} \exp\left(-\frac{\alpha T^2}{2R}\right) = const$$

$$2) VT^{\frac{i}{2}} \exp\left(\frac{\alpha T^2}{2R}\right) = const$$

$$3) \frac{T^{\frac{i}{2}}}{V} \exp\left(-\frac{\alpha T^2}{2R}\right) = const$$

$$4) \frac{T^{\frac{i}{2}}}{V} \exp\left(\frac{\alpha T^2}{2R}\right) = const$$

Ответ: 1.

Задача 12.

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

Молярная теплоемкость идеального газа изменяется с температурой по закону $C = \alpha T^2$, где $\alpha = const$. Если i – число степеней свободы молекул этого газа, R – универсальная газовая постоянная, то уравнение процесса в переменных (p, T)

имеет вид ...

$$1) p^{-1} T^{\frac{i+2}{2}} \exp\left(-\frac{\alpha T^2}{2R}\right) = const$$

$$2) p^{-1} T^{\frac{i+2}{2}} \exp\left(\frac{\alpha T^2}{2R}\right) = const$$

$$3) p T^{\frac{i-2}{2}} \exp\left(-\frac{\alpha T^2}{2R}\right) = const$$

$$4) p T^{\frac{i-2}{2}} \exp\left(\frac{\alpha T^2}{2R}\right) = const$$

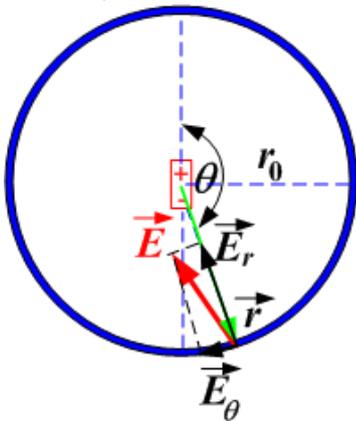
Ответ: 1.

Задача 13.

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

Тонкое непроводящее кольцо радиусом r_0 расположено в вертикальной плоскости. В плоскости кольца в его центре помещен электрический диполь, ось

которого вертикальна, электрический дипольный момент p_e , а модуль плеча $l \ll r_0$ (см. рис.)



Если рассматриваемая точка поля находится на кольце, то проекции E_r и E_θ вектора \vec{E} напряженности поля диполя на полярный радиус-вектор \vec{r} и на вектор, проведенный в этой точке поля перпендикулярно \vec{r} в сторону возрастания полярного угла θ , определяются формулами, имеющими вид ...

$$1) E_r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2p_e \cos \theta}{r_0^3}; E_\theta = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p_e \sin \theta}{r_0^3}$$

$$2) E_r = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p_e \sin \theta}{r_0^3}; E_\theta = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2p_e \cos \theta}{r_0^3}$$

$$3) E_r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p_e \cos \theta}{r_0^3}; E_\theta = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2p_e \sin \theta}{r_0^3}$$

$$4) E_r = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2p_e \sin \theta}{r_0^3}; E_\theta = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p_e \cos \theta}{r_0^3}$$

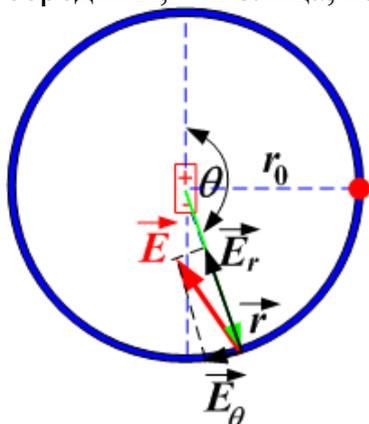
Ответ: 1.

Задача 14.

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

Тонкое непроводящее кольцо радиусом r_0 расположено в вертикальной плоскости. В плоскости кольца в его центре помещен электрический диполь, ось которого вертикальна, электрический дипольный момент p_e , а модуль плеча $l \ll r_0$. По кольцу может скользить без трения маленькая бусинка с зарядом $q > 0$ и массой m . Первоначально бусинку удерживают ($v_0 = 0$) в точке

пересечения перпендикуляра, восстановленного к плечу l диполя из его середины, и кольца, как показано на рисунке



Если бусинку отпустить, она начинает двигаться под действием силы электростатического поля диполя. Тогда выражение для проекции нормального ускорения $a_n(\theta)$ бусинки в зависимости от полярного угла θ между осью диполя и направлением в точку наблюдения имеет вид ...

(Считать, что сила тяжести много меньше электрической силы).

1) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2p_e \cos \theta}{mr_0^3}$

2) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p_e \cos \theta}{mr_0^3}$

3) $-\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p_e \sin \theta}{r_0^3}$

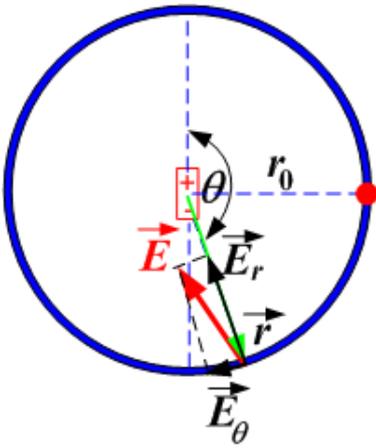
4) $-\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2p_e \sin \theta}{mr_0^3}$

Ответ: 1.

Задача 15.

Задания №13, №14, №15, №16 являются составными частями одного общего задания. При решении этого задания учитывайте ответ на предшествующее задание (№13). Если ответ на задание №13 неправильный, то ответ на задание №15 не учитывается, даже если он «угадан» верно.

Тонкое непроводящее кольцо радиусом r_0 расположено в вертикальной плоскости. В плоскости кольца в его центре помещен электрический диполь, ось которого вертикальна, электрический дипольный момент p_e , а модуль плеча $l \ll r_0$. По кольцу может скользить без трения маленькая бусинка с зарядом $q > 0$ и массой m . Первоначально бусинку удерживают ($v_0 = 0$) в точке пересечения перпендикуляра, восстановленного к плечу l диполя из его середины, и кольца, как показано на рисунке



Если бусинку отпустить, она начинает двигаться под действием силы электростатического поля диполя. Тогда выражение для проекции ее тангенциального ускорения $a_\tau(\theta)$ в зависимости от полярного угла θ между осью диполя и направлением в точку наблюдения имеет вид ... (Считать, что сила тяжести много меньше электрической силы).

1) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p_e q \sin \theta}{mr_0^3}$

2) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2p_e q \sin \theta}{mr_0^3}$

3) $-\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{p_e q \cos \theta}{mr_0^3}$

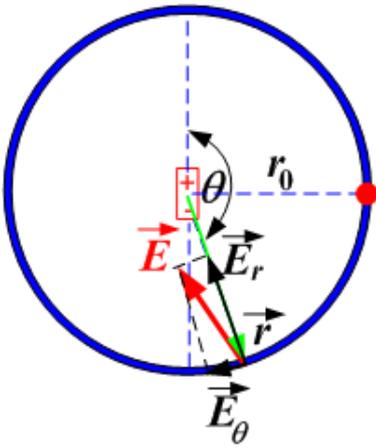
4) $-\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2p_e q \cos \theta}{mr_0^3}$

Ответ: 1.

Задача 16.

Задания №13, №14, №15, №16 являются составными частями одного общего задания. При решении этого задания учитывайте ответы на предшествующие задания (№14 и №15). Если ответы на задания №14 и №15 неправильные, то ответ на задание №16 не учитывается, даже если он «угадан» верно.

Тонкое непроводящее кольцо радиусом r_0 расположено в вертикальной плоскости. В плоскости кольца в его центре помещен электрический диполь, ось которого вертикальна, электрический дипольный момент p_e , а модуль плеча $l \ll r_0$. По кольцу может скользить без трения маленькая бусинка с зарядом $q > 0$ и массой m . Первоначально бусинку удерживают ($v_0 = 0$) в точке пересечения перпендикуляра, восстановленного к плечу l диполя из его середины, и кольца, как показано на рисунке



Если бусинку отпустить, она начинает двигаться под действием силы электростатического поля диполя. Тогда выражение для модуля ее полного ускорения $a(\theta)$ в зависимости от полярного угла θ между осью диполя и направлением в точку наблюдения имеет вид ...

(Считать, что сила тяжести много меньше электрической силы).

$$1) \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{peq}{mr_0^3} \sqrt{1+3\cos^2\theta}$$

$$2) \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{peq}{mr_0^3} \sqrt{1+3\sin^2\theta}$$

$$3) \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{peq}{mr_0^3} \sqrt{3+\cos^2\theta}$$

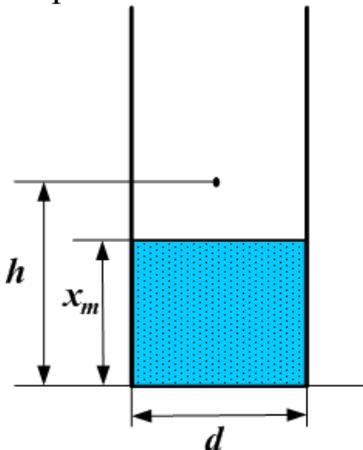
$$4) \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{peq}{mr_0^3} \sqrt{3+\sin^2\theta}$$

Ответ: 1.

Задача 17.

Задания №17, №18 являются составными частями одного общего задания.

Центр масс пустой тонкостенной мензурки массой M и диаметром d находится на расстоянии h от основания (см. рис.).



В мензурку небольшими порциями наливают жидкость плотностью ρ . Если x_m – высота жидкости, при которой мензурка с жидкостью становится наиболее (максимально) устойчивой, то справедливы следующие утверждения ...

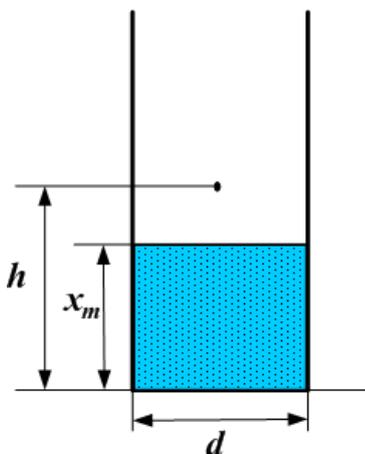
- 1) первая порция налитой в мензурку жидкости находится ниже центра масс пустой мензурки
- 2) первая порция налитой в мензурку жидкости понижает общий центр масс
- 3) для максимальной устойчивости системы общий центр тяжести должен находиться на наименьшей высоте
- 4) общий центр масс понижается до тех пор, пока центр тяжести пустой мензурки не окажется на поверхности жидкости
- 5) координата центра масс системы прямо пропорциональна массе системы

Ответ: 1,2,3.

Задача 18.

Задания №17, №18 являются составными частями одного общего 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.

Центр масс пустой тонкостенной мензурки массой $M = 100$ г и диаметром $d = 60$ мм находится на расстоянии $h = 100$ мм от основания (см. рис.)



В мензурку небольшими порциями наливают жидкость плотностью $\rho = 1000$ кг/м³. Высота x_m , при которой мензурка с жидкостью будет наиболее устойчивой, равна ...

Ответ выразите в миллиметрах и округлите до целого числа.

Ответ: 56.

Задача 19.

Задания №19, №20 являются составными частями одного общего задания.

Один моль разреженного гелия находится в горизонтальном цилиндрическом сосуде объемом V с подвижным поршнем при температуре T . Если при нагревании гелия объем увеличивается в 20 раз, а его теплоемкость C остается

постоянной, то для определения приращения температуры ΔT гелия, надо учесть следующие утверждения ...

(Теплоемкостью сосуда и поршня пренебречь).

1) бесконечно малое количество теплоты, сообщаемое системе, расходуется на бесконечно малое приращение ее внутренней энергии и на совершение системой элементарной работы против внешних сил

2) теплоемкость газа – величина, равная количеству теплоты, необходимому для нагревания газа на 1К

3) молярная теплоемкость газа при постоянном объеме равна приращению внутренней энергии газа в количестве 1 моля при повышении его температуры на 1К

4) теплоемкость газа – величина, равная количеству теплоты, необходимому для нагревания 1кг газа на 1К

5) теплоемкость газа при постоянном объеме равна приращению внутренней энергии газа в количестве 1 моля при повышении его температуры на 1К

Ответ: 1,2,3.

Задача 20.

Задания №19, №20 являются составными частями одного общего 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.

Один моль разреженного гелия находится в горизонтальном цилиндрическом сосуде объемом $V = 10$ л с подвижным поршнем при температуре $T = 300$ К. Если при нагревании гелия его объем увеличивается в 20 раз, а теплоемкость во всем процессе остается постоянной и равной $C = 1000$ Дж/К, то приращение температуры ΔT гелия равно ...

Ответ округлите до сотых и представьте в виде целого числа $100 \cdot \Delta T$.

(Универсальная газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/(моль · К). Теплоемкостью сосуда и поршня пренебречь).

Ответ: 766.

Приложение Б. Рейтинг-листы

Направление «Технико-технологическое»

№	ФИО	ООП/НП	Группа	Дата	Продолжи- тельность тестирования	Количество решенных заданий	Процент набранных баллов
1	Сырова Виктория Вадимовна	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 12:38:55	0:2:25	6	30%
2	Вахромеева Мария Ивановна	270800.62	СВБ-11-1	2012-03-21 14:11:09	1:4:6	5	28%
3	Пташкова Лада Борисовна	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 13:26:52	1:3:8	7	28%
4	Пивоварова Ксения Александровна	270800.62	СДБ-11-1	2012-03-21 12:18:48	0:38:2	5	26%
5	Дударева Антонина Ивановна	270800.62	САБ-11-1	2012-03-21 15:25:10	1:42:22	6	24%
6	Нижегородцева Ольга Павловна	270800.62	СНБ-11-1	2012-03-21 15:58:46	0:25:0	6	24%
7	Сулейманов Дим Римович	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 13:55:56	0:5:27	5	20%
8	Тургумбаев Нурсултан Каирбекович	270800.62	СОБ-11-1	2012-03-21 12:50:21	0:47:10	4	20%
9	Запьянцев Василий Николаевич	270800.62	СБ-1-11-1	2012-03-21 17:45:03	0:5:55	3	18%
10	Нуруллина Асия Дамировна	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 14:37:39	1:21:50	6	18%
11	Бастанова Олеся Ринатовна	270800.62	СОБ-11-1	2012-03-21 14:44:50	1:28:43	4	15%
12	Бубнов Данил Вячеславович	270800.62	САБ-11-1	2012-03-21 16:50:01	0:56:37	4	13%
13	Лобастов Антон Павлович	270800.62	СДБ-11-1	2012-03-21 14:07:07	1:4:17	5	13%
14	Давлетов Фаиз Газизович	270800.62	СОБ-11-1	2012-03-21 12:40:25	0:58:25	2	11%
15	Домнин Виталий Юрьевич	270800.62	СОБ-11-1	2012-03-21 12:46:03	1:11:24	4	11%
16	Иванова Дарья Андреевна	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 15:08:55	1:0:50	4	11%
17	Келлер Алексей Сергеевич	270800.62	СТБ-11-1	2012-03-21 14:48:18	0:17:47	2	11%
18	Майорова Юлия Дмитриевна	270800.62	СГХБ-11-1	2012-03-21 12:47:21	0:24:40	4	11%

№	ФИО	ООП/НП	Группа	Дата	Продолжи- тельность тестирования	Количество решенных заданий	Процент набранных баллов
19	Мещерякова Нина Михайловна	270800.62	СНБ-11-1	2012-03-21 12:21:06	1:20:23	5	11%
20	Булавко Ксения Олеговна	270800.62	СНБ-11-1	2012-03-21 14:41:39	0:50:51	3	9%
21	Ерохина Дарья Игоревна	270800.62	СНБ-11-1	2012-03-21 12:21:56	1:19:26	4	9%
22	Клёсова Анастасия Юрьевна	270800.62	СНБ-11-1	2012-03-21 12:21:05	1:20:16	4	9%
23	Мажитова Альмира Рамилевна	270800.62	СНБ-11-1	2012-03-21 14:50:18	0:52:18	4	9%
24	Медведева Мария Александровна	270800.62	СНБ-11-1	2012-03-21 13:42:47	0:3:32	4	9%
25	Обухов Кирилл Дмитриевич	270800.62	САБ-11-1	2012-03-21 16:43:40	0:16:5	2	9%
26	Сагитжанова Эльнора Рафкатовна	270800.62	СНБ-11-1	2012-03-21 12:23:17	1:17:53	4	9%
27	Хаматулин Сергей Дамирович	270800.62	СОБ-11-1	2012-03-21 13:50:31	0:58:14	4	9%
28	Чикунова Юлия Олеговна	270800.62	СНБ-11-1	2012-03-21 13:34:49	0:4:30	4	9%
29	Васючкова Алена Викторовна	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 17:41:40	0:13:38	2	7%
30	Зайцева Ксения Владимировна	270800.62	СОБ-11-1	2012-03-21 15:50:35	0:15:20	3	7%
31	Мещерова Екатерина Анатольевна	270800.62	СВБ-11-1	2012-03-21 13:35:07	0:45:50	3	7%
32	Филиппова Ксения Юрьевна	270800.62	САБ-11-1	2012-03-21 16:06:31	1:20:37	2	7%
33	Ялалов Арсень Аухатович	270800.62	СНБ-11-1	2012-03-21 13:05:34	0:33:45	3	7%
34	Воробьева Алёна Олеговна	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 15:10:39	0:27:27	2	5%
35	Галаева Ксения Сергеевна	270800.62	СОБ-11-1	2012-03-21 12:31:49	0:12:3	2	5%
36	Гумерова Маргарита Даниловна	140600.62	БФ ЭАБ-10	2012-03-30 15:34:37	0:49:0	2	5%
37	Зотов Максим Андреевич	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 16:38:12	0:26:12	2	5%
38	Пилипенко Ольга Олеговна	270800.62	СВБ-11-1	2012-03-21 14:55:32	0:2:3	2	5%
39	Райкова Ксения Ильинична	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 16:17:14	0:53:7	3	5%

№	ФИО	ООП/НП	Группа	Дата	Продолжи- тельность тестирования	Количество решенных заданий	Процент набранных баллов
40	Рубцова Анастасия Викторовна	270800.62	СВБ-11-1	2012-03-21 14:51:47	0:27:27	2	5%
41	Русинова Елена Александровна	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 15:05:08	1:13:34	2	5%
42	Токарь Мария Игоревна	270800.62	СОБ-11-1	2012-03-21 13:45:38	0:1:54	2	5%
43	Фахрутдинова Эльвира Ринатовна	270800.62	СВБ-11-1	2012-03-21 13:38:28	0:50:47	2	5%
44	Широкова Ксения Сергеевна	270800.62	СБ-1-11-1	2012-03-21 12:09:32	1:41:4	2	5%
45	Ермолаева Юлия Александровна	270800.62	СОБ-11-1	2012-03-21 12:31:57	1:9:54	2	3%
46	Загвоздкина Наталья Андреевна	270800.62	СБ-1-11-1	2012-03-21 14:34:33	2:4:18	1	3%
47	Исибаев Нурлан Асылбекович	150700.62	КАБ-11-1	2012-03-22 16:23:29	0:10:15	1	3%
48	Каширская Анна Александровна	270800.62	СВБ-11-1	2012-03-21 13:37:01	0:52:42	2	3%
49	Киржацкий Владислав Евгеньевич	270800.62	СБ-1-11-1	2012-03-21 14:11:45	0:8:11	1	3%
50	Мукатова Сауле Тлегеновна	270800.62	СГХБ-11-1	2012-03-27 17:51:57	0:8:1	2	3%
51	Ступак Александра Алексеевна	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 15:27:35	1:4:1	2	3%
52	Халилов Арсен Гузаирович	270800.62	СТТБ-11-1	2012-03-21 15:26:31	0:4:10	2	3%
53	Адаменко Александра Андреевна	270800.62	САБ-11-1	2012-03-21 15:00:50	0:53:16	1	1%
54	Ануфриенко Инесса Борисовна	270800.62	САБ-11-1	2012-03-21 13:23:48	0:42:20	1	1%
55	Величко Дарья Владимировна	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 12:22:54	0:21:48	1	1%
56	Димитрова Инна Петровна	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 14:45:02	0:24:29	1	1%
57	Евтушенко Александра Сергеевна	270800.62	СВБ-11-1	2012-03-21 13:37:50	0:51:42	1	1%
58	Игизов Тимур Гайдарович	270800.62	СДБ-11-1	2012-03-21 15:19:09	0:22:20	1	1%
59	Ломовцева Светлана Юрьевна	270800.62	СНБ-11-1	2012-03-21 14:16:00	0:38:45	1	1%
60	Мосеева Марина Сергеевна	270800.62	СТТБ-11-1	2012-03-21 13:31:32	0:17:22	1	1%

№	ФИО	ООП/НП	Группа	Дата	Продолжи- тельность тестирования	Количество решенных заданий	Процент набранных баллов
61	Николаева Ольга Евгеньевна	270800.62	САБ-11-1	2012-03-21 14:43:11	0:10:33	1	1%
62	Стреляева Анастасия Евгеньевна	270800.62	САБ-11-1	2012-03-21 14:42:20	0:17:13	1	1%
63	Андреева Ксения Андреевна	270800.62	САБ-11-1	2012-03-21 15:01:55	0:52:6	0	0%
64	Асташова Ксения Владировна	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 12:34:18	0:4:43	0	0%
65	Красносельская Валерия Анатольевна	270800.62	СОБ-11-1	2012-03-21 13:15:47	0:15:16	0	0%
66	Шмыкова Екатерина Алексеевна	270800.62	СБ-2-11-1	2012-03-21 15:22:35	0:51:4	0	0%

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

1. Адыгейский государственный университет
2. Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
3. Алтайский государственный университет
4. Альметьевский филиал Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева - КАИ
5. Атырауский государственный университет имени Халела Досмухамедова
6. Балтийский государственный технический университет "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова
7. Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта (БФУ им. И. Канта)
8. Башкирский государственный университет
9. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
10. Белорусско-Российский университет
11. Березниковский филиал Пермского государственного технического университета
12. Бирская государственная социально-педагогическая академия
13. Борисоглебский государственный педагогический институт
14. Братский государственный университет
15. Брянская государственная инженерно-технологическая академия
16. Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет
17. Волгоградский государственный университет
18. Волгодонский инженерно-технический институт - филиал Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ"
19. Волгодонский институт сервиса (филиал) Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса
20. Волжская государственная академия водного транспорта
21. Вологодский государственный технический университет
22. Воронежская государственная лесотехническая академия
23. Воронежский государственный университет инженерных технологий
24. Восточно-Сибирская государственная академия образования
25. Вятский государственный университет
26. Государственный Медицинский университет Туркменистана
27. Губкинский институт (филиал) Московского государственного открытого университета
28. Дагестанский государственный институт народного хозяйства
29. Дагестанский государственный технический университет

30. Дагестанский государственный университет
31. Дальневосточный государственный гуманитарный университет
32. Дальневосточный государственный технический университет (ДВПИ имени В.В. Куйбышева)
33. Дальневосточный государственный университет путей сообщения
34. Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета "Станкин"
35. Забайкальский государственный гуманитарно-педагогический университет им. Н.Г. Чернышевского
36. Забайкальский государственный университет
37. Забайкальский институт железнодорожного транспорта - филиал Иркутского государственного университета путей сообщения
38. Ивановский государственный университет
39. Ижевский государственный технический университет
40. Инновационный Евразийский университет
41. Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова
42. Казанский государственный архитектурно-строительный университет
43. Казанский государственный энергетический университет
44. Казахский национальный технический университет имени К.И.Сатпаева
45. Калмыцкий государственный университет
46. Каменский институт (филиал) Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института)
47. Кемеровский государственный университет
48. Кемеровский институт (филиал) Российского государственного торгово-экономического университета
49. Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет
50. Костромская государственная сельскохозяйственная академия
51. Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков (военный институт) имени Героя Советского Союза А.К. Серова (филиал) Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил "Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина
52. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева
53. Красноярский институт железнодорожного транспорта - филиал Иркутского государственного университета путей сообщения
54. Кубанский государственный технологический университет
55. Кубанский государственный университет
56. Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма
57. Кузбасская государственная педагогическая академия
58. Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

59. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова
60. Курский институт социального образования (филиал) Российского государственного социального университета
61. Кыргызско-Российский Славянский университет
62. Лесосибирский филиал Сибирского государственного технологического университета
63. Липецкий государственный технический университет
64. Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова
65. Майкопский государственный технологический университет
66. Марийский государственный технический университет
67. Междуреченский горностроительный техникум
68. Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева
69. Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)
70. Московский государственный строительный университет
71. Московский государственный технический университет "МАМИ"
72. Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)
73. Мурманский государственный технический университет
74. Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
75. Национальный исследовательский Томский политехнический университет
76. Национальный исследовательский университет "МЭИ"
77. Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина
78. Нижневартовский филиал Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии (СибАДИ)
79. Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
80. Новосибирский государственный технический университет
81. Норильский индустриальный институт
82. Обнинский институт атомной энергетики - филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"
83. Омский государственный технический университет
84. Пензенский государственный педагогический университет имени В.Г. Белинского
85. Пермский государственный национальный исследовательский университет
86. Пермский национальный исследовательский политехнический университет

87. Политехнический институт (филиал) Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова в г. Мирном
88. Псковский государственный университет
89. Российский государственный социальный университет
90. Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина
91. Российский университет дружбы народов
92. Рязанский институт (филиал) Московского государственного открытого университета имени В.С. Черномырдина
93. Самарский государственный университет путей сообщения
94. Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров
95. Санкт-Петербургский государственный университет
96. Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова
97. Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)
98. Северо-Кавказский государственный технический университет
99. Сибирская государственная геодезическая академия
100. Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева
101. Стерлитамакская государственная педагогическая академия им. Зайнаб Бишевой
102. Таганрогский государственный педагогический институт имени А.П. Чехова
103. Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта
104. Тверской государственный университет
105. Технологический институт - филиал Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии
106. Тихоокеанский государственный университет
107. Тольяттинский государственный университет
108. Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
109. Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого
110. Тульский государственный университет
111. Туркменский политехнический институт
112. Тюменский государственный нефтегазовый университет (ТюмГНГУ)
113. Тюменский государственный университет
114. Удмуртский государственный университет
115. Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия
116. Ульяновское высшее авиационное училище гражданской авиации (институт)
117. Уфимский государственный нефтяной технический университет
118. Ухтинский государственный технический университет

119. Филиал Казанского (Приволжского) федерального университета в г. Елабуга
120. Филиал МГУ имени М.В.Ломоносова в г. Душанбе
121. Филиал Московского государственного индустриального университета в г. Вязьме Смоленской области
122. Филиал Московского государственного университета приборостроения и информатики в г. Ставрополе
123. Филиал Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского в г. Калининграде
124. филиал Самарского государственного технического университета в г. Сызрани
125. Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Октябрьском
126. Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина" в г. Ташкенте
127. Чебоксарский политехнический институт (филиал) Московского государственного открытого университета имени В.С. Черномырдина
128. Челябинский государственный педагогический университет
129. Челябинский государственный университет
130. Череповецкий государственный университет
131. Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева
132. Юго-Западный государственный университет
133. Южно-Казахстанский государственный университет имени М. О. Ауезова
134. Южно-Российский государственный технический университет (Новочеркасский политехнический институт)
135. Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса
136. Южно-Уральский государственный университет
137. Южноукраинский национальный педагогический университет им. К.Д. Ушинского
138. Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета
139. Ярославская государственная сельскохозяйственная академия
140. Ярославский государственный технический университет