



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Физика»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) Организация перевозок и управление на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины Физика предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Владение методами эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статистического анализа	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	ОПК-1.2. Планирование, проведение вычислительных экспериментов и анализ их результатов	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, проведение теоретического и экспериментального исследования Уметь: решать стандартные профессиональные задачи при проведении теоретического и экспериментального исследования Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности при проведении теоретического и экспериментального исследования
ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1. Применение системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	Знать: системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов, методику организации экспериментов Уметь: применять системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте Владеть: навыками применения системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте
	ОПК-3.2. Реализация познавательных операций, осуществляемых в отношении транспортных объектов, поставленных в условия, которые должны способствовать обнаружению, сравнению, измерению	Знать: операций, осуществляемые в отношении транспортных объектов, способы обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способы проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений Уметь: осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способов

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	объективных свойств, связей, отношений объектов и проверке истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений.	проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений Владеть: навыками осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способов проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений
	ОПК-3.3. Реализация активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка получаемых результатов	Знать: методы активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработки и оценки получаемых результатов Уметь: реализовывать активное практическое воздействие на изучаемые транспортные процессы, обработку и оценку получаемых результатов Владеть: навыками реализации активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработку и оценку получаемых результатов

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Физические основы механики	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3	Опрос, лабораторные занятия, контрольные задания, практические задания, зачет
2	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3	Опрос, лабораторные занятия, контрольные задания, практические задания, зачет
3	Механические колебания и волны.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3	Опрос, контрольные задания, практические задания, экзамен
4	Электромагнетизм	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3	Опрос, контрольные задания, практические задания, экзамен
5	Волновая оптика и квантовая оптика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3	Опрос, лабораторные занятия, контрольные задания, практические задания, экзамен
6	Элементы физики атома и атомного ядра	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3	Опрос, контрольные задания, практические задания, экзамен

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено	Зачтено			
ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Отсутствие или фрагментарные представления об основах структурного, объектно-ориентированного и компонентного программирования.	Неполные представления об основах структурного, объектно-ориентированного и компонентного программирования.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах структурного, объектно-ориентированного и компонентного программирования.	Сформированные систематические представления об основах структурного, объектно-ориентированного и компонентного программирования.	Тест, экзамен
ОПК-1.1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Отсутствие умений или фрагментарные умения решать стандартные профессиональные задачи разработки программного обеспечения с применением общеинженерных знаний и методов системного анализа и моделирования.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения решать стандартные профессиональные задачи разработки программного обеспечения с применением общеинженерных знаний и методов системного анализа и моделирования.	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения решать стандартные профессиональные задачи разработки программного обеспечения с применением общеинженерных знаний и методов системного анализа и моделирования.	Сформированные умения решать стандартные профессиональные задачи разработки программного обеспечения с применением общеинженерных знаний и методов системного анализа и моделирования.	Тест, экзамен
ОПК-1.1 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Отсутствие владения или фрагментарные навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но не систематизированные навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками теоретического и экспериментального исследования объектов	Сформированные владения навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Тест, экзамен Контрольная работа

		ной деятельности	профессиональной деятельности		
ОПК-1.2 Знать: основы математики, физики, проведение теоретического и экспериментального исследования	Отсутствие или фрагментарные представления об основах математики, физики, проведение теоретического и экспериментального исследования	Неполные представления об основах математики, физики, проведение теоретического и экспериментального исследования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах математики, физики, проведение теоретического и экспериментального исследования	Сформированные систематические представления об основах математики, физики, проведение теоретического и экспериментального исследования	Тест, экзамен
ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи при проведении теоретического и экспериментального исследования	Отсутствие умений или фрагментарные умения решать стандартные профессиональные задачи при проведении теоретического и экспериментального исследования.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения решать стандартные профессиональные задачи при проведении теоретического и экспериментального исследования	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения решать стандартные профессиональные задачи при проведении теоретического и экспериментального исследования	Сформированные умения решать стандартные профессиональные задачи при проведении теоретического и экспериментального исследования	Тест, экзамен
ОПК-1.2 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности при проведении теоретического и экспериментального исследования	Отсутствие владения или фрагментарные навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности при проведении теоретического и экспериментального исследования	В целом удовлетворительные, но не систематизированные навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности при проведении теоретического и экспериментального исследования	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности при проведении теоретического и экспериментального исследования	Сформированные владения навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности при проведении теоретического и экспериментального исследования	Тест, экзамен Контрольная работа

		исследования	льного исследования		
ОПК-3.1 Знать: системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов, методику организации экспериментов	Отсутствие или фрагментарные представления о системе фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов, методике организации экспериментов	Неполные представления представления о системе фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов, методике организации экспериментов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о системе фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов, методике организации экспериментов	Сформированные систематические представления о системе фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов, методике организации экспериментов	Тест, экзамен
ОПК-3.1 Уметь: применять системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте.	Отсутствие умений или фрагментарные умения применять системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения применять системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения применять системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	Сформированные умения применять системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	Тест, экзамен Контрольная работа
ОПК-3.1 Владеть: навыками применения системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в	Отсутствие владения или фрагментарные навыки применения системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных	В целом удовлетворительные, но не систематизированные навыки применения системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками применения системы фиксации и регистрации свойств и связей	Сформированные навыки применения системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в	Тест, экзамен Контрольная работа

искусственном, специально организованном эксперименте	производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте	искусственном, специально организованном эксперименте	
ОПК-3.2 Знать: операции, осуществляемые в отношении транспортных объектов, способы обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способы проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	Отсутствие или фрагментарные представления об операциях, осуществляемых в отношении транспортных объектов, способах обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способах проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	Неполные представления об операциях, осуществляемых в отношении транспортных объектов, способах обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способах проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об операциях, осуществляемых в отношении транспортных объектов, способах обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способах проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	Сформированные систематические представления об операциях, осуществляемых в отношении транспортных объектов, способах обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способах проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	Тест, экзамен
ОПК-3.2 Уметь: осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способов проверки	Отсутствие умений или фрагментарные умения осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств,	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения	Сформированные умения осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способов	Тест, экзамен Контрольная работа

истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	объектов, способов проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	связей, отношений объектов, способов проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	объективных свойств, связей, отношений объектов, способов проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	
ОПК-3.2 Владеть: навыками осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способов проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способов проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способов проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способов проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	Сформированные владения навыками осуществлять операции в отношении транспортных объектов, способов обнаружения, сравнения, измерения объективных свойств, связей, отношений объектов, способов проверки истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений	Тест, экзамен Контрольная работа
ОПК-3.3 Знать: методы активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработки и оценки получаемых результатов	Отсутствие или фрагментарные представления о методах активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработки и оценки получаемых результатов	Неполные представления о методах активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработки и оценки получаемых результатов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработки и оценки	Сформированные систематические представления о методах активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработки и оценки получаемых	Тест, экзамен

			получаемых результатов	результатов	
ОПК-3.3 Уметь: реализовывать активное практическое воздействие на изучаемые транспортные процессы, обработку и оценку получаемых результатов	Отсутствие умений или фрагментарные умения реализовывать активное практическое воздействие на изучаемые транспортные процессы, обработку и оценку получаемых результатов	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения реализовывать активное практическое воздействие на изучаемые транспортные процессы, обработку и оценку получаемых результатов	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения реализовывать активное практическое воздействие на изучаемые транспортные процессы, обработку и оценку получаемых результатов	Сформированные умения реализовывать активное практическое воздействие на изучаемые транспортные процессы, обработку и оценку получаемых результатов	Тест, экзамен Контрольная работа
ОПК-3.3 Владеть: навыками реализации активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка получаемых результатов	Отсутствие владения или фрагментарные навыки реализации активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка получаемых результатов	В целом удовлетворительные, но не систематизированные навыки реализации активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка получаемых результатов	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками реализации активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка получаемых результатов	Сформированные навыки реализации активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка получаемых результатов	Тест, экзамен Контрольная работа

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тестирование

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ
Колесо вращается с угловой скоростью $\omega = 2 \frac{rad}{c}$. Линейная скорость точек на ободе колеса $v=0,2$ м/с. Радиус колеса равен... 1) 2м, 2) 0,2м, 3) 0,1м, 4) 0,4м.
Колесо радиусом $R=0,1$ м вращается так, что линейная скорость точек на ободе колеса $v=0,2$ м/с. Угловая скорость колеса равна... 1) 2 рад/с, 2) 0,2 рад/с, 3) 0,1рад/с, 4) 0,4 рад/с.
Колесо радиусом $R=0,2$ м вращается так, что линейная скорость точек на ободе колеса $v=0,2$ м/с. Угловая скорость колеса равна... 1) 0,08 рад/с, 2) 0,2 рад/с, 3) 1рад/с, 4) 0,04 рад/с.

Материальная точка M движется по окружности со скоростью \vec{V} . На рис.1 показан график зависимости проекции скорости V_τ от времени ($\vec{\tau}$ - единичный вектор положительного направления, V_τ - проекция \vec{V} на это направление). При этом для нормального a_n и тангенциального a_τ ускорения выполняются условия...

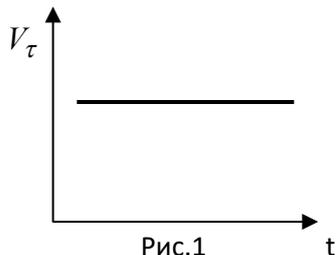


Рис.1

- 1) $a_n=0; a_\tau = 0$
- 2) $a_n>0; a_\tau = 0$
- 3) $a_n=0; a_\tau>0$
- 4) $a_n=0; a_\tau<0$

Материальная точка M движется по окружности со скоростью \vec{V} . На рис.1 показан график зависимости проекции скорости V_τ от времени ($\vec{\tau}$ - единичный вектор положительного направления, V_τ - проекция \vec{V} на это направление). При этом для нормального a_n и тангенциального a_τ ускорения выполняются условия...

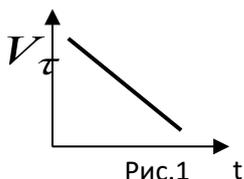


Рис.1

- 1) $a_n=0; a_\tau = 0$
- 2) $a_n>0; a_\tau = 0$
- 3) $a_n=0; a_\tau>0$
- 4) $a_n>0; a_\tau<0$

Материальная точка M движется по окружности со скоростью \vec{V} . На рис.1 показан график зависимости проекции скорости V_τ от времени ($\vec{\tau}$ - единичный вектор положительного направления, V_τ - проекция \vec{V} на это направление). При этом вектор полного ускорения на рис.2 имеет направление....

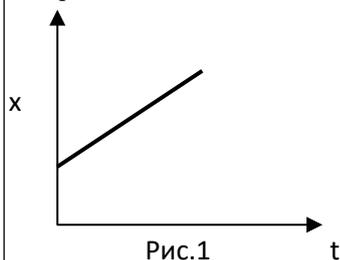


Рис.1

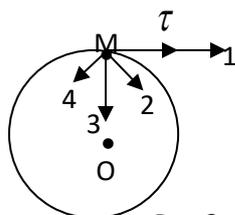


Рис.2

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Материальная точка M движется по окружности со скоростью \vec{V} . На рис.1 показан график зависимости проекции скорости V_τ от времени ($\vec{\tau}$ - единичный вектор положительного

направления, V_τ - проекция \vec{V} на это направление). При этом вектор полного ускорения на рис.2 имеет направление....

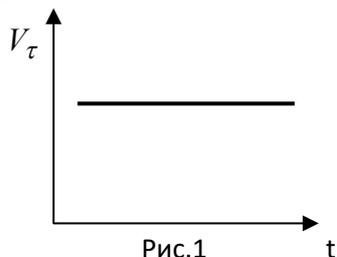


Рис.1

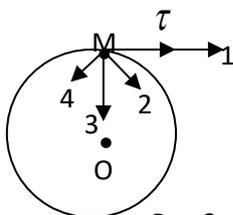


Рис.2

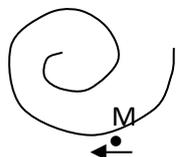
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Материальная точка движется с постоянной по величине скоростью по траектории, изображенной на рисунке. Для величины полного ускорения тела в точках А и В верно соотношение...

- 1) $a_A = a_B$ 2) $a_A > a_B$ 3) $a_A < a_B$ 4) $a_A = a_B = 0$



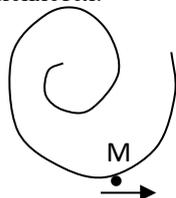
Точка М движется по спирали в направлении, указанном стрелкой. Нормальное ускорение по величине не изменяется.



При этом величина скорости...

- 1) не изменяется
2) увеличивается
3) уменьшается

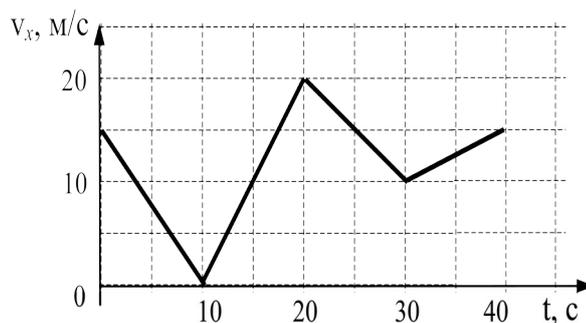
Точка М движется по спирали в направлении, указанном стрелкой. Нормальное ускорение по величине не изменяется.



При этом величина скорости...

- 1) не изменяется
2) увеличивается
3) уменьшается

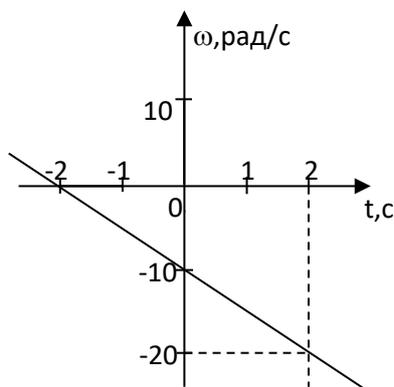
Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость скорости автомобиля от времени.



Модуль ускорения **максимален** в интервале времени...

- 1) от 0 с до 10 с
- 2) от 10 с до 20 с
- 3) от 20 с до 30 с
- 4) от 30 с до 40 с

Тело вращается вокруг неподвижной оси. Зависимость угловой скорости от времени $\omega(t)$ приведена на рисунке.



Угловое ускорение тела...

- 1) $0,5 \text{ рад/с}^2$
- 2) 5 рад/с^2
- 3) -5 рад/с^2
- 4) $-0,5 \text{ рад/с}^2$

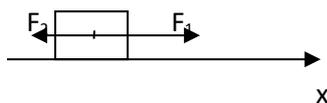
Точка М движется по окружности с постоянным тангенциальным ускорением. Если проекция тангенциального ускорения на направление скорости положительна, то величина нормального ускорения...

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется и не равна нулю
- 4) не изменяется и равна нулю

Точка М движется по окружности с постоянным тангенциальным ускорением. Если проекция тангенциального ускорения на направление скорости отрицательна, то величина нормального ускорения...

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется и не равна нулю
- 4) не изменяется и равна нулю

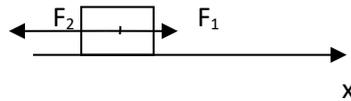
Тело массой $m=2 \text{ кг}$ движется прямолинейно и поступательно под действием сил $F_1=4 \text{ Н}$ и $F_2=1 \text{ Н}$, как показано на рисунке.



Уравнение движения тела имеет вид...

- 1) $2 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = -3,$
- 2) $\frac{d^2x}{dt^2} = -3,$
- 3) $2 \frac{dx}{dt} = 3,$
- 4) $2 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = 3.$

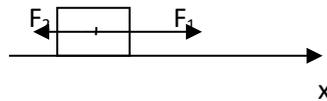
Тело массой $m=2$ кг движется прямолинейно и поступательно под действием сил $F_1=1$ Н и $F_2=4$ Н, как показано на рисунке.



Уравнение движения тела имеет вид ...

- 1) $2 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = -3$, 2) $\frac{d^2x}{dt^2} = -3$,
 3) $2 \frac{dx}{dt} = -3$, 4) $2 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = 3$.

Тело массой $m=3$ кг движется прямолинейно и поступательно под действием сил $F_1=4$ Н и $F_2=2$ Н, как показано на рисунке.



Уравнение движения тела имеет вид ...

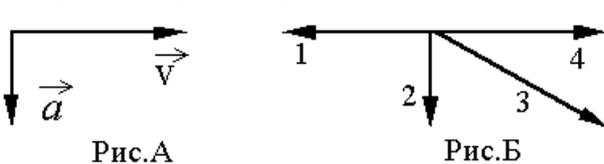
- 1) $3 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = -2$, 2) $\frac{d^2x}{dt^2} = 2$,
 3) $3 \frac{dx}{dt} = 1$, 4) $3 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = 2$.

Лифт движется равнозамедленно вниз с ускорением a . Человек в лифте роняет монету. Ускорение монеты относительно Земли равно...

- 1) $g+a$ 2) $g-a$ 3) a 4) g

На рис.А показаны направления скорости и ускорения тела в данный момент времени.

Направлению результирующей всех сил, действующих на тело, на рис.Б соответствует стрелка...

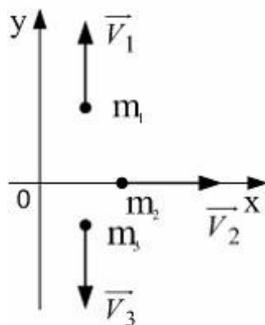


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Скорость лыжника при равноускоренном спуске с горы за 4 с увеличилась на 6 м/с. Масса лыжника 60 кг. Равнодействующая всех сил, действующих на лыжника, равна...

- 1) 20 Н 2) 30 Н 2) 60 Н 4) 90 Н

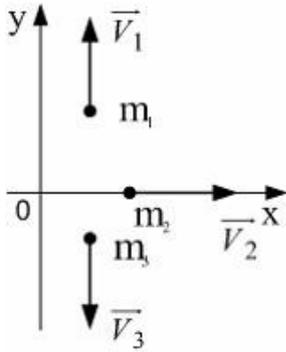
Система состоит из трех шаров с массами $m_1=1$ кг, $m_2=2$ кг, $m_3=3$ кг, которые движутся так, как показано на рисунке



Если скорости шаров равны $v_1=3$ м/с, $v_2=2$ м/с, $v_3=1$ м/с, то величина скорости центра масс этой системы в м/с равна...

- 1) 5/3 2) 2/3 3) 4 4) 6

Система состоит из трех шаров с массами $m_1=2$ кг, $m_2=2$ кг, $m_3=1$ кг, которые движутся так, как показано на рисунке



Если скорости шаров равны $v_1=3\text{м/с}$, $v_2=2\text{м/с}$, $v_3=3\text{м/с}$, то абсолютная величина скорости **центра масс** этой системы в м/с равна...

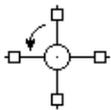
- 1) $5/3$ 2) $2/3$ 3) 4 4) 1

Тело вращается вокруг оси Oz под действием момента сил $M = 0,1 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Момент инерции тела относительно этой оси $I = 0,2 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Угловое ускорение тела равно...

- 1) $0,02 \frac{\text{рад}}{\text{с}^2}$, 2) $0,1 \frac{\text{рад}}{\text{с}^2}$, 3) $0,2 \frac{\text{рад}}{\text{с}^2}$, 4) $0,5 \frac{\text{рад}}{\text{с}^2}$.

Тело вращается вокруг оси Oz под действием момента сил $M = 0,1 \text{ Н}\cdot\text{м}$ с угловым ускорением $\epsilon=0,2\text{рад/с}^2$. Момент инерции тела относительно этой оси равен...

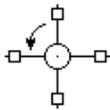
- 1) $0,02 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, 2) $0,1 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$,
3) $0,2 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, 4) $0,5 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$.



На валу укреплены спицы с грузами (см. рисунок). На вал действует постоянный момент сил. Если при неизменном моменте сил грузы сместить ближе к оси вращения, то угловое ускорение вала...

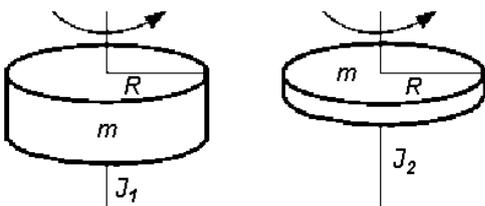
- 1) увеличится; 2) уменьшится;
3) не изменится; 4) изменит знак.

На валу укреплены спицы с грузами (см. рисунок). На вал действует постоянный момент сил. Если при неизменном моменте сил грузы сместить дальше от оси вращения, то угловое ускорение вала...



- 1) увеличится; 2) уменьшится;
3) не изменится; 4) изменит знак.

Цилиндр и диск имеют одинаковые массы и радиусы (рис.).

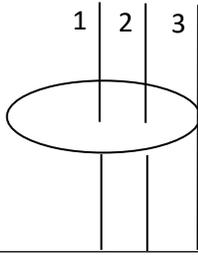


Для их моментов инерции справедливо соотношение...

- 1) $J_1 < J_2$ 2) $J_1 > J_2$
3) $J_1 = J_2$ 4) $J_1 \gg J_2$

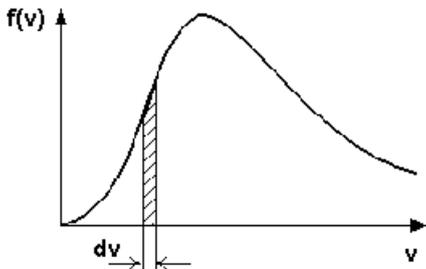
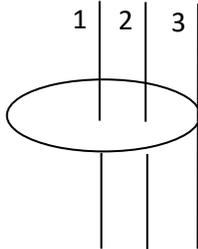
Для моментов инерции диска J_1 , J_2 и J_3 относительно осей 1, 2 и 3 верны соотношения...

- 1) $J_1=J_2=J_3$ 2) $J_2=1,5\cdot J_1$, $J_3=3\cdot J_1$
3) $J_1=1,5\cdot J_3$, $J_2=3\cdot J_3$ 4) $J_2=2\cdot J_1$, $J_3=4\cdot J_1$



Диск может вращаться относительно неподвижных осей 1, 2 и 3 с одинаковой угловой скоростью. Для моментов импульса диска L_1 , L_2 и L_3 относительно осей 1, 2 и 3 верны соотношения...

- 1) $L_1=L_2=L_3$ 2) $L_2=1,5 \cdot L_1$, $L_3=3 \cdot L_1$
 3) $L_1=1,5 \cdot L_3$, $L_2=3 \cdot L_3$ 4) $L_2=2 \cdot L_1$, $L_3=4 \cdot L_1$



На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям

$$f(v) = \frac{dN}{Ndv}$$

(распределение Максвелла), где $f(v) = \frac{dN}{Ndv}$ – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от v до $v+dv$ в расчете на единицу этого интервала.

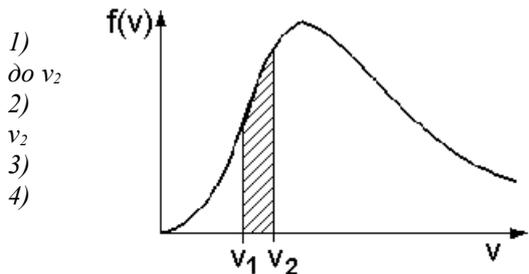
Для этой функции верным утверждением является...

- 1) с увеличением температуры величина максимума растет
- 2) с увеличением температуры максимум кривой смещается вправо
- 3) с увеличением температуры площадь под кривой растет
- 4) положение максимума не зависит от температуры

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям

$$f(v) = \frac{dN}{Ndv}$$

(распределение Максвелла), где $f(v) = \frac{dN}{Ndv}$ – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от v до $v+dv$ в расчете на единицу этого интервала.



- 1) до v_2
- 2) v_2
- 3)
- 4)

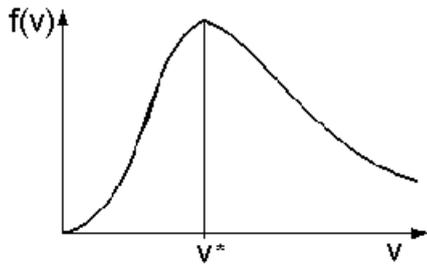
Участок, заштрихованный на графике, соответствует...

- 1) числу молекул, скорости которых лежат в интервале от v_1 до v_2
- 2) доле молекул, скорости которых лежат в интервале от v_1 до v_2
- 3) числу молекул с наиболее вероятной скоростью
- 4) общему числу молекул газа

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям

$$f(v) = \frac{dN}{Ndv}$$

(распределение Максвелла), где $f(v) = \frac{dN}{Ndv}$ – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от v до $v+dv$ в расчете на единицу этого интервала.



Скорость V^* на графике соответствует...

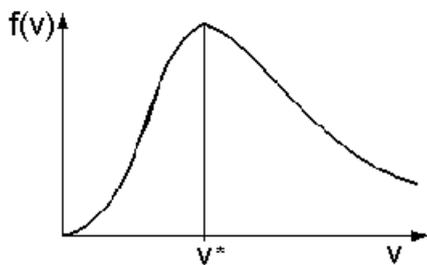
- 1) максимальной скорости молекул при данных условиях
- 2) средней скорости теплового движения молекул
- 3) средней квадратичной скорости теплового движения молекул
- 4) наиболее вероятной скорости теплового движения молекул

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям

$$f(v) = \frac{dN}{Ndv}$$

(распределение Максвелла), где

$f(v)$ – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от v до $v+dv$ в расчете на единицу этого интервала.



При увеличении температуры скорость V^* ...

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) остается неизменной

Распределение концентрации частиц в однородном потенциальном поле (распределение Больцмана) имеет

вид $n = n_0 e^{-\frac{W_p}{kT}}$, где n_0 – концентрация частиц там, где потенциальная энергия $W_p = 0$. Из этого выражения следует, что

- 1) при $T = \text{const}$ плотность газа больше там, где меньше потенциальная энергия
- 2) при $T \rightarrow \infty$ концентрация молекул всюду одинаковая
- 3) при $T \rightarrow 0$ концентрация молекул $n \rightarrow 0$ кроме уровня, где $W_p = 0$
- 4) правильны все три утверждения

В сосуде находится смесь кислорода и гелия при нормальных условиях. Отношение средней кинетической энергии молекулы кислорода к средней кинетической энергии молекулы гелия равно ...

- 1) $\frac{3}{5}$,
- 2) 2,
- 3) $\frac{5}{3}$,
- 4) 1.

В сосуде находится смесь азота и гелия при нормальных условиях. Отношение средней кинетической энергии молекулы азота к средней кинетической энергии молекулы гелия равно ...

- 1) $\frac{3}{5}$,
- 2) 2,
- 3) $\frac{5}{3}$,
- 4) 1.

В сосуде находится смесь неона и гелия при нормальных условиях. Отношение средней кинетической энергии молекулы неона к средней кинетической энергии молекулы гелия равно ...

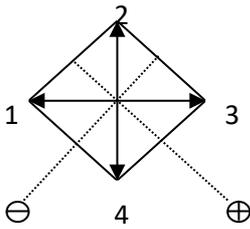
- 1) $\frac{3}{5}$,
- 2) 2,
- 3) $\frac{5}{3}$,
- 4) 1

Число степеней свободы молекулы гелия (одноатомного газа) равно...

1) 5	2) 2,	3) 7	4) 3
Средняя кинетическая энергия молекулы гелия (одноатомного газа) равна ... Укажите правильный ответ.			
1) $\frac{5}{2}kT$	2) $\frac{3}{2}kT$	3) $\frac{1}{2}kT$	4) $\frac{7}{2}kT$
Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре T равна $\varepsilon = \frac{i}{2}kT$. Здесь $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$, где n_n , $n_{вр}$ и n_k - число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движения молекулы. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, для водяного пара (H_2O) число i равно ... 1) 3 2) 5 3) 8 4) 6			
Средняя кинетическая энергия молекул газа при температуре T зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, средняя энергия молекул азота (N_2) равна ... 1) $\frac{3}{2}kT$ 2) $\frac{7}{2}kT$ 3) $\frac{1}{2}kT$ 4) $\frac{5}{2}kT$			
Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре T равна $\varepsilon = \frac{i}{2}kT$. Здесь $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$, где n_n , $n_{вр}$ и n_k - число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движения молекулы. Для атомарного водорода число i равно ... 1) 1 2) 2 3) 3 4) 5			
Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре T равна $\varepsilon = \frac{i}{2}kT$. Здесь $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$, где n_n , $n_{вр}$ и n_k - число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движения молекулы. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, для водорода (H_2) число i равно ... 1) 5 2) 6 3) 7 4) 8			
Средняя кинетическая энергия молекул газа при температуре T зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, средняя энергия молекул аммиака (CH_3) равна ... 1) $\frac{3}{2}kT$ 2) $\frac{7}{2}kT$ 3) $3kT$ 4) $\frac{5}{2}kT$			
Телу при постоянной температуре $T = 300K$ сообщили количество теплоты $Q = 3$ кДж. Изменение энтропии тела ΔS при обратимом процессе равно ... 1) $0,01 \frac{Дж}{К}$, 2) $10 \frac{Дж}{К}$, 3) $900 \frac{Дж}{К}$, 4) 0.			
Телу при постоянной температуре $T = 300K$ сообщили некоторое количество теплоты. При этом энтропия тела изменилась на $\Delta S = 10 \frac{Дж}{К}$. Сообщенное количество теплоты Q при обратимом процессе равно ... 1) 3 кДж 2) 1 кДж 3) 30 Дж 4) 300 Дж			
Энтропия неизолированной термодинамической системы в процессе плавления в ней вещества ... 1) увеличивается 2) остается постоянной 3) убывает 4) может как убывать, так и оставаться постоянной			
Энтропия изолированной системы в ходе обратимого процесса ... 1) только увеличивается 2) только убывает			

- 3) может увеличиваться и убывать
4) остается постоянной

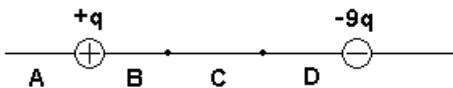
Направление напряжённости электростатического поля, создаваемого системой двух зарядов разного знака в точке, изображённой на рисунке...



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Электростатическое поле создается двумя точечными зарядами $+q$ и $-9q$ (см. рисунок). Напряженность результирующего поля может обратиться в нуль в области...

- 1) A 2) D 3) C 4) B



Относительно статических электрических полей **неправильным** является утверждение...

- 1) Электростатическое поле действует как на неподвижные, так и на движущиеся электрические заряды.
- 2) Поток вектора напряжённости электростатического поля сквозь произвольную замкнутую поверхность всегда равен нулю.
- 3) Электростатическое поле является потенциальным.

Электрон перемещается на 1 см вдоль силовой линии однородного электростатического поля в направлении

напряженности поля $E = 100 \frac{B}{M}$. Работа сил электростатического поля равна...

- 1) 1 эВ 2) -1 эВ 3) 0 эВ 4) 100 эВ

Электрон перемещается на 1 см вдоль силовой линии однородного электростатического поля в направлении,

противоположном напряженности поля $E = 100 \frac{B}{M}$. Работа сил электростатического поля ...

- 1) 1 эВ 2) -1 эВ 3) 0 эВ 4) 100 эВ

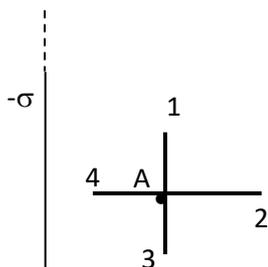
Заряд переместился в однородном поле с напряженностью $E = 2 \text{ В/м}$ в направлении силовой линии на 0,2 м. Приращение потенциала $\Delta\phi$ между этими точками...

- 1) 4 В 2) 0,4 В 3) -0,4 В 4) -10 В

Заряд переместился в однородном поле с напряженностью $E = 2 \text{ В/м}$ на 0,2 м в направлении, противоположном силовой линии. Приращение потенциала $\Delta\phi$ между этими точками...

- 1) 4 В 2) 0,4 В 3) -0,4 В 4) -10 В

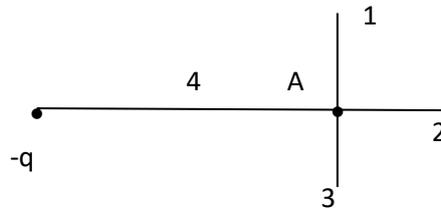
Поле создано бесконечной равномерно заряженной плоскостью с поверхностной плотностью заряда $-\sigma$. Направление вектора градиента потенциала в точке A.



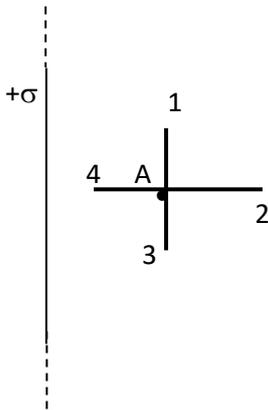
- 1) A-4
2) A-2
3) A-1
4) A-3

Поле создано точечным зарядом $-q$. Направление вектора градиента потенциала в точке A...

- 1) A-4
- 2) A-2
- 3) A-1
- 4) A-3

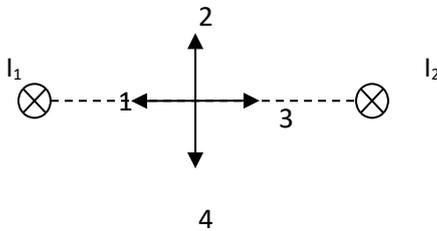


Поле создано бесконечной равномерно заряженной плоскостью с поверхностной плотностью заряда $+\sigma$. Направление вектора градиента потенциала в точке A.



- 1) A-4
- 2) A-2
- 3) A-1
- 4) A-3

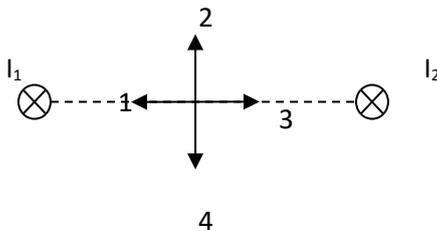
Магнитное поле создано двумя параллельными длинными проводниками, по которым текут токи I_1 и I_2 в одинаковом направлении (от нас).



Если $I_1 > I_2$, направление индукции магнитного поля в точке A ...

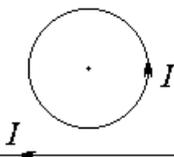
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Магнитное поле создано двумя параллельными длинными проводниками, по которым текут токи I_1 и I_2 в одинаковом направлении (от нас).



Если $I_1 > I_2$, направление индукции магнитного поля в точке A ...

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

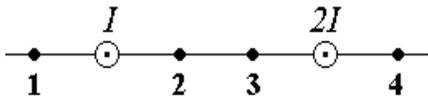


По проволочному кольцу течет ток I (см. рис.). В плоскости кольца на небольшом расстоянии от него поместили прямолинейный бесконечный проводник с током. Индукция результирующего магнитного поля в центре кольца...

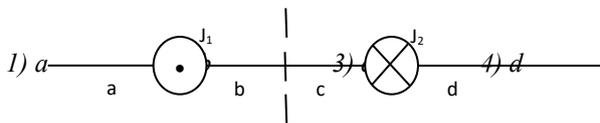
- 1) не изменилась 2) увеличилась
3) уменьшилась 4) стала равной нулю

По двум прямым бесконечным параллельным проводникам текут токи I и $2I$. Проводники перпендикулярны плоскости рисунка. Индукция магнитного поля равна нулю в точке...

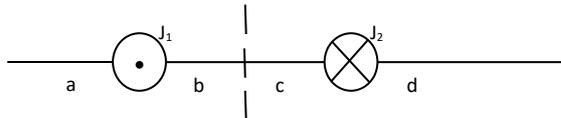
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4



На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем $J_1=2J_2$. Индукция \vec{B} результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала....

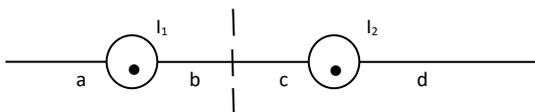


На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем J_2 больше J_1 (например, $J_2=2J_1$). Индукция \vec{B} результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала....



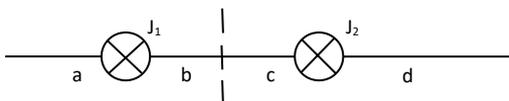
- 1) a 2) b 3) c 4) d

На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с одинаково направленными токами, причем J_2 меньше J_1 (например, $J_2 = \frac{1}{2} J_1$). Индукция \vec{B} результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала....



- 1) a 2) b 3) c 4) d

На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с одинаково направленными токами, причем J_2 больше J_1 . Индукция \vec{B} результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала....



- 1) a 2) b 3) c 4) d

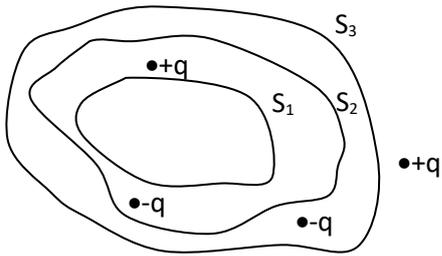
Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $-q$ внутрь сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля \vec{E} через поверхность сферы...

- 1) увеличится
2) не изменится
3) уменьшится
4) станет равным нулю

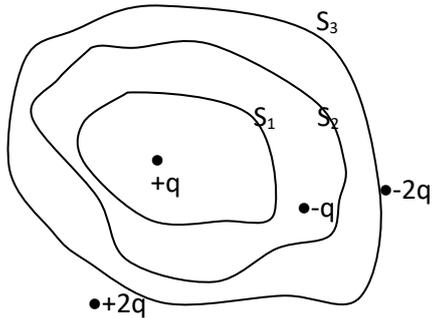
Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1, S_2, S_3 . Поток вектора

напряжённости электростатического поля равен нулю через...

- 1) Поверхность S_2
- 2) Поверхность S_1
- 3) Поверхность S_1 и S_2
- 4) Поверхность S_3

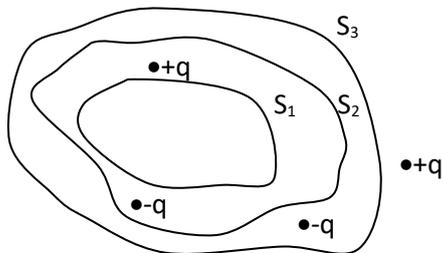


Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1 , S_2 , S_3 . Поток вектора напряжённости электростатического поля равен нулю через...



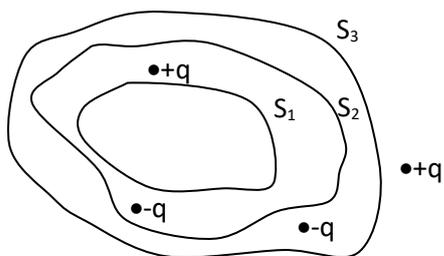
- 1) Поверхность S_1
- 2) Поверхность S_2
- 3) Поверхность S_3
- 4) Поверхность S_2 и S_3

Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1 , S_2 , S_3 . Поток вектора напряжённости электростатического поля через поверхность S_1 равна...



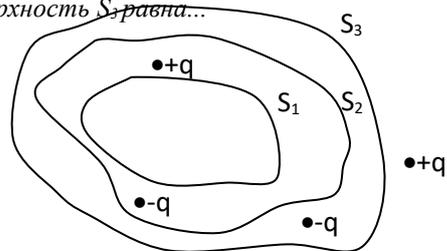
- 1) 0
- 2) $+q$
- 3) $-q$
- 4) $+2q$

Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1 , S_2 , S_3 . Поток вектора напряжённости электростатического поля через поверхность S_2 равна...



- 1) 0
- 2) $+q$
- 3) $-q$
- 4) $+2q$

Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности S_1 , S_2 , S_3 . Поток вектора напряжённости электростатического поля через поверхность S_3 равен...



- 1) 0 2) $+q$ 3) $-q$ 4) $+2q$

Таблица 4

Критерии оценивания

Текущая аттестация	Количество баллов	Шкала оценивания
выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	90% - 100%	5
	80% - 89%	4
выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	60% - 79%	3
невыполнение требований по текущей аттестации	менее 60%	2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерный перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Экзамен (письменный)

1. Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела.
2. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона.
3. Импульс тела. Законы изменения и сохранения импульса тела.
4. Механическая работа. Кинетическая энергия и ее связь с работой внешних и внутренних сил.
5. Потенциальная энергия. Связь силы и потенциальной энергии.
6. Закон сохранения и превращения механической энергии
7. Момент импульса частицы. Законы изменения и сохранения момента импульса частицы.
8. Момент инерции твердого тела. Расчет момент инерции тел правильной формы. Теорема Штейнера.
9. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.
10. Момент импульса твердого тела. Закон изменения и сохранения момента импульса.
11. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение.
12. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Характеристики затухающих колебаний.
13. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонансные кривые.
14. Физический маятник.

15. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Газовые законы.
16. Распределение Максвелла и распределение Больцмана. Барометрическая формула.
17. Явления переноса.
18. Основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.
19. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики
20. Энтропия и ее статистическая интерпретация. Возрастание энтропии при неравновесных процессах. Границы применимости второго закона термодинамики.
21. Электростатическое поле в вакууме и его характеристики (напряженность и потенциал). Принцип суперпозиции полей.
22. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
23. Работа электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля.
24. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость уединенного проводника. Электроемкость конденсатора. Энергия конденсатора.
25. Электрическое поле в диэлектрике. Поляризация диэлектрика. Теорема Гаусса для электрического поля в диэлектрике.
26. Постоянный электрический ток и его характеристики. Законы постоянного тока.
27. Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции полей.
28. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового токов.
29. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Поле соленоида и поле тороида.
30. Действие магнитного поля на движущийся заряд, проводник с током и рамку с током.
31. Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Намагниченность. Теорема о циркуляции для магнитного поля в веществе. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость.
32. Диа- и парамагнетики. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Точка Кюри
33. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция, индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.
34. Уравнения Максвелла в интегральной форме.
35. Продольные и поперечные волны в упругой среде. Характеристики волн. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Интерференция света. Расчет интерференционной картины от двух источников.
36. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.
37. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглом непрозрачном диске.
38. Дифракция Фраунгофера на щели.
39. Дифракционная решетка и ее характеристики.
40. Поляризация света. Закон Малюса. Степень поляризации. Закон Брюстера.

41. Тепловое излучение. Основные характеристики теплового излучения.
42. Закон Кирхгофа. Спектр и законы излучения абсолютно черного тела.
43. Квантовая гипотеза. Формула Планка. Оптические пирометры
44. Фотоны. Масса и импульс фотона. Давление света.
45. Внешний фотоэффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна.
46. Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля. Плоская волна де Бройля. Экспериментальные подтверждения волновых свойств частиц.
47. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.
48. Волновая функция и ее статистическое толкование.
49. Уравнение Шредингера. Собственные значения энергии. Собственные функции.
50. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии. Принцип соответствия Бора.
51. Гармонический осциллятор.
52. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер, туннельный эффект.
53. Рентгеновские лучи. Сплошной спектр и характеристическое излучение. Закон Мозли.
54. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи. Удельная энергия связи.
55. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
56. Виды и законы радиоактивных процессов.
57. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Деление ядер. Синтез ядер.

Практические задания на экзамене

Тема: Физические основы механики

1. С какой скоростью v вылетит из пружинного пистолета шарик массой $m=25$ г, если пружина сжата на 2 см., жесткость пружины 190 Н/м.
2. Движение материальной точки задано уравнением: $x = A + Bt + Ct^2$, где $A = 4$ м, $B = 10$ м/с, $C = -0,5$ м/с². В какой момент скорость точки равна нулю? Найти координату и ускорение точки в этот момент.
3. Под действием постоянной силы $F = 9,8$ Н тело движется прямолинейно так, что зависимость пройденного телом пути S от времени t дается уравнением: $x = A - Bt + Ct^2$. Найти массу тела, если постоянная $C = 1$ м/с².
4. Автомобиль массой 1020 кг останавливается при торможении за 5 с, пройдя при этом равнозамедленно расстояние 25 м. Найти начальную скорость автомобиля и силу торможения.
5. Ракета, масса которой в начальный момент времени $M = 2$ кг, запущена вертикально вверх. Относительная скорость выхода продуктов сгорания $u = 150$ м/с, расход горючего $Q = 0,2$ кг/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определить ускорение a ракеты через $t = 3$ с после начала ее движения. Поле силы тяжести считать однородным.
6. Масса лифта с пассажирами равна 800 кг. Найти, с каким ускорением и в каком направлении движется лифт, если известно, что натяжение троса поддерживающего лифт, равно 5880 Н.
7. Первую треть пути мотоциклист проехал со скоростью $V_1 = 10$ м/с, вторую со скоростью $V_2 = 15$ м/с и третью со скоростью $V_3 = 20$ м/с. Определить среднюю скорость мотоциклиста на всем пути.
8. При вертикальном подъеме груза массой $m = 2$ кг на высоту $h = 1$ м постоянной силой F была совершена работа $A = 78,5$ Дж. С каким ускорением поднимали груз?

9. Чему равен момент инерции тонкого прямоугольного стержня длиной 0,5 м и массой 0,2 кг относительно оси, перпендикулярной к его длине и проходящей через точку стержня, которая удалена на 0,15 м от одного из его концов.
10. Шар радиусом $R=12$ см и массой $m=3$ кг вращается вокруг оси симметрии согласно уравнению $\varphi = A + B \cdot t^2 + C \cdot t^3$ ($B=6,0$ рад/с², $C=-1,0$ рад/с³). Определить момент сил за время 4 с.
11. На барабан радиусом $R = 0,5$ м намотан шнур, к концу которого привязан груз $m_1 = 10$ кг. Найти момент инерции барабана, если известно, что груз опускается с ускорением $\varepsilon = 2,04$ м/с².
12. Шар диаметром 6 см катится без скольжения по горизонтальной плоскости, делая 4 об/с. Масса шара 0,25 кг. Найти кинетическую энергию шара.
13. Чему равна будет масса космонавта, движущегося в космическом корабле со скоростью 0,8 с? Масса покоящегося космонавта 90 кг.
14. Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с и нагоняет второе тело массой 3 кг, движущееся со скоростью 1 м/с. Найти скорости тел после столкновения, если удар был неупругий. Тела движутся по одной прямой. Удар центральный.
15. Пробковый шарик (плотность $\rho = 0,2$ г/см³) диаметром $d=6$ мм всплывает в сосуде, наполненном касторовым маслом ($\rho = 0,96$ г/см³), с постоянной скоростью $v = 1,5$ см/с. Определить для касторового масла динамическую вязкость η .
16. Площадь соприкосновения слоев текучей жидкости $S = 10$ см², коэффициент динамической вязкости жидкости $\eta = 10^{-3}$ Па·с, а возникающая сила трения между слоями $F = 0,1$ мН. Определить градиент скорости.

Тема: Основы молекулярной физики и термодинамики

1. В сосуде вместимостью 5 л при нормальных условиях находится азот. Определить: а) количество вещества; б) массу азота; в) концентрацию его молекул n в сосуде.
2. Идеальный газ находится в сосуде при $t_1=20$ °С. При нагревании газа до температуры t_2 его давление возросло в два раза. Найти t_2 .
3. На какой высоте давление воздуха составляет 75 % от давления на уровне моря? Считать, что температура воздуха везде одинакова и равна 15 °С.
4. Определить давление, оказываемое газом на стенки сосуда, если его плотность равна $\rho=0,050$ кг/м³, а средняя квадратичная скорость молекул газа составляет $\langle v_{кв} \rangle = 430$ м/с.
5. Определить наиболее вероятную скорость молекул газа, плотность которого при давлении $p=45$ кПа составляет $\rho=0,30$ кг/м³.
6. Идеальный газ, совершающий цикл Карно, 65 % количества теплоты, полученного от нагревателя, отдает холодильнику. Количество теплоты, получаемое от нагревателя, равно 7 кДж. Определить: а) термический КПД цикла; б) работу, совершенную при полном цикле.
7. Определить число N атомов в 3 кг азота и массу одного его атома.
8. Найти внутреннюю энергию вращательного движения и полную внутреннюю энергию двухатомного газа, находящегося в сосуде объемом 2 л под давлением $p=125$ кПа.
9. Найти среднюю квадратичную скорость молекул кислорода при 290 К.
10. В закрытом сосуде вместимостью 20 л находится водород массой 6 г и гелий массой 12 г. Определите : 1) давление; 2) Молярную массу газовой смеси в сосуде, если температура $T=300$ К.

Тема: Электричество и электромагнетизм

1. С какой силой F_1 взаимодействуют два одинаковых маленьких шарика в вакууме, если один шарик имеет заряд $q_1=2,5 \cdot 10^{-9}$ Кл, второй $q_2=-4 \cdot 10^{-9}$ Кл. Расстояние между шариками

$r=35$ мм. С какой силой F_2 будут взаимодействовать эти шарики, если их привести в соприкосновение, а затем удалить на прежнее расстояние?

2. Два точечных заряда $q_1=1,5$ нКл и $q_2=2$ нКл находятся друг от друга на расстоянии $r=45$ мм. Определить напряженность E поля в точке, лежащей посередине между зарядами.

3. Определите напряженность E электростатического поля в точке A , расположенной вдоль прямой, соединяющей заряды $Q_1=1,5 \cdot 10^{-9}$ Кл и $Q_2=-2,5 \cdot 10^{-9}$ Кл и находящейся на расстоянии $r=6$ см от отрицательного заряда. Расстояние между зарядами $l=10$ см.



4. Металлический шар радиусом $r=9$ см несет заряд $Q=7$ нКл. Определить потенциал ϕ , электростатического поля: 1) на поверхности шара; 2) на расстоянии $a=3$ см от его поверхности.

5. По проводнику с поперечным сечением $S=0,29$ мм², проходит ток, плотность которого $j=6$ А/мм², определить ток и заряд, прошедшие через проводник за время $t=0,008$ с.

6. Углекислый газ массой 8,6 кг при давлении 0,3 МПа занимает объем 2,75 м³. Определите температуру газа, если: 1) газ реальный; 2) газ идеальный. Поправки a и b примите равными соответственно 0,361 Н м⁴/моль² и $4,28 \cdot 10^{-5}$ м³/моль.

7. Углекислый газ массой 2,5 кг при температуре 300 К в сосуде вместимостью 10 л. Определите давление газа, если газ реальный. Поправки a и b примите равными соответственно 0,361 Н м⁴/моль² и $4,28 \cdot 10^{-5}$ м³/моль.

8. Два сопротивления $R_1=30$ Ом и $R_2=8$ Ом соединены последовательно. Ток в цепи равен $I=7$ А. Определить падение напряжения на каждом сопротивлении и общее напряжение цепи.

9. Найти падение напряжения на проводе, изготовленного из алюминия длиной $l=500$ м и диаметром $d=5$ мм, если ток в нем $I=3$ А. Удельное сопротивление алюминия $\rho=0,029$ Ом · мм² / м.

10. Определите расстояние между пластинами плоского конденсатора, если между ними приложена разность потенциалов $U=15$ В, причем площадь каждой пластины $S=210$ см², ее заряд $q=8$ нКл

11. В однородное магнитное поле с $B=0,4$ Тл помещена рамка площадью $S=20$ см². Нормаль к плоскости рамки составляет с направлением магнитного поля угол $\alpha=45^\circ$. Определить вращающий момент, действующий на рамку, если по ней течет ток $I=5$ А?

12. В однородном магнитном поле находится квадратная рамка со стороной $a=0,3$ м, по которой течет ток $I=4$ А. Нормаль к плоскости рамки составляет с направлением магнитного поля угол $\alpha=60^\circ$. Вращающий момент, действующий на рамку составляет $M=2$ мН · м. Определить значение индукции магнитного поля.

13. В однородном магнитном поле с индукцией $B=2$ Тл находится прямой проводник длиной $l=90$ см, по которому течет ток $I=5$ А. На проводник действует сила $F=0,2$ Н. Определить угол α между направлениями тока и вектором магнитной индукции.

14. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $B=2$ Тл по окружности. Определить угловую скорость вращения электрона.

15. В однородное магнитное поле напряженностью $H=30$ кА/м помещена квадратная рамка со стороной $a=0,5$ м. Плоскость рамки составляет с направлением магнитного поля угол $\alpha=30^\circ$. Определить магнитный поток, пронизывающий рамку.

16. В однородное магнитное поле напряженностью $H=40$ кА/м влетает заряженная частица со скоростью $v=4 \cdot 10^6$ м/с перпендикулярно магнитному полю. В результате частица движется по окружности радиусом $R=7$ см. Найти удельный заряд частицы (отношение заряда к массе).

17. Прямой провод длиной $l=40$ см с током $I=4$ А, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B=0,2$ Тл, расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определить работу сил поля, под действием которых проводник переместился на 5 см.

18. Индуктивность катушки (без сердечника) равна $L=0,5$ мГн. При какой силе тока I энергия магнитного поля равна $W=600$ мкДж?

19. Через поперечное сечение проводника $2,5$ мм² за время $0,04$ с прошел заряд $20 \cdot 10^{-3}$ Кл. Определить плотность тока в проводнике.

20. Найти скорость электрона, прошедшего разность потенциалов, равную 15 В.

Тема: Колебания и волны. Оптика.

1. Написать уравнение гармонического колебания точки по закону косинуса, если его амплитуда $A=15$ см, максимальная скорость колеблющейся точки $v_{\max} = 30$ см/с, начальная фаза $\phi_0 = 10^\circ$. Найти максимальное ускорение колебания точки.

2. Амплитуда гармонических колебаний материальной точки по закону косинуса $A=2$ см, полная энергия колебаний $W = 0,3$ мкДж. При каком смещении x от положения равновесия на колеблющуюся точку действует сила $F = 22,5$ мкН ?

3. Математический маятник совершает **2** полных колебаний за **2** с. Определить период колебаний. Во сколько раз и как надо изменить длину маятника l , чтобы частота его колебаний увеличилась в **2** раз? Ускорение свободного падения равно $9,81$ м/с².

4. Медный шарик подвешен к пружине и совершает вертикальные колебания. Во сколько раз изменится период колебаний, если к пружине подвесить вместо медного шарика шарик такого же радиуса из алюминия? Плотность меди **8900** кг/м³, алюминия – **2700** кг/м³.

5. Точка массой **10** г совершает гармонические колебания по закону $x = 0,1 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$, м. Определить максимальные значения: 1) возвращающей силы; 2) кинетической энергии.

6. Точка массой **10** г совершает гармонические колебания, амплитуда колебаний **0,1** м, круговая частота **12,5** рад/с. Определить максимальные значения возвращающей силы.

7. Спиральная пружина обладает жесткостью **25**, Н/м. Определить, тело какой массы должно быть подвешено к пружине, чтобы за 1 мин совершалось **25** колебаний.

8. Если увеличить массу груза, подвешенного к спиральной пружине на **600** г, то период колебаний груза возрастет в **2** раза. Определить массу первоначально подвешенного груза.

9. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью **1** Гн и конденсатора емкостью **39,5** мкФ. Заряд конденсатора **3** мкКл. Пренебрегая сопротивлением контура, записать уравнения колебаний: 1. силы тока в цепи; 2. напряжения в конденсаторе.

10. Сила тока в колебательном контуре, содержащем катушку индуктивностью **0,1** Гн и конденсатор, со временем изменяется согласно уравнению $I = -0,1 \cdot \sin(200\pi \cdot t)$, А. Определить: 1. период колебаний; 2. емкость конденсатора; 3. максимальное значение напряжения на обкладках конденсатора; 4. максимальную энергию магнитного поля; 5. максимальную энергию электрического поля.

11. Складываются два гармонических колебания одного направления, имеющие одинаковые амплитуды и одинаковые начальные фазы с периодами **2** и **2,05** с. Определить период результирующего колебания и период биения.

12. Сколько витков имеет катушка, индуктивностью **1** мГн, если при токе **1** А магнитный поток сквозь катушку равен **2** мкВб?

13. Контур емкостью **25** мкФ зарядили до напряжения **80** мВ и замкнули на катушку индуктивностью **0,5** мГн. Пренебрегая сопротивлением контура, определить амплитудное значение силы тока в колебательном контуре.

14. Амплитуда силы тока в контуре **104** мА, а амплитуда напряжения **280** В. Найти силу тока и напряжение в момент, когда энергия магнитного поля катушки равна энергии электрического поля конденсатора.

15. Определить разность фаз колебаний двух точек (в радианах и градусах), лежащих на луче и отстоящих друг от друга на расстоянии **1 м**, если длина волны **0,5 м**.
16. Две точки лежат на луче и находятся от источника колебаний на расстояниях **4 м** и **7 м**. Период колебаний **20 мс** и скорость распространения волны равна **300 м/с**. Определить разность фаз колебаний этих точек.
17. Найти скорость v распространения продольных упругих колебаний в алюминии, меди и свинце.
18. Определить скорость звука в угарном газе при температуре **350 К**. Принять, что показатель адиабаты не зависит от температуры и равен его значению при **293 К**.
19. С первого корабля на второй посылаются одновременно два звуковых сигнала по воздуху и в воде. Один сигнал был принят после другого через **2 с**. Принять скорость звука в воздухе $v_1 = 340$ м/с, а в воде $v_2 = 1480$ м/с. Определить расстояние между кораблями.

Тема: Атомная физика. Квантовая теория

1. Удельное сопротивление собственного германия равно $\rho = 0,6$ Ом·м при температуре $T = 305$ К. Подвижности электронов и дырок в германии равны соответственно **0.39** и **0.19** м²/(В·с). Определите собственную концентрацию электронов (n) и дырок (p).
2. Определите энергию связи ядра атома гелия ${}^4_2\text{He}$. Масса нейтрального атома гелия равна $6,6467 \cdot 10^{-27}$ кг.
3. Энергия Ферми для кристалла натрия равна **3,1 эВ**. Какова вероятность найти в натрии электрон с энергией $E = 3,19$ эВ при температуре $T = 275$ К.
4. Определите отношение неопределенностей скорости электрона, если его координата установлена с точностью до 10^5 м и пылинки массой $m = 0,8 \cdot 10^{-12}$ кг., если ее координата установлена с такой же точностью.
5. Кинетическая энергия электрона равна $E_k = 1,5$ кэВ. Определите длину волны де Бройля.
6. Найти активность A массы **1 кг** радия. Если период полураспада составляет **1600 лет**.
7. Невозбужденный атом гелия поглощает квант излучения с длиной волны **99,8 нм**. Вычислить, пользуясь теорией Бора, радиус r электронной орбиты возбужденного атома водорода.
8. Электрон в атоме водорода перешел с **4** энергетического уровня на **1** уровень. Определить энергию испущенного при этом фотона.
9. Определить максимальную скорость v_{max} фотоэлектронов, вылетающих из металла под действием γ -излучения с длиной волны $\lambda = 0,3$ нм, если работа выхода электронов $A_{\text{вых}} = 2,3$ эВ.
10. Что больше – среднее время жизни τ радиоактивного ядра или период полураспада T ? Во сколько раз?

Таблица 5

Показатели, критерии и шкала оценивания письменных ответов на экзамене

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме		выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и	обучающийся	обучающийся	обучающийся	обучающийся

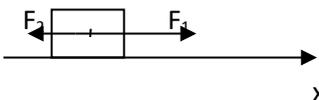
правильность ответа	полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

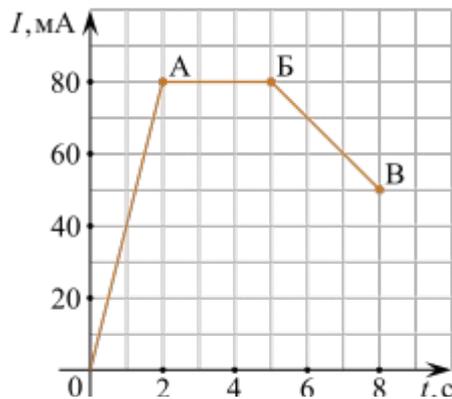
При обучении с применением дистанционных технологий и электронного обучения промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования в СДО. Оценивание компетентности обучающегося по установленным для дисциплины индикаторам может осуществляться с помощью банка заданий, включающих тестовые задания пяти типов:

- 1 – тестовое задание открытого типа; предусматривающее развернутый ответ обучающегося в нескольких предложениях, составленное с использованием вопросов для подготовки к зачету или экзамену;
- 2 – выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов;
- 3 – выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов;
- 4 – установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов/расчётные задачи, ответом на которые будет являться некоторое числовое значение;
- 5 – установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов.

Компетенция: ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Индикатор: ОПК-1.1. Владение методами эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статистического анализа

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 6 м/с. На какую высоту поднимется тело? 1,8 м
2	<p>Тело массой $m=2$ кг движется прямолинейно и поступательно под действием сил $F_1=4$ Н и $F_2=1$ Н, как показано на рисунке.</p>  <p>Уравнение движения тела имеет вид...</p> <p>1) $2 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = -3$,</p> <p>2) $\frac{d^2x}{dt^2} = -3$,</p> <p>3) $2 \frac{dx}{dt} = 3$,</p> <p>4) $2 \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = 3$.</p>
2	<p>Скорость лыжника при равноускоренном спуске с горы за 4 с увеличилась на 6 м/с. Масса лыжника 60 кг. Равнодействующая всех сил, действующих на лыжника, равна...</p> <p>1) 20 Н 2) 30 Н 3) 60 Н 4) 90 Н</p>
3	<p>Индуктивность тороидальной катушки зависит от</p> <p>1) размеров проводника и его формы 2) магнитных свойств среды сердечника 3) силы тока в проводнике 4) поляризатора</p> <p>1,2 2,1 3,4 4,2</p>
4	<p>На рисунке представлен график зависимости силы тока I в катушке индуктивностью 10 мГн от времени t.</p>



Расположите в порядке убывания значения модуля ЭДС самоиндукции.

- ОА
- АБ
- БВ

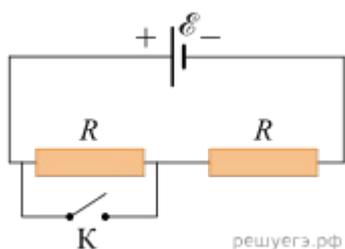
- 4 Чтобы определить КПД нужно найти:
1. полезную работу
 2. умножить на 100%
 3. найти полную работу
 4. разделить полезную работу на затраченную

- 5 На рисунке изображена электрическая цепь постоянного тока. Обозначения на рисунке: \mathcal{E} — ЭДС источника тока, R — сопротивление резистора. K — ключ. Внутренним сопротивлением источника тока и сопротивлением подводящих проводников можно пренебречь.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Мощность тока в цепи при разомкнутом ключе
- Б) Мощность тока в цепи при замкнутом ключе

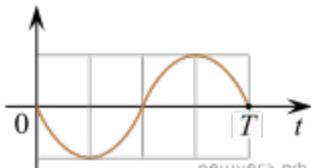
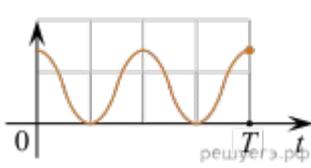


- 1) $\frac{2\mathcal{E}^2}{R}$
- 2) $\frac{\mathcal{E}}{2R}$
- 3) $\frac{\mathcal{E}^2}{2R}$
- 4) $\frac{\mathcal{E}^2}{R}$

	43 32
5	<p>Резистор с сопротивлением R подключен к источнику тока с внутренним сопротивлением r. Сила тока в цепи равна I. Чему равны ЭДС источника и напряжение на его выводах? Установите соответствие между физическими величинами и выражениями для них.</p> <p>А) ЭДС источника Б) Напряжение на выводах источника</p> <p>1) Ir 2) IR 3) $I(R + r)$ 4) IR^2 / r</p> <p>12 23 14 32</p>

Индикатор: ОПК-1.2. Планирование, проведение вычислительных экспериментов и анализ их результатов

Тип задания	Примеры тестовых заданий
	Плоский воздушный конденсатор после зарядки отключают от источника и погружают в керосин ($\epsilon_k = 2$). Подсчитать, как изменится энергия, накопленная в конденсаторе. уменьшилась в 2 раза
	Кислород O_2 массой 2 кг увеличил свой объем в 5 раз изотермически. Найти изменение энтропии. Молярная масса кислорода равна 0,032 кг/моль. 837 Дж/К.
2	<p>Величина, характеризующая положение тела в пространстве, это...</p> <p>1. частота колебаний 2. сила Ампера 3. период колебаний 4. координата</p>
2	<p>Кинетическая энергия</p> <p>1. $E = mc^2$ 2. $E = \frac{3}{2} kT$ 3. $E = \frac{mv^2}{2}$ 4. $E = mgh$</p>
3	<p>Какое выражение является вторым законом Ньютона?</p> $F = m \frac{d^2 x}{dt^2}$ $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ $\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$ $\vec{F} = m\vec{a}$

3	<p>Какие из перечисленных сил являются консервативными? А. Сила тяжести. Б. Сила всемирного тяготения. В. Сила упругости. Г. Сила сопротивления. А Б В Г;</p>
4	<p>Чтобы определить КПД нужно найти: 5. полезную работу 6. умножить на 100% 7. найти полную работу 8. разделить полезную работу на затраченную</p> <p>1,2,3,4 2,3,4,1 1,4,2,3 1,3,4,2</p>
4	<p>Чтобы определить выталкивающую силу, действующую на погруженное в жидкость тело нужно: 1. Подвесить тело к динамометру 2. Определить вес тела в воздухе 3. Вычислить выталкивающую силу 4. Опустить тело в воду 5. Определить вес в воде</p> <p>1,2,4,5,3 1,5,2,4,3 1,3,5,2,4 5,1,2,3,</p>
5	<p>В идеальном колебательном контуре происходят электромагнитные колебания с периодом T. В момент $t = 0$ заряд конденсатора максимален, а сила тока равна нулю. Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в контуре. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <p>1) энергия заряженного конденсатора 2) энергия катушки с током 3) сила тока в контуре 4) заряд на нижней обкладке конденсатора</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>31 24 12 24</p>
5	<p>Установите соответствие между формулами для вычисления физических величин на участке цепи постоянного тока, содержащего резистор и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: I — сила тока на участке цепи; U — напряжение на участке цепи, R — сопротивление резистора. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <p style="text-align: center;">ФОРМУЛЫ</p>

	$\frac{U^2}{R}$ <p>А) $\frac{U^2}{R}$ Б) IR</p> <p style="text-align: center;">ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</p> <p>1) заряд, протекший через резистор 2) напряжение на резисторе 3) мощность тока, выделяющаяся на резисторе 4) сила тока через резистор</p> <p>13 41 32 31</p>
--	--

Компетенция: ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний

Индикатор: ОПК-3.1. Применение системы фиксации и регистрации свойств и связей транспортных объектов в естественных производственных условиях или в искусственном, специально организованном эксперименте.

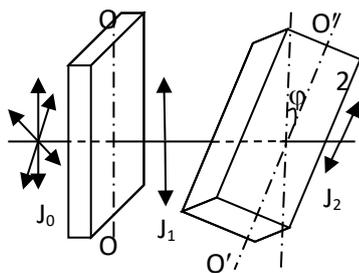
Тип задания	Примеры тестовых заданий
2	За какое время плывущий по реке плот пройдет расстояние 150 м, если скорость ее течения 0,5 м/с? 1) 1,25 мин; 5 2) 3 мин; 3) 5,75 мин; 4) 5 мин;
2	Зависимость угла поворота от времени задается уравнением $\varphi = 0,5t^2 + 2t$, где φ выражено в радианах, t – в секундах. Найти угловую скорость через 2 с после начала движения. 1) 4 рад/с; 2) 6 рад/с; 3) 3 рад/с; 4) 4 рад/с;
3	Укажите формулу, не выражающую закон сохранения механической энергии $m\bar{a} = const$ $E_k + E_{\text{п}} = E$ $E_k + E_{\text{п}} = const$; $\sum_{i=1}^n m_i v_i \ell_i = const$
3	Момент инерции сферы относительно оси, проходящей через ее центр, не равен $J = \frac{2}{3} mR^2$; $J = \frac{1}{3} mR^2$ $J = \frac{1}{2} mR^2$; $J = \frac{2}{5} mR^2$.

4	<p>Чтобы определить КПД нужно найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. полезную работу 2. умножить на 100% 3. найти полную работу 4. разделить полезную работу на затраченную
4	<p>Чтобы определить выталкивающую силу, действующую на погруженное в жидкость тело нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подвесить тело к динамометру 2. Определить вес тела в воздухе 3. Вычислить выталкивающую силу 4. Опустить тело в воду 5. Определить вес в воде <p>1,2,4,5,3 1,5,2,4,3 1,3,5,2,4 5,1,2,3,</p>
4	<p>Температура первого тела — 5°C, второго 260К, а третьего 20°C. Каков правильный порядок перечисления этих тел по возрастанию температуры?</p>
5	<p>Емкость плоского воздушного конденсатора равна C, напряжение между его обкладками U, расстояние между обкладками d. Чему равны заряд конденсатора и модуль напряженности электрического поля между его обкладками? Установите соответствие между физическими величинами и выражениями для них.</p> <p>А) Заряд конденсатора Б) Модуль напряжённости поля</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $U/(2d)$ 2. $CU^2/2$ 3. CU 4. U/d <p>12 23 34 31</p>

Индикатор: ОПК-3.2. Реализация познавательных операций, осуществляемых в отношении транспортных объектов, поставленных в условия, которые должны способствовать обнаружению, сравнению, измерению объективных свойств, связей, отношений объектов и проверке истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений.

Тип задания	Примеры тестовых заданий
2	<p>Высокая монохроматичность лазерного излучения обусловлена относительно большим временем жизни электронов в метастабильном состоянии 10^{-3} с.</p> <p>Учитывая, что постоянная Планка $\hbar = 6,6 \cdot 10^{-16} \text{ эВ} \cdot \text{с}$, ширина метастабильного уровня (в эВ) будет не менее...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $1,5 \cdot 10^{-13}$ 2) $6,6 \cdot 10^{-13}$ 3) $1,5 \cdot 10^{-19}$ 4) $6,6 \cdot 10^{-19}$
2	<p>На пути естественного света помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если J_1 и J_2 – интенсивности света, прошедшего пластинки 1 и 2 соответственно, и $J_1 = J_2$, то угол между</p>

направлениями пропускания пластинок равен...



- 1) 30°
- 2) 90°
- 3) 0°
- 4) 60°

3

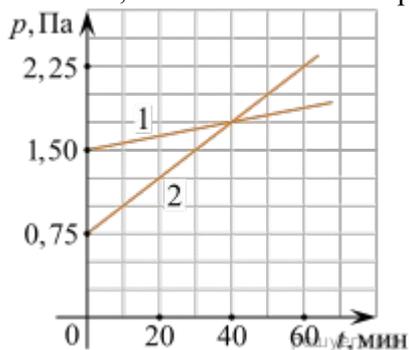
Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях.

Запишите в ответ их номера.

- 1) Вектор скорости материальной точки всегда направлен по касательной к её траектории.
 - 2) В процессе кристаллизации постоянной массы вещества его внутренняя энергия увеличивается.
 - 3) Разноимённые точечные электрические заряды отталкиваются друг от друга.
 - 4) Явления интерференции и дифракции могут наблюдаться в любом диапазоне электромагнитных волн.
- 1) Вектор скорости материальной точки всегда направлен по касательной к её траектории.
 - 2) В процессе кристаллизации постоянной массы вещества его внутренняя энергия увеличивается.
 - 3) Разноимённые точечные электрические заряды отталкиваются друг от друга.
 - 4) Явления интерференции и дифракции могут наблюдаться в любом диапазоне электромагнитных волн.

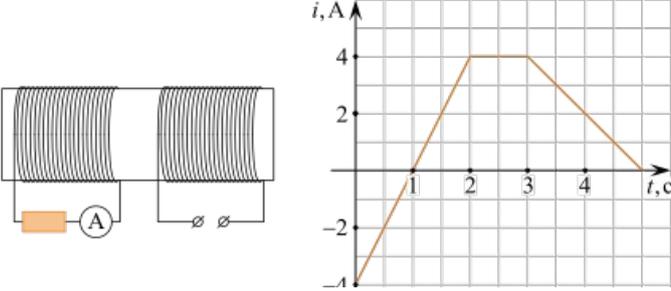
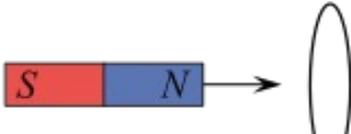
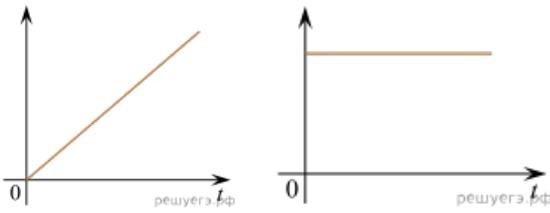
3

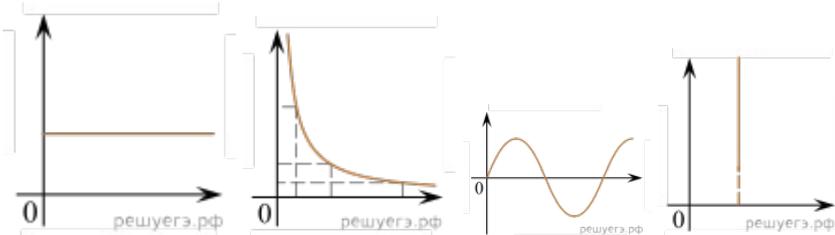
В двух закрытых сосудах одинакового объёма (1 литр) нагревают два различных газа — 1 и 2. На рисунке показаны зависимости давления p этих газов от времени t . Известно, что начальные температуры газов были одинаковы.



Выберите все верные утверждения, соответствующие результатам этих экспериментов.

- 1) Количество вещества первого газа больше, чем количество вещества второго газа.
- 2) Так как по условию эксперимента газы имеют одинаковые объёмы, а в момент времени $t = 40$ мин они имеют и одинаковые давления, то температуры этих газов в этот момент времени также одинаковы.
- 3) В момент времени $t = 40$ мин температура газа 1 меньше температуры газа 2.

	4) В процессе проводимого эксперимента оба газа не совершают работу.
4	<p>На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведённому графику. На основании этого графика выберите все верные утверждения о процессах, происходящих в катушках и сердечнике.</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) В промежутках 0–1 и 1–2 с направления тока в правой катушке различны. 2) В промежутке времени 2–3 с сила тока в левой катушке отлична от нуля. 3) Модуль силы тока в левой катушке в промежутке 1–2 с больше, чем в промежутке 3–5 с. 4) В промежутке 0–2 с модуль магнитной индукции в сердечнике минимален.
3	<p>Дифракционная решётка, имеющая 1000 штрихов на 1 мм своей длины, освещается параллельным пучком монохроматического света с длиной волны 420 нм. Свет падает перпендикулярно решётке. Вплотную к дифракционной решётке, сразу за ней, расположена тонкая собирающая линза. За решёткой на расстоянии, равном фокусному расстоянию линзы, параллельно решётке расположен экран, на котором наблюдается дифракционная картина. Выберите все верные утверждения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Максимальный порядок наблюдаемых дифракционных максимумов равен 2. 2) Если увеличить длину волны падающего света, то максимальный порядок наблюдаемых дифракционных максимумов увеличится. 3) Если уменьшить длину волны падающего света, то расстояние на экране между нулевым и первым дифракционными максимумами уменьшится. 4) Если заменить линзу на другую, с большим фокусным расстоянием, и расположить экран так, чтобы расстояние от линзы до экрана по-прежнему было равно фокусному расстоянию линзы, то расстояние на экране между нулевым и первым дифракционными максимумами уменьшится.
5	<p>К кольцу, сделанному из тонкой металлической проволоки, подносят постоянный магнит таким образом, что поток вектора магнитной индукции через плоскость кольца линейно возрастает с течением времени t.</p>  <p>Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) Сила протекающего в кольце электрического тока I 2) Возникающая в кольце ЭДС самоиндукции $\mathcal{E}_{си}$

	<p>3) Среднее ускорение электронов проводимости в материале кольца а</p> <p>4) Работа протекающего в кольце электрического тока А</p>
5	<p>Даны следующие зависимости величин:</p> <p>А) Зависимость ускорения свободного падения от квадрата расстояния от центра планеты;</p> <p>Б) Зависимость силы тока в рамке, вращающейся с постоянной скоростью между полюсами постоянного магнита, от времени;</p> <p>В) Зависимость давления идеального газа от объема при изохорном процессе.</p> <p>Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–4. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> 

Индикатор: ОПК-3.3. Реализация активного практического воздействия на изучаемые транспортные процессы, обработка и оценка полученных результатов

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	<p>Пассажир первого вагона поезда длиной 40 м прогуливался по перрону. Когда он был рядом с последним вагоном поезд начал двигаться с ускорением 1 м/с^2. Пассажир сразу же побежал со скоростью 9 м/с. Через какое время он догонит свой вагон?</p> <p>7 с</p>
1	<p>Мальчик вращает камень, привязанный к веревке длиной 0,5 м, в вертикальной плоскости, делая 3 об/с. На какую высоту взлетел камень, если веревка оборвалась в тот момент, когда линейная скорость камня была направлена вертикально вверх?</p> <p>4,5 м</p>
1	<p>Тонкая нить длиной 20 см равномерно заряжена с линейной плотностью 10 нКл/м. На расстоянии 10 см от нити, против ее середины, находится точечный заряд 1 нКл. Чему равна сила, действующая на этот заряд со стороны заряженной нити?</p> <p>1,27 мкН.</p>

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Плаксицкий А. Б.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.