

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) **Физико-математический факультет**
(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)
Кафедра **Общей физики**
(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

 И.В.Аникин

«27» 01 2017 г.

Регистрационный номер 2030-150ф

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине (модулю)

ФИЗИКА

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.10**

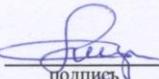
Направление подготовки: **10.03.01 «Информационная безопасность»**

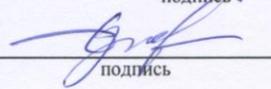
Квалификация: **бакалавр**

Профили: **Организация и технология защиты информации;**
Комплексная защита объектов информатизации

Виды профессиональной деятельности:

эксплуатационная, проектно-технологическая,
экспериментально-исследовательская,
организационно-управленческая

Заведующий кафедрой  Б.А.Тимеркаев
подпись

Разработчик  Р.К.Губайдуллин
подпись

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине (модулю)

«Физика»

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности **10.03.01 «Информационная безопасность»**, учебному плану направления подготовки / специальности **10.03.01 «Информационная безопасность»**.

Дается оценка:

- полноты и актуальности ФОС;
- соответствия ФОС задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО;
- наличие оценочных средств для проведения различных форм контроля;
- разнообразию форм заданий, наличие контекстных заданий, заданий различного уровня трудности (сложности), вариантности.

Оценивается уровень приближенности ФОС к задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся.

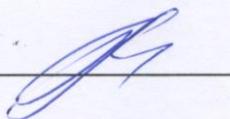
Замечания (при наличии).

Предложения, рекомендации (при наличии).

Заключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности **«10.03.01 «Информационная безопасность»** и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии ИКТЗИ от
«23» января 2017 г., протокол № 1.

Председатель УМК ИКТЗИ _____



В.В. Родионов

Содержание

Введение	4
1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине	5
2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	5
3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	5
4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания	6
5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	7
6. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	9
Лист регистрации изменений и дополнений	26

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Физика» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы бакалавриата по направлению / специальности **10.03.01 «Информационная безопасность»**.

Задачи ФОС по дисциплине (модулю) «Физика»:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины (модуля) или практики обучающимися в процессе изучения дисциплины (модуля) или практики, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;
- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки

ФОС ПА по дисциплине (модулю) «Физика» сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);
- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);
- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине (модулю) «Физика» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению / специальности **10.03.01 «Информационная безопасность»** для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина (модуль) «Физика» изучается в первом, втором и третьем семестрах при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме зачета (1-й семестр), экзамена (2-й семестр) и зачета (3-й семестр).

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Физика» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1.	1	зачет	ФОС ПА-1
2.	2	экзамен	ФОС ПА-2
3.	3	зачет	ФОС ПА-3

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины (модуля) «Физика», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Форма промежуточной аттестации
1.	1/3	Раздел 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1	ОПК-13	Зачет
2.	2/3	Раздел 2. Электричество и магнетизм	ОПК-1	ОПК-13; ОПК-1У	Экзамен
3	3/3	Раздел 3. Колебания и волны. Оптика. Элементы квантовой физики	ОПК-1	ОПК-1У, ОПК-1В	Зачет

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на зачете / экзамене, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1.	2/3	ОПК-1	ОПК-13; ОПК-1У;	Теоретические навыки	Знать основы векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории поля, методов решений дифференциальных уравнений применительно к задачам курса общей физики Уметь использовать основы векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории поля, методы решений дифференциальных уравнений для решения задач курса общей физики	Знать основы векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории поля, методов решений дифференциальных уравнений применительно к задачам курса общей физики, методы экспериментального изучения различных процессов и анализа полученных результатов Уметь использовать основы векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории поля, методы решений дифференциальных уравнений, методы экспериментального изучения различных процессов и анализа полученных результатов	Знать основы векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории поля, методов решений дифференциальных уравнений применительно к задачам курса общей физики, методы экспериментального изучения различных процессов и анализа полученных результатов, методы составления научных отчетов и докладов по результатам исследований Уметь использовать основы векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории поля, методов решений дифференциальных уравнений, методы экспериментального изучения различных процессов и анализа полученных результатов, методы составления научных отчетов и докладов по результатам исследований применительно к задачам курса общей физики

2.	2/3	ОПК-1	ОПК-13; ОПК-1У;	Практические навыки (опыт практической деятельности)	Владеть основами векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории поля, методами решений дифференциальных уравнений для решения различных задач курса общей физики	Владеть основами векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории поля, методами решений дифференциальных уравнений, методами экспериментального изучения различных процессов и анализа полученных результатов	Владеть основами векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории поля, методами решений дифференциальных уравнений, методами экспериментального изучения различных процессов и анализа полученных результатов, методами составления научных отчетов и докладов для решения различных задач курса общей физики
----	-----	-------	--------------------	--	---	---	---

Курсовое проектирование по дисциплине «Физика» в соответствии с учебным планом не предусмотрено.

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

Шкала оценивания		Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
Словесное выражение	Выражение в баллах	
Отлично (Зачтено)	от 86 до 100	Освоен превосходный уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Хорошо (Зачтено)	от 71 до 85	Освоен продвинутый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Удовлетворительно (Зачтено)	от 51 до 70	Освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Неудовлетворительно (Не зачтено)	до 51	Не освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Физика» приведено в таблице 5.

Таблица 5

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины «Физика»

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего контроля	по итогам промежуточной аттестации (зачета /экзамена)
Раздел 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика	20	20	10	50	
Тест текущего контроля по разделу	10	10		20	
Защита лабораторных работ	10	10		20	
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчетно-графических работ			10	10	
Промежуточная аттестация (зачет):					50
– тест промежуточной аттестации по дисциплине*					20
– в письменной форме по билетам					30
Раздел 2. Электричество и магнетизм	20	20	10	50	
Тест текущего контроля по разделу	10	10		20	
Защита лабораторных работ	10	10		20	
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчетно-графических работ			10	10	
Промежуточная аттестация (экзамен):					50
– тест промежуточной аттестации по дисциплине*					20
– в письменной форме по билетам					30
Раздел 3. Колебания и волны. Оптика. Элементы квантовой физики	20	20	10	50	
Тест текущего контроля по разделу	10	10		20	
Защита лабораторных работ	10	10		20	
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчетно-графических работ			10	10	
Промежуточная аттестация (зачет):					50
– тест промежуточной аттестации по дисциплине*					20
– в письменной форме по билетам					30

6. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые оценочные средства для текущего контроля

Тест текущего контроля дисциплины по разделу 1. «Механика. Молекулярная физика и термодинамика» (ФОС ТК-1)

**
 Траектория движения материальной точки – это**
произвольная кривая линия;
линия, которую описывает материальная точка при своем движении;
вектор перемещения.

**
 Мгновенная скорость - это**
Производная вектора перемещения по времени;
Единичный вектор, направленный по касательной к траектории;
Отношение длины траектории к времени движения.

**
 Вектор тангенциальной составляющей ускорения направлен:**
по касательной к траектории движения;
к центру кривизны траектории;
перпендикулярно траектории.

**
 Вектор нормальной составляющей ускорения направлен:**
по касательной к траектории движения;
к центру кривизны траектории;
перпендикулярно траектории.

**
 Вектор угловой скорости твердого тела направлен**
вдоль оси вращения по правилу правого винта;
по касательной к траектории;
перпендикулярно траектории.

**
 Материальная точка вращается по окружности с постоянной угловой скоростью. Радиус окружности увеличился в 2 раза. Как изменилась линейная скорость?**
уменьшилась в 2 раза;
увеличилась в 2 раза;
увеличилась в 4 раза.

**
 Момент инерции материальной точки относительно неподвижной оси вычисляется по формуле:**
 $I=mR^2$; $I=mR$; $I=Rm^2$.

**
 Момент инерции тела равен $1\text{кг}\cdot\text{м}^2$. Угловая скорость -2 рад/сек . Чему равна кинетическая энергия вращательного движения тела:**
2 Дж; 1 Дж; 4 Дж.

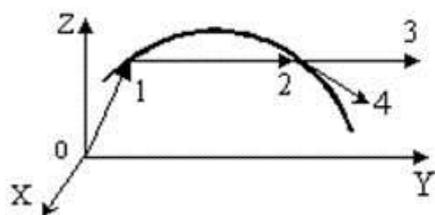
**
 Вектор момента импульса материальной точки относительно неподвижной точки O равен**
произведению ее массы на расстояние до точки;
векторному произведению радиус-вектора точки на ее импульс;
произведению массы точки на ее угловую скорость

 Момент силы, приложенной к некоторой точке тела, равен 2Нм , момент инерции тела -4 кг м^2 . Чему равно угловое ускорение, с которым вращается тело?
 1 рад/с^2 ; 0.5 рад/с^2 ; 2 рад/с^2 .

 Фигурист вращается вокруг своей оси. Для ускорения вращения он может прижать руки к телу. Почему это происходит?
 по закону сохранения энергии; по закону сохранения импульса; по закону сохранения момента импульса.

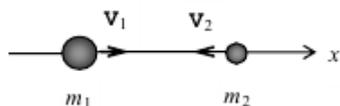
 Материальная точка с массой $m=1\text{кг}$ вращается вокруг неподвижной оси со скоростью 2м/с . Радиус окружности равен 2м . Момент импульса точки равен:
 $2\text{ кг м}^2/\text{с}$; $4\text{ кг м}^2/\text{с}$; $8\text{ кг м}^2/\text{с}$.

 На рисунке приведена траектория движения материальной точки и четыре вектора, обозначенных цифрами. Радиус-вектор точки обозначен цифрой



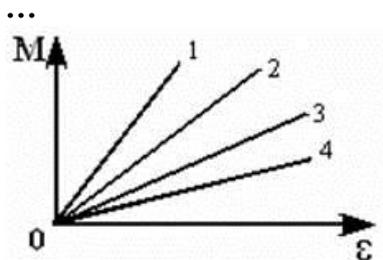
1; 2; 3; 4.

 Происходит абсолютно неупругий удар частиц массами $m_1 = 4m_2$ и с кинетическими энергиями $T_2 = 6T_1$. Как движутся частицы после соударения?



по оси x ; против оси x ; частицы покоятся.

 На рисунке приведена зависимость модуля моментов приложенных к телу сил от модуля углового ускорения тел. Наибольший момент инерции имеет тело под номером



1; 2; 3; 4.

 Указать основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов:
 $p=1/3 n m_0 v^2$; $p=MRT/(\mu V)$; $p = nkT$.

 Внутренняя энергия одного моля идеального газа определяется:
 давлением газа и объемом;
 температурой газа и числом степеней свободы;
 только температурой газа.

 Выбрать правильную формулировку 1-го начала термодинамики.
 теплота, сообщенная системе, затрачивается на изменение внутренней энергии системы и совершение системой работы над внешними телами;
 изменение внутренней энергии тела равно сумме сообщенного телу количества теплоты и произведенной телом механической работы;

теплота, сообщенная системе, затрачивается на изменение внутренней энергии системы и работу, совершенную над системой внешними телами.

**
 Адиабатным процессом называется:**

процесс, происходящий без теплообмена с внешней средой;
процесс, происходящий при неизменных внешних условиях;
процесс, происходящий без взаимодействия с внешней средой

**
 Какие утверждения Вы считаете правильными?**

Невозможен процесс, единственным результатом которого является передача энергии в форме теплоты от горячего тела к холодному;

Невозможен процесс, единственным результатом которого является передача энергии в форме теплоты от холодного тела к горячему;

Для осуществления циклического кругового процесса достаточно иметь рабочее тело и нагреватель.

**
 Выбрать правильные утверждения:**

цикл Карно – это круговой процесс, состоящий из двух изотерм и двух адиабат;

для осуществления цикла Карно достаточно иметь нагреватель и холодильник;

КПД цикла Карно может быть равен 100%.

**
 При изобарном процессе температура увеличилась в 4 раза. Как при этом изменился объем?**

уменьшился в 4 раза; увеличился в 4 раза; увеличился в 2 раза.

**
 Внутренняя энергия идеального газа определяется по формуле:**

$U=(i/2)vRT$; $U=(3/2)vRT$; $U=(i/2)mRT$.

**
 Какая из приведенных формул является уравнением Майера?**

$C_p=C_v + R$; $C_v=C_p + R$; $C_v+C_p = R$.

**
 Какое из приведенных уравнений является первым законом термодинамики для изотермического процесса?**

$\delta Q=\delta A+dU$; $\delta Q=\delta A$; $\delta Q= \delta U$

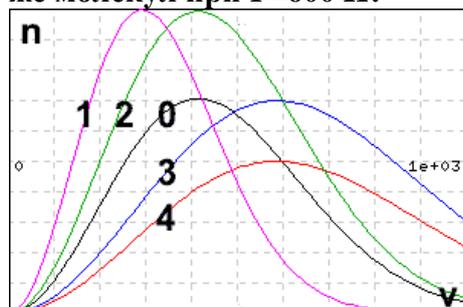
**
 Какое из приведенных уравнений является первым законом термодинамики для адиабатного процесса?**

$\delta Q= dU$; $\delta Q=\delta A$; $\delta A= -dU$.

**
 Число молекул газа, обладающих скоростями в интервале от v до $v + dv$ пропорционально (выбрать верное):**

интервалу $d v$; числу молекул в данном объеме; абсолютной температуре T .

**
 Кривая 0 соответствует распределению Максвелла молекул воздуха по модулю скорости при $T=300$ К. Какая из кривых соответствует распределению Максвелла этих же молекул при $T=600$ К?**



Кривая 1; Кривая 2; Кривая 3; Кривая 4

**
 На надгробии Л.Больцмана написано: $S = k \log W$. Что в этой формуле обозначает W ?**

общее число микросостояний, реализующих данное макросостояние термодинамической системы;
общее число макросостояний, реализующих данное микросостояние термодинамической системы;
суммарная кинетическая энергия частиц термодинамической системы.

**
 В стальном баллоне находится идеальный газ. Как изменится давление газа, если половину газа выпустить, а абсолютную температуру газа уменьшить в три раза?**
Уменьшится в 3 раза; Уменьшится в 2 раза; Уменьшится в 6 раз.

Тест текущего контроля дисциплины по разделу 2 «Электричество и магнетизм» (ФОС ТК-2)

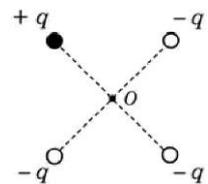
**
 Два точечных заряда q_1 и q_2 , находящиеся на расстоянии $r = 1$ м друг от друга, притягиваются с силой $F = 1$ Н. Сумма зарядов равна 2 мкКл. Чему равны модули этих зарядов? Ответ округлите до десятых долей мкКл.**

11,6 мкКл; 9,6 мкКл; 7,4 мкКл; 5,4 мкКл; 13,2 мкКл; 15,2 мкКл; 6,4 мкКл; 8,4 мкКл

**
 В вершинах квадрата расположены точечные заряды, равные по модулю, но различные по знаку. Заряд $+q$ создает в точке O электрическое поле, модуль напряженности которого равен E_0 .**

Модуль напряженности электрического поля, которое создают в точке O все четыре заряда, равен

$4E_0$; $2E_0$; $2\sqrt{2}E_0$; 0



**
 Можно ли на концах стеклянной палочки получить два одновременно существующих разноименных заряда?**

Нет, ведь заряды нейтрализуют друг друга;

Нет, при трении палочка заряжается только положительным зарядом;

Можно, если натирать палочку разными телами;

Можно, если разрезать палочку на две части.

**
 Приведите примеры, когда при сближении двух разноименных заряженных тел сила притяжения между ними уменьшается до нуля.**

Когда тела находятся очень далеко друг от друга;

Один заряд точечный, другой – протяженный;

Один заряд точечный, другой - заряженное кольцо;

Такого быть не может.

**
 Полый металлический шар «А», имеющий небольшое отверстие, заряжен положительно. Известно, что внутри шара заряды отсутствуют. Зарядится ли металлический шар «В», если его соединить проволокой с внутренней поверхностью шара?**

Зарядится положительно;

Зарядится отрицательно;

Не зарядится;

Зарядится, но потом заряды вновь перейдут на шар «А».

**
 Будет ли устойчивое положение равновесия точечного заряда, находящегося посередине между двумя другими одинаковыми зарядами, знак которых противоположен знаку первого заряда. Все заряды расположены вдоль оси «Х».**

По оси «Х» и «У» положение неустойчивое;

По оси «Х» и «У» положение устойчиво;

По оси «Х» - устойчиво, а по «У» - неустойчиво;

По оси «Х» - неустойчиво, а по «У» - устойчиво.

**
 Одинаковые металлические шарики, заряженные одноименными зарядами q и $4q$, находятся на расстоянии r друг от друга. Шарики привели в соприкосновение. На какое расстояние «X» надо их развести, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?
 $x=1r$; $x=1.5r$; $x=2r$; $x=1.25r$.**

**
 Электрон влетает в однородное электрическое поле из точки, потенциал которой равен 600 В, имея скорость 180 см/с, направленную вдоль силовых линий поля. Определить потенциал точки, дойдя до которой электрон остановится.
200 В; 321 В; 418 В; 597 В.**

**
 Если к шарiku заряженного электроскопа поднести (не касаясь шарика) руку, листочки немного спадут. Почему?**

Часть заряда переходит на руки

Изменяется поле и заряды уходят в воздух

Возросла емкость шара и уменьшилась разность потенциалов

Листочки опали из-за увеличения заряда

**
 Изменится ли разность потенциалов пластин воздушного конденсатора, если одну из них заземлить?**

Не изменится, хотя абсолютное значение потенциалов будет другим;

Да, так как с заземленной пластины уйдет заряд;

Да, так как уйдут положительные заряды;

Нет, ведь земля тоже проводник.

**
 Найдите КПД источника тока с внутренним сопротивлением 0,1 Ом, если он работает на нагрузку с сопротивлением 1,5 Ом.**

90%; 94%; 92%; 80%

**
 Неразведенную серную кислоту хранят в железной таре, а разведенную – в стеклянной. Почему?**

Неразведенная кислота не вступает в реакцию с железом;

Неразведенная кислота очень слабо вступает в реакцию;

Неразведенная кислота вступает в реакцию со всеми металлами кроме железа;

Неразведенная кислота не является электролитом, а разведенная – электролит.

**
 Почему зимой редко бывают грозы?**

Облака движутся единым фронтом и нет разделения заряда;

Облака проходят большой путь и за время движения теряют заряд;

В облаках нет капелек воды, а есть снежинки;

Нет конвективных потоков, которые и создают кучевые облака.

**
 Стальной стержень поднесли сначала одним концом к северному полюсу стрелки, потом другим концом к южному полюсу стрелки. И в том и другом случае магнитная стрелка притянулась к стержню. Можно ли утверждать, что стержень намагничен?**

Да, ведь стрелка притянулась;

Противоположные полюса притягиваются;

Нет, т.к. стрелка притягивается к любому металлу;

Нет, т.к. стрелка всё время притягивалась, но не разу не оттолкнулась.

**
 В странах, где часто идут грозы, было замечено, что сильный дождь начинается только после того, как молния «проскочит» между облаком и Землей. Объясните это явление.**

Молния создает «канал» для капель дождя;

Молния уменьшает напряженность электрического поля между Землей и тучей. Заряженные капли падают на Землю;

Это оптический обман;

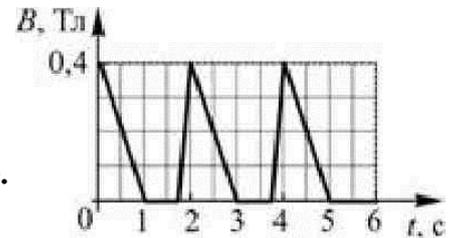
Чаще всего это суеверие.

**
** Постоянный ток силой I протекает через проводник. За время t в нем выделяется количество теплоты Q . Чему равно сопротивление этого проводника?

1) $R = \sqrt{\frac{Qt}{I}}$ 2) $R = \sqrt{\frac{Q}{It}}$ 3) $R = \frac{Q}{I^2t}$ 4) $R = \frac{Qt}{I^2}$

1; 2; 3; 4

**
** Из тонкой проволоки сделана рамка площадью 100 см^2 и сопротивлением $0,2 \text{ Ом}$. Рамку помещают в однородное магнитное поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рамки. Модуль индукции магнитного поля изменяется так, как показано на графике. Чему равна сила тока, который течет в рамке в момент времени $t = 2,7 \text{ с}$?



0 мА; 5 мА; 10 мА; 20 мА.

**
** Индуктивность катушки идеального колебательного контура равна 10^{-2} Гн . В контуре происходят свободные колебания. Сила тока I в этом контуре изменяется со временем t по закону $I = 8\sin(400t)$. Электрическая емкость конденсатора в этом колебательном контуре равна

250 мкФ; 0,1 Ф; 625 мкФ; 2 мФ.

**
** Лёгкую рамку с текущим по ней постоянным током силой I поместили в неоднородное магнитное поле с индукцией B и отпустили без начальной скорости. На рисунках 1 и 2 показан вид на рамку сбоку и сверху. Как рамка будет двигаться в дальнейшем?

Рамка сначала повернется вокруг горизонтальной оси OO' , влево

Рамка сначала повернется вокруг горизонтальной оси OO' ,

Рамка повернется вокруг горизонтальной оси OO' , проходящей через центр рамки, на угол 90° (на рис. 1 против часовой стрелки), и больше не будет двигаться.

Рамка, не поворачиваясь, начнет прямолинейно двигаться влево

Рис. 1. Вид сбоку

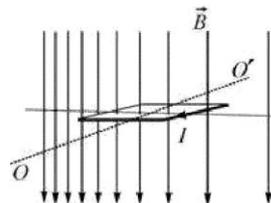
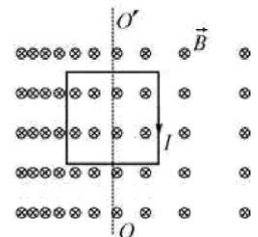


Рис. 2. Вид сверху



**
** Сила тока в электрической цепи изменяется от максимального значения до нуля по закону $I = 3 - 0,2t$ (все величины выражены в единицах СИ). Какова индуктивность цепи, если при таком изменении электрического тока в ней наводится ЭДС самоиндукции 4 мВ ?

20 мГн; 0,8 мГн; 7,5 мГн; 500 Гн

**
** Прямой тонкий провод длиной $1,5 \text{ м}$ находится в однородном магнитном поле с индукцией $0,4 \text{ Тл}$. По проводу течет постоянный электрический ток силой 5 А . Чему может быть равна по модулю действующая на провод сила Ампера?

3 Н; От 0 Н до 3 Н; От 3 Н до 6 Н; модуль силы Ампера может принимать любое значение

**
** Точечный заряд $+4 \text{ нКл}$ перемещают в электростатическом поле из точки A с потенциалом -12 В в точку C с потенциалом -20 В . В результате такого перемещения потенциальная энергия этого заряда в электростатическом поле

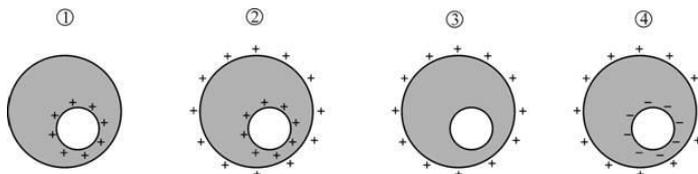
увеличивается на 32 нДж ; уменьшается на 32 нДж ; увеличивается на 2 нДж ; уменьшается на 2 нДж

**
** Прямой тонкий провод длиной $1,5 \text{ м}$ находится в однородном магнитном поле с индукцией $0,4 \text{ Тл}$. Провод составляет с линиями магнитной индукции острый угол. По проводу течет постоянный электрический ток. При этом на провод действует сила

Ампера, равная по модулю 6 Н. Чему может быть равна сила тока I , текущего по проводу?

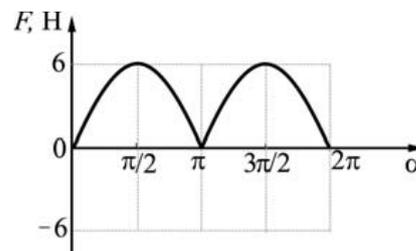
$I > 10$ А; $I = 10$ А; $I < 10$ А; сила тока может иметь любое значение.

Металлическое тело с полостью заряжено положительным зарядом. На каком рисунке правильно показано распределение зарядов в проводнике?



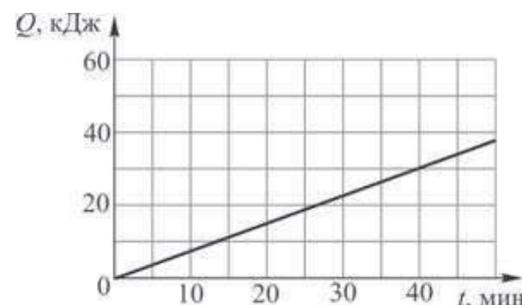
1; 2; 3; 4.

По прямому отрезку провода длиной 2 м течет постоянный ток силой 5 А. Провод находится в однородном магнитном поле. На рисунке показан график зависимости модуля силы Ампера F , действующей на провод, от угла α , который провод составляет с линиями индукции магнитного поля. Чему равен модуль индукции магнитного поля?



0,4 Тл; 0,6 Тл; 2,5 Тл; 0,25 Тл

Напряжение на резисторе, подключенном к источнику постоянного тока, равно 2 В. На рисунке изображен график зависимости количества теплоты Q , выделяющегося на этом резисторе, от времени t . Сила постоянного электрического тока, текущего через этот резистор, равна



2,5 А; 6,25 А; 187,5 А; 25 А

К источнику постоянного тока с ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 4 Ом подключен резистор с переменным сопротивлением. Полезная работа, совершаемая электрическим током в этой цепи, будет в 2 раза меньше работы, совершаемой источником, если сопротивление резистора будет равно

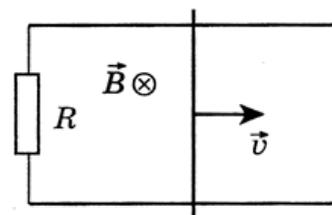
Две частицы, имеющие отношение зарядов $q_2/q_1 = 2$ и масс $m_2/m_1 = 4$, движутся в однородном электрическом поле. Начальная скорость у обеих частиц равна нулю. Определите отношение кинетических энергий этих частиц W_2/W_1 в один и тот же момент времени после начала движения.

1; 2; 8; 4

К источнику постоянного тока с ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 5 Ом подключен резистор с переменным сопротивлением. КПД этой цепи будет равен 50%, если сопротивление резистора будет равно

1; 2; 4; 5.

Прямоугольный контур, образованный двумя рельсами и двумя перемычками, находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости контура. Правая перемычка скользит по рельсам, сохраняя надежный контакт с ними. Известны величины: индукция магнитного поля $B = 0,2$ Тл, расстояние между рельсами $l = 10$ см, скорость движения перемычки $v = 2$ м/с. Каково сопротивление контура R , если сила индукционного тока в контуре 0,01 А?



0,001 Ом; 2 Ом; 0,4 Ом; 4 Ом

Тест текущего контроля дисциплины по разделу 3 «Колебания и волны. Оптика. Элементы квантовой физики» (ФЭС ТК-3)

**
 Гармонические колебания – это колебания, в которых (выберите 2 правильных ответа)**

- колеблющаяся величина меняется по закону синуса;
- колеблющаяся величина меняется по закону тангенса;
- колеблющаяся величина меняется по закону синуса;
- колеблющаяся величина меняется по закону котангенса;
- колеблющаяся величина меняется по любому закону.

**
 Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний имеет вид:**

$$\frac{d^2s}{dt^2} + \omega_0 s = 0$$
$$* \frac{d^2s}{dt^2} + 2\beta \frac{ds}{dt} + \omega_0^2 s = 0$$
$$\frac{d^2s}{dt^2} + \omega_0 s = 0$$
$$\frac{d^2s}{dt^2} + \frac{ds}{dt} + \omega_0^2 s = 0$$
$$\frac{d^2s}{dt^2} + 2 \frac{ds}{dt} + \omega_0^2 s = \frac{U_m}{L} \cos \omega t$$

**
 Время релаксации – это время, за которое амплитуда колебаний уменьшается (выберите 2 правильных ответа):**

- в 2 раза; в 2,7 раз; в e раз; в $2e$ раз; в 10 раз.

**
 Декремент затухания это (выберите 2 правильных ответа):**

- отношение амплитуд колебаний, отличающихся на период;
- отношение амплитуд колебаний, отличающихся на 2 периода;
- отношение амплитуд двух последовательных колебаний;
- отношение амплитуд колебаний, отличающихся на 10 периодов;
- произведение двух последовательных амплитуд колебаний.

**
 Добротность колебательной системы при слабом затухании гармонических колебаний (выберите 3 правильных варианта ответов).**

- пропорциональна числу колебаний, совершаемых колеблющейся системой за время, в течении которого амплитуда уменьшается в π раз;
- показывает, во сколько раз амплитуда в момент резонанса превышает смещение системы из положения равновесия под действием постоянной силы той же величины, что и вынуждающая;
- с точностью до множителя 2π равна отношению энергии, запасенной в системе на данный момент, к убыли этой энергии за один период колебаний;
- определяет скорость затухания колебаний;
- пропорциональна числу колебаний, совершаемых колеблющейся системой за время, в течении которого амплитуда уменьшается в e раз.

**
 Автоколебания -это:**

- незатухающие колебания, параметры которых задаются внешним воздействием на колеблющуюся систему;
- незатухающие колебания, при которых колеблющаяся система обеспечивает согласованность внешнего воздействия со своим движением;
- вынужденные колебания, параметры которых задаются внешним воздействием на колеблющуюся систему;
- вынужденные колебания, при которых энергия, расходуемая системой на сопротивление среды, восполняется задаваемым извне внешним воздействием;
- свободные колебания с заданными определенным образом параметрами.

**
 Если какая-либо физическая величина изменяется во времени по закону**

$\partial^2 s / \partial x^2 = 1/v^2 (\partial^2 s / \partial t^2)$, то эта величина описывает:

колебание в точке с координатой x ;

колебание в точке с координатой t ;

колебание в точке с координатой x , распространяющееся в пространстве в виде волны со скоростью v в направлении Ox ;

колебание в точке с координатой x , распространяющееся в пространстве с произвольной величиной скорости и в произвольном направлении;

колебание в точке с координатой x , распространяющееся в пространстве в виде волны со скоростью v в направлении, противоположенном Ox .

**
 На расстоянии, равном длине волны, стоячая волна отличается от бегущей по следующим признакам: (выберите два правильных ответа)**

в бегущей волне все точки среды колеблются с одинаковой амплитудой, в стоячей волне они имеют разные амплитуды;

в стоячей волне перенос энергии осуществляется в двух направлениях, а в бегущей только в одном направлении;

в стоячей волне нет переноса энергии, в бегущей волне есть перенос энергии;

в стоячей волне есть перенос потенциальной энергии, в бегущей волне его нет;

в стоячей волне есть перенос кинетической энергии, в бегущей волне его нет.

**
 Волновая поверхность - это:**

граница раздела возмущений;

поверхность, вдоль которой распространяются возмущения;

геометрическое место точек, колеблющихся с одинаковой амплитудой;

геометрическое место точек, колеблющихся в одинаковой фазе;

поверхность, вдоль которой происходят колебания.

**
 При колебаниях пружинного маятника наблюдается синусоидальная зависимость от времени следующих величин:**

потенциальной энергии маятника;

кинетической энергии груза на пружине;

проекция скорости груза на направление колебаний;

модуля скорости груза;

проекция ускорения груза на направление колебаний.

**
 Волновой вектор направлен:**

перпендикулярно лучам, проведенным из источника колебаний;

по направлению внутренней нормали к волновой поверхности;

по направлению внешней нормали к волновой поверхности;

перпендикулярно направлению распространения волны;

параллельно лучам, проведенным из источника колебаний.

**
 Пружинный маятник совершает малые колебания в вертикальном направлении, при этом выполняются условия: (выберите 2 правильных ответа)**

период колебаний зависит от их амплитуды;

скорость груза изменяется во времени периодически;

чем тяжелее груз, тем больше период колебаний;

чем больше жесткость пружины, тем больше период колебаний;

чем тяжелее груз, тем меньше период колебаний.

**
 При сложении гармонических колебаний одинакового направления и одинаковой частоты амплитуда результирующих колебаний вычисляется по формуле:**

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$$

$$* A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 4A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

**
 Биения – это периодические изменения амплитуды колебаний, возникающее при:**
 сложении двух гармонических колебаний одинакового направления с сильно различающимися частотами;
 сложении двух гармонических колебаний одинакового направления с одинаковыми частотами;
сложении двух гармонических колебаний одинакового направления с близкими частотами;
 сложении взаимно перпендикулярных колебаний;
 при сложении любых гармонических колебаний.

**
 Заряд конденсатора в идеальном колебательном контуре меняется по закону**
 $q = q_{\max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$. Как при этом меняется сила тока?

$$I = I_{\max} \cos(\omega_0 t + \varphi)$$

$$* I = I_{\max} \cos(\omega_0 t + \varphi + \frac{\pi}{2})$$

$$I = I_{\max} \cos(\omega_0 t + \varphi - \frac{\pi}{2})$$

$$I = I_{\max} \sin(\omega_0 t + \varphi + \frac{\pi}{2})$$

$$I = I_{\max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$$

**
 Какое уравнение описывает свободные гармонические колебания в идеальном колебательном контуре? Выберите 2 правильных ответа.**

$$* \frac{d^2 q}{dt^2} + \frac{1}{LC} q = 0$$

$$\frac{d^2 q}{dt^2} + 2\beta \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} q = 0$$

$$* \frac{d^2 q}{dt^2} + \omega_0^2 q = 0$$

$$\frac{d^2 q}{dt^2} + 2\beta \frac{dq}{dt} + \omega_0^2 q = 0$$

$$\frac{d^2 q}{dt^2} + 2\beta \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} q = \frac{U_m}{L} \cos \omega t$$

**
 Какое уравнение описывает свободные затухающие колебания в идеальном колебательном контуре? Выберите 2 правильных ответа.**

$$\frac{d^2 q}{dt^2} + \frac{1}{LC} q = 0$$

$$* \frac{d^2 q}{dt^2} + 2\beta \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} q = 0$$

$$\frac{d^2 q}{dt^2} + \omega_0^2 q = 0$$

$$* \frac{d^2 q}{dt^2} + 2\beta \frac{dq}{dt} + \omega_0^2 q = 0$$

$$\frac{d^2 q}{dt^2} + 2\beta \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} q = \frac{U_m}{L} \cos \omega t$$

**
 Какое уравнение описывает вынужденные электромагнитные колебания?**

$$\frac{d^2 q}{dt^2} + \frac{1}{LC} q = 0$$

$$\frac{d^2 q}{dt^2} + 2\beta \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} q = 0$$

$$\frac{d^2 q}{dt^2} + \omega_0^2 q = 0$$

$$* \frac{d^2 q}{dt^2} + 2\beta \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} q = \frac{U_m}{L} \cos \omega t$$

$$\frac{d^2 q}{dt^2} + 2\beta \frac{dq}{dt} + \omega_0^2 q = 0$$

**
 Уравнения плоской электромагнитной волны имеют следующий вид (выбрать 3 правильных ответа):**

$$* E_y = E_0 \cos(\omega t - kx + \varphi), H_z = H_0 \cos(\omega t - kx + \varphi)$$

$$* E_y = E_0 \cos(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda} x + \varphi), H_z = H_0 \cos(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda} x + \varphi)$$

$$E_y = E_0 \cos(\omega t + \varphi), H_z = H_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

$$* E_y = E_0 \cos\left[\omega\left(t - \frac{x}{V}\right) + \varphi\right], H_z = H_0 \cos\left[\omega\left(t - \frac{x}{V}\right) + \varphi\right]$$

$$E_x = E_0 \cos(\omega t - kx + \varphi), H_x = H_0 \cos(\omega t - kx + \varphi)$$

**
 Источниками электромагнитных радиоволн могут быть (выбрать 2 правильных ответа):**

Лампы накаливания; **Колебательный контур**; Трубка Рентгена; **вibrator Герца**; Радиоактивный распад.

**
 Вектор Умова-Пойнтинга (вектор плотности потока энергии электромагнитного поля) вычисляется по формуле:**

$$\vec{S} = (\vec{E}\vec{H})$$

$$\vec{S} = 2\pi(\vec{E}\vec{H})$$

$$* \vec{S} = [\vec{E}\vec{H}]$$

$$\vec{S} = \frac{1}{[\vec{E}\vec{H}]}$$

$$\vec{S} = \frac{2\pi}{[\vec{E}\vec{H}]}$$

**
 Продольные упругие волны – это волны, в которых**

частицы колеблются в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волны

частицы колеблются в направлении распространения волны;

частицы колеблются в произвольных направлениях;

частицы движутся вместе с волной;

частицы неподвижны.

**
 Поперечные упругие волны – это волны, в которых**

частицы колеблются в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волны;

частицы колеблются в направлении распространения волны;

частицы колеблются в произвольных направлениях;

частицы движутся вместе с волной;

частицы неподвижны.

**
 Длина волны – это (выберите 2 правильных ответа):**

- расстояние между ближайшими частицами, колеблющимися в одинаковой фазе;
- расстояние между ближайшими частицами, колеблющимися в противофазе;
- расстояние, которое проходит волна за время, равное одному периоду колебаний;
- расстояние, которое проходит волна за время, равное двум периодам колебаний;
- расстояние, которое проходит волна за время, равное половине периода колебаний.

**
 Фазовая скорость электромагнитных волн определяется выражением:**

$$*V = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \frac{1}{\sqrt{\epsilon \mu}}$$

$$V = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

$$V = \frac{1}{\sqrt{\epsilon \mu}}$$

$$V = \sqrt{\epsilon \mu}$$

$$V = \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}$$

**
 Отношение c/v , где c -скорость световой волны в вакууме, а v -скорость световой волны в среде называется:**

- показателем преломления волны
- абсолютным показателем преломления среды;**
- относительным показателем преломления среды;
- относительным показателем преломления волны;
- относительной скоростью электромагнитной волны.

**
 Как изменится период колебаний математического маятника, если его массу уменьшить в 4 раза?**

- увеличится в 4 раза;
- уменьшится в 4 раза;
- уменьшится в 2 раза;
- не изменится;**
- увеличится в 2 раза

**
 В цепи переменного тока напряжение на концах идеальной катушки изменяется с циклической частотой $\omega=96 \text{ рад}\cdot\text{с}^{-1}$, амплитуда напряжения и силы тока соответственно равны 24В и 0,5А. Определить индуктивность катушки.**

- 0,005Гн;
- 0,5Гн;**
- 1Гн;
- 24Гн;
- 0,05Гн

**
 Точка совершает гармоническое колебания по закону $X=0,02\cos(\pi t+\pi/2)$ м. Определить максимальную скорость точки**

- 0,0628м/с;**
- 0,628м/с;
- 6,28м/с;
- 0м/с;
- 1м/с

**
 Точка совершает гармоническое колебания по закону $X=0,02\cos(\pi t+\pi/2)$ м. Определить максимальное ускорение точки**

- 0,197м/с²;**
- 19,7м/с²;
- 1,97м/с²;
- 1м/с²;
- 0м/с²

**
 Просветление объективов оптических систем основано на явлении интерференции света;**

- дисперсии света;
- поляризации света;
- дифракции света.

**
 В трех опытах на пути светового пучка ставились экраны с малым отверстием, экраны с широким отверстием и с тонкой нитью, пересекающей центр широкого отверстия. Явление дифракции происходит**

- только в опыте с малым отверстием в экране;
- только в опыте с тонкой нитью;
- только в опыте с широким отверстием в экране;
- во всех трех опытах.**

**
 На экране от круглого отверстия, освещенного небольшой яркой лампочкой, возникает круглое светлое пятно. Что будет происходить при постепенном уменьшении размера отверстия?**

Размер светлого пятна будет возрастать;

Размер светлого пятна будет убывать;

Размер пятна будет уменьшаться, затем возникнет картина чередующихся светлых и темных колец;

Размер пятна будет уменьшаться, а при некотором критическом размере экран резко станет темным.

**
 Нарушение закона прямолинейного распространения света при огибании светом препятствия обусловлено**

дисперсией света;

интерференцией света;

дифракцией света;

поляризацией света.

**
 Если направить на два узких отверстия, расположенных в фольге на расстоянии $d = 1$ мм друг от друга, пучок света от лазерной указки, то на экране, расположенном от фольги на расстоянии 5 м, в области геометрической тени в точке В, расположенной симметрично относительно центров отверстия в фольге, наблюдается**

темнота;

темная полоса;

светлая полоса;

светлый круг.

**
 Лучи от двух лазеров длинами световых волн λ и 2λ , поочередно направляются перпендикулярно плоскости дифракционной решетки с периодом 25λ . Расстояние между нулевым и первым дифракционным максимумами на удаленном экране**

в обоих случаях одинаково;

во втором случае в 2 раза больше;

во втором случае в 2 раза меньше;

во втором случае в 4 раза больше.

**
 Какого цвета мы видим абсолютно черное тело?**

черного;

красного;

фиолетового;

любого цвета в зависимости от температуры этого тела.

**
 При уменьшении угла падения α на плоский фотокатод монохроматического излучения с неизменной длиной волны X максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов**

возрастает;

уменьшается;

не изменяется;

возрастает при $X > 500$ нм и уменьшается при $X < 500$ нм.

**
 Кинетическая энергия фотоэлектрона, вылетевшего с поверхности металла под действием фотона, равна E . Энергия этого фотона, поглощенного при фотоэффекте**

больше E ;

меньше E ;

равна E ;

может быть больше или меньше E в зависимости от условий.

**
 При освещении катода вакуумного фотоэлемента потоком монохроматического света происходит освобождение фотоэлектронов. Как изменится максимальная энергия вылетевших фотоэлектронов при увеличении частоты падающего света в 3 раза?**

увеличится в 3 раза;

не изменится;
увеличится более чем в 3 раза;
увеличится менее чем в 3 раза.

**
 При увеличении и массы, и скорости частицы в 2 раза длина волны де Бройля**
увеличится в 2 раза;
увеличится в 4 раза;
уменьшится в 2 раза;
уменьшится в 4 раза.

**
 В опыте Резерфорда α -частицы рассеиваются**
электростатическим полем ядра атома;
электронной оболочкой атомов мишени;
гравитационным полем ядра атома;
поверхностью мишени.

**
 Атом находится в состоянии с энергией $E_1 < 0$. Минимальная энергия, необходимая для отрыва электрона от атома, равна**
 $0; 2E_1; -E_1; -E_1/2$.

**
 В спектре излучения газообразного вещества имеются две линии, соответствующие длинам волн $\lambda_1 < \lambda_2$. Фотон с максимальным импульсом, покидающий светящийся газ, имеет импульс, равный**
 $h\lambda_1/c; h/\lambda_1; h/\lambda_2; h\lambda_2/c$.

Оценочные средства для промежуточной аттестации ФОС ПА-1 (вопросы)

1. Механическое движение. Материальная точка. Радиус-вектор. Система отсчета. Траектория. Длина пути. Вектор перемещения.
2. Скорость материальной точки
3. Ускорение материальной точки
4. Кинематика вращательного движения.
5. Связь линейных и угловых параметров тела
6. Законы динамики материальной точки
7. Принцип относительности Галилея
8. Центр масс твердого тела
9. Закон динамики поступательного движения твердого тела.
10. Закон сохранения импульса, проекции импульса.
11. Работа переменной силы, мощность, консервативная сила.
12. Связь консервативной силы с потенциальной энергией тела.
13. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии.
14. Соударения двух тел.
15. Момент силы, момент импульса, уравнение моментов
16. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
17. Прецессия гироскопа.
18. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно оси. Момент инерции тела.
19. Момент инерции диска. Теорема Штейнера.
20. Кинетическая энергия при сложном движении тела.
21. Закон сохранения момента импульса, проекции момента импульса.
22. Параметры состояния газа. Газовые законы
23. Уравнения состояния идеального газа.
24. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории(МКТ).

25. Следствия из основного уравнения МКТ.
26. Опыт Штерна.
27. Распределение молекул по скоростям.
28. Барометрическая формула.
29. Распределение Больцмана.
30. Длина свободного пробега молекул. Частота столкновений.
31. Процессы переноса.
32. Число степеней свободы идеального газа.
33. Внутренняя энергия идеального газа.
34. Работа газа при изменении его объема. Частные случаи.
35. Первое начало термодинамики и его частные случаи.
36. Теплоемкость газа. Уравнение Майера.
37. Адиабатический процесс.
38. Тепловые и холодильные машины. Второе начало термодинамики.
39. Обратимые и необратимые процессы.
40. Цикл Карно.
41. Приведенное количество теплоты. Неравенство Клаузиуса. Понятие об энтропии.
42. Изменение энтропии в изопроцессах.
43. Энтропия и термодинамическая вероятность состояния. Статистический смысл второго начала термодинамики.

Оценочные средства для промежуточной аттестации ФОС ПА-2 (вопросы)

1. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля.
3. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциал поля.
4. Связь между напряженностью поля и потенциалом. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
5. Эквипотенциальные поверхности.
6. Поле диполя.
7. Поведение диполя во внешнем электрическом поле.
8. Вектор электрического смещения.
9. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора электрического смещения.
10. Электрическое поле равномерно заряженной плоскости, плоского конденсатора.
11. Электрическое поле равномерно заряженной цилиндрической поверхности, цилиндрического конденсатора.
12. Электрическое поле равномерно заряженного шара.
13. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита.
14. Емкость заряженного проводника и конденсатора.
15. Соединения конденсаторов.
16. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Плотность энергии электрического поля.
17. Полярные и неполярные молекулы.
18. Типы диэлектриков. Вектор поляризации.
19. Связь вектора поляризации с поверхностной плотностью связанных зарядов.
20. Электрическое поле в диэлектрике.
21. Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики.
22. Сила тока и плотность тока.
23. Электродвижущая сила.
24. Закон Ома в дифференциальной и интегральной формах.
25. Закон Джоуля-Ленца.

26. Индукция и напряженность магнитного поля
27. Силовые линии магнитного поля. Теорема Остроградского-Гаусса.
28. Закон Био-Савара-Лапласа.
29. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
30. Магнитное поле в центре кругового тока.
31. Магнитное поле на оси кругового тока.
32. Магнитное поле соленоида.
33. Сила Ампера. Взаимодействие двух параллельных и прямолинейных проводников с током.
34. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.
35. Эффект Холла.
36. Закон электромагнитной индукции. Опыты Фарадея
37. ЭДС индукции.
38. Максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции.
39. Токи Фуко.
40. Явление самоиндукции. Индуктивность соленоида.
41. Энергия магнитного поля. Плотность энергии.
42. Токи замыкания и размыкания.
43. Закон полного тока.
44. Магнитное поле тороида.
45. Ток смещения. Закон полного тока в общей форме.
46. Система уравнений Максвелла для единого электромагнитного поля.
47. Магнитное поле в веществе. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.

Оценочные средства для промежуточной аттестации ФОС ПА-3 (вопросы)

1. Гармонические механические колебания
2. Электрические свободные колебания
3. Физический и математический маятники.
4. Сложение двух гармонических колебаний одной частоты и одного направления.
5. Сложение взаимноперпендикулярных гармонических колебаний.
6. Затухающие механические и электрические колебания.
7. Вынужденные механические и электрические колебания.
8. Резонанс механический и электрический.
9. Волна и ее характеристики.
10. Уравнение плоской и сферической волны.
11. Стоячая волна.
12. Интерференция света. Условия максимума и минимума.
13. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.
14. Интерференция в тонкой пленке.
15. Просветление оптики.
16. Кольца Ньютона.
17. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света.
18. Метод зон Френеля.
19. Дифракция Френеля от круглого отверстия и диска.
20. Дифракция Фраунгофера от одной щели.
21. Дифракционная решетка.
22. Поляризация света. Типы поляризации.
23. Закон Малюса.
24. Закон Брюстера.
25. Тепловое излучение.
26. Закон Кирхгофа для теплового излучения.

27. Излучательная способность тела. Законы Больцмана, Вина.
28. Формула Планка.
29. Внешний фотоэффект.
30. Эффект Комптона.
31. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца.
32. Гипотеза де - Бройля. Волновые свойства частиц.
33. Уравнение Шредингера.
34. Волновая функция и ее физический смысл.
35. Микрочастица в бесконечно глубокой потенциальной яме.
36. Туннельный эффект.
37. Гармонический осциллятор.
38. Атом водорода.
39. Спин электрона.
40. Квантовые числа.
41. Принцип Паули.
42. Периодическая таблица Менделеева.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» заведующий кафедрой, ведущей дисциплину