

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Добрянский гуманитарно-технологический техникум им. П.И. Сюзева»



Заместитель директора
Е.А. Шевырина
« 21 » 05 2024 г.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

по дисциплине ОУД.06 ФИЗИКА

по профессии
15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

РАССМОТРЕНО
на заседании предметно (цикловой) комиссии
Общеобразовательных, гуманитарных и
естественнонаучных дисциплин

СОСТАВИЛ

Е.Е. Плюснина

Протокол № 6

от « 18 » 05 2024 года

Председатель Г.П. Г.П. Трушникова

ОДОБРЕНО

Методист

/ О.Ю. Харламова

Заведующий структурного подразделения

М.К.Рябкова

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов	3
1.1. Область применения контрольно-измерительных средств	3
1.2. Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки, типах заданий, формах аттестации	3
1.3. Распределение типов контрольных заданий при текущем контроле знаний и на промежуточной аттестации	4
2. Комплект оценочных средств	5
2.1. Задания для проведения текущего контроля.	5
3. Материалы к дифференцированному зачету, экзамену	16

1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов

1.1. Область применения контрольно-измерительных

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основе программы учебной дисциплины ОУД.06 «Физика» с учётом требований ФГОС среднего общего образования.

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися знаниями и умениями в области физики, а также овладение общими (ОК) компетенциями

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен и дифференцированный зачет.

1.2. Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки, типах заданий, формах аттестации

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации
1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; 2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой; 3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; 4) сформированность умения решать физические задачи; 5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; 6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников; 7) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).	Решение практических задач и тестовых вопросов	Практическая работа, задание.	Текущий контроль: контроль на практическом занятии, дифференцированный зачет.

1.3. Распределение типов контрольных заданий при текущем контроле знаний и на промежуточной аттестации

Содержание учебного материала по программе учебной дисциплины	Типы контрольного задания, номер			
	Практическая работа	Тестовые задания	Контрольная работа	Экзаменационное задание
Раздел 1.МЕХАНИКА				
Тема 1.1. Основы кинематики	Практическая работа № 1,2			дифференцированный зачет
Тема 1.2. Основы динамики	Практическая работа № 3,			дифференцированный зачет
Тема 1.3 Закон сохранения в механике	Практическая работа № 4			дифференцированный зачет
Раздел 2 . МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА и ТЕРМОДИНАМИКА				
Тема 2.1.Основы молекулярно-кинетической теории.	Практическая работа № 5			дифференцированный зачет
Тема 2.2. Основы термодинамики	Практическая работа № 6-7			дифференцированный зачет
Тема 2.3.Агрегатное состояние вещества и фазовые переходы	Практическая работа № 8		контрольная работа № 1 по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»	дифференцированный зачет
Раздел 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА				
Тема 3.1. Электрическое поле.	Практическая работа № 9			дифференцированный зачет
Тема 3.2 Законы постоянного тока	Практическая работа № 10-11		контрольная работа №2 по разделу «Электрическое поле»	дифференцированный зачет
Тема 3.3Электрический ток в различных средах	Практическая работа № 12-13			дифференцированный зачет
Тема 3.4 Магнитное поле	Практическая работа № 14			дифференцированный зачет
Тема 3.5 Электромагнитная индукция	Практическая работа № 15		контрольная работа №3 по разделу «Электромагнитная индукция»	дифференцированный зачет
Раздел 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ				
Тема 4.1 Механические колебания.	Практическая работа № 16			дифференцированный зачет
Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны.	Практическая работа № 17		контрольная работа №4 по разделу «Колебания и волны»	дифференцированный зачет
Раздел 5. ОПТИКА				
Тема 5.1. Природа света	Практическая работа № 18			дифференцированный зачет
Тема 5.2. Волновые свойства света.	Практическая работа № 19		К. р. №5 по разделу «Оптика»	дифференцированный зачет
Тема 5.3. Специальная теория относительности				дифференцированный зачет
Раздел 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА				
Тема 6.1. Квантовая оптика				дифференцированный зачет
Тема 6.2.Физика атома и атомного ядра			контрольная работа №6 по разделу «Квантовая физика»	дифференцированный зачет
Раздел 7. СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ				
Тема 7.1.Строение Солнечной системы				дифференцированный зачет
Тема 7.2. Эволюция Вселенной		Тест		дифференцированный зачет
Экзамен				

2. Комплект оценочных средств

2.1. Задания для проведения текущего контроля. (содержание всех заданий для текущего контроля).

Комплект оценочных средств содержит в себе следующие типы заданий: тестовые задания, контрольные работы, по каждому разделу.

Раздел 1 МЕХАНИКА

Место выполнения: кабинет

Уважаемые студенты!

Внимательно изучите задания теста и последовательно выполните их

Вариант 1

Выбрать единственно верный ответ.

1. При механическом движении тел происходит изменение координаты тела.

А) да	Б) нет
-------	--------

2. Если сумма сил действующих на тело равна нулю, то тело покоится.

А) да	Б) нет
-------	--------

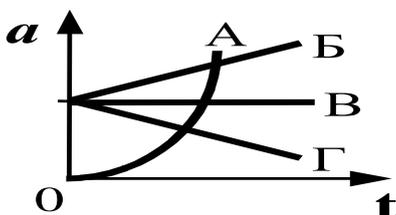
3. Выполнить соответствие физической величины и ее единиц измерения.

А) масса	2.кг
Б) скорость	3.м
В) ускорение	4.кг*м/с
Г) перемещение	5.Дж
Д) сила	6.м/с ²
Е) импульс	7.Н
Ж) энергия	1.м/с

4. Задание: Выполнить классификацию. В группу «А» выделить векторные величины, в группу «В» выделить скалярные величины

1.масса	4) сила
2.скорость,	5) энергия,
3. ускорение	6.) импульс

5. Задание: Составить пары верных утверждений. Начало предложения пронумеровано цифрами, конец предложения буквами.



- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 1. График А соответствует | а) равномерному движению |
| 2. График Б соответствует | б) равноускоренному движению |
| 3. График В соответствует | в) движению с переменным ускорением |
| 4. График Г соответствует | г) равнозамедленному движению тела |

Решить задачи:

6. При равноускоренном движении автомобиля в течение 5с его скорость изменилась от 10 до 15 м/с. Чему равен модуль ускорения автомобиля?

А. 1м/с ²	Б. 2м/с ²	В. 3 м/с ²	Г. 5м/с ²	Д. 25 м/с ²
----------------------	----------------------	-----------------------	----------------------	------------------------

7. Как будет двигаться тело массой 2 кг под действием постоянной силы, равной 4 Н ?

- А. Равномерно, со скоростью 2 м/с.
- Б. Равноускоренное, с ускорением 2 м/с²
- В. Равноускоренное, с ускорением 0,5 м/с²
- Г. Равномерно со скоростью 0,5 м/с
- Д. Равноускоренное, с ускорением 8м/с²

8. Пловец плывет по течению реки. Определите скорость пловца относительно берега, если его скорость относительно воды 1,5 м/с, а скорость течения реки 0,5 м/с.

А. 0,5 м/с	Б. 1 м/с	В. 1,5 м/с	Г. 2 м/с
------------	----------	------------	----------

9. Чему равна кинетическая энергия тела массой 3 кг, движущегося со скоростью 4 м/с?

А. 6 Дж	Б. 12 Дж.	В. 24 Дж.	Г. 48 Дж.
---------	-----------	-----------	-----------

10. При движении по горизонтальной поверхности на тело массой 40 кг действует сила трения скольжения 10 Н. какой станет сила трения скольжения, если масса тела уменьшится в 5 раз?

А) 1Н	Б) 2Н	В) 4 Н	Г) 8 Н
-------	-------	--------	--------

ВАРИАНТ 2

Выбрать единственно верный ответ.

1. При механическом движении тел происходит изменение тела.

А) да	Б) нет
-------	--------

Выполнить соответствие названия физической величины и ее обозначения.

2. В левом столбике даны названия физической величины, в правом столбике даны их обозначения, найдите соответствие.

А) перемещение	1. a
Б) скорость	2. s
В) ускорение	3. v

Задание: Выполнить классификацию формул.

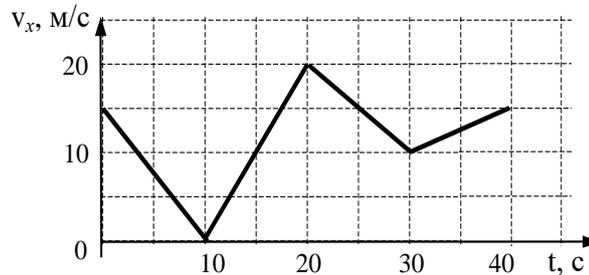
3. В группу «А» отнести формулы для равномерного движения тел, в группу «В» формулы для равноускоренного движения тел.

1. $V = \frac{s}{t}$ 2. $v = v_0 + at$ 3. $s = vt$ 4. $s = v_0 t + \frac{a \cdot t^2}{2}$

Составить пары верных утверждений.

4. Начало предложения пронумеровано цифрами, конец предложения буквами.

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



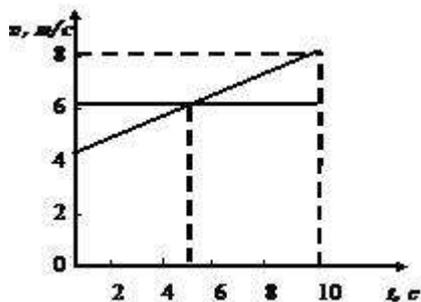
- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Скорость максимальна | а) при $t = 10$ с |
| 2. Скорость минимальна | б) при $t = 20$ с |
| 3. Скорость возрастает | в) в интервале времени от 0 до 10 с и от 20 до 30 с |
| 4. Скорость убывает | г) в интервале времени от 10 до 20 с и от 30 до 40 с |

Решить задачи:

5. На рисунке даны графики скоростей движений двух тел.

Определите:

- а) скорость движения тела, движущегося равномерно
 - б) начальную и конечную скорости движения второго тела;
 - в) ускорение движения второго тела;
 - г) через сколько секунд оба тела приобрели одинаковую скорость;
 - д) напишите уравнения скорости
- варианты: 1) 0,4 м/с 2) 6 м/с 3) 4 м/с 4) 8 м/с 5) 0,4 м/с² 6) 5 с



6. Камень брошен вертикально вверх со скоростью 50 м/с. Через сколько секунд его скорость будет равна 30 м/с и направлена вертикально вниз?

A. 2с	Б. 6с	В. 8с	Г. 10с
-------	-------	-------	--------

7. При равноускоренном движении тележки в течение 10с его скорость изменилась от 1 до 6 м/с. Чему равен модуль ускорения автомобиля?

A. 0,5 м/с ²	Б. 2 м/с ²	В. 3 м/с ²	Г. 5 м/с ²
-------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

8. Человек идет по движущейся ленте транспортера. Определите скорость человека относительно земли, если его скорость относительно ленты 0,5м/с, а скорость ленты относительно земли 1,5 м/с.

A. 0,5 м/с	Б. 1 м/с	В. 1,5 м/с	Г. 2 м/с
------------	----------	------------	----------

9. Определить центростремительное ускорение тела, движущегося со скоростью 20см/спо окружности радиусом 4 см.

A. 1 м/с ²	Б. 2 м/с ²	В. 0,1 м/с ²	Г. 0, 01 м/с ²
-----------------------	-----------------------	-------------------------	---------------------------

10. С какой скоростью будет двигаться тело через 2 с после начала свободного падения? Начальная скорость равна нулю, ускорение свободного падения принять равным 10 м/с².

A. 10 м/с	Б. 20 м/с	В. 30 м/с	Г. 100 м/с
-----------	-----------	-----------	------------

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	А	А -3 Б- 1 В-2	А-2,3,4 Б-1,5	1-В 2-Б 3-А 4-Г	А	Б	В	Г	В	В
Вариант 2	Б	А-2 Б- 3 В- 1	А-1,3 Б-2,4	1-Б 2-А 3-Г 4-В	А-2 Б-3,4 В-5 Г-6 Д-2	А	А	Г	А	Б

Раздел 2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА
 Контрольная работа №1 «Молекулярная физика и термодинамика»
ВАРИАНТ № 1

1. В опыте Штерна для определения скорости движения атомов используется платиновая проволока, покрытая серебром. При нагревании проволоки электрическим током серебро испаряется.

- А) Определите массу атома серебра. (1,79*10⁻²⁵ кг)
- Б) Почему в опыте Штерна на поверхности внешнего вращающегося цилиндра атомы серебра оседают слоем неодинаковой толщины? (Скорость вылета молекул с поверхности разная)
- В) Определите скорость большей части атомов серебра, если при частоте вращения цилиндров 50 об/с смещение полоски составило 6 мм. Радиус внешнего цилиндра 10,5 см, внутреннего цилиндра 1 см. (5220м/с)

2. В тонкостенном резиновом шаре содержится воздух массой 5 г при температуре 27⁰ С и атмосферном давлении 10⁵ Па.

А) Определите объем шара (Молярную массу воздуха принять равной $29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.)

Б) При погружении шара в воду, температура которой 7⁰ С его объем уменьшился на 2,3 л. Определите давление воздуха в шаре. (Упругостью резины пренебречь)

В) Сколько молекул газа ударится о единицу внутренней поверхности шара (1 м²) за 1 с в этом случае?

Дано $m=5$ г $T=300$ К $P=10^5$ Па $V=?$

из уравнения Менделеева-Клапейрона

$$P \cdot V = m \cdot R \cdot T / M$$

$$V = m \cdot R \cdot T / M \cdot P = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 8,31 \cdot 300 / 29 \cdot 10^{-3} \cdot 10^5 = 4,3 \text{ л}$$

2) $T_1=300$ К $T_2=280$ К $V_2=4,3-2,3=2$ л $P_2=?$

из уравнения Клапейрона

$$P_1 \cdot V_1 / T_1 = P_2 \cdot V_2 / T_2$$

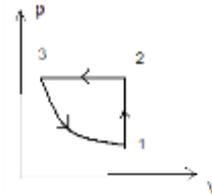
$$P_2 = P_1 \cdot V_1 \cdot T_2 / T_1 \cdot V_2 = 10^5 \cdot 4,3 \cdot 280 / 300 \cdot 2 = 2,006 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

3. С идеальным газом был произведен процесс, изображенный на рисунке. Масса газа постоянна.

А) Назовите процессы, происходящие с идеальным газом.

Б) Изобразите графически эти процессы в координатах p, T

В) Изобразите графически зависимость плоскости идеального газа от температуры для этих процессов.



а) Процесс 1-2 изохорное нагревание;
 процесс 2-3 изобарное охлаждение;
 процесс 3-1 изотермическое расширение.

ВАРИАНТ № 2

1. Перрен наблюдал беспорядочное движение взвешенных частиц гуммигута в жидкости.

А) Чем обусловлено движение частиц гуммигута и почему заметнее движение мелких частиц?

Б) Сколько молекул содержится в броуновской частице в опыте Перрена, если масса частицы $8,5 \cdot 10^{-15}$ г, а относительная молекулярная масса гуммигута 320?

В) Во сколько раз различаются средние квадратичные скорости гуммигута и молекул воды, в которой они взвешены?

2. Сосуд объемом 20 л наполнили азотом, масса которого 45 г, при температуре 27⁰ С.

А) Определите давление газа в сосуде.

Б) Каким будет давление, если в этот сосуд добавить кислород массой 32 г? Температуры газов одинаковы и постоянны.

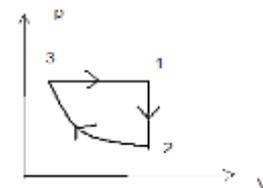
В) Какую часть смеси необходимо выпустить из сосуда, чтобы давление в нем уменьшилось до атмосферного? Температура при этом понижается на 10 К.

3. С идеальным газом был произведен процесс, изображенный на рисунке. Масса газа постоянна.

А) Назовите процессы, происходящие с идеальным газом.

Б) Изобразите графически эти процессы в координатах V, T

В) Изобразите графически зависимость плоскости идеального газа от температуры для этих процессов.



№	1	2	3
В1	А- $1,79 \cdot 10^{-25}$ кг Б- Скорость вылета с поверхности разная В- 5220 м/с	Б А-Однако в источнике есть информация о давлении кислорода массой $0,032$ кг в сосуде объемом $8,3$ м ³ при температуре 100 °С. Оно	а) Процесс 1-2 <u>изохорное нагревание</u> ; процесс 2-3 <u>изобарное охлаждение</u> ; процесс 3-1 <u>изотермическое расширение</u> .
В2	Б $N = N_A \cdot m / M = 6 \cdot 10^{23} \cdot 8,5 \cdot 10^{-15} / 320 = 16 \cdot 10^{21}$	А-Однако в источнике есть информация о давлении кислорода массой $0,032$ кг в сосуде объемом $8,3$ м ³ при температуре 100 °С. Оно	а) Процесс 1-2 <u>изохорное нагревание</u> ; процесс 2-3 <u>изобарное охлаждение</u> ; процесс 3-1 <u>изотермическое расширение</u> .

Раздел 3 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Контрольная работа №2 «Электрическое поле. Законы постоянного тока.»

ВАРИАНТ № 1

1. Два точечных заряда $q_1 = 20$ нКл и $q_2 = 50$ нКл расположены на расстоянии 10 см друг от друга в вакууме.

А) С какой силой взаимодействуют эти заряды? *Ответ: $F = 9 \cdot 10^{-4}$ Н*

Б) На каком расстоянии от заряда q_1 расположена точка, в которую помещается заряд q_3 , находящийся при этом в равновесии? *$R = L / (1 + (q_2/q_1)^{0,5})$*

В) Чему равны напряженность и потенциал электрического поля, созданного зарядами q_1 и q_2 в этой точке? *$= 5 \cdot 10^2$ В*

2. Однородное электрическое поле создано двумя параллельными противоположно заряженными пластинами, находящимися друг от друга на расстоянии 20 мм.

Напряженность электрического поля равна 3 кВ/м.

А) Чему равна разность потенциалов между пластинами?

Б) Какую скорость в направлении силовых линий поля приобретет первоначально покоящийся протон, пролетев пространство между пластинами? Заряд протона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, его масса $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг. (*$E = U/d$ $U = E \cdot d = 3 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{-2} = 60$ В*)

В) Во сколько раз меньшую скорость приобрела бы α -частица, заряд которой в 2 раза больше заряда протона, а масса в 4 раза больше массы протона? (*$v = 10,7 \cdot 10^4$ м/с*)

3. Плоский воздушный конденсатор емкостью 0,5 мкФ подключили к источнику постоянного напряжения 100 В.

А) Какой заряд накопит конденсатор при зарядке? (*$= 0,5 \cdot 10^{-4}$ Кл*)

Б) Чему равна энергия заряженного конденсатора? (*$= 0,25 \cdot 10^{-2}$ Дж*)

В) После отключения конденсатора от источника напряжения расстояние между его пластинами увеличили в 2 раза. Веществом, с какой диэлектрической проницаемостью необходимо заполнить пространство между пластинами, чтобы энергия заряженного конденсатора осталась неизменной? (*Если расстояние увеличили в 2 раза, то диэлектрическая проницаемость должна быть в 2 раза меньше.*)

ВАРИАНТ № 2

1. В двух вершинах треугольника со сторонами $a = 4$ см, $b = 3$ см и $c = 5$ см находятся заряды $q_1 = 8$ нКл и $q_2 = -6$ нКл.

А) С какой силой взаимодействуют эти заряды?

(*$F = k \cdot q_1 \cdot q_2 / c^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot 8 \cdot 10^{-9} \cdot 6 \cdot 10^{-9} / (0,05)^2 \approx 0,17$ мН*)

Б) Определите напряженность электрического поля в третьей вершине треугольника.

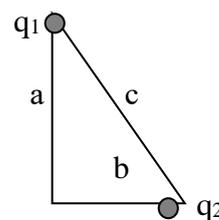
(*$E = \sqrt{(7542)} \approx 86,8$ кВ/м*)

В) Определите потенциал электростатического поля в третьей вершине треугольника.

(*$\varphi_1 = k \cdot q_1 / b = 9 \cdot 10^9 \cdot 8 \cdot 10^{-9} / 0,03 = 2400$ В*)

$\varphi_2 = k \cdot q_2 / a = 9 \cdot 10^9 \cdot 6 \cdot 10^{-9} / 0,04 = 1350$ В

$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 = 3750$ В или 3,75 кВ)



2. Пылинка с зарядом 3,2 нКл неподвижно висит в однородном электрическом поле.

А) Сколько электронов необходимо поместить на пылинку для ее нейтрализации? (Модуль заряда электрона принять равным $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.) (число электронов $N = q/e = 3,2 \cdot 10^{-9} \text{ Кл} / 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} = 2 \cdot 10^{10}$)

Б) Чему равна масса пылинки, если напряженность электрического поля равна 40 кН/Кл?

(*$mg = qE$, $m = qE/g = 3,2 \cdot 10^{-9} \cdot 4 \cdot 10^4 / 10 = 1,28 \cdot 10^{-5}$ (кг)*)

В) С каким ускорением двигалась бы пылинка, если бы напряженность электрического поля была в 2 раза больше? (*$ma = q \cdot E^2$, $a = q \cdot E^2 / m = 3,2 \cdot 10^{-9} \cdot 8 \cdot 10^4 / 1,28 \cdot 10^{-5} = 20$ (м/с²)*)

3. При подключении плоского воздушного конденсатора к источнику постоянного напряжения 120 В на конденсаторе может быть накоплен заряд 0,36 мкКл.

А) Определите емкость конденсатора. (*$C = q / U = 36 \cdot 10^{-6} \text{ Кл} / 120 \text{ В} = 3 \cdot 10^{-9}$ Ф*)

Б) Чему равна энергия заряженного конденсатора? ($W = q^2 / 2C = 1296 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}^2 / 6 \cdot 10^{-9} = 216 \cdot 10^{-7} \text{ Дж}$)

В) Как нужно изменить расстояние между пластинами конденсатора, чтобы, не отключая его от источника напряжения, увеличить накопленную конденсатором энергию в 2 раза?

($W = q \cdot E \cdot d$, где d - расстояние между пластинами. Поскольку энергия конденсатора прямо пропорциональна расстоянию между пластинами, то мы должны увеличить его в 2 раза, тогда и энергия также увеличится в 2 раза.)

Контрольная работа №3 «Магнитное поле Электромагнитная индукция»

ВАРИАНТ № 1

1. Медный проводник имеет длину 500 м и площадь поперечного сечения 0,5 мм².

А) Чему равна сила тока в проводнике при напряжении на его концах 12 В? Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$. ($= 12 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} / 500 \cdot 1,7 \cdot 10^{-8} = 0,7 \text{ А}$)

Б) Определите скорость упорядоченного движения электронов. Концентрацию свободных электронов для меди примите равной $8,5 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$, а модуль заряда электрона равным $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$. ($= 102,94 \text{ м/с} = 103 \text{ м/с}$)

В) К первому проводнику последовательно подсоединили второй медный проводник вдвое большего диаметра. Какой будет скорость упорядоченного движения электронов во втором проводнике? (Упорядоченная скорость электронов для второго проводника тогда будет:

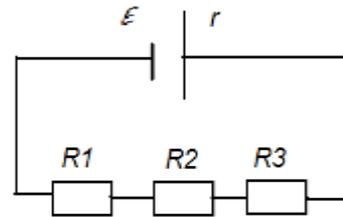
$v_{\text{ср}} = I / (e \cdot n \cdot S_2) = (48/85) / (1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 8,5 \cdot 10^{28} \cdot 2^2 \cdot 10^{-6}) = 0,02076 \cdot 10^{-3} \text{ м/с}$ (или $0,02076 \text{ мм/с}$)

2. К источнику тока, ЭДС которого равна 6 В, подключены резисторы, сопротивления которых $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = R_3 = 2 \text{ Ом}$. Сила тока в цепи равна 1 А.

А) Определите внутреннее сопротивление источника тока.

Б) Какой станет сила тока в резисторе R_1 , если к резистору R_3 параллельно подключить такой же резистор R_4 ?

В) Определите потерю мощности в источнике тока в случае Б). ОТВ -А) 1 Ом. Б) 1,2 А. В) 0,44 Вт.



3. Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 380 В, сила тока в его обмотке равна 20 А.

А) Какую работу совершает электрический ток в обмотке электродвигателя за 40 с? ($A = 7600 \cdot 40 = 304000 \text{ Дж} = 304 \text{ кДж}$)

Б) На какую высоту за это время кран может поднять бетонный шар массой 1 т, если КПД установки 60%? ($S = 304000 / 10000 \cdot 0,6 \cdot 40 = 304000 / 240000 = 1,26 \text{ м}$)

В) Как изменятся энергетические затраты на подъем груза, если его будут поднимать из реки в воде? Плотность воды $1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. (Сопротивлением жидкости при движении груза пренебречь) (подъеме груза на ту же высоту работа уменьшится в F/F_2 раз, то есть в $10000 / 5700 \approx 1,75$ раза.)

ВАРИАНТ № 2

1. Стальной проводник диаметром 1 мм имеет длину 100 м.

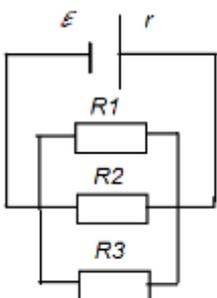
А) Определите сопротивление стального проводника, если удельное сопротивление стали $12 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$. ($R = 15,3 \text{ Ом}$)

Б) Какое напряжение нужно приложить к концам этого проводника, чтобы через его поперечное сечение за 0,3 с прошел заряд 1 Кл? ($U = qR/t = 51 \text{ В}$)

В) При какой длине проводника и этом напряжении на его концах (см. пункт Б) скорость упорядоченного движения электронов будет равна 0,5 мм/с? Концентрация электронов проводимости в стали 10^{28} м^{-3} . Модуль заряда электрона примите равным $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.

($S = U / \rho l q n \Rightarrow l = U / \nu \rho q n = 5,16 \cdot 10^{27} \text{ м}$)

2. К источнику тока, ЭДС которого равна 6 В, подключены три одинаковых резистора сопротивлением 12 Ом каждый. Сила тока в неразветвленной части цепи равна 1,2 А.



А) Определите внутреннее сопротивление источника тока.

$$(r = (6 \text{ В} - 1,2 \text{ А} * 36 \text{ Ом}) / 1,2 \text{ А} = 1 \text{ Ом.})$$

Б) К этим трем резисторам последовательно подключили резистор сопротивлением $R_4 = 1 \text{ Ом}$. Чему равна сила тока в резисторе R_4 ?

В) Чему равна мощность, которую выделяет источник тока во внешней цепи в случае Б)? ($P = 6 \text{ В} * 0,162 \text{ А} = 0,972 \text{ Вт.}$)

3. Электрочайник со спиралью нагревательного элемента сопротивлением 30 Ом включен в сеть напряжением 220 В.

А) Какое количество теплоты выделит нагревательный элемент за 4 мин.?(Ответ: $Q = 387,2 \text{ кДж}$)

Б) Определите КПД электрочайника, если в нем можно вскипятить за это же время 1 кг воды, начальная температура которой 20^0 С . Удельная теплоемкость воды $4,19 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$.

В) Какая часть воды могла бы выкипеть за это же время работы электрочайника, если бы сопротивление спирали нагревательного элемента было равно 25 Ом? Удельная теплота парообразования воды $2,3 \text{ МДж/кг} (= 0,3872 \text{ МДж} / 2,3 \text{ МДж/кг} = 0,168 \text{ кг})$

Раздел 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.

Контрольная работа № 4 «Колебания и волны.»

ВАРИАНТ 1

1. Определить угол преломления стекла, если угол падения равен 60^0 , а показатель преломления стекла 1,6. ($\sin b = \sin a / n = \sin 60 / 1,6 = 0,87 / 1,6 = 0,543$ $a = \arcsin(0,543) = 33$ градуса.)

2. Определить длину волны в сероуглероде, если в воздухе она равна 500 нм.

$\lambda = c * T / n = 3 * 10^8 * 32,6 * 10^{-9} / 1,63 = 6$ где c - скорость света, λ - длина волны, T - период, n - показатель преломления сероуглерода.)

3. Определить скорость света в воде. (Скорость света в воде $u = c / n \approx 225\,000 \text{ км/с}$, где $n = 1,33$ - коэффициент преломления воды.)

ВАРИАНТ 2

1. Световая волна длиной 600 нм переходит из алмаза в воздух, показатель преломления алмаза 2,4. Определить длину световой волны и скорость света в воздухе. (Ответ: $\lambda = 300 \text{ нм}$)

2. Определить угол падения света на стекло, если угол преломления равен 45^0 , а показатель преломления стекла равен 1,6. ($b = 35^0$)

3. Определить время, за которое световая волна пройдет стеклянную призму толщиной 400 см. ($t = 0,002 \text{ мкс} = 0,002 * 10^{-6} \text{ м} = 2 * 10^{-9} \text{ м}$)

Раздел 5. ОПТИКА.

Контрольная работа № 5 «Оптика.»

ТЕСТ

Место выполнения: кабинет

Уважаемые студенты!

Внимательно изучите задания теста и последовательно выполните их

1 вариант

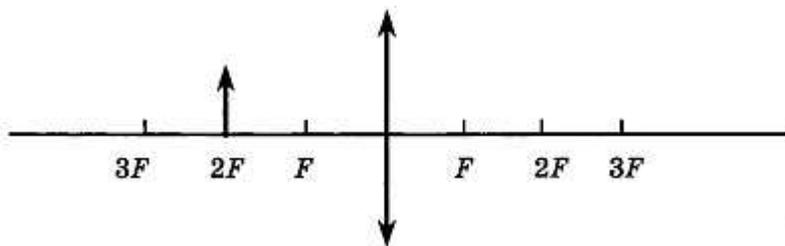
A1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 24^0 . Угол между падающим лучом и зеркалом

1) 12^0	2) 102^0	3) 24^0	4) 66^0
-----------	------------	-----------	-----------

A2. Если расстояние от плоского зеркала до предмета равно 10 см, то расстояние от этого предмета до его изображения в зеркале равно

1) 5 см	2) 10 см	3) 20 см	4) 30 см
---------	----------	----------	----------

A3. Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии, равном двойному фокусному расстоянию, то его изображение будет



- 1) действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) действительным, прямым и увеличенным
- 3) мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
- 4) действительным, перевёрнутым, равным по размеру предмету

A4. Какое оптическое явление объясняет радужную окраску крыльев стрекозы?

1) Дисперсия	2) Дифракция	3) Интерференция	4) Поляризация
--------------	--------------	------------------	----------------

A5. В основу специальной теории относительности были положены

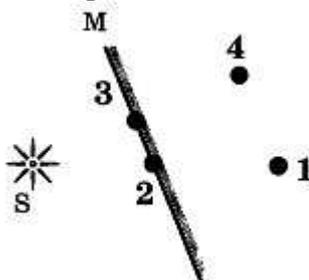
- 1) эксперименты, доказывающие независимость скорости света от скорости движения источника и приёмника света
- 2) эксперименты по измерению скорости света в воде
- 3) представления о том, что свет является колебанием невидимого эфира
- 4) гипотезы о взаимосвязи массы и энергии, энергии и импульса

2 вариант

A1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 12° . Угол между падающим лучом и зеркалом

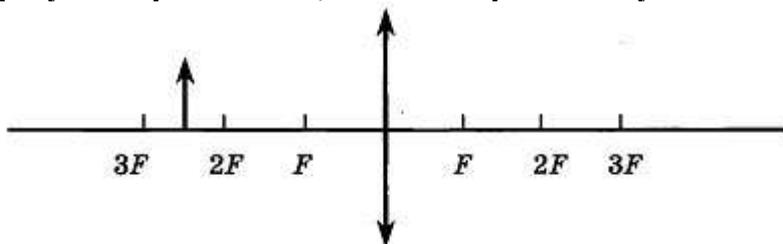
1) 12°	2) 88°	3) 24°	4) 78°
---------------	---------------	---------------	---------------

A2. Изображением источника света S в зеркале M является точка



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

A3. Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии больше двойного фокусного расстояния, то его изображение будет



- 1) действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) действительным, прямым и увеличенным
- 3) мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
- 4) действительным, перевёрнутым и уменьшенным

A4. В какой цвет окрашена верхняя дуга радуги?

1) Фиолетовый	2) Синий	3) Красный	4) Оранжевый
---------------	----------	------------	--------------

A5. Для каких физических явлений был сформулирован принцип относительности Галилея?

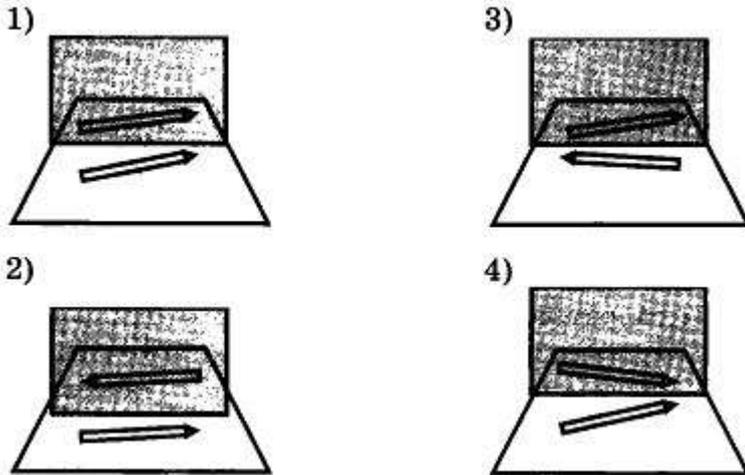
- 1) Только для механических явлений
- 2) Для механических и тепловых
- 3) Для механических, тепловых и электромагнитных явлений
- 4) Для любых физических явлений

3 вариант

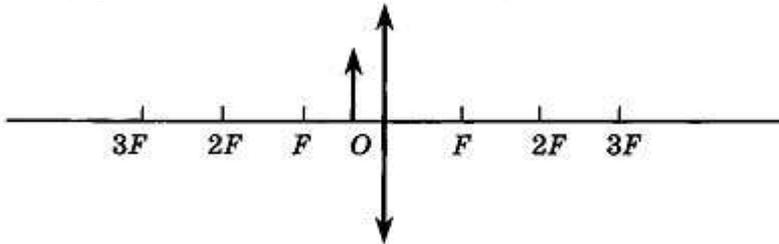
A1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол падения равен 30° . Угол между падающим и отраженным лучами равен

1) 40°	2) 50°	3) 60°	4) 110°
---------------	---------------	---------------	----------------

A2. Отражение карандаша в плоском зеркале правильно показано на рисунке



A3. Каким будет изображение предмета в собирающей линзе, если предмет находится между фокусом и оптическим центром линзы?



- 1) Действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) Мнимым, прямым и увеличенным
- 3) Мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
- 4) Действительным, перевёрнутым и уменьшенным

A4. Какое оптическое явление объясняет появление цветных радужных пятен на поверхности воды, покрытой тонкой бензиновой пленкой?

1) Дисперсия света	2) Фотоэффект	3) Дифракция света	4) Интерференция света
--------------------	---------------	--------------------	------------------------

A5. Принцип относительности Эйнштейна справедлив

- 1) только для механических явлений
- 2) только для оптических явлений
- 3) только для электрических явлений
- 4) для всех физических явлений

Эталон правильных ответов

№1	Правильный ответ	Кол-во баллов	№2	№3
A1	4	1	4	3
A2	3	1	4	4
A3	4	1	4	2
A4	2	1	3	4
A5	1	1	1	4
	Итого	5		

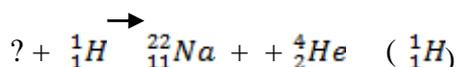
Раздел 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА
Контрольная работа № 6 «Квантовая физика»

ВАРИАНТ 1

1. Определите энергию фотона с частотой $2 \cdot 10^{15}$ Гц. ($E=h \cdot \nu = 6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 2 \cdot 10^{15} = 13,24 \cdot 10^{-19}$ Дж)
2. Определите количество нейтронов и протонов ядре атома ${}^{11}_5\text{B}$. Вычислите энергию связи данного ядра.
3. Допишите ядерную реакцию и вычислите энергетический выход ядерной реакции:
 ${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^1_0\text{n} = ? + {}^4_2\text{He}$ ($\Rightarrow {}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^4_2\text{He}$)

ВАРИАНТ 2

1. Определите энергию фотона с длиной волны $2 \cdot 10^{-8}$ м.
2. Определите количество нейтронов и протонов ядре атома ${}^{19}_4\text{Be}$. Вычислите энергию связи данного ядра. . (${}^1_1\text{H}$). Допишите ядерную реакцию и вычислите энергетический выход ядерной реакции:



Раздел 7. СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ

ТЕСТ

Место выполнения: кабинет

Уважаемые студенты!

Внимательно изучите задания теста и последовательно выполняйте их.

1) Лидерами потребления солнечной энергии являются

а) люди	б) животные	в) грибы	г) растения
---------	-------------	----------	-------------

2) Фотосинтез возможен благодаря наличию в клетках растений

а) глюкозы	б) хлорофилла	в) углекислого газа	г) кислорода
------------	---------------	---------------------	--------------

3) В каком веке начались разработки по использованию солнечной энергии?

а) в 1 веке н.э.	б) в 14 веке	в) в 20 веке	г) в 21 веке
------------------	--------------	--------------	--------------

4) Чем объясняется движение Земли вокруг Солнца?

а) действием центробежной силы	б) действием силы инерции	в) действием силы поверхностного натяжения	г) действием силы упругости
--------------------------------	---------------------------	--	-----------------------------

5) Закон всемирного тяготения сформулировал

а) Исаак Ньютон	б) Клавдий Птолемей	в) Галилео Галилей	г) Николай Коперник
-----------------	---------------------	--------------------	---------------------

6) Сочинение «Всеобщая естественная история и теория неба» было написано

а) Зигмундом Фрейдом	б) Эммануилом Кантом	в) Альбертом Энштейном	г) Исааком Ньютоном
----------------------	----------------------	------------------------	---------------------

7) Согласно современным взглядам на происхождение Солнца и солнечной системы, они образовались из

а) Других звёзд и планет	б) Большого взрыва	в) газопылевого облака
--------------------------	--------------------	------------------------

8) Процесс образования планет может длиться:

а) 10.000 лет	б) 100.000 лет	в) 1.000.000.000 лет	г) 100.000.000 лет
---------------	----------------	----------------------	--------------------

9) Солнце зажглось приблизительно

а) 100 млн. лет назад	б) 1 млрд. лет назад	в) 4,5 млрд лет назад	г) 100 млрд. лет назад
-----------------------	----------------------	-----------------------	------------------------

10) Преимущественно из газов состоят следующие планеты:

а) Меркурий и Марс	б) Плутон и Юпитер	в) Венера и Земля	г) Марс и Сатурн
--------------------	--------------------	-------------------	------------------

11) В процессе старения Солнце превратится

а) в синего карлика	б) в красного карлика	в) в красного гиганта	г) в синего гиганта
---------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

12) Белый карлик – это

а) потухшая и остывающая звезда	в) звезда, находящаяся очень далеко от Земли
---------------------------------	--

б) только что образовавшаяся звезда	г) газовая планета
-------------------------------------	--------------------

13) Сверхновая звезда рождается

а) из газопылевого облака	в) в результате взрыва красного гиганта
б) из чёрной дыры	г) в результате взрыва белого карлика

14) Нейтронная звезда

а) невероятно мала (относительно космических объектов) и легка	б) невероятно мала и тяжела
в) очень велика и легка	г) очень велика и тяжела

15) «Провалом в пространстве» можно назвать

а) нейтронную звезду	б) сверхновую звезду	в) белого карлика	г) чёрную дыру
----------------------	----------------------	-------------------	----------------

Эталон ответа для

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12	№13	№14	№15
г	б	в	а	а	б	в	г	в	б	в	а	г	б	г

3. МАТЕРИАЛЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ, ЭКЗАМЕНУ

Зачет состоит из теста, проверяющего теоретическую подготовку студентов и уровень усвоения учебного материала; тест также содержит и практическую часть, проверяющая умение использовать теоретический материал на практике.

Состав дифференцированного зачета

Тест состоит из 18 вопросов, 2-х вариантов, охватывающих весь учебный материал по дисциплине. Студентам предлагается указать верные ответы.

Время подготовки студента

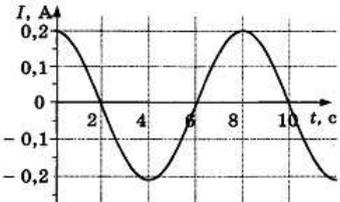
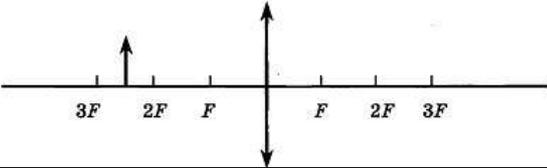
Примерное время, отводимое на выполнение студентом теста, - 90 минут.

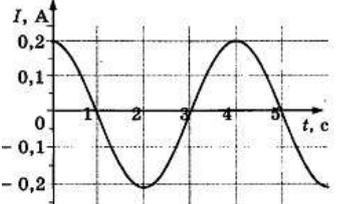
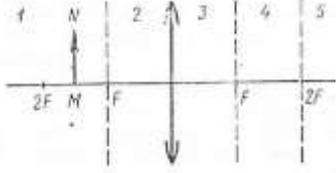
Система оценивания ответа

меньше 25% - «отметка 2»;
 26% – 50% - «отметка 3»;
 51% – 75% - «отметка 4»;
 от 76% и выше – «отметка 5».

Вариант №1

1.	Длина активной части проводника 20 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен 90^0 . С какой силой магнитное поле с индукцией 50мТл действует на проводник, если сила тока в нем 10 А?										
2.	Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 6 А пронизывает магнитный поток 120мВб										
3.	Установить соответствие:										
	<table border="1"> <tr> <td>А. Магнитный поток</td> <td>1. Тл</td> <td>3. Гн</td> </tr> <tr> <td>Б. Магнитная индукция</td> <td>2. Дж</td> <td>4. Вб</td> </tr> <tr> <td>В. Индуктивность</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А. Магнитный поток	1. Тл	3. Гн	Б. Магнитная индукция	2. Дж	4. Вб	В. Индуктивность			
А. Магнитный поток	1. Тл	3. Гн									
Б. Магнитная индукция	2. Дж	4. Вб									
В. Индуктивность											
	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В							
А	Б	В									

4.	<p>Один раз металлическое кольцо падает на стоящий вертикально полосовой магнит так, что надевается на него, второй раз так, что пролетает мимо него. Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна. Ток в кольце</p> <table border="1" data-bbox="225 226 1517 304"> <tr> <td data-bbox="225 226 759 264">1. возникает в обоих случаях</td> <td data-bbox="759 226 1517 264">2. не возникает ни в одном из случаев</td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 264 759 304">3. возникает только в первом случае</td> <td data-bbox="759 264 1517 304">4. возникает только во втором случае</td> </tr> </table>	1. возникает в обоих случаях	2. не возникает ни в одном из случаев	3. возникает только в первом случае	4. возникает только во втором случае
1. возникает в обоих случаях	2. не возникает ни в одном из случаев				
3. возникает только в первом случае	4. возникает только во втором случае				
5.	Найдите ЭДС индукции в контуре, если за 0,01с магнитный поток увеличился на 400 мВб				
6.	<p>Электромагнитная индукция – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд; 2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока; 3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током 				
7.	<p>Тематический маятник совершает свободные гармонические колебания. Какую величину можно определить, если известны длина l и период колебаний T маятника?</p> <table border="1" data-bbox="225 645 1517 723"> <tr> <td data-bbox="225 645 858 723">1. массу m маятника</td> <td data-bbox="858 645 1517 723">2. ускорение свободного падения g</td> </tr> </table>	1. массу m маятника	2. ускорение свободного падения g		
1. массу m маятника	2. ускорение свободного падения g				
8.	<p>На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите частоту колебаний тока.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 8 Гц 2) 0,125 Гц 3) 6 Гц 4) 4 Гц 				
9.	Расстояние между ближайшими гребнями волн 10м. Какова частота ударов волн о корпус, если скорость волн 3 м/с ?				
10.	Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 24° . Угол между падающим лучом и зеркалом....				
11.	<p>Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии больше двойного фокусного расстояния, то его изображение будет...</p> 				
12.	<p>Какое оптическое явление объясняет радужную окраску мыльных пузырей?</p> <p>1) Дисперсия 2) Дифракция 3) Интерференция 4) Поляризация</p>				
13.	<p>Непрерывные (сплошные) спектры дают тела, находящиеся</p> <ol style="list-style-type: none"> А. только в твердом состоянии при очень больших температурах; Б. в газообразном молекулярном состоянии, в котором молекулы не связаны или слабо связаны друг с другом; В. в газообразном атомарном состоянии, в котором атомы практически не взаимодействуют друг с другом; Г. в твердом или жидком состоянии, а также сильно сжатые газы 				
14.	<p>Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наибольшую частоту?</p> <table border="1" data-bbox="225 1966 1517 2045"> <tr> <td data-bbox="225 1966 759 2004">А. Радиоволны.</td> <td data-bbox="759 1966 1517 2004">Б. Инфракрасное излучение.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="225 2004 759 2045">В. Видимое излучение.</td> <td data-bbox="759 2004 1517 2045">Г. Ультрафиолетовое излучение.</td> </tr> </table>	А. Радиоволны.	Б. Инфракрасное излучение.	В. Видимое излучение.	Г. Ультрафиолетовое излучение.
А. Радиоволны.	Б. Инфракрасное излучение.				
В. Видимое излучение.	Г. Ультрафиолетовое излучение.				

8.	<p>На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду колебаний тока</p> <p>1) 0,4 А 2) 0,2 А 3) 0,25 А 4) 4 А</p>	
9.	<p>Динамик подключен к выходу звукового генератора. Частота колебаний 170 Гц. Определите длину звуковой волны в воздухе, зная, что скорость звуковой волны в воздухе 340 м/с.</p>	
10.	<p>Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 12°. Угол между падающим лучом и зеркалом...</p>	
11	<p>На рисунке показано положение линзы, ее главной оптической оси, главных фокусов и предмета MN, то его изображение будет...</p>	
12.	<p>Какое явление доказывает, что свет — это поперечная волна? 1) Дисперсия 2) Дифракция 3) Интерференция 4) Поляризация</p>	
13	<p>Вещество в газообразном атомарном состоянии дает:</p> <p>А. непрерывный спектр излучения В. полосатый спектр излучения Б. линейчатый спектр излучения Г. сплошной спектр поглощения Д.полосатый спектр поглощения</p>	
14.	<p>Спектральный анализ позволяет определить:</p>	
	<p>А. химический состав вещества; Б. скорость движения тела; В. объем тела;</p>	<p>Г. массу тела; Д. температуру тела; Е. давление воздуха.</p>
15.	<p>Генератор ВЧ работает на частоте 150 МГц. Длина волны электромагнитного излучения равна...</p>	
16.	<p>Какое из трех типов излучений (α-, β- или γ-излучение) обладает наибольшей проникающей способностью?</p>	
	<p>1. α –излучение 2. β –излучение 3. γ –излучение 4. все примерно в одинаковой степени</p>	
17.	<p>Опыты Э. Резерфорда по рассеянию α-частиц показали, что</p> <p>А. почти вся масса атома сосредоточена в ядре. Б. ядро имеет положительный заряд.</p>	
	<p>Какое(-ие) из утверждений правильно(-ы)? 1. только А 2. только Б 3. и А, и Б 4. ни А, ни Б</p>	
18.	<p>Атом магния ${}_{12}\text{Mg}^{24}$ содержит... протонов-... ; нейтронов-....; электронов-...</p>	

Ответы :

№ задания	Ответы:	
	Вариант №1	Вариант №2
1.	0,1Н	1А
2.	0,02 Гн(20мГн)	25А
3.	214	214
4.	3	1
5.	40В	0,32 Вб
6.	2	3
7.	2	2
8.	0,125 Гц	0,2А
9.	0,3Гц	2м
10.	66°	78°
11.	Уменьшенным, обратным и действительным	0,75м
12.	1	4
13.	Г	Б
14.	Д	А
15.	Б	2м
16.	${}_{13}\text{Al}$	3
17.	4	3
18.	В	12; 12; 12