

Выпуск 2019 года

Примерные вопросы к государственному экзамену «Профессиональный экзамен по образовательной программе» для студентов бакалавриата по направлению «44.03.01-Педагогическое образование», профиль «Физическое образование».

Экзаменационный билет содержит следующие три вопроса по физике с элементами методики:

- теоретический вопрос по одной из тем физики, входящих в школьные программы по физике;
- задание на выполнение демонстрационного эксперимента по одной из тем физики, входящих в школьные программы по физике;
- методический разбор задачи по физике, решенной студентом на предэкзаменационном тестировании.

Экзаменационные задания предлагаются в форме экзаменационного билета, после его получения обучающийся приступает к подготовке собственного решения, предъявляемого государственной экзаменационной комиссией в формате устного публичного выступления (письменный вариант ответа (план ответа) сдается секретарю государственной комиссии).

Тематика теоретических вопросов

1. Формирование основных кинематических понятий в курсе физики средней школы.
2. Обучение графическому способу представления информации (на примере кинематики).
3. Основы динамики Ньютона в курсе физики средней школы.
4. Изучение закона сохранения импульса.
5. Формирование понятий механическая работа, энергия. Изучение закона сохранения механической энергии.
6. Статика и гидростатика в курсе физики средней школы.
7. Механические колебания и волны в курсе физики средней школы.
8. Основы молекулярно-кинетической теории в курсе физики средней школы.
9. Законы термодинамики в курсе физики средней школы.
10. Реальные газы и фазовые переходы в курсе физики средней школы.
11. Изучение электростатики в основной и старшей школе.
12. Формирование понятий электростатическое поле, напряженность, потенциал.
13. Постоянный электрический ток в курсе физики средней школы.
14. Формирование представлений о магнитном поле в курсе физики средней школы.
15. Изучение явления электромагнитной индукции в курсе физики средней школы.
16. Основные положения электродинамики в курсе физики средней школы.
17. Электромагнитные колебания в курсе физики средней школы. Переменный ток.
18. Электромагнитные волны. Проблема передачи информации.
19. Особенности изучения волновой оптики в средней школе.
20. Геометрическая оптика и оптические приборы.
21. Основы квантовой физики в средней школе.
22. Основы теории относительности в средней школе.
23. Атомная физика в курсе физики средней школы.
24. Основы физики ядра и элементарных частиц в курсе физики средней школы.

Экспериментальные задания

В курсе физики основной школы лабораторный эксперимент занимает особое место. Выберите необходимое оборудование, проделайте предложенные лабораторные работы и ответьте на вопросы:

- Сформулируйте, каково назначение предложенной лабораторной работы в обучении физике.
- Опишите, каковы методические трудности постановки данной лабораторной работы и методика ее проведения на уроке физики.
- Какие результаты должны получить и какие выводы сделать учащиеся.
- Какие типичные ошибки допускают учащиеся при ее выполнении?

Билет 1.

1. Определение цены деления измерительного прибора.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение атмосферного давления.
4. Измерение влажности воздуха.

Билет 2

1. Измерение массы тела на рычажных весах.
2. Измерение объема жидкости и твердого тела с помощью измерительного цилиндра.
3. Определение плотности твердого тела.

Билет 3

1. Градуирование динамометра
2. Измерение силы трения с помощью динамометра.
3. Измерение коэффициента трения скольжения

Билет 4

1. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело. П
2. Выяснение условия плавания тела в жидкости.

Билет 4

1. Выяснение условия равновесия рычага.
2. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

Билет 5

1. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.
2. Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела.

Билет 6

1. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в различных её участках.
2. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
3. Регулирование силы тока реостатом.

Билет 7

1. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.

2. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

Билет 8

1. Определение фокусного расстояния собирающей линзы и ее оптической силы.
2. Исследование зависимости угла преломления света от угла падения.

Билет 9

1. Исследование равноускоренного прямолинейного движения без начальной скорости
2. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника

Билет 10

1. Исследование явления электромагнитной индукции
2. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
3. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Примеры профессиональных задач

Задача 1

В настоящее время существует достаточно большое число учебно-методических комплектов (УМК) по физике для основной и средней (полной) школы.

На примере известного вам УМК, составляющего законченную линию с 7 по 11 классы:

- Опишите, что входит в его состав
- Какие компоненты УМК являются обязательными, а какие – дополнительными?
- Предложите методы и приемы работы с учащимися на основе разных компонентов УМК.

Задача 2

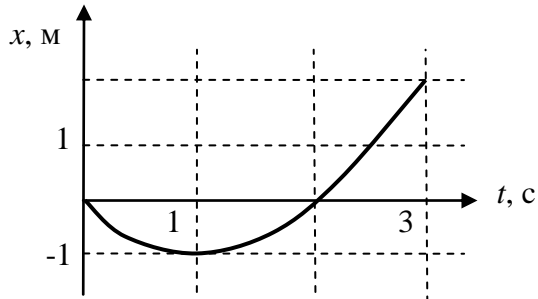
Изучите внимательно предложенный конспект урока и аргументировано ответьте на вопросы:

- 1) Отвечает ли содержание конспекта поставленной цели и задачам урока?
- 2) В какой форме учитель подводит учащихся к теме урока? Планируется ли создание проблемной ситуации? Как бы вы реализовали этот этап урока?
- 3) Предполагает ли данный урок проведение на нём каких-либо демонстраций? Представлены ли они в конспекте урока? Какие демонстрации необходимы на данном уроке? Представьте их перечень и описание.
- 4) Какие учебные задания выполняют учащиеся на данном уроке? Дайте характеристику данным заданиям. Достаточно ли их для выполнения целей и задач урока? Какие задания могли бы вы предложить для данного урока?
- 5) Какие типовые познавательные затруднения возникают у учащихся при изучении этой темы? Как можно предотвратить их появление? Предложите варианты.
- 6) Как организована проверка достижения цели на уроке? Оцените достоинства и недостатки такой формы работы.

Примеры задач (для методического разбора)

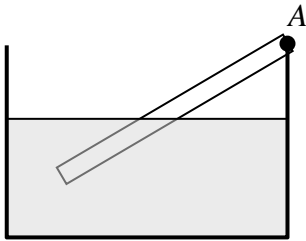
Задача 1.

Шарик катится по прямому желобу, расположенному на наклонной плоскости. График зависимости координаты по оси, направленной вдоль желоба, от времени приведен на рисунке. Чему равно отношение пути, пройденного шариком на интервале от 0 до 3 с, к модулю перемещения на этом же интервале?



Задача 2.

Тонкая палочка, шарнирно закрепленная на краю сосуда в точке A , плавает, частично погруженная в воду (см. рис.)



В сосуд немного доливают воду. Как при этом изменяются (увеличиваются, уменьшаются, остаются неизменными) следующие физические величины: момент силы тяжести, плечо силы тяжести, момент силы Архимеда.

1. момент силы тяжести относительно точки A
2. плечо силы тяжести относительно точки A
3. момент силы Архимеда относительно точки A

<i>a.</i> увеличивается
<i>б.</i> уменьшается
<i>в.</i> остается неизменным

Задача 3.

В теплоизолированном сосуде, разделенном перегородкой на 2 части находится кислород и азот при одинаковых температурах (см. рис.).

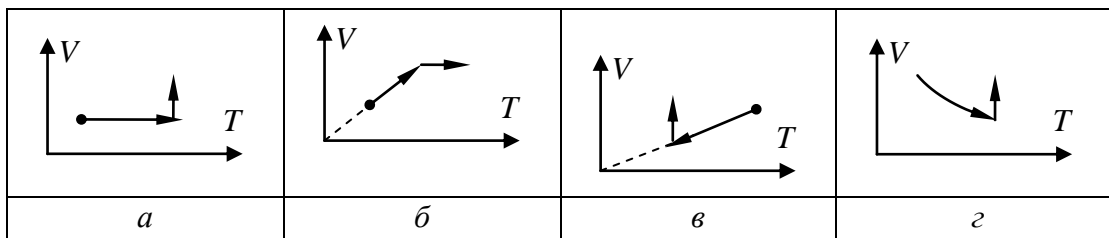
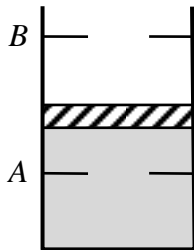
O_2 p_1, V_1	N_2 p_2, V_2
---------------------	---------------------

Значения давлений газов и объемов сосудов: $p_1=100$ Па, $p_2=200$ Па, $V_1= 1$ л, $V_2= 4$ л, Перегородку открывают. Чему равно установившееся давление?

	Па
--	----

Задача 4.

Сосуд с газом сверху закрыт поршнем, который может двигаться между положениями *A* и *B*. Первоначально поршень располагается так, как указано на рисунке. Сосуд с газом нагревают. На каком из графиков изображен соответствующий процесс.



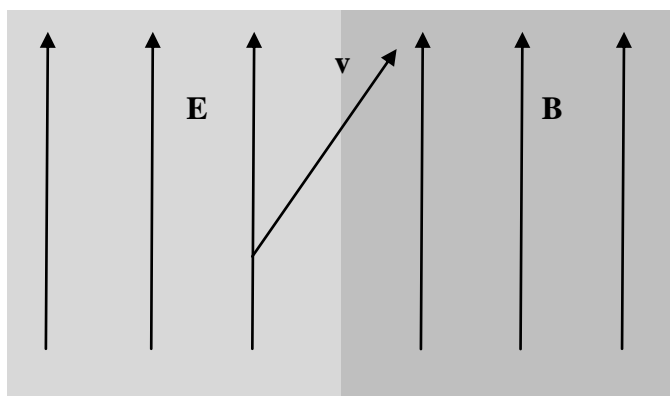
Задача 5.

Плоский конденсатор заряжен некоторым зарядом. Чтобы развести пластины, увеличив расстояние между ними на величину d , необходимо совершить работу A . Какую работу, необходимо совершить при аналогичном разведении пластин, если заряд на конденсаторе увеличить в 2 раза. При разведении пластин они остаются изолированными. Ответ запишите в виде числа, умноженного на A .

--

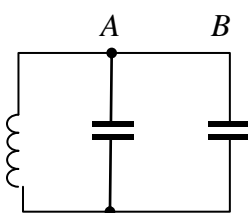
Задача 6.

Электрон влетает из области однородного электрического поля в область однородного магнитного поля (рис.). Векторы напряженности электрического поля и индукции магнитного поля направлены одинаково. Угол между вектором напряженности электрического поля и скоростью электрона на границе между полями равен 30° . При этом модуль ускорения электрона не изменяется при перелете через границу, то есть отношение модулей ускорений в электрическом и магнитном полях $a_e/a_m=1$. Каким будет это отношение, если электрон пересечет границу под углом 60° к напряженности поля? Ответ округлите до одной сотой.



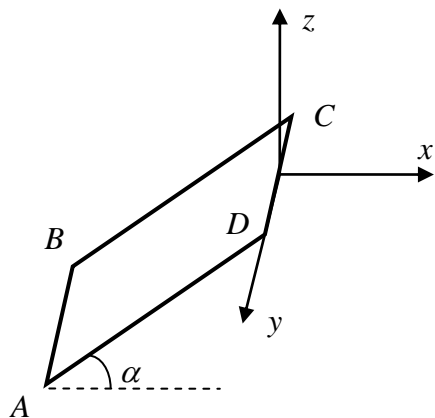
Задача 7.

Колебательный контур состоит из катушки индуктивности и двух одинаковых конденсаторов (рис). В момент, когда ток через катушку достигает $0,5$ от максимального значения I_{\max} тока через катушку, провод на участке AB перегорает. Во сколько раз уменьшится максимальное значение тока при последующих колебаниях по отношению к значению I_{\max} . Ответ округлить до одной сотой.



Задача 8.

Прямоугольный проводящий контур $ABCD$ помещен в однородное магнитное поле, индукция которого направлена по оси z . (рис.)

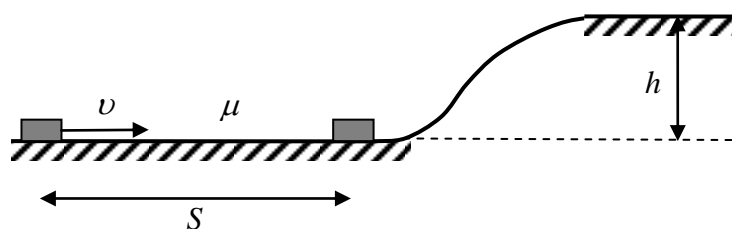


Участки AB и CD контура сделаны из жестких стержней, а участки BC и AD из проводящих упругих нитей. Если стержень AB оставлять неподвижным, а стержень CD двигать поступательно в направлении вдоль оси x , то поток вектора магнитной индукции будет

уменьшаться	увеличиваться	остаться неизменным	увеличиваться или уменьшаться в зависимости от угла α
<i>a</i>	<i>б</i>	<i>в</i>	<i>г</i>

Задача 9.

У подножья гладкой горизонтальной горки высоты h лежит брусок массы m . На расстоянии S от него на горизонтальной поверхности лежит точно такой же брусок, который толкают по направлению к первому со скоростью v . Коэффициент трения между бруском и горизонтальной поверхностью равен μ . Между брусками происходит абсолютно неупругий удар. Считая величины v, μ, h известными, найдите максимальное расстояние S , при котором бруски поднимутся на горку.



Задача 10.

Опираясь на законы физики, найдите показание идеального вольтметра в схеме, представленной на рисунке, до замыкания ключа K и опишите изменения его показаний после замыкания ключа K . Первоначально конденсатор не заряжен.

