

Красноармейский муниципальный район

МОУ “Сугоякская СОШ”

Формирование умений и навыков

учащихся при обучении

физике в решении задач

Из опыта работы учителя физики

Санасаповой Светланы Сергеевны

Сугояк 2010 год

Одна из самых сложных ключевых компетенций в обучении физике - умение решать задачи, поскольку каждая задача требует от ученика мыслительных и практических действий на основе методов и законов физики.

За годы работы в школе я убедилась, что развить творческое мышление у ученика, самостоятельность можно только при условии систематического решения задач.

Кроме того, задачи, их решение - своеобразное средство диагностики общего умственного развития ученика, его способностей.

Не случайно, состав заданий ЕГЭ групп А, Б, С - совокупность задач разного типа и разного уровня сложности.

Обучать решению задач я начинаю с первых уроков физики. И в дальнейшем, при формировании умения решать задачи, использую различные способы, это зависит от уровня подготовки учащихся, степени трудности задачи, вида задачи.

Но, рассматривая эти способы, могу сказать, что из всех можно выделить два основных способа:

Первый способ

Он состоит из таких элементов:

1. Читаю условие задачи, записываю данные на доске.
2. Обращаюсь к учащимся, какие у них предложения к решению задачи данного вида, если нет предложений, объясняю подход к решению задачи и показываю образец решения задачи на доске.

Практически у нас получается коллективное решение задачи в общем виде и работа с единицами измерения.

Вычисления учащиеся выполняют самостоятельно на местах.

Затем мы снова коллективно анализируем числовой результат, единицу измерения полученной величины и записываем ответ.

Я давно отказалась от приёма, когда один ученик решает задачу у доски, а остальные списывают решение, потому, что лишь немногие пытаются решать самостоятельно.

В нашей школе наполняемость классов небольшая, поэтому контроль за решением задач на местах проводится индивидуально мною. Кроме того мои ученики могут получать консультацию у соседа, у учителя.

Второй способ - алгоритмический.

Здесь я использую точное предписание для совершения некоторой последовательности действий над исходными данными любой задачи.

При решении задачи таким способом можно пойти двумя путями:

1. Выдвинуть проблему перед учениками и совместно с ними отыскать общий метод решения.

Это происходит таким образом:

- а) коллективное решение задачи, относящейся к данному классу задач (быстро в общем виде);
- б) выдвигается проблема поиска общего метода решения задач данного типа;
- в) создаётся совместно с учениками общий метод т.е. алгоритм решения задачи;
- г) усвоение структуры алгоритма и отдельных её частей, из которых складывается решение, это в основном процессе коллективного решения задачи;

д) самостоятельное решение задач, включающее самостоятельный анализ условия, применение найденного алгоритма решения к конкретной ситуации, анализ и проверка полученного решения.

Второй путь, которым я часто пользуюсь - использование готовых алгоритмов.

В кабинете на стенде “Учись учиться” есть **общий алгоритм решения задач**. Он выглядит так:

1) Внимательно прочитай условие задачи и уясни основной вопрос, представь процессы и явления, описанные в задаче.

2) Повторно прочитай условие задачи, для того, чтобы чётко представлять основной её вопрос, цель её, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.

3) Произвести краткую запись условия задачи с помощью общепринятых буквенных обозначений.

4) Выполни рисунок или чертёж к задаче.

5) Определи, каким методом будет решаться задача, составь план её решения.

6) Запиши основные уравнения, описывающие процессы, предложенные в задаче.

7) Найди решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.

8) Проверь правильность решения задачи в общем виде, произведя действия с наименованиями величин.

9) Произведи вычисления.

10) Произведи оценку реальности полученного решения.

11) Запиши ответ.

Кроме этого алгоритма я пользуюсь **алгоритмом для определения производных единиц физических величин**.

План его таков:

1. Напиши формулу, выражающую связь величины, единицу которой надо определить, с другими величинами, их единицы уже известны и являются исходными. Например, определить единицу силы в С.И.

$$1) F=ma$$

$$2) \{F\}=1\text{кг}1\text{м}/\text{с}^2$$

$$3) F=\text{кгм}/\text{с}^2$$

4) получается новое сочетание единиц, даём ему название

$$1\text{кгм}/\text{с}^2=1\text{Ньютон}$$

5) Вводим краткую запись обозначения 1Ньютон=1Н.

Кроме общего алгоритма решения задач, я постоянно использую **частные алгоритмы на конкретные темы**.

В учебниках физики под редакцией А.В. Пёрышкина для 7, 8 классов почти для каждой темы даны образцы решения задач.

Например, в учебнике “Физика-8” на стр.23 дана задача на уравнение теплового баланса. Коллективно мы рассматриваем её условие, решение, приёмы, используемые при этом.

Затем, вторую задачу мы решаем по алгоритму предыдущей задачи, ученики могут её решить уже самостоятельно (в классе или дома).

Примеры решения задач показаны и в учебниках для 10-11 классов под редакцией Г.Я. Мякишева и Б.Б. Буховцева.

Наибольшие затруднения вызывают у учащихся задачи на законы сохранения импульса, энергии, а также законы динамики.

По этой причине я ввожу алгоритм решения задач на данные темы.

Например, на закон сохранения импульса:

- 1) Прочитай условие задачи.
- 2) Выясни основной вопрос задачи и какие тела взаимодействуют.
- 3) Кратко запиши условие задачи.
- 4) Выясни, когда система замкнута.
- 5) Сделай чертёж, указав векторы импульса.
- 6) Запиши закон сохранения импульса для данных тел в векторном виде.
- 7) Выбери систему отсчёта.
- 8) Переведи векторную форму записи закона сохранения импульса для данного случая в скалярную (в проекциях на выбранные оси координат)
- 9) Реши уравнение относительно искомых величин.
- 10) Проверь правильность найденного решения путём операций с наименованиями величин.
- 11) Подставь в решение общего вида числовые значения величин в С.И. и произведи вычисления
- 12) Оцени достоверность полученного результата.

Задачи можно классифицировать по различным признакам: по способу выражения условия задачи, способу решения, степени трудности, характеру содержания и т.д.

1. **По способу выражения условия** можно различить задачи текстовые, графические, задачи-рисунки, экспериментальные задачи.
2. **По степени сложности** различают простые и сложные задачи. Простые я считаю те, которые решаются в одно и два действия или умозаключение.
3. **По характеру и методу исследования вопросов** выделяются качественные и количественные задачи. Первые решаем путём умозаключений, вторые решаются с помощью математического аппарата.
4. **По содержанию** различаем абстрактные и конкретные задачи, с производственным и историческим содержанием, а также занимательные задачи.

При решении различного типа задач я всегда обращаю внимание на связь её с жизнью.

Мы живём в сельской местности, потому я выделяю задачи с уклоном на сельское хозяйство, они не только влияют на формирование ключевых компетенций, но и являются своеобразной формой профориентационной работы.

Примеры:

7 класс урок №1 Тема “Строение вещества”

Обсуждаю с учащимися вопросы, которые подвели бы к мысли о том, что тела состоят из мелких частиц, разделённых промежутками: можно ли считать сплошным стог сена, бурт зерна, муку, почву?

Из чего они состоят? Чем объясняется тот факт, что солому можно спрессовать в тюки, а почву утрамбовать?

При закреплении учебного материала предлагаю такие задачи: чем объясняется образование пыли за трактором, производящим вспашку поля?

Почему при работе двигателя трактора выхлопные газы рассеиваются в воздухе?

Чем объясняется образование мучного облака при встряхивании мешка из-под муки?

На дом можно выдать учащимся лупы, чтобы они дома рассмотрели структуру имеющейся в доме крупы и муки; Результаты своих наблюдений они должны записать в тетрадь.

Урок №2 Молекулы.

При проверке домашнего задания полезно предложить следующие задачи:

1) Горючим для пусковых двигателей тракторов и зерноуборочных комбайнов служит смесь бензина и дизельного масла. Механизаторы отмечают, что сумма объёмов бензина и масла не соответствует тому объёму, который получается при смешивании компонентов. Почему?

Урок №3 Движение молекул.

При опросе по материалу предыдущего урока разбираем с учащимися задачи:

- 1) Благодаря чему вода и питательные вещества из желудка попадают в кровь животных?
- 2) Почему при солении капусты её не заливают раствором соли, а лишь посыпают ею?
- 3) Чем объяснить тот факт, что вблизи склада горюче-смазочных материалов запах бензина и масел ощущается даже в безветренную погоду?
- 4) Если засохший хлеб поместить в целлофановый пакет, предварительно смоченный изнутри водой, то через время хлеб становится мягким. Почему?
- 5) С целью размягчения гороха его перед варкой заливают водой. Какое при этом используется явление?
- 6) Рассохшиеся деревянные бочки, в которых намерены засаливать огурцы, предварительно опускают на некоторое время в воду, после чего щели бочки исчезают. Объясните почему?
- 7) Какое явление обуславливает увеличение объёма зерноотходов при их запаривании?

8) В сельскохозяйственных машинах имеются детали, которые изготовлены путём склеивания. На чём основано склеивание материалов?

Домашнее задание включает вопрос “Каким образом влага из почвы попадает в корневую систему растений?”

При изучении темы “**Механические колебания**” я использую такие качественные задачи:

- 1) К какому виду колебаний отнесёте движение поршня в цилиндре двигателя машины?
- 2) Для чего вибрирующие блоки и узлы автомобиля крепятся с резиновыми прокладками?
- 3) Можно ли считать двигатель внутреннего сгорания автоколебательной системой? Если да, то что в нём: а) колеблется, б) служит источником энергии, поддерживающим колебания, в) играет роль “ключа”, открывающего в определённый момент этот источник?
- 4) Почему в кузове ненагруженной автомашины (особенно над задними колёсами) тряска происходит с большей частотой, чем в нагруженной?
- 5) При некоторой скорости движения борта машины сильно раскачиваются. Чем это вызвано?
- 6) Какой приём применяет водитель легкового автомобиля с пассажирами, для того чтобы выехать из кювета, куда случайно попал? Как с точки зрения физики вы объясните этот приём?

При изучении темы “**Звук**” я использую следующие задачи:

- 1) Почему при выхлопе отработанных газов слышен звук?
- 2) Какие узлы и детали при езде автомобиля издаёт звуки? Шумы? Почему? (Работу автордио и автомагнитолы во внимание не принимать).
- 3) Как вы думаете: когда звуковой сигнал, поданный автомобилем, слышен дальше - в туман или в солнечную погоду?
- 4) Почему автомобильный сигнал со временем исчезает?

Тема: «Оптика»

- 1) В каждом автомобиле есть система зеркал. Какие это зеркала? Объясните их значение.
- 2) В тумане водителям автомашин рекомендуется укреплять на фарах жёлтые стёкла. Зачем?
- 3) Чем объясняется, что водитель и пассажиры автомобиля в яркий солнечный день видят пешеходов, а те их не видят?
- 4) На лобовое стекло автомобиля попали капли воды. Шофёр сразу же включил “дворники”. В чём с точки зрения физики причина беспокойства водителя?

Физика дорожного движения

- 1) Неровности дороги днём видны хуже, чем ночью при освещении дороги фарами машины. Почему?
- 2) Водители транспортных средств нелицезно отзываются о коллегах, едущих в другую сторону в ночное время, если те не переключают дальний свет на ближний. В чём физическая причина этого недовольства?
- 3) При езде в тёмное время суток шофёр, как правило, не включает в кабине свет. Почему?
- 4) Почему в свете фар автомобиля лужа на асфальте ночью кажется водителю чёрным пятном?

Абстрактных задач достаточно в сборниках задач под редакцией А.П. Рымкевича издательство “Дрофа”, Г.Н. Степановой.

Использую также сборник задач с техническим содержанием под редакцией И.М. Низамова.

Для решения занимательных задач я пользуюсь пособием “Физические викторины” под редакцией Б.Ф. Билимовича.

Способы решения задач:

- Логический
- Математический
- Экспериментальный

Математический делится ещё на :

- 1) Арифметический
- 2) Алгебраический
- 3) Геометрический
- 4) Графический

Логический способ позволяет осуществить решение задачи на качественном уровне.

Пример, из упр.19(1) “Физика 10 класс”:

Электроны, летящие к экрану электронной трубки, образуют электронный пучок. В какую сторону направлен этот пучок?

Ответ: *Примем направление движения положительно заряженных частиц за направление тока. Следовательно, направление движения отрицательно заряженных частиц будет противоположным направлению движения тока. Значит, ток направлен от экрана телевизионной трубки.*

Применение определённого вида математического способа позволяет произвести анализ зависимостей между физическими величинами на количественном уровне

Например, задача на “Тепловые явления”

Условие: *На сколько изменилась внутренняя энергия газа, если получив количество теплоты 8 МДж, газ совершил работу 6 МДж?*

Дано:

$G=8 \text{ МДж}$	$U=A+G$	$U=-6\text{МДж}+8\text{МДж}=2\text{МДж}$
$A=6 \text{ МДж}$	$A=-A_{\text{газа}}=-6\text{МДж}$	Ответ: $U=2\text{МДж}$

$U=?$

Или задачи экспериментального типа.

Например, *“Известно, что стеклянная палочка, потёртая о шёлк, заряжается положительно. Определите экспериментально знак заряда пластмассовой ручки, потёртой о шерсть”.*

Ответ: *Для определения знака пластмассовой ручки (наэлектризованной о шерсть) необходимо не касаясь поднести её к стеклянной палочке с положительным зарядом. Если она притянется, то её знак отрицательный, если оттолкнётся, то положительный. В нашем случае стеклянная палочка и ручка притягиваются, следовательно, знак заряда её отрицательный.*

Сформировать желание и умение у учащихся решать задачи сложно. Обычно, решение задач у них вызывает затруднение. В какой-то степени им необходимо преодолеть психологический барьер, а мне готовить их к его преодолению. Со своей стороны учитель должен теоретически подготовить учащихся, а это значит, они должны чётко представлять методы решения задач, т.е. уметь видеть аналитический, синтетический, аналитико-синтетический методы решения задач.

Когда учащиеся в 7 классе приступают к изучению физики, они уже умеют решать математические задачи с элементами физики, тем более, что они умеют строить графики.

Сравнивая методы решения задач, применяемые учащимися в различных классах, я вижу как происходит свёртывание отдельных операций в определённую структуру. Можно выделить следующие **основные этапы овладения учащимися методами решения задач:**

- 1) Выработка умения анализировать условия задачи;
- 2) Выработка умения выполнять отдельные операции, общие для большего класса задач;
- 3) Овладение конкретными методами решения задач по определённой теме и определённого вида;
- 4) Овладение предписаниями алгоритмического типа по решению задач определённого вида (логических, вычислительных, экспериментальных);
- 5) Усвоение общего предписания алгоритмического типа по решению физической задачи.

В соответствии с каждым перечисленным этапом, я могу назвать свои этапы деятельности по руководству процессом выработки у учащихся общих методов по решению задач.

На первом этапе я начинаю с элементарного – мы учимся воспринимать условие задачи, перекодировать её условие с помощью краткой записи через буквенные и знаковые обозначения с соответствующими индексами. Здесь возможно выполнение рисунков, чертежей, схем электрических цепей.

На втором этапе обращаю внимание на общие операции по решению любой физической задачи, идёт процесс конкретных операций. На данном этапе акцентирую внимание на различные способы решения задач, на выбор рационального способа. Кроме того, на то, что большинство вычислений выполняется приближённо, отрабатываю навык выполнения действий с наименованиями величин, преобразованием единиц величин, анализируем результаты решения.

На третьем этапе происходит усвоение общей структуры решения класса задач по конкретной теме, на применение конкретных физических законов.

На четвёртом этапе усвоенный метод применяется учащимися как алгоритм, различного вида задачи не вызывают у них затруднений.

Наконец, на пятом этапе у учащихся выработано общее предписание алгоритмического типа, для решения любой задачи. И чем больший процент учащихся овладел этими методами, тем результативней моя работа.

Тема будет не раскрыта до конца, если я не опишу организацию проверки обученности учащихся.

Учащиеся заинтересованы в проверке своих знаний и умений, т.к. каждый ученик хочет, чтобы за процессом его труда следили, замечали ошибки, исправляли. Ученики всегда желают знать результативность своего труда, поэтому проверка оказывает и воспитывающее действие.

Вот примеры письменных форм проверки знаний учащихся:

1. **Физический диктант.** С помощью его я могу выявить возникновение пробелов в знании учащимися формул, буквенных обозначений физических величин, название их единиц измерения, соотношение между ними, кроме того знание физических законов, математической связи, графической зависимости между физическими величинами. Такие проверки я провожу, как правило, после изучения тем “Кинематика”, “Постоянный электрический ток”, “Магнитное поле” и т.д.

2. **Контрольные работы** с целью проверки сформированности ключевой компетенции для решения задач определённого типа.

Содержание задач для контрольных и самостоятельных работ разнообразно.

Накопленный мною дидактический материал позволяет каждому ребёнку дать индивидуальное задание, с учётом его возможностей, т.е. задачи разноуровневые и ученики знают, сколько и каких задач нужно решить, чтобы получить “5”, “4”, “3”.

Учащимся с низким уровнем развития я разрешаю пользоваться учебником, тетрадью, справочной литературой, поскольку в лучшем случае он может получить “3”.

В 9 и 11 классах в связи с соответственной формой сдачи экзамена контроль провожу в виде тестирования. Задания тестирования выполняются не все, а в соответствии с проходимой темой.

Получается так, что диагностические тесты можно использовать несколько раз, причём и в 9, и в 11 классах.

В тренировочных заданиях для подготовки к ЕГЭ имеется указатель уровня подготовки, которому соответствует задание (Б-базовый, П-повышенный, В-высокий) и типы заданий (ВО-задания с выбором ответа; К-задания, в которых требуется получить краткий ответ и записать его в бланке ответов; Р-задания, требующие развёрнутого ответа).

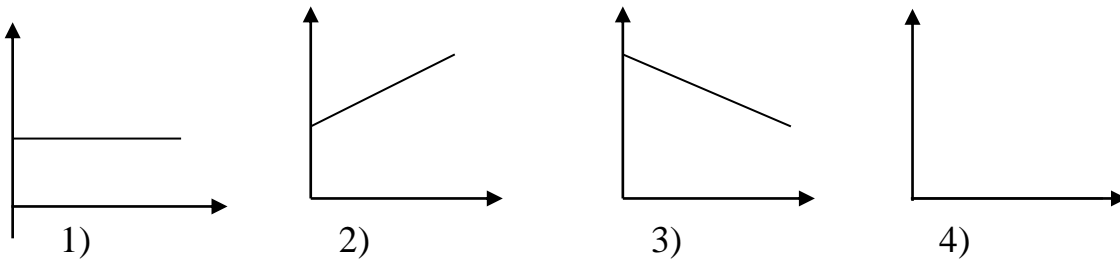
С учётом этих требований я и провожу контроль, задания учащимся зависят от уровня их подготовки, а также сдают они ЕГЭ по физике или нет.

Тренировочные материалы спланированы по блокам, это удобно. После прохождения той или иной темы можно провести тестирование.

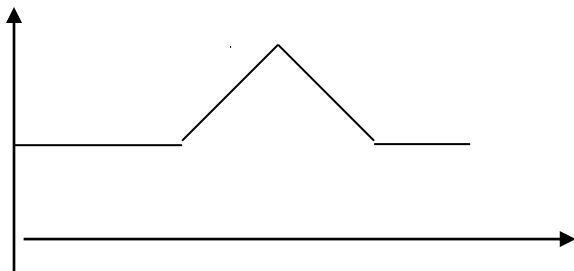
Примеры используемых тестов:

Тематический блок “Кинематика”

1.(Б,ВО) На рисунках изображены графики зависимости модуля ускорения от времени для разных видов движения. Какой из этих графиков соответствует равномерному движению?



2.(Б, ВО) На рисунке изображён график зависимости модуля скорости вагона с течением времени в инерциальной системе отсчёта. В какие промежутки времени суммарная сила действия на вагон других тел равна нулю?



- 1) От 0 до t_1 и от t_3 до t_4 2) Во все промежутки времени
3) От t_1 до и от t_2 до t_3 4) Ни в один из промежутков времени

3.(Б.ВО) Санки массой 5 кг движутся по горизонтальной дороге. Сила трения их полозьев о дорогу 6Н. Чему равен коэффициент трения саночных полозьев о дорогу?

- 1) 8,3 2) 1,2 3) 0,83 4) 0,12

4.(Б,ВО) Два автомобиля движутся по прямой дороге в одном направлении: один со скоростью 40 км/ч, другой- со скоростью 60 км/ч. При этом они

- 1) Сближаются
2) Удаляются
3) Не изменяется расстояние друг от друга
4) Могут сближаться, а могут и удаляться друг от друга.

5.(П.К) Материальная точка, двигаясь равноускоренно по прямой, за время t увеличила скорость в 3 раза, пройдя путь 20 метров.

Найдите время t , если ускорение точки равно 5м/с за сек.

Тематический блок “Динамика”

1.(Б,ВО). Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю. Какова траектория движения этого тела в инерциальной системе отсчёта?

- 1) парабола
- 2) окружность
- 3) прямая
- 4) эллипс

2.(Б,ВО) Человек тянет за крючок динамометра с силой 60Н, другой крючок динамометра прикреплен к стенке. Каковы показания динамометра?

- 1) 0Н
- 2) 30Н
- 3) 60Н
- 4) 120Н

3.(Б,ВО) Брусok скользит по наклонной плоскости вниз без трения. Что происходит при этом с его скоростью, потенциальной энергией, силой реакции наклонной плоскости?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины

Их изменение

- | | |
|-------------------------------------|-----------------|
| А) скорость | 1) увеличится |
| Б) потенциальная энергия | 2) уменьшится |
| В) сила реакции наклонной плоскости | 3) не изменится |

А	Б	В

4. (Б,ВО). Чему примерно будет равна Архимедова сила, действующая на тело объёмом 2 м куб., наполовину погруженное в жидкость плотностью 1000кг/м³?

- 1) 2000Н
- 2) 5000Н
- 3) 1000Н
- 4) 20000Н

Тематический блок “Законы сохранения в механике”

1. (Б,ВО) Тело движется по прямой в одном направлении. Под действием постоянной силы за 3 с импульс тела изменился на 6 кгм/с. Каков модуль силы?

- 1) 0,5Н
- 2) 2Н
- 3) 9Н
- 4) 18Н

2. (П,ВО) Мальчик массой 50 кг, стоя на гладком льду, бросает груз массой 8 кг под углом к горизонту 60 к горизонту со скоростью 5м/с. Какую скорость приобретает мальчик?

- 1) 5,8 м/с
- 2) 1,36 м/с
- 3) 0,8 м/с
- 4) 0,4 м/с

3. (Б,ВО) Для сообщения неподвижному телу заданной скорости U требуется совершение работы A . Какую работу надо совершить для увеличения скорости этого тела от значения U до значения $2U$

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

Тематический блок “Механические колебания”

1.(П,ВО) В школьной лаборатории изучают колебания пружинного маятника при различных значениях массы маятника. Если увеличить массу маятника, то как изменятся три величины: период его колебаний, их частота, период изменения его потенциальной энергии?

К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины

Их изменение

А) период колебаний

1) увеличится

Б) частота колебаний

2) уменьшится

В) период изменения

3) не изменится

потенциальной энергии

А	Б	В

Тематический блок “Молекулярная физика. Термодинамика”

1.(Б,ВО) Явление диффузии в жидкостях свидетельствует о том, что молекулы жидкостей

1) движутся хаотично

2) притягиваются друг к другу

3) состоят из атомов

4) колеблются около своих положений равновесия.

2. (Б,ВО) Как изменилась средняя кинетическая энергия молекул одноатомного идеального газа при увеличении абсолютной температуры в два раза?

1) увеличилась в 2 раза

2) уменьшилась в 2 раза

3) увеличилась в 4 раза

4) уменьшилась в 4 раза

3. (П,ВО) Сосуд разделён перегородкой на две равные части.

В левой половине сосуда находится 10_{20} молекул газа, а в правой половине $2 \cdot 10^{20}$ молекул. Сколько примерно молекул окажется в левой половине сосуда через длительное время после того, как убрали перегородку между двумя половинами сосуда?

a. 10^{20}

b. $1,5 \cdot 10^{20}$

c. $2 \cdot 10^{20}$

d. $3 \cdot 10^{20}$

Тематический блок “Электростатика”

1.(Б,ВО) При трении пластмассовой линейки о шерсть линейка заряжается отрицательно. Это объясняется тем, что

- 1) электроны переходят с линейки на шерсть
- 2) протоны переходят с линейки на шерсть
- 3) электроны переходят с шерсти на линейку
- 4) протоны переходят с шерсти на линейку.

2. (Б,ВО) Пылинка, заряженная отрицательно в начальный момент времени покоится в однородном электрическом поле, напряжённость которого направлена слева направо. Куда и как начнёт двигаться пылинка, если силой тяжести можно пренебречь?

- 1) вправо равномерно
- 2) вправо равноускоренно
- 3) влево равномерно
- 4) влево равноускоренно.

2. (Б,ВО) Как изменится модуль напряжённости электрического поля, созданного точечным зарядом в некоторой точке, при увеличении значения его заряда в n раз?

- 1) увеличится в n раз
- 2) уменьшится в n раз
- 3) увеличится в n^2
- 4) уменьшится в n^2 раз

4.(П,ВО) Плоский воздушный конденсатор зарядили до некоторой разности потенциалов и отключили от источника тока. Как изменятся перечисленные в первом столбце физические величины, если пластины конденсатора раздвинуть на некоторое расстояние?

Физические величины

Их изменения

- А) Заряд на обкладках конденсатора
 В) Электроёмкость конденсатора
 С) Энергия электрического поля

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов

А	В	С

Тематический блок “Постоянный электрический ток”

1.(Б,ВО) Результаты измерений силы тока в резисторе при разных напряжениях на его клеммах показаны в таблице:

U,В	0	1	2	3	4	5
I,А	0	2.0	4,0	6.0	8,0	10.0

При напряжении 3,5 В показания амперметра

- 1) предсказать невозможно
- 2) равны 6,5В
- 3) равны 7,0В
- 4) равны 7,5В

2. (Б,ВО) Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы без примесей?

- 1) в основном электронной
- 2) в основном дырочной
- 3) в равной степени электронной и дырочной
- 4) ионной

3. (Б,ВО) Чему равно время прохождения тока силой 5А по проводнику, если при напряжении на его концах 120В в проводнике выделяется количество теплоты, равное 540 кДж?

- 1) 0,9с
- 2) 187,5с
- 3) 900с
- 4) 22500с

Тематический блок “Магнитное поле”

1.(Б,ВО) Два параллельных проводника, по которым течёт ток в одном направлении, притягиваются. Это объясняется тем, что

- 1) токи непосредственно взаимодействуют друг с другом
- 2) электростатические поля зарядов в проводниках непосредственно взаимодействуют друг с другом
- 3) магнитные поля токов непосредственно взаимодействуют друг с другом
- 4) магнитное поле одного проводника с током действует на движущиеся заряды во втором проводнике

2.(Б,ВО) Установите соответствие между определением физической величины и названием величины, к которому оно относится

Определение

Физическая величина

- | | |
|--|----------------------------|
| А) Произведение модуля вектора магнитной индукции на силу тока, длину участка проводника и на синус угла между магнитной индукцией и участком проводника | 1) Магнитная проницаемость |
| Б) Отношение модуля вектора магнитной индукции в однородной среде к модулю магнитной индукции | 2) магнитный поток |
| | 3) Сила Лоренца |
| | 4) Сила Ампера |

Получившуюся последовательность цифр перенести в бланк ответов (без пробелов и каких-либо символов)

А	Б

3) (П,ВО) Частица массой m , несущая заряд G , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью U . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры доб соответствующими буквами

Физические величины

Их изменения

А) радиус орбиты

1) увеличится

Б) период обращения

2) уменьшится

В) кинетическая энергия

3) не изменится

А	Б	В

Тематический блок “Электромагнитные колебания и волны”

1.(Б,ВО) В колебательном контуре после разрядки конденсатора ток исчезает не сразу, а постепенно уменьшается, перезаряжая конденсатор. Это связано с явлением

- 1) инерции
- 2) электростатической индукции
- 3) самоиндукции
- 4) термоэлектронной эмиссии

2.(Б,ВО) Напряжение на выходных клеммах генератора меняется по закону $U(t)=280\cos 100t$. Действующее значение напряжения в этом случае равно

- 1) 396В
- 2) 280В
- 3) 200В
- 4) 100В

3.(Б,ВО) Повышающий трансформатор на электростанциях используется для

- 1) увеличения силы тока в линиях электропередач
- 2) увеличения частоты передаваемого напряжения
- 3) уменьшения частоты передаваемого напряжения
- 4) уменьшения доли потерь энергии на линии электропередач.

4 (П,ВО) Уравнение $i=5\cos 5\pi t$ выражает зависимость силы тока от времени в колебательном контуре. Каково соотношение между энергией электрического поля конденсатора W_1 и магнитного поля в катушке W_2 в момент времени, $I=5A$?

- 1) W_1 -максимальна, $W_2=0$

- 2) $W_1=0$, W_2 –максимальна
- 3) $W_1=W_2$
- 4) W_1 и W_2 -максимальны

Тематический блок “Волновая оптика”

1.(Б,ВО) Какое из перечисленных ниже свойств волн является специфическим для электромагнитных волн, но не является общим свойством волн любой природы?

- 1) интерференция
- 2) дифракция
- 3) преломление
- 4) поляризация

2.(Б,ВО) Если за непрозрачным диском, освещённым ярким источником света небольшого размера, поставить фотоплёнку, исключив попадание на неё отражённых от стен комнаты лучей, то при проявлении её после большой выдержки в центре тени можно обнаружить светлое пятно. Какое физическое явление при этом наблюдается?

- 1) дифракция
- 2) преломление
- 3) дисперсия
- 4) поляризация

3 (Б,ВО) Скорость света в стекле с показателем преломления $n=1,5$

Примерно равна

- 1) 200000м/с
- 2) 200000км/с
- 3) 300000км/с
- 4) 450000км/с

Тематический блок “Квантовая физика. Атом”

1.(Б,ВО) Фотоэффект-это

- 1) свечение металлов при пропускании по ним тока
- 2) нагрев вещества при его освещении
- 3) синтез глюкозы в растениях под действием солнечного света
- 4) выбивание электронов с поверхности металла при освещении его светом

2. (Б,ВО) Из перечисленных ниже факторов выберите те, от которых зависит кинетическая энергия электронов, вылетевших с поверхности металлической пластины при её освещении светом лампы.

- А Интенсивность падающего света
 Б Частота падающего света
 В Работа выхода электрона из металла

1) только А 2) только Б 3) Б и А 4) А,Б,В.

3. (Б,ВО) Пластина из никеля освещается светом, энергия фотонов равна 7эВ. При этом, в результате фотоэффекта из пластины вылетают фотоэлектроны с энергией 2,5эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?

- 1) 9,5эВ
- 2) 7эВ
- 3) 4.5эВ
- 4) 2,5эВ

3. (Б,ВО) На основе опытов по рассеянию E -частиц Резерфорд...

- 1) ввёл понятие об атомном ядре
- 2) открыл радиоактивный распад
- 3) обнаружил новую элементарную частицу-протон
- 4) открыл законы фотоэффекта.

Тематический блок “Ядерная физика”

1.(Б,ВО) γ -излучение - это поток

- 1) электронов
- 2) ядер атомов гелия
- 3) квантов электромагнитного излучения, испускаемых при торможении быстрых электронов в веществе.

2. (Б,ВО) Какая из строчек таблицы правильно отражает структуру ядра ${}_{20}^{48}\text{Ca}$?

	р-число протонов	п-число нейтронов
1)	48	68
2)	48	20
3)	20	48
4)	20	28

3.(Б,ВО) Два протона удерживаются в ядре атома гелия за счёт

- 1) гравитационного взаимодействия
- 2) электромагнитного взаимодействия
- 3) сильного взаимодействия
- 4) слабого взаимодействия

4.(Б,ВО) Какие из перечисленных ниже веществ используются в качестве топлива атомных электростанций?

- А. Уран Б. Каменный уголь В. Кадмий Г. Графит
- 1) А,Б,Г 2) А,Б 3) только А 4) А,Б,В,Г.

5.(Б,ВО) При облучении нейтронами ядра урана 235 делятся на

- 1) 2 сшиваемых по массе осколка деления и нейтроны
- 2) альфа и бета-частицы
- 3) нейтроны и протоны

4) нейтроны, протоны и электроны

6. (Б,ВО) Какое соотношение из приведённых ниже справедливо для полной энергии свободных протонов E_p , нейтронов E_n и атомов ядра $E_{я}$, составленного из них?

1) $E_{я} = E_p + E_n$

2) $E_{я} > E_p + E_n$

3) $E_{я} < E_p + E_n$

4) Для стабильного ядра правильный ответ 3, для радиоактивного 2.

7. (Б,ВО) В каком из перечисленных ниже приборов для регистрации ядерных излучений прохождение быстрой заряженной частицы вызывает след из капель жидкости в газе

1) Счётчик Гейгера

2) Камера Вильсона

3) Пузырьковая камера

4) Толстостенная фотоэмульсия

8. (Б,ВО) В недрах Солнца температура достигает десятков миллионов градусов. Это объясняют

1) быстрым вращением Солнца вокруг своей оси

2) делением тяжёлых ядер

3) термоядерным синтезом лёгких ядер

4) реакцией горения водорода в кислороде

Ответы к тренировочным материалам

Блок “Кинематика”

1	4
2	1
3	4
4	4
5	0,5с

Блок “Динамика”

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

Блок “Законы сохранения в механике”

1	2
2	4
3	2

Блок “Механические колебания”

1	1-2-1
---	-------

Блок “Молекулярная физика. Термодинамика”

1	1
2	1
3	2

Блок “Электростатика”

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

Блок “Постоянный электрический ток”

1	3
2	3
3	3

Блок “Магнитное поле”

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

Блок “Электромагнитные колебания и волны”

1	3
2	3
3	4
4	2

Блок “Волновая оптика”

1	4
2	1
3	2

Блок “Квантовая физика. Атом”

1	4
2	3
3	3

Блок “Ядерная физика”

1	3
2	4
3	3

4	3
5	1
6	3
7	2
8	3