

ПРЕДИСЛОВИЕ

Задачи на вступительных экзаменах по физике даются для того, чтобы проверить, насколько глубоко понимает абитуриент сущность физических законов и явлений, умеет ли он практически применять знания в конкретной физической ситуации, выбирать правильный путь решения задачи, обосновывать его, делать необходимые вычисления.

Опыт показывает, что решение задач вызывает у абитуриентов наибольшие затруднения, особенно если в задаче необходимо использовать формулы и законы из разных разделов курса физики.

Цель данного пособия — помочь поступающим в вузы обобщить и закрепить знания об основных методах решения задач по различным разделам курса физики.

Пособие имеет следующую структуру. В начале каждого параграфа даются общие указания о наиболее рациональных методах и приемах решения задач, приводятся важнейшие законы и формулы, применяемые при решении этих задач. Затем на примерах показывается, как практически пользоваться описанными методами. Далее следуют задачи для самостоятельного решения, многие из которых предлагались на вступительных экзаменах по физике в различных высших учебных заведениях.

Абитуриенту рекомендуется работать в такой последовательности: 1) повторить по школьным учебникам и другим учебным пособиям теоретический материал данного раздела; 2) ознакомиться с рекомендациями по решению задач, приводимыми в этой книге; 3) каждую задачу, рассмотренную в качестве примера, попытаться сначала решить самому и только после этого внимательно разобрать приведенное в книге решение; 4) самостоятельно решить задачи по данному разделу.

Каждая физическая задача имеет свои особенности. Поэтому, приступая к решению задачи, нужно внимательно проанализировать ее, чтобы четко представить себе описанное в ней явление или процесс, разобраться, как он протекает, вспомнить, какие закономерности лежат в его основе. Следует выяснить, каковы начальное и конечное состояния процесса, какими параметрами они описываются, что дано, что требуется найти. Нужно сделать соответствующий рисунок (схему электрической цепи, установки и т.п.). Это облегчает анализ и решение задачи.

После выяснения физической сущности задачи надо составить систему уравнений, число которых равно числу неизвестных величин, решить ее в общем виде, т.е. получить расчетную формулу. Затем проверяется правильность этой формулы действиями с единицами физи-

ческих величин. (Подробнее об этом см. в начале главы “Основы кинематики”.) В данном пособии такая проверка не дается, так как это значительно увеличило бы объем книги. Но правильность окончательной формулы следует проверять всегда, в том числе, разумеется, и на экзамене. Чтобы легче было делать такую проверку, в приложениях даны определяющие уравнения, обозначения и определения основных, дополнительных и некоторых производных единиц СИ.

После проверки расчетной формулы в нее надо подставить числовые значения физических величин и вычислить искомый результат с учетом правил действий над приближенными числами (см. прил. 1). Расчеты удобно производить с помощью микрокалькулятора. В данном пособии для краткости подстановка значений и вычисления не приводятся, а сразу после расчетной формулы дается результат вычислений.

Задачи для самостоятельного решения содержат, кроме заданных значений величин, все необходимые значения физических величин, которые даются в справочных таблицах, т.е. задачи приводятся в таком виде, в каком они обычно предлагаются на вступительных экзаменах.

В ряде случаев для краткости вместо модуля физической величины говорится просто о величине. Это не должно вызывать каких-либо недоразумений, так как по обозначениям ясно, о чем идет речь: векторная физическая величина обозначается буквой со стрелкой над ней, а модуль этой величины – такой же буквой, но без стрелки (например: \vec{F} – сила, F – модуль этой силы).

В ответах ко всем задачам для самостоятельного решения даны расчетные формулы и значения искомых величин.

Подготовка к вступительному экзамену по физике – важный этап в совершенствовании и углублении знаний абитуриента. Поэтому автор счел возможным включить некоторые задачи, связанные с вопросами, которые не входят в программу для поступающих в вузы, но вполне доступны для выпускника средней школы. В качестве примера можно привести правила Кирхгофа, кольца Ньютона, эффект Комптона.

Третье издание значительно дополнено и переработано с учетом многолетнего опыта использования пособия на подготовительных отделениях вузов, в лицеях, гимназиях, средних школах и техникумах.

Автор выражает глубокую благодарность рецензентам: коллективу кафедры общей физики Белорусского государственного университета и лично доценту И. И. Жолнеревичу, а также учителю физики средней школы № 49 г. Минска И. А. Забелинскому за полезные замечания и советы, способствовавшие улучшению пособия.

Отзывы и пожелания просьба направлять по адресу: 220048, Минск, проспект Машерова, 11, издательство “Вышэйшая школа”.

Автор