

сравнительную характеристику свойств электрического и магнитного полей как совокупности свойств электромагнитного поля.

III. Показать понимание взаимосвязи переменного электрического и переменного магнитного полей (опыты Фарадея, гипотеза Максвелла), относительности проявления стационарных электрического и магнитного полей, абсолютного характера взаимосвязи электрического и магнитного полей.

IV. Раскрыть способ осуществления электромагнитного взаимодействия посредством электромагнитных полей.

V. Дать определение электромагнитной волны. Объяснить условия и способ ее образования. Рассмотреть явление излучения электромагнитных волн: признаки и сущность этого явления, способы их реализации.

VI. Объяснить опыты Герца (цель, используемое оборудование, результаты).

VII. Рассмотреть свойства электромагнитных волн и выявляющие их опыты, назвать явления излучения и переноса энергии, зависящей от частоты колебаний электрического тока (заряда) в вибраторе, описать явления поглощения, отражения, преломления, интерференции, дифракции, поляризации электромагнитных волн, пояснить явления их распространения с конечной скоростью и факт поперечности колебаний в них.

Учащиеся получили возможность сравнить свой план ответа на вопрос билета и предложенный и, ориентируясь на образец, сделали необходимые дополнения и поправки.

В. К. БУРЯК
(УССР, г. Кривой Рог,
педагогический институт)

Организация работы с рисунками учебника

Рисунки составляют неотъемлемую часть любого учебника. Задача учителя заключается в том, чтобы выработать у учащихся внимательное к ним отношение. Нужно приучать ребят к тому, чтобы при чтении текста учебника они рассматривали каждый рисунок и умели извлекать из него информацию. Такая работа имеет большое значение для развития мышления учащихся, для понимания и усвоения текста.

С физиологической точки зрения значение работы с рисунками для правильного понимания окружающего мира объясняется учением академика И. П. Павлова о первой и второй сигнальных системах, согласно которому верное познание мира возможно только на основе взаимодействия первой и второй сигнальных систем (восприятия слова и реального предмета или явления, которое оно обозначает, а также изображения этого предмета). Заучивание словесных формулировок без ясного понимания того, какие именно стороны действительности в них отражены, приводит к формальным и бесполезным знаниям.

Опыт учителей физики показал, что наиболее распространенным видом работы с рисунками учебника являются их рассматривание и анализ по вопросам учителя, что учит школьников общему восприятию рисунка и разбору его содержания. Например, на уроке по теме «Действие жидкости и газа на погру-

женное в них тело» эта работа может проходить так.

Учитель говорит: «Чтобы наглядно представить себе действие жидкости на погруженное в нее тело, откройте учебники на с. 97 и посмотрите рис. 136. Что на нем изображено? Равны ли действующие на тело силы со стороны жидкости?»

Если кто-либо из учеников ответит, что все силы давления жидкости, действующие на тело, погруженное в нее, равны (а это бывает довольно часто), то учитель спрашивает: «Одинаковы ли названные силы? Ребята, посмотрите внимательно на рисунок и выясните, одинаковы ли названные силы?»

Теперь ответы учеников сводятся к следующему: силы давления жидкости на боковые грани тела попарно равны и уравнивают друг друга. На верхнюю его грань давит сверху вниз столб жидкости высотой h_1 с силой F_1 , а на нижнюю — столб высотой h_2 с силой F_2 , направленной снизу вверх. Но h_2 больше h_1 , поэтому и сила F_2 больше силы F_1 . После чего учитель спрашивает: «Как же доказать существование выталкивающей силы?» Ученики без труда дают верный ответ.

Аналогичным образом разбираются рис. 137 и 138 (учитель предлагает объяснить, почему при опускании тела в воду пружина сокращается, почему на тела, находящиеся в газе, тоже действует выталкивающая сила). «Итак,—

заключает учитель, — теперь представляете себе действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Посмотрите еще раз на эти рисунки дома и воспроизведите рис. 136 в тетрадах». (Заключительные слова учителя подчеркивают важность работы с рисунками учебника для усвоения учебного материала при подготовке домашнего задания.)

Из приведенного фрагмента урока видно, что вопросы учителя, задаваемые в процессе рассматривания школьниками рисунка, направляют внимание учащихся на то, что существенно для уяснения физического смысла учебного текста, учат понимать рисунок, извлекать из него важные сведения. Это имеет большое дидактическое значение, так как, направляя внимание учащегося на главные элементы рисунка, учитель помогает ему овладеть навыками, которыми он в силу своего возраста еще практически не обладает.

Иногда учитель сам излагает содержание предлагаемого для рассмотрения рисунка, включая его в объяснение нового материала. Так, рассказывая о строении атомов и привлекая для этой цели рис. 40, учитель говорит: «На рисунке представлены модели атомов водорода, гелия и лития. Главной характеристикой химического элемента является не число электронов, а заряд ядра. Ядро атома состоит из положительно заряженных частиц — протонов. На рисунке они обозначены кружками со знаком «плюс» (пишет на доске: «протон — положительно заряженная частица»; ученики записывают это в своих словариках). Кроме протонов в ядре атома содержатся нейтральные (не имеющие заряда) частицы, получившие название нейтронов. На рисунке они обозначены белыми кружками (слово «нейтрон» каждый ученик тоже записывает в словарик)».

Таким образом, учитель дает образец того, как нужно рассматривать рисунок, и показывает, что он служит источником физических знаний, а не просто украшением учебника. Проводить такую работу целесообразно в начале изучения курса физики, когда учащиеся только начинают приобретать навыки правильного пользования материалом учебника; это способствует также и верному пониманию терминов и тем самым готовит учащихся к сознательному чтению текста.

В учебниках физики для VI и

VII классов имеются рисунки, изображающие схемы различных устройств. Работу с такими рисунками желательно сопровождать демонстрацией модели изображенного устройства. Это полезно делать, например, при рассмотрении двигателя внутреннего сгорания. В ходе изложения материала учитель говорит: «Рассмотрим, как устроен и действует двигатель внутреннего сгорания, о чем рассказано в учебнике на с. 47—49. Я буду объяснять и показывать модель двигателя, а вы находите на рисунках то, о чем услышите. Чтобы поршень мог не переставая двигаться вперед и назад, имеются два клапана, которые при работе двигателя автоматически открываются и закрываются в нужные моменты. Найдите на рисунке эти клапаны. Правильно, клапаны обозначены цифрами 1 и 2. Все нашли?».

Затем действие двигателя демонстрирует на модели вызванный ученик, а все остальные еще раз соотносят увиденное с изображенным на рисунке в учебнике. Целесообразность такой работы очевидна: она облегчает понимание материала, способствует сознательному его усвоению. Ответы учащихся на следующем уроке обычно показывают, что они хорошо поняли устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания.

Работа с рисунками учебника может заключаться и в их сравнении. Например, на уроке изучения закона Паскаля, после предварительной беседы о передаче давления жидкостями и газами учитель предлагает рассмотреть все рисунки на с. 72 учебника (рис. 88, а, б и в), сравнить их и сделать вывод о расположении частиц вещества. Такое сравнение имеет большое значение: оно помогает учителю четче и убедительнее изложить новый материал, а учащимся — легче и глубже осмыслить его. Однако в практике учителей оно не занимает еще должного места. Прежде всего потому, что поначалу требует много времени и что в учебниках физики пока мало рисунков, на которых можно было бы такую работу строить.

Еще один эффективный способ использования рисунков учебника (особенно на первых порах) — чтение текста учебника, в котором описывается то, что изображено на рисунке, и рассмотрение самого рисунка. В этом случае учащиеся осознают, что рисунок и текст учебника — единое целое, учатся