

СБОРНИК ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ СО СПОРТИВНЫМ, БИОФИЗИЧЕСКИМ, ИСТОРИЧЕСКИМ И ТЕХНИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Якупов Г.С.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В предисловиях к сборникам задач по физике для средних школ подробно излагаются для решения каких целей составлен тот или иной задачник. Например, в предисловии к сборнику задач А. П. Рымкевич и П. А. Рымкевич, самому массовому и много раз переиздаваемому изданию, по мнению автора, указано “овладеть школьным курсом физики – это значит не только понять физические явления и закономерности, но и уметь применять их на практике. Всякое применение общих положений физики для решения конкретного, частного вопроса есть решение физической задачи”.

Но как научить школьника понимать физические явления? Для любого человека понимание начинается с наблюдения, осмысления. Для понимания же физических явлений чаще всего необходима демонстрация этого явления, проведение эксперимента, опыта. С такой проблемой стараются справиться сборники задач с заданиями качественного характера и сборники задач с проведением той или иной физической демонстрации с использованием иногда подручных средств. А может ли сам человек, учащийся, быть “подручным” средством? Или предметы увлечения /велосипед, баскетбольный мяч, боксерская груша, бильярд и многое другое/? Как на себе и через себя понять некоторые закономерности физических явлений? На все эти вопросы автор делает попытку ответить в данном сборнике задач различного прикладного характера /спорт, техника, медицина, биология, компьютерные модели, реальные жизненные ситуации и многое другое/. Основным действующим лицом в данных задачах является сам ученик, и окружающие его реальные предметы. Существует термин «межпредметные связи». Если понимать его буквально, то это означает, как связаны одни предметы с другими. Как связать физику и другие предметы, в том числе гуманитарного цикла, как заинтересовать учащихся? Без четкой и ясной связи сложно что-то донести до учеников. Зачем нам физика? Баскетбольный мяч летит в корзину, потому что мы его так бросили, шайба попадает в ворота, потому что мы так постарались, трюки скейтборде получаются благодаря нашему умению и долгим тренировкам... А физика здесь ни при чем... Как бы нет так. За всем этим стоит физика. Да! Так и не иначе. Но вот в том, чтобы убедить в этом наших всезнающих учеников и есть наша задача. Среди известных ученых-физиков были спортсмены. Фредерик Жолио Кюри (1900 – 1958) французский физик, член Парижской Академии Наук, был нападающим сборной Франции по футболу. Футболистом был и другой великий физик – Нильс Бор (1885 – 1962). В свое время он был запасным вратарем датского футбольного клуба Академиск. В этом же клубе на позиции полузащитника играли и брат Нильса Бора Харальд Бор, впоследствии ставший знаменитым математиком. В истории

физики известна такая комичная ситуация, когда Н. Бор получил Нобелевскую премию по физике, датские газеты опубликовали заметку под названием «Нашему вратарю дали Нобелевскую премию!» Кроме футбола Бор занимался боксом, горными лыжами и парусным спортом.

Сборник состоит из трех частей. В первой части представлены задачи связанные, так или иначе, с различными видами спорта и спортивными ситуациями. Во второй части приведены качественные задачи, основанные на личных наблюдениях учащихся явлений природы и на личном опыте использования различных предметов. И, наконец, в третьей части представлены сами количественные задачи, в которых необходимо, что либо вычислить /вторая цель, описанная в предисловии к сборнику задач А. П. Рымкевич и П. А. Рымкевич /. Многие задачи требуют количественно описать физическое явление, приведенное в первой части задачника, а также подтвердить расчетами ответы к некоторым простым качественным задачам из второй части сборника.

Стоит отметить, что пытаясь разнообразить содержание физических задач, авторы иногда создают задания с нелепым, а то и абсурдным содержанием. Вот несколько подобных примеров.

Пример 1.

Белку с полными лапками орехов посадили на гладкий, горизонтальный стол и толкнули по направлению к краю. Приближаясь к краю стола, белка почувствовала опасность. Она понимает законы Ньютона и предотвращает падение на пол. Каким образом?

Пример 2.

В озеро упала ветка. Пробегавший мимо олень, успел заметить, что волна, созданная падением ветки, дошла до берега за 10 с, причем расстояние между соседними гребнями волн было равно 10 см и за 2 секунды было 4 всплеска о берег. Помогите оленю определить, как далеко от берега упала ветка.

Пример 3.

Снилось ему, что он превратился в огромный конденсатор, емкостью 2 Ф, который какое-то рыбообразное существо настойчиво пыталось включить в цепь переменного тока с периодом колебания 0,1 с. Проснулся он только тогда, когда почувствовал, как по нему начинает идти ток с действующим значением 0,5 А. Чему равна амплитуда напряжения?

Оригинальный текст, приведенных в качестве примеров заданий сохранен. Это лишь несколько примеров того, как искусственно создается физическая проблема, завуалированная часто текстом абсурдного содержания. Решение подобных заданий нисколько не повышает интерес учащихся к физике, а наоборот, создает у них впечатление того, что это дисциплина оторвана от реальной жизни и лишенная практического смысла.

Подобная тенденция встречается и в некоторых олимпиадных задачах по физике.

Пример.

Горизонтально летящая со скоростью v бабочка оказывается над трубкой фонтана в момент его включения. Струи воды разлетаются из трубки во всех направлениях со скоростью $2v$. Пренебрегая трением капель о воздух, найти

минимальную высоту бабочки над трубкой, при которой она не будет сбита водой.

Данная задача составлена на базе традиционной задачи о радиусе поражения цели, которая является наиболее трудной и редко встречающейся задачей.

В заключении рассмотрим ряд задач из каждой части сборника по некоторым разделам физики.

Пример 1. Задача по кинематике.

Во время забега на 800 метров два примерно равных по силам спортсмена Иванов и Петров используют разную тактику борьбы за первое место. Иванов первую половину дистанции бежит со скоростью $v_1 = 12$ км/ч, а вторую со скоростью $v_2 = 16$ км/ч. Петров выбрал другую тактику, он половину времени бежит со скоростью 12 км/ч, а вторую половину времени — 16 км/ч. Кто из них победит в забеге и с каким отрывом?

Пример 2. Задача по динамике.

Легкоатлеты используют для бега шиповки, считающейся удобной обувью для пробежек. Коэффициент трения с дорогой равен 0,25. Найти максимальное ускорение, которое может развить бегущий спортсмен и силу, если его масса равна 70 кг.

Пример 3. Задача на закон сохранения механической энергии.

Сноубордист массой 70 кг скатывается по уклону горы под углом к горизонту 15° . Длина спуска составляет 70 м. Коэффициент трения скольжения сноубордиста равен 0,1. Определить: а) ускорение сноубордиста при движении с горы; б) скорость в конце спуска; в) время спуска; г) кинетическую энергию в конце спуска; д) какое расстояние прокатится сноубордист после спуска по горизонтали; е) сколько времени продолжалось движение по горизонтали; ж) ускорение при движении по горизонтальному участку пути.

Примеры качественных задач из второй части сборника.

Почему вратарь видит хорошо игроков на поле и зрителей, а лицо вратаря зрители и игроки не видят?

Почему при повороте хоккеист уменьшает скорость?

Почему хоккеист на поворотах наклоняется?

Какую клюшку легче сломать: длинную или короткую? Почему?