

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, при изучении механики учащиеся овладевают пятью алгоритмами, соответствующими пяти разделам курса. Они убеждаются в их пользе и овладевают методами решения задач по механике. Однако при изучении определенной темы учащиеся знают, какой тип задач решается в этой теме и каким алгоритмом при этом надо пользоваться. При повторении курса обычно решаются задачи разных типов, в том числе и нестандартные. И здесь перед учащимся встает вопрос о распознавании класса задач, о выборе нужного алгоритма, а также о гибком использовании предписаний разных алгоритмов, если задача нестандартная.

Как решать, какой алгоритм может оказаться уместным и полезным в таких случаях? Самые общие рекомендации здесь могут быть такими.

Кинематические задачи отличаются прежде всего тем, что в их условиях отсутствуют динамические величины (масса, сила, коэффициент трения и т. д.) и задаются только кинематические характеристики движения. Если в условии задачи говорится о теле, находящемся в состоянии покоя, и заданы какие-либо динамические величины, можно с уверенностью применять условия равновесия. Наличие динамических величин в условии дает основание воспользоваться для решения законами динамики или законами сохранения. Обнаружив, что описанное в условии задачи взаимодействие носит ударный характер, можно попытаться решить задачу на основе законов сохранения или изменения импульса. Вообще, начиная решать новую механическую задачу, полезно обдумать возможность использования законов сохранения, так как применение последних обычно приводит к более простому и компактному решению.

Какие-либо более строгие рецепты для распознавания класса задач вряд ли возможны, а может быть, и не очень полезны. Тем более, что в нетиповых, нестандартных задачах требуется использовать разные законы механики, и в таких случаях один какой-либо алгоритм не позволит решить задачу. Но учащийся, приученный при решении типовых механических задач к использованию алгоритмов, овладел методами решения, и ему легче найти путь решения нестандартной задачи, осуществляя перенос знаний на новую ситуацию, для анализа которой надо применить и отработанные до автоматизма некоторые алгоритмические предписания, и элементы творческого мышления. Это и естественно — реальная мыслительная деятельность всегда требует самостоятельного поиска, проявления интуиции, догадки, но она невозможна и без своего рода

«дисциплины ума», четкости и методичности, развитию которых как раз и способствует использование алгоритмического подхода к решению задач.

В заключение хотелось бы сказать о перспективах использования алгоритмического подхода при изучении последующих разделов курса физики и о соотношении алгоритмического и эвристического методов решения задач.

Вряд ли бы стоило так настойчиво внедрять алгоритмический подход, как это мы рекомендовали при изучении механики, если в последующие годы он больше никогда бы не использовался. Алгоритмы решения задач по механике, прививая ученикам «вкус» к этому методу, позволят им легче и с большей охотой использовать алгоритмы, которые стоит ввести, например, при решении задач на превращение механической энергии во внутреннюю, при решении задач на калориметрию. Но диапазон типов задач в других разделах физики (например, в задачах на тепловые явления) очень широк, и учебные алгоритмы могут быть составлены отнюдь не для всех классов задач.

Для задач по калориметрии алгоритм достаточно очевиден:

1. Установить, какие тела участвуют в тепловых процессах, описанных в задаче, и какие тела отдают количество теплоты, а какие получают.

2. Выяснить, в ходе каких процессов происходит выделение количества теплоты, и написать уравнения для нахождения количества теплоты в каждом из процессов.

3. Выяснить, в ходе каких процессов происходит поглощение количества теплоты, и записать уравнения для нахождения количества теплоты, получаемых в каждом из процессов.

4. Написать уравнение теплового баланса, раскрыть значение каждой из входящих в него величин и решить уравнение относительно искомой величины.

Этот алгоритм успешно применяется для решения всех школьных задач этого типа. Но предложим учащимся, например, такую задачу:

«В калориметре находится вода массой 2 кг при температуре 278 К. В нее опускают лед массой 5 кг при температуре 233 К. Определить, что после установления теплового равновесия будет находиться в калориметре (лед, вода) и какой будет конечная температура содержимого в калориметре?»

Обычно, решая ее, учащиеся полагают, что лед расплавится и в калориметре будет вода при температуре выше 0°C. Действуя по алгоритму, они составляют уравнение теплового баланса и, решая его, получают абсурдный результат: содержимое калориметра будет иметь температуру более низкую, чем имел лед. Дело в том, что ученики избрали наиболее легко приходящий на ум процесс, а число процессов, которые здесь можно предположить, весьма велико, и надо определить, какой из них действительно возможен. А для этого надо подсчитать (пользуясь алгоритмом!), какое количество теплоты выделится при охлаждении воды до 0°C и какое необходимо для

нагревания льда до 0°C . Расчет показывает, что выделившееся при охлаждении воды количество теплоты недостаточно для нагревания льда до точки плавления, а потому вода должна не только охладиться до 0°C , но и частично превратиться в лед.

Не вдаваясь в подробности решения этой задачи, которое с интересом для себя и учащихся может выполнить учитель, хотелось бы сказать, что анализ этой задачи еще раз показывает, что алгоритм обеспечивает правильное выполнение абсолютно необходимых для решения задачи стандартных операций.

Однако такие задачи учат и тому, что механическое, слепое следование только предписаниям алгоритма (как и любым предписаниям вообще) не приведет к успеху, так как мир богаче любых предписаний и может преподнести такую нестандартную задачу, решение которой невозможно без использования четко установленных правил, но невозможно и без творческого подхода на их основе. Всегда нужно анализировать суть происходящих процессов, предполагать возможность разных вариантов, критически оценивать возможность предположенного варианта и своих действий, проявляя гибкость ума, которая является важным качеством научного мышления, столь необходимого ныне каждому человеку.

Выработать у учащихся эти черты мышления помогает гибкое использование учителем разных методов обучения, включающих в себя и алгоритмические приемы, и эвристические, так как и те и другие необходимы для формирования творческой личности.