

## Дорогие выпускники!

Остается совсем немного времени до экзаменов. Поэтому вам необходимо в первую очередь повторить теоретический материал. Для этого надо воспользоваться кодификатором ФИПИ по физике. Повторяйте материал по темам, выписывайте формулы и определения. Особое внимание уделяйте темам, которые вызывают у вас затруднения. По опыту экзаменов прошлых лет традиционно сложными для учащихся являются следующие темы: «Механические колебания», «Статика», «Насыщенный пар и влажность воздуха», «Электромагнитная индукция», «Электромагнитные колебания и волны».

При выполнении заданий предлагаем вам использовать простые советы:

Внимательно читать задание. Важна формулировка и постановка вопроса. Желательно прочитать задание как минимум 2-3 раза, прежде чем дать на него ответ или приступить к решению.

Все задачи нужно проверять на здравый смысл. Не может быть, чтобы скорость пешехода равнялась 100 км/ч, даже если условие задачи выдуманное. А значит, вы где-то невнимательно прочитали или решили задачу неверно.

Схематически рисовать условия задач. Так будет более наглядно и удобно, не появится неверных решений и способов получения ответа в задаче, особенно если она сложная или имеет трудную для восприятия формулировку.

Используйте все, что разрешено на ЕГЭ. В справочных материалах скрывается куда больше подсказок, чем кажется на первый взгляд. Например, помимо точной величины, там даны единицы измерения, размерность и многое другое. И если подумать логически, это может помочь вам решить некоторые задачи или проверить свои ответы на правильность.

Даже если у вас уже нарисованы готовые рисунки к задаче, важно их понять и «увидеть», посмотреть, какие законы работают в процессе. А для этого лучше рисунок перерисовать, добавив что-то своё, что не дано составителями. Это поможет учесть всё, что повлияет на конечное решение и ответ. Например, вы сразу увидите, какие именно силы действуют на предмет.

Для получения высокого балла на ЕГЭ по физике нужно научиться решать задания с развернутым ответом.

За полное и верное решение всех заданий второй части КИМ можно получить 20 из 54 первичных баллов, которые можно «заработать» за всю правильно выполненную работу.

## Задание 24

При решении качественной **задачи 24** надо записать рассуждения, указать физические явления и законы, а главное — четко сформулировать полный ответ. Как правило, цепочка логических рассуждений, необходимая для объяснения, содержит не менее трех звеньев. Согласно критериям оценивания, при неверном ответе, даже при полностью верных рассуждениях, максимальная оценка за такое решение не превысит 1 балл.

При выполнении этого задания внимательно прочитайте условие, выделите все встречающиеся термины и дайте им определения. Ответьте на вопросы: Об изменении каких физических величин идет речь в задаче? Во сколько раз они изменяются и как? Что в задаче необходимо найти? В какой форме должен быть дан ответ — словами (например, «увеличивается» или «уменьшается»), числами, графиком?

После знакомства с условием задачи проведите анализ процессов или явлений, о которых идет речь в условии. Для этого выделите из текста описание физических процессов или явлений, условия и последовательность их протекания. Затем установите взаимосвязь между физическими величинами, изменение которых надо рассмотреть, запишите законы и формулы, отражающие эту зависимость. Сформулируйте свои рассуждения в виде логической цепочки. Запишите ответ.

## Задание 24

Задание 24 может быть по теме «Электростатика» и, например, выглядеть так: «Между двумя металлическими близко расположенными пластинами, укрепленными на изолирующих подставках, подвесили на длинной шелковой нити легкую металлическую незаряженную гильзу. Когда к пластинам приложили постоянное высокое напряжение, гильза пришла в движение. Опираясь на законы электростатики и механики, опишите движение гильзы и объясните его (гильза расположена между пластинками ближе к одной из них)».

При выполнении этой задачи возникают следующие ошибки:

не объясняется перераспределение заряда в начале эксперимента или указывается, что гильза приобрела заряд в начале эксперимента, что неверно, так как произошло именно перераспределение заряда;

не дается ссылка на второй закон Ньютона (или сложение сил) для объяснения начала движения гильзы;

не указывается, что силы взаимодействия заряженных тел уменьшаются с увеличением расстояния между ними;

находится сила, с которой электрическое поле действует на заряженную гильзу по закону Кулона для точечных зарядов;

не дается объяснение перераспределению заряда в гильзе и его изменению при соприкосновении гильзы с пластинами;

ошибочно считается, что если гильза легкая, то сила тяжести на нее не действует.

## Задание 25-29

Чтобы получить максимально возможные баллы в расчетных задачах 25, 26 и 27–29, необходимо записать «Дано» и, если это нужно для понимания физической ситуации, представить рисунок, затем — записать необходимые для решения формулы и физические законы, описать буквенные обозначения всех вновь вводимых физических величин, которые используются в решении. Те физические величины, которые записаны в «Дано», отдельно словами описывать не надо.

Если вы делаете рисунок и расставляете на нем силы, действующие на тела, то это уже и есть описание тех сил, которые будут использоваться для решения задачи. В таком случае отдельно писать, что  $mg$  — сила тяжести, а  $N$  — сила реакции опоры, нет необходимости.

Константы такие, как универсальная газовая постоянная, ускорение свободного падения и другие в «Дано» можно не писать, за исключением тех случаев, когда константы в решении имеют нестандартные обозначения. Например, если гравитационная постоянная обозначается не стандартной буквой  $G$ , а какой-либо другой буквой.

При записи «Дано» помните, что разные физические величины, используемые при решении задачи, не должны обозначаться одной буквой. Скажем, если  $t$  — температура, тогда время —  $\tau$ ).

Сделайте рисунок с указанием сил, которые действуют на тела. Покажите ход лучей через линзу, постройте изображение, начертите эквивалентную электрическую схему, если это указано в условии задачи. При построении хода лучей через линзу помните, что обязательно строить изображение любого источника света, даже того, который находится в двойном фокусе линзы. При построении изображения учитывайте, что «мнимое» продолжение луча надо изображать пунктиром.

## Задание 25-29

Проведите необходимые математические преобразования и расчеты. Допустимо делать расчеты «по частям», но в любом случае в формулу необходимо подставить цифры из условия.

Представьте правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.

По критериям оценивания расчетных задач отметка может быть снижена на один балл, если:

- отсутствует рисунок или схема, которые нужно было сделать по условию;
- есть одна или несколько ошибок на рисунке;
- отсутствуют описания вновь вводимых физических величин;
- присутствуют ошибки в математических преобразованиях, расчетах или математические преобразования в ходе решения задачи представлены неполностью;
- нет подстановки цифр в конечную формулу или в промежуточные формулы в ситуации, когда расчет производится по действиям;
- в решении имеются лишние записи, не входящие в решение, которые не отделены от решения и не зачеркнуты.

При наличии таких недочетов за решение заданий 25 и 26 будет поставлен 1 балл, а за решение заданий 27–29 — 2 балла. Если в решении есть одна ошибка в формуле или одна из необходимых формул отсутствует, то за задания 25 и 26 будет выставлено ноль баллов, а за задания 27–29 — 1 балл. Также возможно снижение на два балла, если при решении расчетной задачи используется формула, которой нет в кодификаторе ФИПИ по физике.

## Типичные затруднения выпускников при решении задач

Чаще всего ошибки выпускники допускают в задачах по термодинамике, когда для решения нужно найти количество теплоты, которое необходимо сообщить газу в изобарном процессе. Участники экзамена знают формулу для количества теплоты и сразу ее записывают. Однако ее нет в кодификаторе, поэтому, чтобы вывести формулу, в решении необходимо записать первый закон термодинамики, уравнения для изменения внутренней энергии и работы при изобарном процессе соответственно.

При решении задач по баллистике помните, что формул для максимальной дальности полета, максимальной высоты подъема и общего времени движения тела по параболе нет в кодификаторе ФИПИ по физике. Их тоже надо выводить в ходе решения.

## Задание 27

Расчетная задача 27 высокого уровня сложности может быть на тему «Относительная влажность» и выглядеть, например, так: «В запаянной с одного конца трубке находится влажный воздух, отделенный от атмосферы столбиком ртути длиной  $l = 76$  мм. Когда трубка лежит горизонтально, относительная влажность воздуха  $\varphi_1$  в ней равна 80 %. Какой станет относительная влажность этого воздуха  $\varphi_2$ , если трубку поставить вертикально, открытым концом вниз? Атмосферное давление равно 760 мм рт. ст. Температуру считать постоянной».

Обратите внимание на то, что в задаче речь идет не о водяном паре, а о влажном воздухе. Основная ошибка при ее решении в том, что выпускники не различают влажный воздух и водяной пар. В отличие от водяного пара, влажный воздух — это смесь сухого воздуха и водяного пара, а давление влажного воздуха определяется законом Дальтона.

## Задание 30

Задача 30 по механике оценивается по двум критериям, максимум можно получить 4 балла.

По критерию K1 оценивается обоснование применимости всех законов, необходимых для решения задачи. Если верно обоснована возможность использования законов (закономерностей), то выставляется 1 балл. Если допущены ошибки или недочеты, то за обоснование будет выставлено ноль баллов. По критерию K2 решение задачи оценивается от нуля до трех первичных баллов. Критерии для оценки решения задачи 30 совпадают с критериями оценивания задач 27–29.

## Задание 30

В задании 30 можно встретить задачи по темам механики (связанные системы, законы сохранения и статика).

Для обоснования применимости законов физики в задачах на связанные системы нужно указать инерциальную систему отсчета (ИСО) и применимость модели материальной точки для описания движения тел, связанных нитью. Также надо четко установить причинно-следственные связи для объяснения равенства сил натяжения нити и равенства ускорения тел в системе. А именно: нить невесома, следовательно, равны силы натяжения нити; нить нерастяжима, следовательно, равны ускорения тел, составляющих систему.

Для обоснования применимости законов физики в задачах, где для решения необходимо использовать законы сохранения импульса и механической энергии, используйте следующие понятия: материальная точка; ИСО, связанная с конкретным телом; замкнутая система тел; внешние и внутренние силы; потенциальные и непотенциальные силы; работа потенциальных и непотенциальных сил.



## Задание 30

Для обоснования применимости законов физики в задаче 30 по теме «Статика» необходимо:

- ввести ИСО, связанную с Землей (или другим телом);
  - помнить, что тело, для которого мы записываем условия равновесия, нельзя считать материальной точкой. Условие равновесия (равенство нулю суммы моментов сил) можно записать для абсолютно твердого тела;
  - если есть блок, то необходимо записать условие равновесия блока (равенство нулю суммы моментов сил натяжения нитей относительно оси блока) и обратить внимание на то, что блок идеальный, а также обосновать равенство сил натяжения нитей;
  - если есть тела, связанные нитью, то, как и в задачах на связанные системы, нужно обосновать на основании нерастяжимости нити состояние покоя всех тел, входящих в систему;
  - если в решении задачи нужно, помимо условий равновесия тел (равенство нулю векторной суммы всех внешних сил и/или равенство нулю суммы моментов сил), применить законы Ньютона, то это также надо обосновать тем, что законы Ньютона описывают поведение материальной точки относительно выбранной ИСО.
- при чтении всех задач обращайтесь внимание на физические условия, которые заданы в неявном виде. Например: «движение из состояния покоя», «гладкая поверхность», «идеальный прибор».

## Как успеть, все сделать в срок?

Важно не просто много выполнить заданий прошлых лет, но и получить опыт прохождения полного варианта ЕГЭ на время. Во время тренировок нужно правильно распределять свои силы.

Не стоит сидеть над задачей больше 5-6 минут. Если возникли сложности, переходите к следующему заданию, а затем вернётесь к пропущенному, если останется время. Исключение составляют задачи, где нужно дать подробное решение. Здесь придётся задержаться дольше – на 10-15 минут.

Будьте внимательны и осторожны, перепроверяйте свои ответы, даже если вопрос вам кажется очень простым. Часто ошибки возникают из-за спешки или невнимательности. Согласитесь, очень обидно на простой вопрос дать неправильный ответ и потерять драгоценные баллы. Постарайтесь справиться с тревожностью, хорошо выспаться накануне экзамена, не пить препараты, которые повлияют на вашу концентрацию внимания. И тогда всё у вас получится!

Желаем успехов!