

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для учителей, подготовленные
на основе анализа типичных ошибок
участников ЕГЭ 2020 года

по ФИЗИКЕ

Мачижан О.П

Учитель физики ,МОУ «ТСОШ №1»

- * Каждый вариант экзаменационной работы состоял из двух частей и включал в себя **32 задания**, различающихся формой и уровнем сложности.
- * Часть 1 содержала 24 задания кратким ответом.
- * Из них 13 заданий с записью ответа в виде числа, слова или двух чисел,
- * 11 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.
- * **Часть 2 содержала 8 заданий**
(2 задания с кратким ответом и 6 заданий с развернутым ответом), объединенных общим видом деятельности – решение задач.

Содержание КИМ ЕГЭ по физике в 2020 г. оставлено без изменений, но изменена форма представления двух линий заданий. Расчетная задача по механике или молекулярной физике, которая ранее была представлена в части 2 в виде задания с кратким ответом, в 2020 г. предлагалась для развернутого решения, ее выполнение оценивалось максимально в 2 балла. Таким образом, количество заданий с развернутым ответом увеличилось с 5 до 6.

* Для задания 24, проверяющего освоение элементов астрофизики, вместо выбора двух верных ответов предлагался выбор всех верных ответов.

Максимальный балл за выполнение всех заданий экзаменационной работы увеличился на 1 балл и составил 53 балла.

Число участников основного периода ЕГЭ по физике в 2020 г. составило 140 837 человек, среди которых более 95% выпускников текущего года. В течение последних лет наблюдается снижение численности участников экзамена: 142 607 человек в 2019 г., 153 928 человек в 2018 г.

* Средний балл ЕГЭ по физике 2020 г. составил 54,51 балла и не изменился по сравнению с прошлым годом (в 2019 г. – 54,18 балла).



* На выполнение всех заданий даётся (235 минут).

перевод баллов

* 0–35 «2» («неудовлетворительно»)

* 36–52 «3» («удовлетворительно»)

* 53–67 «4» («хорошо»)

* 68 и выше «5» («отлично»)

Средний % выполнения по группам заданий

- * Механика 58,8
- * МКТ и термодинамика 54,4
- * Электродинамика 48,1
- * Квантовая физика 55,4

Средний процент выполнения по линиям заданий



* Пример 1

* Цилиндрический сосуд разделён неподвижной перегородкой на две части. В одной части сосуда находится гелий, в другой – неон. Концентрации газов одинаковы. Средние кинетические энергии теплового движения молекул газов равны. Определите отношение давления гелия к давлению неона.

* Ответ: _____1_____.

* В этом задании 45% участников экзамена записали верный ответ «1». Более половины не смогли провести простую цепочку рассуждений:

Пример 2

С какой силой взаимодействуют в вакууме два маленьких заряженных шарика, находящихся на расстоянии 60 см друг от друга? Заряд каждого шарика равен 10^{-8} Кл.

Ответ: _____ 2,5 _____ мкН.

Средний результат выполнения этого задания – 47%. Затруднения были связаны с

математическими расчетами: выпускники не справились с преобразованием степеней и представлением результата в микроニュтонах

* Пример 3

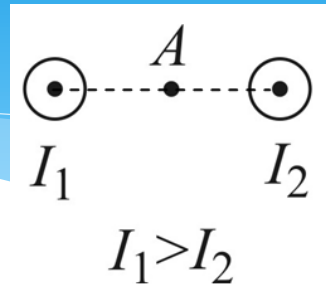
* Из населённого пункта одновременно в одном направлении выезжают грузовой автомобиль и бульдозер и движутся по дороге с постоянными скоростями. На графике показана зависимость расстояния между грузовиком и бульдозером от времени. Скорость грузовика равна 25 м/с, а скорость бульдозера меньше. С какой скоростью движется бульдозер?

Ответ: _____ 10 _____ м/с.

* 48% участников экзамена смогли верно определить скорость движения грузовика относительно бульдозера ($54 \text{ км/ч} = 15 \text{ м/с}$) и, соответственно, скорость бульдозера. Большинство допустили ошибку в расчете скорости бульдозера через относительную скорость, не обратив внимания на движение объектов в одном направлении. Таким образом, основная трудность оказалась не в определении скорости по графику, а в умении определять относительную скорость движения объектов в заданной системе отсчета.

Пример 4

- * На рисунке показан график изменения температуры t вещества по мере поглощения им количества теплоты Q . Масса вещества – 0,4 кг. Первоначально вещество было в жидком состоянии. Какова удельная теплота парообразования вещества?
- * Ответ: _____750_____ кДж/кг.
- * С этим заданием справились лишь 39% участников экзамена. Принимались ответы и 750 кДж/кг, и 750 000 Дж/кг. Основная проблема была не в переводе единиц измерения, а в работе с графиком – определении количества теплоты, необходимого для кипения вещества.



- * Пример 5
- * На рисунке показаны сечения двух параллельных прямых длинных проводников и направления токов в них. Сила тока I_1 в первом проводнике больше, чем сила тока I_2 во втором. Куда направлен относительно рисунка (**вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя**) вектор индукции созданного проводниками магнитного поля в точке A , расположенной на равном расстоянии от проводников? Ответ запишите словом (словами).
- * Ответ: _____ вниз _____.
- * В этом задании верный ответ указали 48% выпускников. Здесь два тока, текущих в одном направлении, создают в точке A вектора магнитной индукции противоположных направлений. Очевидно, значительная часть выпускников забыла, что, кроме направления, у вектора магнитной индукции есть еще и величина, которая зависит от силы тока в проводнике. Следовательно, суммарный вектор магнитной индукции направлен по вектору магнитной индукции большего тока.

Пример 6

- * На поверхности пресной воды плотностью $\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$ плавает деревянный брусок. Как изменятся масса вытесненной бруском жидкости и действующая на него сила Архимеда, если этот брусок будет плавать на поверхности керосина плотностью $\rho_2 = 800 \text{ кг/м}^3$?
- * Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:
 - 1) увеличится
 - 2) уменьшится
 - 3) не изменится
- * Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого ответа. Цифры в ответе могут повторяться.
Масса вытесненной бруском жидкости Сила Архимеда

По сравнению с предыдущими циклами ЕГЭ значительно увеличилось число выпускников, понимающих, что при плавании тела сила Архимеда в случае переноса тела из воды в керосин не изменится, так как равна силе тяжести, действующей на тело (63%). Но при этом лишь 17% участников смогли указать на неизменность массы вытесненной жидкости, понимая, что сила Архимеда равна весу вытесненной жидкости

- * Пример 7
- * Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиусом R со скоростью v . Что произойдёт с радиусом орбиты и периодом обращения частицы при уменьшении скорости её движения?
- * Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:
1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится

Радиус орбиты частицы **Период обращения частицы**

В этой группе заданий, как правило, проблемы связаны с определением периода обращения частицы в магнитном поле. Так, в задании из приведенного выше примера 58% участников верно записали второй закон Ньютона и силу Лоренца и определили уменьшение радиуса орбиты частицы. Но только 34% смогли вспомнить, что период обращения частицы в магнитном поле не зависит от её скорости (или вывести соответствующее соотношение).

- * Ежегодно по результатам ЕГЭ фиксируются проблемы
- * Уровень математической подготовки
- * недостаточно прочные теоретические знания

В 2021 г. структура и содержание контрольных измерительных материалов ЕГЭ по физике будут полностью соответствовать экзаменационной модели 2020 г.

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru):

- * документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2021 г.;
- * открытый банк заданий ЕГЭ;
- * учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;
- * методические рекомендации прошлых лет.