

# **Как написать решение задачи ЕГЭ и не потерять баллов?**

Савин Алексей Владимирович  
[sarphys@yandex.ru](mailto:sarphys@yandex.ru)

# Полезные ссылки

## fipi.ru



Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Федеральный институт педагогических измерений»



О нас ▾ **ЕГЭ и ГВЭ-11** ОГЭ и ГВЭ-9 ▾ Поиск документов Мероприятия ▾ Профобразование

Нормативно-правовые документы

Демоверсии, спецификации, кодификаторы

Для предметных комиссий субъектов РФ

Аналитические и методические материалы

Для выпускников

ГВЭ-11

Итоговое сочинение

Открытый банк заданий ЕГЭ

ВПр-11

Тренировочные сборники для учащихся с ОВЗ

## Новости

31.01.2019

### Методические материалы по итоговому собеседованию для экспертов

Опубликованы [методические материалы](#) для подготовки и аттестации экспертов по проверке и оцениванию ответов участников итогового собеседования по русскому языку.

19.12.2018

### 18 декабря состоялось очередное заседание Ученого совета ФГБНУ «ФИПИ»

В ходе заседания были обсуждены предварительные итоги работы ФГБНУ «ФИПИ» в 2018 году и перспективные задачи деятельности института в 2019 году.

26.10.2018

### Методические рекомендации по организации и проведению итогового сочинения (изложения)

На сайте ФИПИ опубликованы [методические материалы](#), рекомендуемые к использованию при организации и проведении итогового сочинения (изложения) в 2018-2019 учебном году.

24.10.2018

Версия для слабовидящих

Итоговое сочинение

Открытый банк заданий ЕГЭ

Открытый банк заданий ОГЭ

Открытый банк оценочных средств по русскому языку

# Общие советы

- чем подробнее написано решение, тем больше вероятность того, что его правильно поймут
- чем более стандартен способ решения, тем больше вероятность того, что его правильно поймут
- не писать на полях
- не делать рисунки карандашом

# Качественная задача

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае: <i>формулируется ответ</i> ) и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае: <i>перечисляются явления и законы</i> )	3
<p>Дан <u>правильный ответ</u>, и приведено объяснение, но в решении имеются один или несколько из следующих недостатков:</p> <p>¶</p> <p>В объяснении не указано или не используется одно из физических явлений, свойств, определений или один из законов (формул), необходимых для полного верного объяснения. (Утверждение, лежащее в основе объяснения, не подкреплено соответствующим законом, свойством, явлением, определением и т.п.)</p> <p>И (ИЛИ)</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но в них содержится один логический недочёт.</p> <p>И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты, не заключены в скобки, рамку и т.п.).</p> <p>И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеется неточность в указании на одно из физических явлений, свойств, определений, законов (формул), необходимых для полного верного объяснения</p>	2

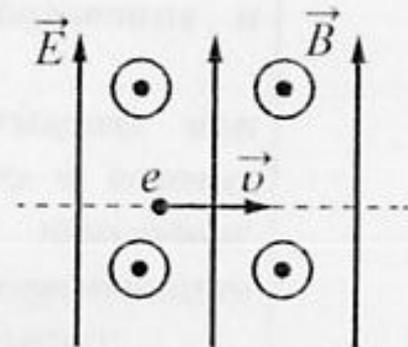
1. **Обязательно** должна быть ссылка на закон(ы) (название или формула) *в явном виде*

2. **Обязательно** должны быть перечислены **все** существенные явления

3. **Правильный ответ**

**Нужно очень аккуратно формулировать ответ, отвечая именно на тот вопрос, который задан**

В камере, из которой откачан воздух, создали электрическое поле напряжённостью  $\vec{E}$  и магнитное поле индукцией  $\vec{B}$ . Поля однородные,  $\vec{E} \perp \vec{B}$ . В камеру влетает электрон  $e$ , вектор скорости которого перпендикулярен  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$ , как показано на рисунке. Модули напряжённости электрического поля и индукции магнитного поля таковы, что электрон движется прямолинейно (пунктир на рисунке). Объясните, как изменится начальный участок траектории электрона, если напряжённость электрического поля уменьшить. В ответе укажите, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения. Влиянием силы тяжести пренебречь.

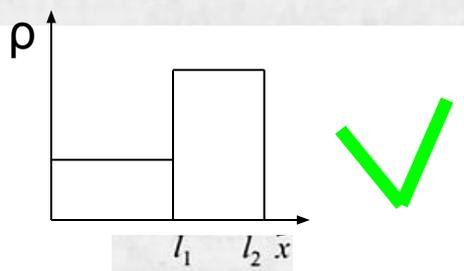
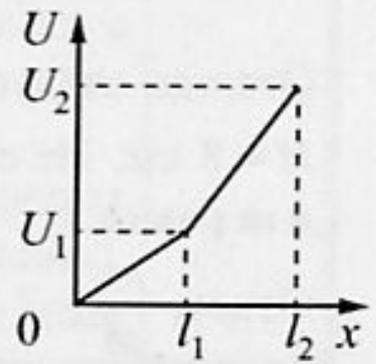


«Начальный участок траектории отклонится вверх» ✓

«Начальный участок траектории – парабола, отклоняющаяся вверх» ✓

«Траектория будет представлять собой параболу, отклоняющуюся вверх» ✗

Цилиндрический проводник длиной  $l = l_2$  включён в цепь постоянного тока. К нему подключают вольтметр таким образом, что одна из клемм вольтметра всё время подключена к началу проводника, а вторая может перемещаться вдоль проводника. На рисунке приведена зависимость показаний вольтметра  $U$  от расстояния  $x$  до начала проводника. Как зависит от  $x$  удельное сопротивление проводника? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали.



«На первом участке  $\rho$  постоянно, а на втором также постоянно, но больше, чем на первом» ✓

«Удельное сопротивление прямо пропорционально  $x$ » ✗

# Указание на законы

«Ток будет меняться плавно, т.к. катушка индуктивности препятствует резкому изменению»



«Ток будет меняться плавно, т.к. в катушке индуктивности при изменении тока возникает ЭДС самоиндукции, препятствующая его изменению»



Катушка, обладающая индуктивностью  $L$ , соединена с источником питания с ЭДС  $\mathcal{E}$  и двумя одинаковыми резисторами  $R$ . Электрическая схема соединения показана на рис. 1. В начальный момент ключ в цепи разомкнут.

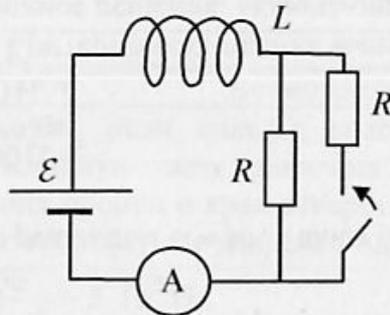


Рис. 1

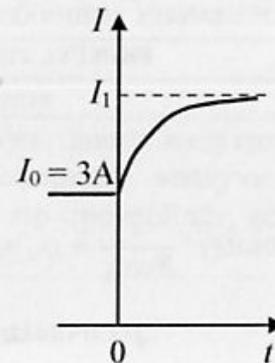
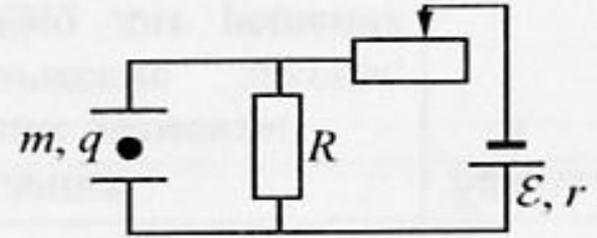


Рис. 2

В момент времени  $t = 0$  ключ замыкают, что приводит к изменениям силы тока, регистрируемым амперметром, как показано на рис. 2. Основываясь на известных физических законах, объясните, почему при замыкании ключа сила тока плавно увеличивается до некоторого нового значения —  $I_1$ . Определите значение силы тока  $I_1$ . Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.

Две параллельные металлические пластины, расположенные горизонтально, подключены к электрической схеме, приведённой на рисунке. Между пластинами находится в равновесии маленькое заряженное тело. Опираясь на законы механики и электродинамики, объясните, как и в какую сторону начнёт двигаться тело при перемещении ползунка реостата влево.



«При движении движка реостат влево ток в цепи растёт»



«При движении движка реостат влево его сопротивление уменьшается, поэтому ток в цепи растёт»



«При движении движка реостат влево его сопротивление уменьшается, поэтому по закону Ома ток в цепи растёт»



«При движении движка реостат влево его сопротивление уменьшается, а т.к. ток через резистор обратно пропорционален сопротивлению, то ток в цепи растёт»



«При движении движка реостата влево его сопротивление уменьшается,  $I=U/R$ , поэтому ток в цепи растёт»



# Расчетные задачи

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: перечисляются</p>	3
<p>законы и формулы);</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</p> <p>III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины</p>	

Отсутствует (или неверна) одна формула – 1 балл,  
две и более – 0 баллов

Формулы, включенные в кодификатор, считаются известными. Остальные надо выводить.

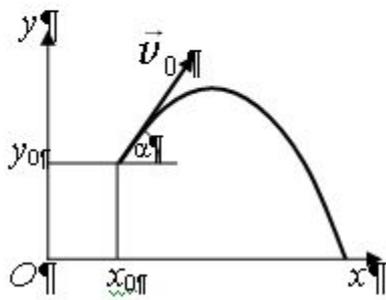
Свободное падение. Ускорение свободного падения:

Движение тела, брошенного под углом  $\alpha$  к горизонту:

$$\begin{cases} x(t) = x_0 + v_{0x}t = x_0 + v_0 \cos \alpha \cdot t \\ y(t) = y_0 + v_{0y}t + \frac{g_y t^2}{2} = y_0 + v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{gt^2}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_x(t) = v_{0x} = v_0 \cos \alpha \\ v_y(t) = v_{0y} + g_y t = v_0 \sin \alpha - gt \end{cases}$$

$$\begin{cases} g_x = 0 \\ g_y = -g = \text{const} \end{cases}$$



~~$$L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$~~

$$U = \frac{3}{2} \nu RT = \frac{3}{2} NkT = \frac{3}{2} \frac{m}{\mu} RT = \frac{3}{2} pV = \nu c_v T = C_{VN} T$$

~~$$Q = c_p \nu \Delta T$$~~

$$T = \frac{2Q}{3\nu R}$$

~~$$\omega = \frac{qB}{m}$$~~

Допускается «объединение» формул, но только если они все правильные

$$F = ma, a = \frac{v^2}{R}, F = qvB \Rightarrow m \frac{v^2}{R} = qvB \quad 3 \text{ балла}$$

$$m \frac{v^2}{R} = qvB \quad 3 \text{ балла}$$

$$F = ma, a = \frac{v}{R}, F = qvB \Rightarrow m \frac{v}{R} = qvB \quad 1 \text{ балл}$$

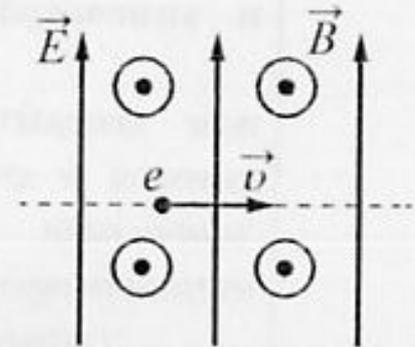
$$m \frac{v}{R} = qvB \quad 0 \text{ баллов}$$

# «Вырожденные» случаи формул

тоже нужно записывать, хотя бы словами

Фотон с длиной волны, соответствующей «красной границе» фотоэффекта, выбивает электрон из металлической пластинки (катода) в сосуде, из которого откачан воздух. Электрон разгоняется однородным электрическим полем с напряжённостью  $E = 2,5 \cdot 10^2$  В/м. Какой путь  $s$  должен пройти электрон в электрическом поле, чтобы он разогнался до скорости, составляющей 1% скорости света в вакууме?

В камере, из которой откачан воздух, создали электрическое поле напряжённостью  $\vec{E}$  и магнитное поле индукцией  $\vec{B}$ . Поля однородные,  $\vec{E} \perp \vec{B}$ . В камеру влетает электрон  $e$ , вектор скорости которого перпендикулярен  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$ , как показано на рисунке. Модули напряжённости электрического поля и индукции магнитного поля таковы, что электрон движется прямолинейно (пунктир на рисунке). Объясните, как изменится начальный участок траектории электрона, если напряжённость электрического поля уменьшить. В ответе укажите, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения. Влиянием силы тяжести пренебречь.



Значения энергии электрона в атоме водорода задаются формулой

$$E_n = -\frac{13,6 \text{ эВ}}{n^2}, n = 1, 2, 3, \dots$$

При переходе с верхнего уровня энергии на нижний атом излучает фотон. Переходы с верхних уровней на уровень с  $n = 1$  образуют серию Лаймана; на уровень с  $n = 2$  – серию Бальмера; на уровень с  $n = 3$  – серию Пашена и т.д. Найдите отношение  $\beta$  минимальной частоты фотона в серии Бальмера к максимальной частоте фотона в серии Пашена.

#### Возможное решение

В серии Бальмера энергия фотона равна  $E_n - E_2$ , где  $n = 3, 4, \dots$ . Аналогично в серии Пашена энергия фотона равна  $E_n - E_3$ , где  $n = 4, 5, \dots$ .

Частота фотона связана с его энергией равенством  $h\nu = E$ , где  $h$  – постоянная Планка. Поэтому

$$\beta = \frac{E_3 - E_2}{E_\infty - E_3} = \frac{\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}}{\frac{1}{3^2} - 0} = 1,25.$$

Ответ:  $\beta = 1,25$

# «Обозначения вновь вводимых величин»

*Можно:*

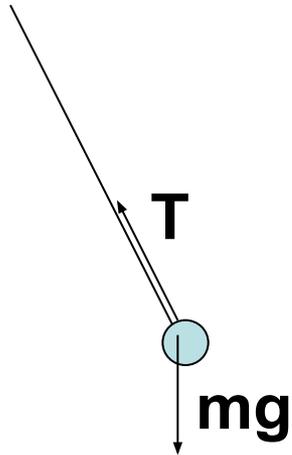
- указать в явном виде
- записать в «дано»
- обозначить на рисунке

*Нельзя:*

- разные величины обозначать одной буквой
- делать необоснованное переобозначение
- вводить противоречащие общепринятым обозначения

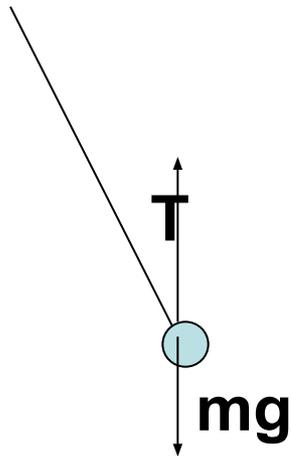
- указание размерности ответа обязательно
- подстановка числовых значений в рабочую формулу в явном виде обязательна
- наличие математических преобразований обязательно

# Оценивание задач со 2 з. Ньютона



$$\overset{\boxtimes}{F} = m \overset{\boxtimes}{a} \quad \times$$

$$\overset{\boxtimes}{T} + m \overset{\boxtimes}{g} = m \overset{\boxtimes}{a} \quad +$$



$$\overset{\boxtimes}{T} + m \overset{\boxtimes}{g} = m \overset{\boxtimes}{a} \quad \times$$

## **Возможные изменения в схеме оценивания заданий 29-32**

**а) Требуется дополнительно сделать **рисунок с указанием сил**, действующих на тело. В этом случае включается требование к правильности рисунка в описание полного правильного ответа, а также дополнительные условия к выставлению **2 баллов**.**

**«неверный рисунок при верном решении» - 2 балла,  
«есть только верный рисунок» - 0 баллов**

**б) Требуется изобразить **схему электрической цепи или оптическую схему**. В этом случае включается требование к правильности рисунка в описание полного правильного ответа, а также дополнительные условия к выставлению **2 и 1 баллов**.**

**«неверный рисунок при верном решении» - 2 балла,  
«есть только верный рисунок» - 1 балл**

*Успешной сдачи ЕГЭ!*