

Оформление С-части ЕГЭ по физике

Общие советы

1. Никаких черновиков! Все сразу в чистовик.
2. Пояснять математические факты ни в коем случае не надо.
3. Писать *Дано* и *Решение* необязательно.
4. Писать "Ответ" - обязательно.
5. Если писать решение через какой-то нетрадиционный способ, то его будет проверять старший проверяющий и его слово - закон.
6. Решение в бланке ЕГЭ должно выглядеть как последовательность пунктов.
7. Если числа не даны, то мы пишем полученную формулу в ответ.
8. Если написать в С-части лишнюю формулу, то снимать баллы не будут. НАПРИМЕР, если задача на оптику, а вы записываете закон сохранения заряда, то тут снимут. Если же при решении задачи на термодинамику вы записываете первое начало для процесса, который на решение не влияет, то тут всё ОК.
9. Если спрашивают: «*Чему равнялась и куда была направлена*» не ответил на второй вопрос, то могут появиться вопросы.
10. Существует 3 способа ввести новую букву: **текстом, картинкой, в *Дано***.
11. Нельзя обозначать разные величины одинаковыми буквами.
12. Если видишь похожие буквы, то обозначь одну из них со штрихами.
13. Если в практической задаче спрашивают "сразу", то лучше всего написать что будет "потом".
14. Качественная задача проверяет логику. Не умеешь логически мыслить - 0 баллов.
15. На ЕГЭ можно ставить, а можно и не ставить векторы над **всеми** векторными величинами. Важно придерживаться одного стиля.
16. На этапе подстановки вместо букв чисел можно не указывать размерность, но в ответе нужно её указать.
17. Если делаем расчёт **не** в СИ, то нужно ставить размерность.
18. Если в **№29** будет задача на колебание, то все остальные задачи из С-части будут проще.

19. Темы демоверсии и реального экзамена практически всегда совпадают.
20. Во 2 части всегда есть задача, перегруженная вычислениями. Важно её распознать.
21. Если в задаче не сказано про откачку воздуха то изначально давление внутри сосуда является атмосферным.
22. Задачи на ядерную физику - это задачи на МКТ. Идея в одном: нужно выразить массу какого-то урана ${}_{92}^{235}\text{U}$. Для этого нужно: $m = N \cdot m_0$ и $\mu = m_0 \cdot N_A$.
Отсюда получаем: $m = \frac{N \cdot \mu}{N_A}$.

Кинематика

1. Используя формулы кинематики нужно написать: «По формулам кинематики равноускоренного движения...»
2. Если записать $\frac{1}{2}gt^2 - V_0t + S = 0$ в таком виде: $t^2 - 1, 2c + 0, 32 = 0$, то это 0 баллов за задачу, т.к. из c^2 вычитается секунда. Если напишем так: $t^2 - 1, 2c \cdot t + 0, 32c^2$, то всё ОК.
3. Для того, чтобы разобраться с ускорением $\vec{a}$, мы всегда обязаны писать II закон Ньютона.
4. При движении по кривой ускорение есть всегда.
5. Треугольник сил в ЕГЭ использовать можно и даже нужно.
6. Если в условии много упоминаний про время, то это графики, иначе аналитика.
7. Важно доказывать, что $\vec{a} = \overrightarrow{const}$. Это делается при помощи II закона Ньютона.
8. Доказывать в задачах на баллистику, что $\vec{a} = \vec{g}$ не надо. Это и так очевидно.
9. $t_{\text{подъема}} = \frac{V_0 \sin \alpha}{g}$ - всегда выводить, иначе снимут первичный балл. Вывод нужно делать не задумываясь.
10. Писать, что $t_{\text{общее}} = 2 \cdot t_{\text{подъема}}$ - сразу -1 первичный балл. Это можно пояснить, сославшись на $V_x = V_{0x} + a_x t$. Обоснование одной только симметрией параболы тоже не пойдёт. **ХОРОШОЕ ОСНОВАНИЕ** : Т.к. движение по оси OX равномерное, парабола симметрична, ~~$t_{\text{подъема}}$~~ $t_{\text{подъема}} = t_{\text{спуска}}$. Можно объяснить и по-другому, рассмотрев всё время движения ...
11. Нужно выбирать правильную ось, чтобы избавляться от проблем.
12. В формулах по типу $t_{1,2} = \frac{-V_0 \sin \alpha \pm \sqrt{D}}{g}$ пояснять почему отмечаем знак минус не нужно.
13. Важно писать, что $[\omega] = \frac{\text{рад}}{\text{с}}$. Для $[\nu] = \text{с}^{-1}$.

14. Если есть движение без проскальзывания, то скорость точки A относительно земли отсутствует.
15. Решение задач на системы отсчёта нужно начинать с WHO IS WHO? .
16. Если видим, что движение по окружности и $v = 0$, то $a_{ц.с.} = 0$. Тогда $\vec{a} = \vec{a}_{кас.}$.

Динамика

1. Если нить не обладает массой(а в ЕГЭ только так), то это говорит о том, что сила упругости, действующая вдоль нити, будет одна и та же.
2. Правило этикета: ускорение $\vec{a}$ рисуют не от тела, а рядом с ним.
3. Равенство ускорений доказывается нерастяжимостью нити.
4. Нужно обосновывать почему на блок действует сила $\vec{T}$ по III закону Ньютона. Лучше ставить не $-\vec{T}$, а поставить $\vec{T}_1$.
5.
$$\begin{cases} F = mg(r) \\ F = \frac{GmM}{r^2} \end{cases} \Rightarrow \boxed{g(r) = \frac{GM}{r^2}}$$
6. Рисовать на рисунке $k\Delta x$ - плохо. Нужно писать $\vec{F}_{упр.}$.
7. $\vec{F}_{тр}$ направлена к центру, т.к. $\vec{a} = \vec{a}_{ц.с.}$, т.к. $\vec{a}_{кас} = \vec{0}$, потому что $\omega = const$
8. Коэффициент трения μ может быть больше 1.
9. Если ламинарный поток жидкости или газа, то $F_c = \alpha v$. Если турбулентный поток, то $F_c = \alpha v^2$ ($\alpha = const$).
10. Вопрос: *С какой силой горизонтальная плоскость действует на груз?* Ответ: $\vec{Q} = \vec{N} + \vec{F}_{тр.}$
11. Если не понятно куда направлена $\vec{F}_{тр.}$, то ориентируем $\vec{F}_{тр.}$ влево(предполагаем так). Тогда если в ходе решения не будет возникать отрицательных значений, то всё OK.
12. *Лайфхак*: Для того чтобы показать, что $\vec{F}$ действует на стенку, можно отдельно сделать рисунок.
13. При применении формулы для силы Архимеда $\vec{F}_A$, нужно написать: «По закону Архимеда...».
14. По определению сила Архимеда одна. Её нельзя разбить на 2.
15. Если в задаче спрашивают на сколько изменится уровень жидкости, то нужно написать, что уровень увеличится(или уменьшится).
16. $F_{тр} = \mu N$ - просто записываем. **Не нужно** писать: «По закону Кулона-Амонтона».

17. Связку скоростей всегда находят 2 способами:

- Если $\vec{a} = \overrightarrow{\text{const}}$, то кинематикой;
- Если $\vec{a} \neq \overrightarrow{\text{const}}$, то энергиями: ЗСМЭ, ЗИМЭ.

Статика

1. При использовании 1 или 2 условия равновесия нужно написать: «По $\frac{1}{2}$ -ому условию равновесия ...».
2. Если записываем второе условие равновесия, то пишем: «По правилу моментов: $M_O = M_G \dots$ ».
3. Если где-то в задаче используем тот факт, что силы $\cap$ -ся в одной точке, то нужно объяснить почему (теорема о 3 непараллельных силах).
4. В задачах на статику нужно отмечать на рисунке полюс, относительно которого записывается правило моментов.
5. В задачах на статику неважно как ориентируется $\vec{N}$. В любом случае будем избавлять от неё.

Законы сохранения

1. Закон сохранения импульса всегда сначала записывать векторно.
2. При оформлении задач на закон сохранения импульса нужно писать какую систему рассматриваем и какой она является.
3. В ЕГЭ не обязательно писать причину, по которой будет сохраняться импульс. Просто сам закон.
4. Не обязательно при записи закона сохранения импульса отмечать тот факт, что система замкнута.
5. Всегда при записи закона сохранения энергии нужно выбирать $E_{\text{ц}} = 0$.
6. Энергия силы упругости отмеряется от **ненапряжённого** положения.
7. Для использования того, что $A_{\text{тр}} = -F_{\text{тр}} \cdot S$, нужно доказать, что $\vec{F}_{\text{тр}} = \overrightarrow{\text{const}}$.
8. Задачи с пружинами решаются **только** энергиями.
9. Если тела слипаются, то всегда выделяется теплота.
10. При неупругом ударе нужно писать ЗИМЭ, а не ЗСМЭ.
11. Все задачи с горками решаются ЗСМЭ.

12. В В-части любят спрашивать работу трения и давать два ответа: 0,5 Дж и -0,5 Дж.
13. Не всегда ΔE - это конечное минус начальное в ЕГЭ.

Колебания

1.

$ \begin{aligned} v_x &= v_{\max} \cos(\omega t) \\ v_{\max} &= A\omega \\ a_x &= -v_{\max} \omega \sin(\omega t) \\ a_{\max} &= v_{\max} \omega = A\omega^2 \\ a_x &= -\omega^2 x \end{aligned} $	$\rightarrow$ Можно использовать без вывода (есть в кодификаторе).
--	--

2. При записи $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ и $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ не нужно указывать автора закона.
3. При решении задачи на пружину следует сначала нарисовать пружину в нерастяннутом положении.
4. Если колеблющаяся система необычна (не знаем готовых формул), то нужно написать II з-н Ньютона в смещенном положении и воспользоваться тем фактом, что $a_x = -\omega^2 x$ и $T = \frac{2\pi}{\omega}$.

МКТ

1. При написании $\rho = \frac{p\mu}{RT}$ (Пенкин Миша на РТ) следует написать: «По ур-ию Менделеева-Клайперона: ...»
2. Давления нет. Это означает, что: 1) вакуум; 2) внеш. давлением пренебречь; 3) атм. давление не учитывать
3. $\mu_{\text{воздуха}} = 29 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$
4. «...оболочка шара не оказывает сопротивления объёму шара» означает, что нет сил упругости, которые обуславливают разность давлений внутри и вне. Короче, внутри и снаружи давление одинаковое.
5. Если **не сказано** что поверхность шара не теплоизолирована, то **температура** внутри и снаружи **одинаковая**.
6. Чтобы посчитать плотность воздуха нужно выделить какой-то объём воздуха и разделить на массу: $\rho = \frac{m}{V}$.

7. Если в задаче не написано, что температуру воздуха в трубке можно считать постоянной, то мы должны сами догадаться до этого.
8. Значение давления в задачах на трубки всегда нужно учитывать, переведя прежде в паскали.
9. Значения, данные в мм.рт.ст., всегда нужно переводить при помощи $p = \rho_{\text{рт}}gh$.
10. Если человек знает з-ны Гей-Люссака, Шарля, Бойля-Мариотта, Дальтона, то это сразу выделяет человека среди толпы. Их использование говорит о том, что человек умный.
11. В т/д не нужно в самом начале переводить в СИ. Скорее всего, в ответе будет что-то безразмерное.
12. Нельзя сразу отмечать на рисунке силу давления. Лучше поставить вектор и рядом написать силу по модулю.
13. Молярная масса не аддитивна.
14. Если записывается какое-то следствие из $pV = \nu RT$, то пишем **не** «По ур-ию М.-К....», а «**Из** ур-ия М.-К....».

15. Редкие формулы МКТ:

$$\begin{aligned} \rho &= m_0 \cdot n = n \cdot \frac{\mu}{N_A} \\ \rho &= n \cdot \frac{\mu}{N_A} \end{aligned}$$

16. Формулу $Q = \frac{5}{2}\nu R(T_2 - T_1)$ при $p = \text{const}$ нужно выводить.
17. При нарисовке графика важно ссылаться на используемые законы.
18. При рисовке адиабаты нужно ещё отмечать тот факт, что $Q_{23} = 0$.
19. При записи 1-ого начала т/д нужно указывать процесс.
20. При использовании второго подхода расчёта работы нужно записывать: «По первому началу т/д для всего цикла...»
21. В заданиях ЕГЭ работу под адиабатой считать через 1 начало т/д.
22. При адиабатном расширении температура падает.
23. Наличие адиабаты в цикле гарантирует использование $A_{\Sigma} = Q_{\Sigma}$.
24. Решение любой задачи на КПД начинается с определения того, где подводится, а где отводится.
25. Для обоснования положительности или отрицательности работы, совершенной газом, достаточно проведенных изотерм.

26. Формулу $\eta_{\text{нд}} = 1 - \frac{T_x}{T_{T_n}}$ можно просто писать, не ссылаясь на что-то.
27. Задачи на КПД - это самое простое в ЕГЭ.
28. Молярная масса определяется по верхнему числу элемента в таблице Менделеева. Пример: Если ${}^{235}_{92}\text{U}$, то $\mu = 235 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$.

Парвлажность

1. В ЕГЭ встречается только водяной пар.
2. Сухой воздух - это газ или смесь газов, где мы не достигаем давления насыщенного пара. В них на вз-ие молекул можно забыть. Это всегда идеальные газы. Смесь водяного пара и сухого воздуха называют влажным воздухом.
3. Влажный воздух(ВВ) = сухой воздух(СВ) + пар(П). $p_{\text{п}} \leq p_{\text{н.п.}}$ - лишь у пара есть ограничение сверху по давлению. С сухим воздухом никогда не может произойти фазового перехода. ($\nu_{\text{сух.возд.}} = \text{const}$).

Сердце всех задач: $(p_{\text{ВВ.1}} - p_{\text{П.1}})V_1 = (p_{\text{ВВ.2}} - p_{\text{П.2}})V_2$:

$$\begin{aligned} \text{Если } T = \text{const, то } p_{\text{СВ.1}}V_1 &= p_{\text{СВ.2}}V_2 \\ p_{\text{П.1}}V_1 &\neq p_{\text{П.2}}V_2, \neq, \text{ если } p = p_{\text{н.п.}} \\ p_{\text{ВВ.1}}V_1 &\neq p_{\text{ВВ.2}}V_2, = \text{ если не насыщен.} \end{aligned}$$

4. При теплообмене с двумя фазами бесполезно записывать 1 з-н т/д. $Q = \Delta U_{\text{п}} + A_{\text{п}} + \Delta U_{\text{ж}}$ - и что? Запишем для системы: $Q = \Delta m_{\text{в}}L$
5. При сжатии насыщенного пара при $T = \text{const}$ давление неизменно ($p = \text{const}$)
6. Молярная масса одинакова как для газообразных, так и жидких, твердых тел.
7. $\mu_{\text{водяного пара}} = 0,018 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$
8. Бельё обычно сушат на батарее, потому что вокруг неё температура выше обычно, а с ростом температуры уменьшается влажность.
9. Во всех задачах на влажный воздух рассматривается только одна составляющая воздуха - пар.
10. Мы анализируем давление только одной составляющей воздуха - пара.
11. Метод решения задач: При сжатии возможно 2 ситуации:
 - Сжали и пар остался ненасыщенным
 - Сжали и пар стал насыщенным и образовалась влага

Нужно предположить, что пар остался ненасыщенным ($m_{\text{п}} = \text{const}$). Тогда справедлив 3-н Бойля-Мариотта. Если получим, что давление $p < p_{\text{н.п.}}$, то ОК, иначе произошёл фазовый переход.

12. При фазовых переходах $T = \text{const}$ (экспериментальный факт).

Электростатика

1. Электростатика в ЕГЭ очень простая.
2. Если не сказано в какой плоскости происходит вращение, то гравитации нет.
3. При использовании принципа суперпозиции нужно написать: *«По принципу суперпозиции...»*.
4. Пояснять, что $\vec{F}_q = \vec{E}q$ не нужно.
5. $E = \frac{U}{d}$ можно использовать без объяснения.
6. Что-то пояснять при записи формулы для W_C не нужно.

Электродинамика

1. Писать: *«По определению $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$...»* **не нужно**
2. При использовании формулы для $\varphi_2 - \varphi_1 = \mathcal{E} - Ir$ пишется фраза: *«Разность потенциалов на концах реального источника есть ЭДС источника за вычетом напряжения на внутреннем его сопротивлении...»*
3. Любая задача на цепь приводится в итоге к задаче на полную цепь.
4. При использовании закона Ома нужно писать: *«По 3-му Ома для $\frac{U_{\text{на стк}}}{I_{\text{полн ой}}}$ цепи...»*.
5. При использовании закона сохранения заряда нужно писать: *«По 3-му сохранению заряда...»*
6. Если получили, что ток отрицательный, то пишем: *«Ток течёт в сторону, противоположную той, что на рисунке...»*
7. Грамотнее давать в ответе значение тока > 0 , а также если спрашивали про направление, то нарисовать участок цепи, где он течёт.
8. Если в задаче **нет ключа**, то уже **установившийся режим**.
9. По дефолту конденсаторы не заряжены.
10. Нужно написать какую полярность на конденсаторах мы предполагаем, ссылаясь на рисунок.

11. Если бы попросили найти напряжение на конденсаторе, то это предполагало бы определение полярности (необходимо сравнить потенциалы).
12. Разъединять реальный источник можно без объяснения.
13. Последовательно соединенные элементы можно менять местами как угодно.
14. Писать формулу для ёмкости можно сразу $C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$.
15. Писать в решении фразу "метод потенциалов" не нужно.
16. Перед использованием $A_{\text{ст}} = \Delta W_C + Q$ нужно писать: «По 3-му сохранению энергии...».

Магнетизм

1. Левая рука: сила Лоренца и Ампера. Правая рука: определение $\vec{B}$ проводника с током, определение $\vec{B}$ катушки с током.
2. При определении $\vec{F}_{\text{Лоренца}}$ достаточно сослаться на "правило левой руки".
3. Для указания $\vec{F}_{\text{Ампера}}$ достаточно сослаться на правило левой руки. Формулу можно писать без всяких слов.
4. При использовании формулы $\mathcal{E}_i = Bvl \sin(\alpha)$, где α - это угол м/у $\vec{B}$ и $\vec{v}$, нужно писать текст: «На концах проводника, движущегося в магнитном поле, возникает ЭДС индукции определяемая формулой $\mathcal{E}_i = Bvl \sin(\alpha)$.»
5. Если говорим, что возникает ЭДС индукции и не применяем числовую формулу, то мы все равно должны сослаться на закон.
6. Важно не забывать, что если у катушки N витков, то $\Phi = NBS$.
7. $\mathcal{E}_i(t) = -\Phi'(t)$ - мгновенное значение. Если временной промежуток ограниченный, то $\mathcal{E}_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$.
8. Если в плане реостата делаем вывод как будет меняться сопротивление, то обязаны указать
 $R = \frac{\rho l}{S}$.
9. При объяснении того, что в установившемся режиме напряжение на катушке $= 0$ важно сослаться на 3-й ЭМ индукции Фарадея + указать, что $I = \text{const}$. Пример: Рассмотрим цепь в установившемся состоянии. Ток через конденсатор отсутствует, напряжение на катушке отсутствует (по закону ЭМ индукции Фарадея $\mathcal{E}_{si} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} = 0$, т.к. $I = \text{const}$).

Квантовая физика

1. КОЖЗГСФ(Каждый хотник...) указывает на увеличение **частоты** цвета слева направо.
2. При использовании формулы $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$ нужно сослаться на закон: «По ф-ле Планка:...».
3. Для фотоэлектронов можно записывать импульс через массу, т.к. $v \ll c$: $p_0 = m_e v_0$.
4. При использовании уравнения Эйнштейна: $E = A_{\text{вых}} + E_{\text{к.0}}$ нужно написать: «По уравнению Эйнштейна для фотоэффекта:»
 - $E_{\text{к.0}}$ - начальная кинетическая энергия фотоэлектронов
 - $A_{\text{вых}}$ - работа выхода. Определяется типом металла.
 - По формуле Планка: $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$; $E = pc$
5. При использовании формулы $E = pc$ пишем: По ф-ле Планка:..а дальше ставим двоеточие и указываем нашу формулу.
6. По формуле Планка : $A_{\text{вых}} = h\nu_{\text{кр}}$.
7. При использовании ф-лы $E_{\text{к.0}} = U_3 e$ нужно написать: «По 3-му сохр. эн-ии»
8. Ток насыщения пропорционален интенсивности: $I_{\text{н}} \sim \mathcal{I}$.
9. Если $\vec{E}$ занято напряжённостью, то пишем для $E_{\text{ф}} = h\nu$ (просто добавили индекс ф).
10. Во всех задачах на распад, столкновение частиц, верны 2 закона: 1) 3-н сохр. импульса(p); 2) 3-н сохр. полной энергии(E).

Оптика

1. Если кто-то, кто наблюдает, то это намек на параксиальные лучи.
2. В задачах на оптику часто используют тангенс для нахождения неизвестной стороны.
3. Все построения в оптике нужно описывать в пределах разумного.
4. При использовании формулы тонкой линзы нужно писать: «По ф-е тонкой линзы...».
5. В ЕГЭ все предметы действительные.
6. Если сказано, что изображение получено на экране/пучок лучей сходится/изображение действительное -> линзы собирающая.

7. «Изображение стало резким» изображение действительное.
8. Во всех линзах: изображение влево $\rightarrow$ предмет влево; предмет вправо $\rightarrow$ изображение вправо.
9. Если видим, что $z = \text{const}$ реализуется при 2-х значениях d_1 и d_2 , то сводим все к квадратному уравнению.
10. Чтобы нарисовать протяженный предмет нужно вводить искусственные предметы.
11. Отрезок прямой всегда переходит в отрезок прямой в линзе.
12. Две вплотную прижатые линзы можно заменить на одну. Принцип: оптические силы вплотную прижатых линз складываются.
13. Хрусталик - это собирающая линза.
14. Расстояние от хрусталика до сетчатки $= \text{const}$.
15. Близорукость - рассеивающая линза, дальнозоркость - собирающая.
16. Источник точечного размера - это та же самая стрелка, но только маленькой высоты. Настолько маленькое, что изображение тоже будет точечное.
17. В первой части может попасться задача, в которой знание этой формулы поможет получить правильный ответ:
$$D = \left(\frac{n_{\text{вещества}}}{n_{\text{среды}}} - 1 \right) \left(\pm \frac{1}{R_1} \pm \frac{1}{R_2} \right).$$

СТО

1. Импульс:
$$\vec{p} = \frac{m \vec{v}}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$
2. Полная энергия: $E = E_0 + E_{\text{к}}$.
3. Формулы полной энергии:
$$E = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}, \quad E^2 = E_0^2 + (pc)^2.$$
4. Формула для энергии покоя:
$$E_0 = mc^2.$$
5. Формула кинетической энергии:
$$E_{\text{к}} = E - E_0 = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}} - mc^2.$$

Волновая физика

1. Если используем формулу $d \sin \alpha_k = k\lambda$, то надо написать: «По ф-ле дифракционной решетки...».