

### **Инструкция по оформлению ответов на задания отборочного этапа**

Отборочный этап олимпиады по физике проходит в заочном формате. Вам необходимо в соответствии с расписанием олимпиады зайти в личный кабинет и приступить к прохождению в назначенный час.

### **Правила оформления ответов**

Ответы на вопросы с вводом ответа представляют собой набор символов, вводимых с клавиатуры. Записывая ответ, необходимо соблюдать следующие правила:

1. Результат округляется **до двух значащих цифр** и **указывается размерность** полученного результата, пользуясь, при необходимости, десятичными приставками. Если результат равен нулю, записывается 0.
2. Размерности, в которых используются верхние индексы записываются следующим образом:
  - а. Например, ускорение:  $\text{м/с}^2 \Rightarrow \text{м/с}2$  или  $\text{м/с}с$  или  $\text{м/с } c$
  - б. Температур в градусах Цельсия:  $^{\circ}\text{C} \Rightarrow \text{C}$ .

### **О приближенных вычислениях**

В физике, а также и в технике имеют дело с физическими величинами, числовые значения которых получают в результате измерений. Измерения производят приборами, которые могут определять измеряемую физическую величину с определенной точностью. Измеряемая величина тоже может несколько изменяться в зависимости от внешних условий. Таким образом, числовые значения физических величин, с которыми приходится иметь дело при решении физических задач, являются большей частью приближенными.

Точность результатов, полученных при решении задач, определяется точностью исходных данных. Для того чтобы грамотно получать результаты, необходимо знать следующие правила.

1. О точности значения величины (числа) судят по количеству значащих цифр. Нули, стоящие в начале числа (слева), значащими цифрами не являются. Нули, стоящие в середине и в конце числа (справа), являются значащими цифрами (например, в числе 0,01020 первые два нуля — незначащие, а третий и четвертый — значащие).

Точность числа определяется количеством значащих цифр (если измерено число 9800 с точностью до двух значащих цифр, то это число записывают в виде  $9,8 \cdot 10^3$ ). Когда имеют дело с физическими размерными величинами, степенную запись числа можно заменить, используя десятичные приставки.

2. Если приближенное значение величины содержит лишние цифры, превышающие точность результата, то его округляют, сохраняя только верные значащие цифры и пользуясь следующими правилами округления:

- а) если первая после оставляемой значащей цифры больше 5, то значащую цифру увеличивают на единицу (например, округляя число 2,26 до двух значащих цифр, следует записать 2,3);
- б) если первая после оставляемой значащей цифры меньше 5, то значащую цифру оставляют без изменений (например, округляя число 25,64 до трех цифр, следует записать 25,6);

## Межрегиональная олимпиада школьников «Высшая проба» по физике

- в) если отбрасываемая часть числа равна 5, то округляют значащую цифру в пользу четного числа (например, 32,65 округляют до трех значащих цифр 32,6, а число 32,75 округляют до трех значащих цифр 32,8).

3. Производя различные математические действия с приближенными числами, руководствуются следующими правилами:

- промежуточные расчеты производят с запасом в одну значащую цифру;
- результат округляют до такого количества значащих цифр, сколько их имеет число с наименьшим количеством значащих цифр. Если первая значащая цифра 1 или последняя 5, то можно оставлять на одну значащую цифру больше.

Например, пусть известны значения падения напряжения на резисторе:  $U=4,65$  В и сила тока через резистор  $I=1,2$  А. Определим сопротивление резистора:  $R=U/I=3,9$  Ом.

### Обозначения и названия основных физических величин

|                                     |              |                     |
|-------------------------------------|--------------|---------------------|
| А — ампер                           | К — кельвин  | Па — паскаль        |
| а. е. м. — атомная<br>единица массы | кд — кандела | рад — радиан        |
| В — вольт                           | Кл — кулон   | с — секунда         |
| Вб — вебер                          | л — литр     | ср — стерадиан      |
| Вт — ватт                           | лк — люкс    | Тл — тесла          |
| Гн — генри                          | лм — люмен   | Ф — фарад           |
| г — грамм                           | м — метр     | ч — час             |
| Гц — герц                           | мин — минута | эВ — электрон-вольт |
| Дж — джоуль                         | Ом — ом      |                     |
| дптр — диоптрия                     | Н — ньютон   |                     |

### Десятичные приставки к названиям единиц

|                      |                         |                          |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|
| Г — гига ( $10^9$ )  | д — деци ( $10^{-1}$ )  | мк — микро ( $10^{-6}$ ) |
| М — мега ( $10^6$ )  | с — санти ( $10^{-2}$ ) | н — нано ( $10^{-9}$ )   |
| к — кило ( $10^3$ )  | м — милли ( $10^{-3}$ ) | п — пико ( $10^{-12}$ )  |
| г — гекто ( $10^2$ ) |                         |                          |

### Некоторые внесистемные единицы

|                                    |                                                   |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1 год = 3,11 $10^7$ с              | 1 Å = $10^{-10}$ м                                |
| 1 атм = 760 мм рт. ст. = 101,3 кПа | 1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж                    |
| 1 мм рт. ст. = 133,3 кПа           | 1 а. е. м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг = 931,4 МэВ |
| 1 кал = 4,18 Дж                    | 0°C = 273 К                                       |