

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

Для ответа на задания 23 – 26 используйте отдельный подписанный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.

23 Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_1 , соберите экспериментальную установку для определения мощности, выделяемой на резисторе при силе тока 0,5 А.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчета мощности электрического тока;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
- 4) запишите численное значение мощности электрического тока.

Характеристика оборудования

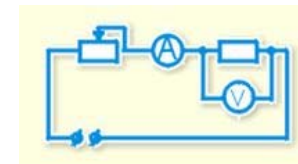
При выполнении задания используется комплект оборудования №5 в составе:

- источник тока (4,5 В);
- резистор, 6 Ом, обозначенный R_1 ;
- реостат;
- амперметр (погрешность измерения 0,1А);
- вольтметр (погрешность измерения 0,2 В);
- ключ и соединительные провода.

Внимание! При замене какого-либо элемента оборудования на аналогичное с другими характеристиками необходимо внести соответствующие изменения в образец выполнения задания.

Образец возможного выполнения

1) *Схема экспериментальной установки:*



$$2) P = U \cdot I;$$

$$3) I = 0,5 \text{ A}; U = 3,0 \text{ В};$$

$$4) P = 1,5 \text{ Вт}.$$

Указание экспертам

Оценка границ интервала, внутри которого может оказаться верный результат, рассчитывается методом границ. С учетом погрешности измерения: $I = 0,5 \pm 0,1 \text{ A}$; $U = 3,0 \pm 0,2 \text{ В}$. Так как $P = U \cdot I$, то нижняя граница мощности $НГ(P) = 2,8 \text{ В} \cdot 0,4 \text{ A} = 1,1 \text{ Вт}$. Верхняя граница $ВГ(P) = 3,2 \text{ В} \cdot 0,6 \text{ A} = 1,9 \text{ Вт}$.

Содержание критерия	Балл
<p>Полностью правильное выполнение задания, включающее:</p> <p>1) электрическую схему эксперимента;</p> <p>2) формулу для расчета искомой величины (<i>в данном случае — для мощности электрического тока через напряжение и силу тока</i>);</p> <p>3) правильно записанные результаты прямых измерений (<i>в данном случае — измерение для электрического напряжения и силы тока</i>);</p> <p>4) полученное правильное численное значение искомой величины.</p>	4
<p>Приведены все элементы правильного ответа 1 — 4, но — допущена ошибка при вычислении значения искомой величины;</p> <p>ИЛИ</p> <p>— допущена ошибка при обозначении единиц измерения одной из величин;</p> <p>ИЛИ</p> <p>— допущена ошибка в схематичном рисунке экспериментальной установки, или рисунок отсутствует.</p>	3
<p>Сделан рисунок экспериментальной установки, правильно приведены значения прямых измерений величин, но не записана формула для расчета искомой величины и не получен ответ.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Правильно приведены значения прямых измерений величин, записана формула для расчета искомой величины, но не получен ответ и не приведен рисунок экспериментальной установки.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Правильно приведены значения прямых измерений, приведен правильный ответ, но отсутствуют рисунок экспериментальной установки и формула для расчета искомой величины.</p>	2
<p>Записано только правильное значение прямых измерений.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Представлена только правильно записанная формула для расчета искомой величины.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Приведено правильное значение только одного из прямых измерений, и сделан рисунок экспериментальной установки.</p>	1
<p>Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2, 3 или 4 баллов. Разрозненные записи. Отсутствие попыток выполнения задания.</p>	0

- 24** Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 220 В. Через какое время при нагревании на этой плитке закипит вода массой 1 кг, если начальная температура воды составляла 20 °С, а КПД процесса 80%? (Полезной считается энергия, используемая на нагревание воды.)

Образец возможного решения	
<p>Дано:</p> <p>$R_1 = R_2 = R = 10 \text{ Ом}$</p> <p>$U = 220 \text{ В}$</p> <p>$m = 1 \text{ кг}$</p> <p>$t_1^\circ = 20^\circ \text{С}$</p> <p>$t_2^\circ = 100^\circ \text{С}$</p> <p>$\eta = 0,8$</p> <p>$c = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ \text{С})$</p>	<p>$A \eta = Q$</p> <p>$A = \frac{2U^2}{R} t;$</p> <p>$\frac{2U^2}{R} t \eta = mc(t_2^\circ - t_1^\circ)$</p> <p>$t = \frac{cm(t_2^\circ - t_1^\circ)R}{2U^2 \eta}$</p> <p>Ответ: $t \approx 43 \text{ с.}$</p>
$t = ?$	

Содержание критерия	Балл
<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>1) верно записано краткое условие задачи;</p> <p>2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (в данном решении — закон Джоуля-Ленца, формула КПД, формулы для расчета количества теплоты, полученного водой при нагревании, сопротивления резисторов при их параллельном соединении);</p> <p>3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).</p>	3
<p>Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.</p>	2
<p>Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка.</p>	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0

- 25** Поезд массой 4000 т, двигаясь со скоростью 36 км/ч, начал торможение, когда кабина машиниста поравнялась со светофором. Сила трения постоянна и равна $2 \cdot 10^5$ Н. На каком расстоянии от светофора будет находиться кабина машиниста через 1 мин?

Образец возможного решения	
<p><i>Дано:</i></p> $m = 4000 \text{ т} = 4 \cdot 10^6 \text{ кг}$ $v_0 = 36 \text{ км/ч} = 10 \text{ м/с}$ $F_{\text{тр}} = 2 \cdot 10^5 \text{ Н}$ $t = 1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$	$ma = F_{\text{тр}}; \quad a = \frac{F_{\text{тр}}}{m}$ $s = v_0 t - \frac{F_{\text{тр}} t^2}{2m}$ <p><i>Ответ:</i> $s = 510 \text{ м}.$</p>
$s \text{ — ?}$	

Содержание критерия	Балл
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (<i>в данном решении — второй закон Ньютона, формула пути равноускоренного движения</i>); 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).	3
Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.	2
Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи. ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0

- 26** Алюминиевый и стальной шары имеют одинаковую массу. Какой из них легче поднять в воде? Ответ поясните.

Образец возможного ответа

1. Алюминиевый шар поднять легче.
2. Легче поднять тот шар, на который действует большая сила Архимеда. Плотность стали больше плотности алюминия, следовательно, при равной массе объем алюминиевого шара больше. Сила Архимеда прямо пропорциональна объему погруженного тела, поэтому на алюминиевый шар будет действовать большая сила Архимеда.

Содержание критерия	Балл
Представлен правильный ответ, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок.	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, хотя содержит оба элемента правильного ответа или указание на физические явления (законы), причастные к обсуждаемому вопросу. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован.	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен, независимо от того, что рассуждения правильны или неверны, или отсутствуют.	0