

**Решение расчетных задач с
использованием законов и
формул, связывающих
физические величины (№20 ОГЭ)**

**Агалец С.Г., учитель физики
МБОУ СОШ № 3**

05.02.2025

Задачи 20 различаются уровнем сложности и могут базироваться на материале любого из разделов (механические, тепловые или электромагнитные)

Для заданий 20–22 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

Это задание (20) с развернутым ответом, в котором необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы

№ задания	Требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых элементов содержания	Коды проверяемых требований к предметным результатам	Уровень сложности	Максимальный первичный балл за задание	Примерное время выполнения задания (мин.)
20	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	1–3	8	II	3	15

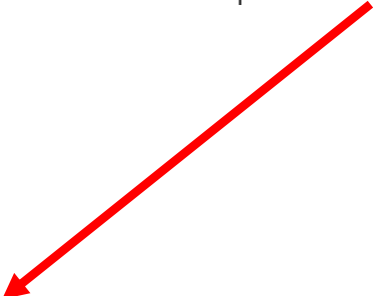


1. Механические явления

2. Тепловые явления

3. Электромагнитные явления

№ задания	Требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых элементов содержания	Коды проверяемых требований к предметным результатам	Уровень сложности	Максимальный первичный балл за задание	Примерное время выполнения задания (мин.)
20	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	1–3	8	II	3	15



Умение решать расчётные задачи (на базе 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины, в частности, записывать краткое условие задачи, выявлять недостающие данные, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, использовать справочные данные, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины; умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи

20

Шарик массой $0,2$ кг падает с некоторой высоты с начальной скоростью, равной нулю. Его кинетическая энергия при падении на землю равна 24 Дж. С какой высоты упал шарик? Сопротивлением воздуха пренебречь.

B1

20

Шарик массой 0,2 кг падает с некоторой высоты с начальной скоростью, равной нулю. Его кинетическая энергия при падении на землю равна 24 Дж. С какой высоты упал шарик? Сопротивлением воздуха пренебречь.

B1

Содержание критерия	Баллы
<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 (<i>в данном решении: формула для потенциальной энергии тела, поднятого над землёй; закон сохранения механической энергии</i>);</p> <p>3) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, 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>ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчётов.</p> <p>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</p>	2
<p>Записаны и использованы не менее половины исходных формул, необходимых для решения задачи.</p> <p>ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в <u>одной</u> из них допущена ошибка</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

20

Водитель автомобиля, ехавшего по прямой улице со скоростью 36 км/ч, начал торможение на красный сигнал светофора. Через 8 секунд после начала торможения автомобиль остановился. Какой путь прошёл автомобиль за это время? Движение считать равнозамедленным.

В7

20

С какой наибольшей скоростью может двигаться автомобиль массой 1 т на повороте радиусом 100 м, чтобы его не занесло на этом повороте? Максимальная сила трения равна 4 кН.

В9

20

Велосипедисты поднимались в гору со скоростью 4 км/ч, а затем спускались с неё со скоростью 12 км/ч. Чему равна средняя скорость велосипедистов на всём пути?

B23

20

Брусок массой 1 кг покоится на горизонтальной поверхности. Какую горизонтальную силу нужно приложить к бруску, чтобы он мог двигаться с ускорением $2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$?

Коэффициент трения между бруском и поверхностью равен 0,1.

B24

20

Груз массой 5 кг, подвешенный на лёгком тросе, поднимают вертикально вверх с ускорением, равным по модулю 1 м/с^2 и направленным вверх. Чему равен модуль силы натяжения троса?

B13

20

Рыболов посчитал, что поплавок каждые 5 с совершает на волнах 10 колебаний. Какова скорость распространения волн, если расстояние между соседними гребнями волн составляет 1,5 м?

B12

20

Какую по величине работу должна совершить сила трения для полной остановки тела массой 2 т, движущегося по горизонтальной поверхности со скоростью 36 км/ч?

B14

20

Определите КПД двигателя автомобиля, которому для выполнения работы 55,2 МДж потребовалось 4 кг бензина.

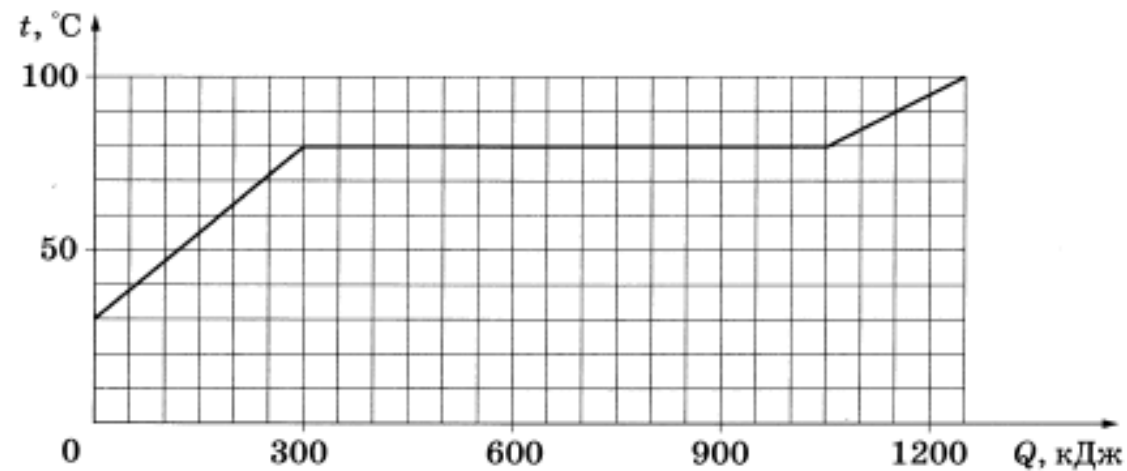
B10

2.Тепловые явления

20

По результатам нагревания вещества массой 5 кг построен график зависимости температуры t этого вещества от подводимого количества теплоты Q . Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.

В4



Какова была масса вещества в жидком состоянии в тот момент, когда веществу сообщили 675 кДж энергии? Потерями энергии можно пренебречь.

20

Какое количество теплоты поглощается в процессе кипения и обращения в пар 2 кг воды, происходящем при 100 °С и атмосферном давлении 10^5 Па?

B2

20

В стальной котёл массой 5 кг налита вода массой 10 кг. Какое количество теплоты нужно передать котлу с водой, чтобы довести воду до кипения? Начальная температура котла с водой равна 10 °С.

В8

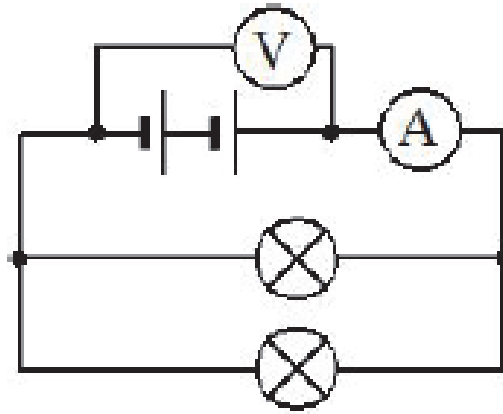
20

6 кг воды, взятой при температуре $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, смешали с водой, температура которой $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Определите массу более холодной воды, если известно, что установившаяся в смеси температура равна $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Теплообменом с сосудом пренебречь.

B16

20

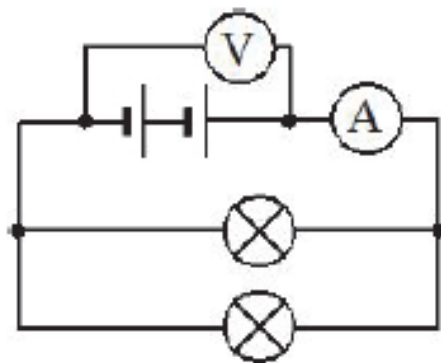
К источнику постоянного тока подсоединили две лампы (см. рисунок), имеющие одинаковые электрические сопротивления. Чему равна мощность электрического тока, потребляемая каждой лампой, если показания идеального амперметра и идеального вольтметра равны, соответственно, 3 А и 6 В?



3. Электромагнитные явления

20

К источнику постоянного тока подсоединили две лампы (см. рисунок), имеющие одинаковые электрические сопротивления. Чему равна мощность электрического тока, потребляемая каждой лампой, если показания идеального амперметра и идеального вольтметра равны, соответственно, 3 А и 6 В?



Возможный вариант решения	
<p><u>Дано:</u> $U = 6 \text{ В}$ $I = 3 \text{ А}$</p>	$P = UI$ $U_1 = U_2 = U$ $I = I_1 + I_2$ $I = 2I_1$ $P_1 = P_2 = \frac{UI}{2} = \frac{3 \cdot 6}{2} = 9 \text{ Вт}$
$P_1 = ?$	<p><i>Ответ:</i> $P_1 = P_2 = 9 \text{ Вт}$</p>

Содержание критерия	Баллы
<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (в данном решении: формула для мощности электрического тока, правила параллельного соединения проводников); 3) представлены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями) 	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 расчётов.</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
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	
	3

20

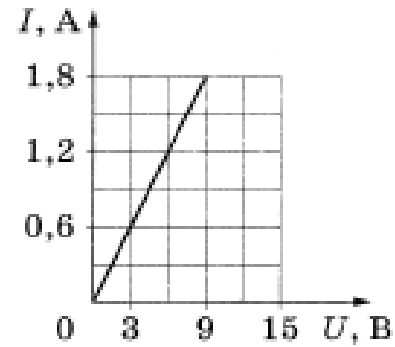
В таблице приведена зависимость заряда q , протёкшего через резистор сопротивлением 3 Ом , от времени t . Какое количество теплоты выделится в резисторе за первые 5 секунд, если сила протекающего тока постоянна?

$t, \text{ с}$	0	1	2	3	4	5
$q, \text{ Кл}$	0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0

В3

20

Меняя электрическое напряжение на участке цепи, состоящем из никелинового проводника площадью поперечного сечения $0,4 \text{ мм}^2$, ученик по полученным данным построил график зависимости силы тока от напряжения. Чему равна длина проводника?



B27

20

Чему равно напряжение на концах реостата, если мощность, потребляемая реостатом, равна 30 Вт? Реостат изготовлен из никелиновой проволоки длиной 3 м и площадью поперечного сечения $0,25 \text{ мм}^2$.

B29

**Решение расчетных задач с
использованием законов и
формул, связывающих
физические величины (№20 ОГЭ)**

**Агалец С.Г., учитель физики
МБОУ СОШ № 3**

05.02.2025