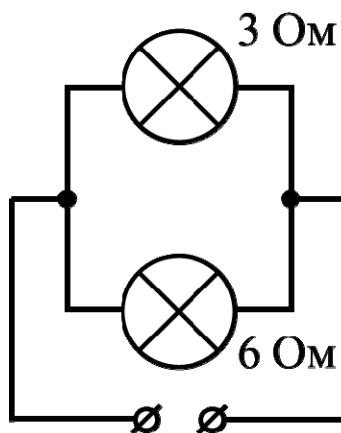


1 Определите напряжение в дуге при электросварке, если сопротивление дуги 0,3 Ом, а сила тока в ней достигает 90 А.

□ Ответ: _____ В.

2 На рисунке изображена схема участка электрической цепи. Известно, что напряжение на этом участке равно 6 В. Какая мощность выделяется на лампе с наибольшим сопротивлением? Значения сопротивлений лампочек указаны на схеме.



□ Ответ: _____ Вт.

3 В двух одинаковых тиглях находятся одинаковые объёмы алюминия и железа. Используя таблицу, найдите отношение количества теплоты, необходимого для нагревания алюминия на 20 °С, к количеству теплоты, необходимому для нагревания железа на ту же температуру, если потери теплоты пренебрежимо малы. Ответ округлите до десятых долей.

Металл	Плотность, кг/м ³	Удельная теплоёмкость, кДж/(кг·°С)
алюминий	2700	920
железо	7800	460
золото	19300	130
медь	8900	400
олово	7300	230
свинец	11300	140
серебро	10500	250
цинк	7100	400

□ Ответ: _____.

5

В электрическом чайнике мощностью 700 Вт можно за 20 минут вскипятить 1,5 литра воды, имеющей начальную температуру 20 °С. Плотность воды равна 1000 кг/м³, её удельная теплоёмкость $c = 4200$ Дж/(кг·°С).

- 1) Какое количество теплоты выделяется нагревателем за счет протекания через него электрического тока при кипячении данной порции воды?
- 2) Какое количество теплоты нужно передать данной порции воды для того, чтобы она закипела?
- 3) Какая часть теплоты, выделяющейся нагревателем, тратится на нагрев воды? Ответ приведите в процентах.

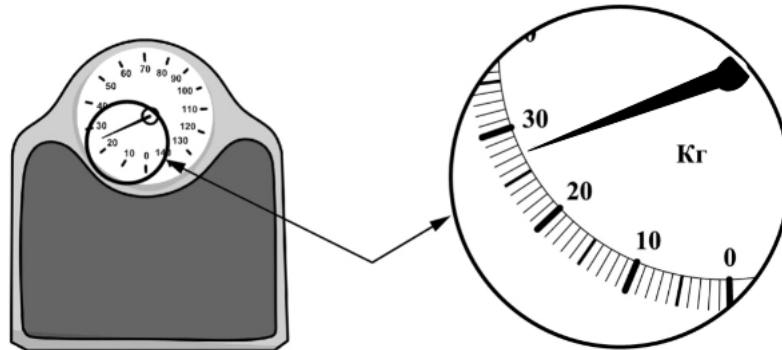
Напишите полное решение этой задачи.

Решение:	
Ответ:	

--	--	--	--

6

Для того чтобы избежать в аэропорту доплаты за лишний вес багажа, Зоя решила взвесить свой чемодан заранее. Вещи какой минимальной суммарной массы нужно переложить Зое в ручную кладь, если разрешённая масса багажа 21 кг?



Ответ: _____ кг.

7

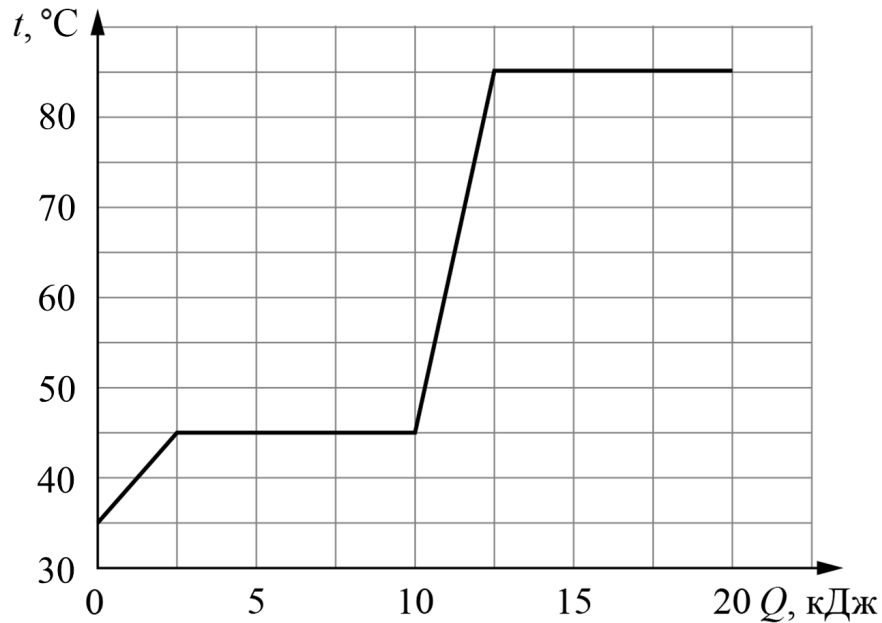
В квартире после короткого замыкания погас электрический свет. При осмотре предохранителя электрик обнаружил, что проволочка внутри него расплавилась и разомкнула электрическую цепь. На каком действии электрического тока основано устройство этого предохранителя? Объясните, почему проволочка расплавилась.

Ответ: _____

--	--	--	--

8

Витя делал лабораторную работу в школе. В результате он построил график зависимости температуры некоторого вещества от количества подведённой к нему теплоты. Масса вещества равна 50 г. Какова температура кипения этого вещества, если изначально оно находилось в твёрдом состоянии?



Ответ: _____ °C.

9

Витя нарисовал графитовым стержнем на листе бумаги прямую линию длиной 0,2 м. Линия имела вид прямоугольной полосы шириной 5 мм. Электрическое сопротивление между концами этой линии оказалось равным 20 Ом. Удельное сопротивление графита 8 Ом·мм²/м. Помогите Вите оценить по этим данным толщину линии, считая, что эта толщина всюду одинаковая. Ответ выразите в миллиметрах.

Ответ: _____ мм.

--	--	--	--

10

В калориметр налили $m_b = 200$ г воды, взятой при комнатной температуре $t_b = 20$ °С, и масло при температуре $t_m = 80$ °С и перемешали. В результате в калориметре установилась температура $t = 50$ °С. Удельная теплоёмкость воды $c_b = 4200$ Дж/(кг·°С).

1. Сколько тепла получила вода к моменту установления теплового равновесия? Считайте, что теплоёмкость* калориметра равна нулю и тепло в окружающую среду он не выпускает.
2. Рассчитайте по данным опыта теплоёмкость* масла C .
3. Пусть теперь теплоёмкость* калориметра равна $C_k = 50$ Дж/°С. В каком диапазоне может лежать теплоёмкость* масла? Считайте, что вода и масло всюду имеют одинаковую температуру, а температура частей калориметра лежит в пределах от комнатной температуры до температуры жидкостей в калориметре. Все величины в задаче известны точно.

* Теплоёмкость тела (твёрдого или жидкого) – количество теплоты, необходимое для его нагревания на 1 °С.

Решение:

 Ответ:

Система оценивания проверочной работы

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 2 и 3 оценивается 1 баллом.

Номер задания	Правильный ответ
1	27
2	6
3	0,7

4

Решение	
Вверх. При изменении направления магнитного поля на противоположное направление магнитной силы также изменится на противоположное	
Указания к оцениванию	Баллы
Приведён полностью правильный ответ на вопрос, и дано правильное объяснение	2
В решении имеется один или несколько следующих недостатков: Приведён только правильный ответ на вопрос без объяснения. ИЛИ В решении дан правильный ответ на вопрос, но в объяснении имеется неточность	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

5

Решение		
1) Найдём количество теплоты, выделяющееся нагревателем: $Q_n = P \cdot t = 840\,000 \text{ Дж} = 840 \text{ кДж}$.		
2) Определим количество теплоты, которое необходимо передать данной порции воды, чтобы она закипела $Q_b = c_p V \Delta t = 504\,000 \text{ Дж} = 504 \text{ кДж}$.		
3) Определим отношение количеств теплоты $\eta = Q_b / Q_n \cdot 100 \% = 60 \%$.		
Ответ: 1) 840 000 Дж; 2) 504 000 Дж; 3) 60 %		
№ вопроса	Указания к оцениванию	Баллы
1	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>формулы для связи количества теплоты с мощностью</i>); проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	1
2	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>формулы для связи массы с плотностью и объёмом; выражения для количества теплоты при нагревании</i>); проведены нужные математические преобразования)	1
	Получен верный численный ответ на второй вопрос задачи	1
3	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи; проведены нужные математические преобразования, и получен верный численный ответ	1
<i>Максимальный балл</i>		4

Система оценивания проверочной работы

Правильный ответ на каждое из заданий 6, 8, 9 оценивается 1 баллом.

Номер задания	Правильный ответ
6	6
8	85
9	0,016

7

Решение	
На тепловом действии тока. Количество теплоты, выделяющееся в проволочке предохранителя, зависит от силы электрического тока: чем больше ток, тем больше выделяется теплоты. При коротком замыкании сила тока в цепи сильно возросла, поэтому проволочка сильно нагрелась и оплавилась	
Указания к оцениванию	Баллы
Дан правильный ответ на вопрос задачи, и приведено полностью правильное его объяснение	2
Дан правильный ответ на вопрос задачи, но имеется неточность в объяснении или объяснение отсутствует	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>

10

Решение
<p>1. Рассчитаем количество теплоты, полученное водой:</p> $Q = c_v m (t - t_b) = 25,2 \text{ кДж.}$
<p>2. Запишем уравнение теплового баланса, считая, что всё отданное маслом тепло получила вода:</p> $Q = C(t_m - t).$ <p>Тогда теплоёмкость масла составила:</p> $C = \frac{Q}{(t_m - t)} = 840 \text{ Дж/}^\circ\text{C.}$
<p>3. Нижняя граница теплоёмкости калориметра с содержимым определяется значением, найденным в пункте 2, $C_{\min} = 840 \text{ Дж/}^\circ\text{C}$. В этом случае считается, что тепло, выделившееся при остывании масла, пошло только на нагревание воды, а температура калориметра осталась равной комнатной. Верхняя граница теплоёмкости может быть определена, если считать, что весь калориметр нагрелся до установившейся температуры. В этом случае можно записать:</p> $Q + C_k(t - t_b) = C(t_m - t).$ <p>Тогда для верхней границы установившейся температуры имеем:</p> $C_{\max} = \frac{Q + C_k(t - t_b)}{(t_m - t)} = 890 \text{ Дж/}^\circ\text{C.}$
<p>Ответ: 1) $Q = 25,2 \text{ кДж}$; 2) $C = 840 \text{ Дж/}^\circ\text{C}$; 3) $840 \text{ Дж/}^\circ\text{C} < C < 890 \text{ Дж/}^\circ\text{C}$</p>

№ вопроса	Указания к оцениванию	Баллы
1	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>связь между количеством получаемой теплоты, удельной теплоёмкостью вещества, его массой и изменением температуры</i>); проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ для количества теплоты, полученного водой. Допустимая ошибка округления не более чем 3 %	1
2	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>связь между количеством получаемой теплоты, удельной теплоёмкостью вещества, его массой и изменением температуры; связь между количеством получаемой теплоты, теплоёмкостью объекта и изменением температуры; уравнение теплового баланса</i>); проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ для величины теплоёмкости масла. Допустимая ошибка округления не более чем 5 %	1
3	Приведены правильные рассуждения о минимальной и максимально возможной теплоёмкости масла. Верно записаны физические законы и формулы (в данном случае: <i>связь между количеством получаемой теплоты, удельной теплоёмкостью вещества, его массой и изменением температуры; связь между количеством получаемой теплоты, теплоёмкостью объекта и изменением температуры; уравнение теплового баланса</i>), проведены нужные математические преобразования	1
	Верно рассчитано значение верхней границы возможной теплоёмкости масла, и верно указан диапазон возможной теплоёмкости. Границы диапазона указаны с отличием не более 0,5 % от авторских значений	1
<i>Максимальный балл</i>		4

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный первичный балл за выполнение работы – 18.

Рекомендуемая таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–4	5–9	10–14	15–18