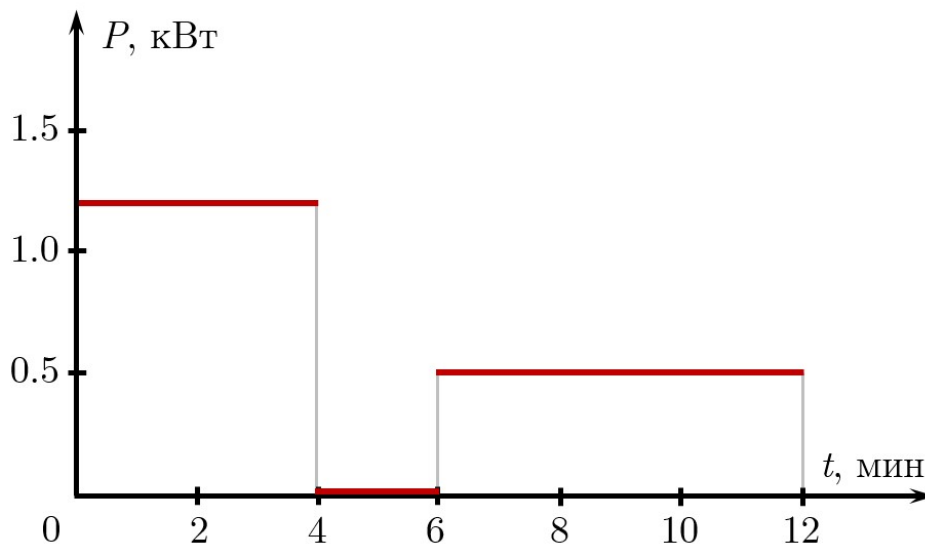


Максимальное количество баллов за олимпиаду — 30

Задание 1. Вариант 1. Нагреватель электрического чайника может работать в двух режимах. В стандартном режиме мощность нагревателя равна 500 Вт, а в интенсивном — 1200 Вт. В чайник положили 1 кг снега, взятого при температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, и включили чайник. График зависимости мощности нагревателя чайника от времени представлен на рисунке.



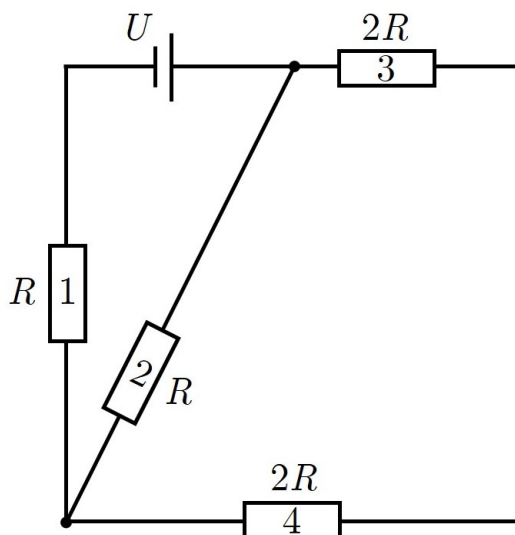
Тепловыми потерями в окружающую среду пренебречь. Удельная теплоёмкость льда $c_1 = 2100$ Дж/(кг \cdot $^{\circ}\text{C}$), удельная теплоёмкость воды $c_2 = 4200$ Дж/(кг \cdot $^{\circ}\text{C}$), удельная теплота плавления льда $\lambda = 340$ кДж/кг, удельная теплота кипения воды $L = 2.3$ МДж/кг.

- Сколько всего времени работал нагреватель в стандартном режиме? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.
- Сколько всего времени работал нагреватель в интенсивном режиме? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.
- Сколько времени нагреватель не работал? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.
- Чему равна средняя мощность нагревателя за 12 минут работы? Ответ выразите в ваттах, округлите до целых.
- Чему была равна температура содержимого чайника к концу 4-й минуты? Ответ выразите в градусах Цельсия, округлите до целых.
- Чему была равна температура содержимого чайника к концу 12-й минуты? Ответ выразите в градусах Цельсия, округлите до целых.
- Сколько времени нагреватель должен непрерывно работать в интенсивном режиме, чтобы превратить снег, взятый при начальной температуре, в стоградусный пар при нормальном атмосферном давлении? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

Матрица параметров к вариантам задания 1.

№ варианта	Масса снега, кг	Температура снега, $^{\circ}\text{C}$
1	1	-20
2	0.7	-50
3	0.7	-45
4	0.7	-40

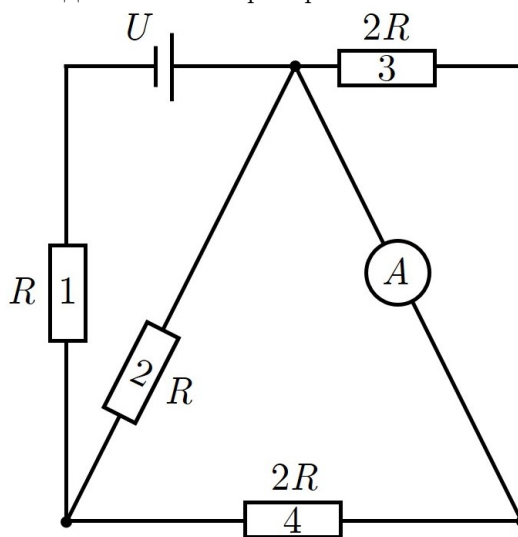
Задание 2. Вариант 1. Электрическая цепь состоит из четырёх резисторов ($R = 2 \text{ Ом}$). Напряжение на идеальном источнике тока постоянно и равно $U = 24 \text{ В}$.



Заполните пропуски. Если условию отвечают несколько резисторов, укажите их все.

- а) Наименьший ток, равный ... А (ответ округлите до десятых), б) идёт через резистор ...
 в) Наибольшее напряжение, равное ... В (ответ округлите до целых), г) наблюдается на резисторе ...

Параллельно резистору 3 включили идеальный амперметр.



- д) Через резистор ... ток не идёт.
 е) Теперь наибольшее напряжение, равное ... В (ответ округлите до целых), ж) наблюдается на резисторе ...

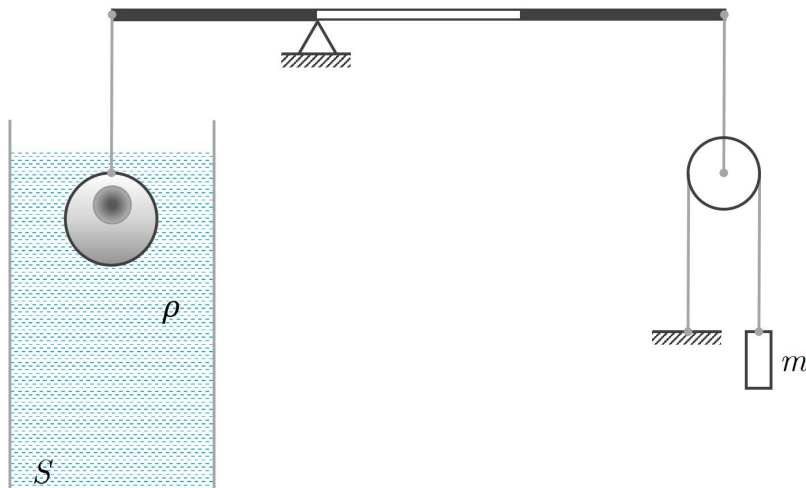
Матрица параметров к вариантам задания 2.

№ варианта	R, Ом	U, В
1	2	24
2	4	26
3	6	28
4	8	30

Задание 3. Вариант 1. Внутри шара имеется полость объёмом 30 см^3 . Вес шара в воде 2.8 Н , вес шара в воздухе 3.6 Н . Плотность воды 1.0 г/см^3 . Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$.

- а) Чему равна масса шара? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.
- б) Чему равен объём шара? Ответ выразите в кубических сантиметрах, округлите до целых.
- в) Чему равна плотность вещества, из которого изготовлен шар? Ответ выразите в г/см^3 , округлите до десятых.

Шар полностью погрузили в сосуд с водой и уравнивали с помощью груза и невесомых рычага и блока. Опора делит рычаг в отношении $1 : 2$. Площадь дна сосуда $S = 100 \text{ см}^2$.



- г) На сколько миллиметров поднялся уровень воды в сосуде? Ответ округлите до целых.
- д) Чему равна масса груза, уравнивающего рычаг? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Матрица параметров к вариантам задания 3.

№ варианта	Объём полости, см^3	Вес шара в воде, Н	Вес шара в воздухе, Н	Площадь дна сосуда, см^2
1	30	2.8	3.6	100
2	30	3.0	3.8	200
3	30	3.4	4.2	200
4	30	3.6	4.4	50