

Разбор заданий пригласительного этапа ВсОШ по физике

для 8 класса

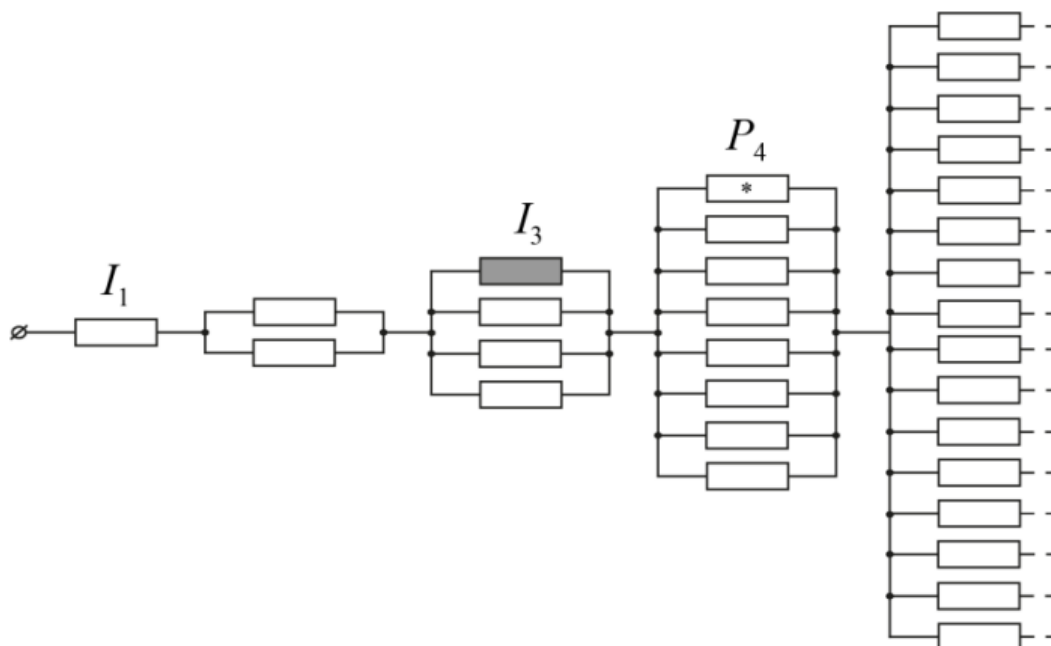
2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 30

Задание № 1.1

Общее условие:

К идеальному источнику с напряжением U_0 подключают цепь, состоящую из одинаковых резисторов с сопротивлением $R = 2$ кОм, сгруппированных в звенья. В каждом последующем звене в 2 раза больше резисторов, чем в предыдущем. Звеньев бесконечно много. Сила тока в резисторе, отмеченном серым цветом, равна $I_3 = 2$ мА.



Условие:

Определите силу тока в источнике (I_1). Ответ выразите в миллиамперах.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите падение напряжения U_3 на отмеченном цветом резисторе.

Ответ выразите в вольтах.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите тепловую мощность P_4 , выделяющуюся на резисторе, отмеченном знаком *. Ответ выразите в милливаттах.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Выделенный резистор убирают из схемы. Как изменится общее сопротивление цепи?

Увеличится

Не изменится

Уменьшится

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите напряжение источника U_0 . Ответ выразите в вольтах. Учтите, что сумма ряда

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} = 2.$$

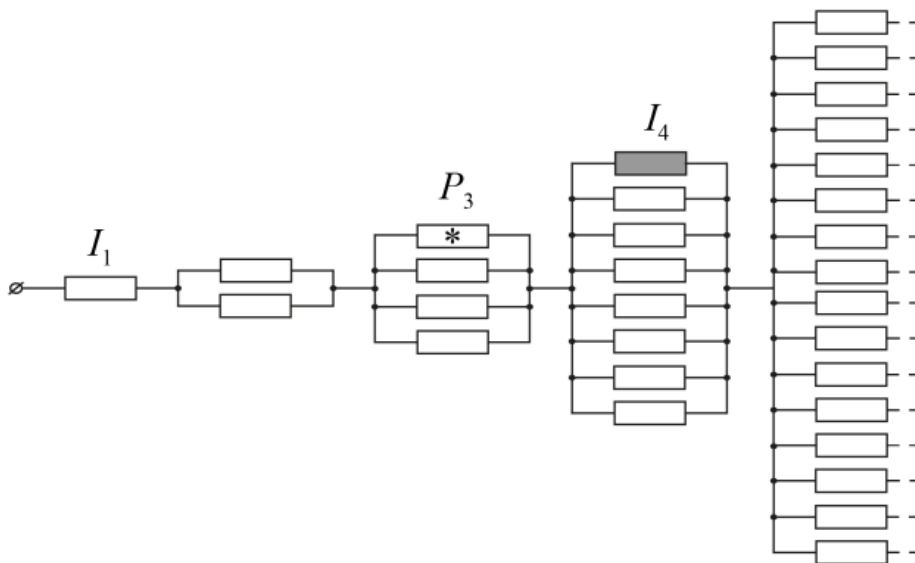
Точное совпадение ответа — 2 балла

Максимальный балл за задание — 10 баллов

Задание № 1.2

Общее условие:

К идеальному источнику с напряжением U_0 подключают цепь, состоящую из одинаковых резисторов с сопротивлением $R = 4$ кОм, сгруппированных в звенья. В каждом последующем звене в 2 раза больше резисторов, чем в предыдущем. Звеньев бесконечно много. Сила тока в резисторе, отмеченном серым цветом, равна $I_4 = 2$ мА.



Условие:

Определите силу тока в источнике (I_1). Ответ выразите в миллиамперах.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите падение напряжения U_4 на отмеченном цветом резисторе. Ответ выразите в вольтах.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите тепловую мощность P_3 , выделяющуюся на резисторе, отмеченном знаком *. Ответ выразите в милливаттах.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Выделенный резистор заменяют идеальным проводом. Как изменится общее сопротивление цепи?

Увеличится

Не изменится

Уменьшится

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите напряжение источника U_0 . Ответ выразите в вольтах. Учтите, что сумма ряда

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} = 2.$$

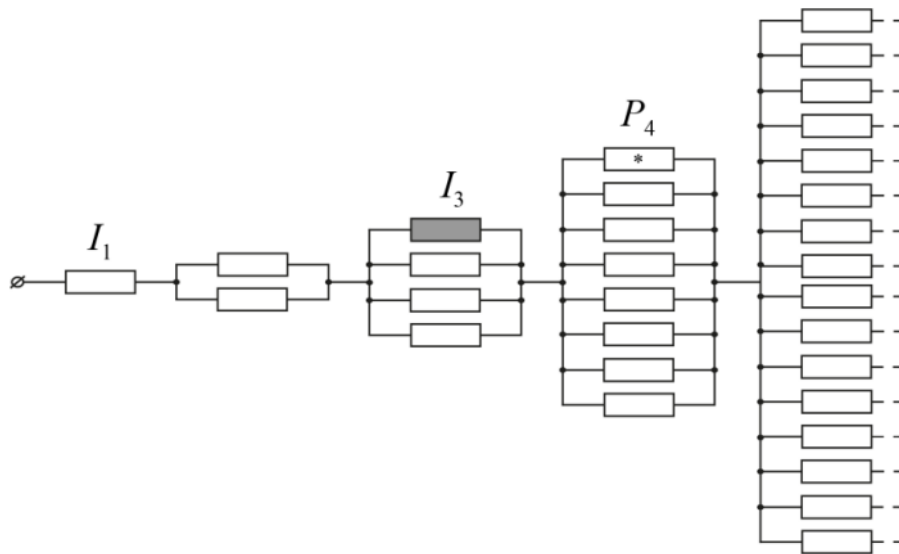
Точное совпадение ответа — 2 балла

Максимальный балл за задание — 10 баллов

Задание № 1.3

Общее условие:

К идеальному источнику с напряжением U_0 подключают цепь, состоящую из одинаковых резисторов с сопротивлением $R = 1$ кОм, сгруппированных в звенья. В каждом последующем звене в 2 раза больше резисторов, чем в предыдущем. Звеньев бесконечно много. Сила тока в резисторе, отмеченном серым цветом, равна $I_3 = 4$ мА.



Условие:

Определите силу тока в источнике (I_1). Ответ выразите в миллиамперах.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите падение напряжения U_3 на отмеченном цветом резисторе. Ответ выразите в вольтах.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите тепловую мощность P_4 , выделяющуюся на резисторе, отмеченном знаком *. Ответ выразите в милливаттах.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Выделенный резистор заменяют идеальным вольтметром. Как изменится общее сопротивление цепи?

Увеличится

Не изменится

Уменьшится

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите напряжение источника U_0 . Ответ выразите в вольтах. Учтите, что сумма ряда

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} = 2.$$

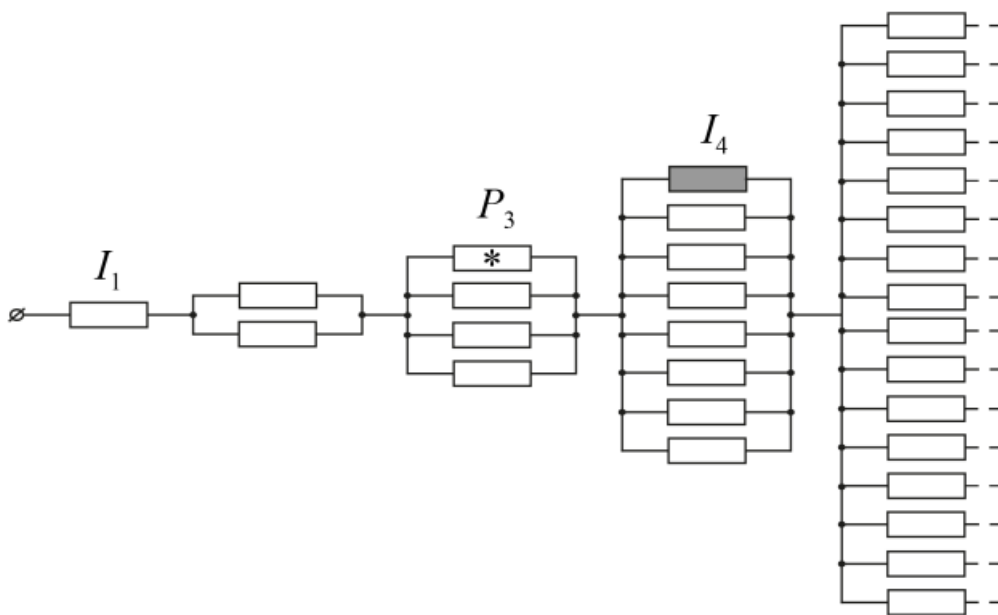
Точное совпадение ответа — 2 балла

Максимальный балл за задание — 10 баллов

Задание № 1.4

Общее условие:

К идеальному источнику с напряжением U_0 подключают цепь, состоящую из одинаковых резисторов с сопротивлением $R = 1$ кОм, сгруппированных в звенья. В каждом последующем звене в 2 раза больше резисторов, чем в предыдущем. Звеньев бесконечно много. Сила тока в резисторе, отмеченном серым цветом, равна $I_4 = 3$ мА.



Условие:

Определите силу тока в источнике (I_1). Ответ выразите в миллиамперах.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите падение напряжения U_4 на отмеченном цветом резисторе. Ответ выразите в вольтах.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите тепловую мощность P_3 , выделяющуюся на резисторе, отмеченном знаком *. Ответ выразите в милливаттах.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Выделенный резистор заменяют идеальным амперметром. Как изменится общее сопротивление цепи?

Увеличится

Не изменится

Уменьшится

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите напряжение источника U_0 . Ответ выразите в вольтах. Учтите, что сумма ряда

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} = 2.$$

Точное совпадение ответа — 2 балла

Максимальный балл за задание — 10 баллов

Задание № 2.1

Общее условие:

Кусочек алюминия без полостей объёмом $V = 10 \text{ см}^3$ опустили в воду. Плотность алюминия $\rho_a = 2.7 \text{ г/см}^3$, плотность воды $\rho_v = 1.0 \text{ г/см}^3$, плотность льда $\rho_l = 0.9 \text{ г/см}^3$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Условие:

Определите массу металла. Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите силу тяжести, действовавшую на металл до погружения. Ответ выразите в ньютонах, округлите до сотых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите выталкивающую силу, действующую на металл после полного погружения. Ответ выразите в ньютонах, округлите до сотых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Как меняется при помещении в воду сила тяжести, действующая на металл?

Увеличивается

Не изменяется

Уменьшается

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Какой минимальный объём льда должен намёрзнуть на металл, чтобы такое тело плавало? Ответ выразите в см³, округлите до целых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Максимальный балл за задание — 10 баллов

Задание № 2.2

Общее условие:

Кусочек титана без полостей объёмом $V = 4 \text{ см}^3$ опустили в воду. Плотность титана $\rho_m = 4.5 \text{ г/см}^3$, плотность воды $\rho_v = 1.0 \text{ г/см}^3$, плотность льда $\rho_l = 0.9 \text{ г/см}^3$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Условие:

Определите массу металла. Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите силу тяжести, действовавшую на металл до погружения. Ответ выразите в ньютонах, округлите до сотых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите выталкивающую силу, действующую на металл после полного погружения. Ответ выразите в ньютонах, округлите до сотых.

Условие:

Как меняется при помещении в воду действующая на металл сила Архимеда?

Увеличивается

Не изменяется

Уменьшается

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Какая минимальная масса льда должна намёрзнуть на металл, чтобы такое тело плавало? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Максимальный балл за задание — 10 баллов

Задание № 2.3

Общее условие:

Кусочек бериллия без полостей объёмом $V = 15 \text{ см}^3$ опустили в воду. Плотность бериллия $\rho_b = 1.8 \text{ г/см}^3$, плотность воды $\rho_v = 1.0 \text{ г/см}^3$, плотность льда $\rho_l = 0.9 \text{ г/см}^3$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Условие:

Определите массу металла. Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите силу тяжести, действовавшую на металл после погружения. Ответ выразите в ньютонах, округлите до сотых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите выталкивающую силу, действующую на металл после полного погружения. Ответ выразите в ньютонах, округлите до сотых.

Условие:

Как меняется при извлечении из воды действующая на металл сила Архимеда?

Увеличивается

Не изменяется

Уменьшается

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Какая минимальная масса льда должна намёрзнуть на металл, чтобы такое тело плавало? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Максимальный балл за задание — 10 баллов

Задание № 2.4

Общее условие:

Кусочек магния без полостей объёмом $V = 10 \text{ см}^3$ опустили в воду. Плотность магния $\rho_m = 1.7 \text{ г/см}^3$, плотность воды $\rho_v = 1.0 \text{ г/см}^3$, плотность льда $\rho_l = 0.9 \text{ г/см}^3$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Условие:

Определите массу металла. Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите силу тяжести, действовавшую на металл после погружения. Ответ выразите в ньютонах, округлите до сотых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Определите выталкивающую силу, действующую на металл после полного погружения. Ответ выразите в ньютонах, округлите до сотых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Как меняется при извлечении из воды действующая на металл сила тяжести?

Увеличивается

Не изменяется

Уменьшается

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Какой минимальный объём льда должен намёрзнуть на металл, чтобы такое тело плавало? Ответ выразите в см³, округлите до целых.

Точное совпадение ответа — 2 балла

Максимальный балл за задание — 10 баллов

Задание № 3.1

Общее условие:

В таблице приведена информация о физических свойствах некоторых металлов.

Металл	Плотность, кг/м ³	Удельная теплоёмкость, Дж/(кг·°С)	Температура плавления, °С
Алюминий	2700	900	660
Свинец	11400	130	320
Медь	8900	390	1100
Вольфрам	19300	130	3400
Титан	4500	530	1660
Олово	7300	230	230

Условие:

Какой из представленных металлов обладает наибольшей температурой плавления?

Алюминий

Свинец

Медь

Вольфрам

Титан

Олово

Точное совпадение ответа — 1 балл

Условие:

Из этих металлов изготовлены одинаковые по объёму кубики. Кубик из какого металла потребует больше энергии для нагревания на 1 °С?

Алюминий

Свинец

Медь

Вольфрам

Титан

Олово

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Из этих металлов изготовлены одинаковые по массе кубики. Кубик из какого металла потребует больше энергии для нагревания от 100 °С до температуры плавления?

Алюминий

Свинец

Медь

Вольфрам

Титан

Олово

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Кусок алюминия массой $m = 10$ г нагрет до температуры плавления и помещён в калориметр со льдом при температуре от 0 °С. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг. Какое максимальное количество льда сможет расплавить этот кусок металла? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Точное совпадение ответа — 3 балла

Максимальный балл за задание — 10 баллов

Задание № 3.2

Общее условие:

В таблице приведена информация о физических свойствах некоторых металлов.

Металл	Плотность, кг/м ³	Удельная теплоёмкость, Дж/(кг·°С)	Температура плавления, °С
Алюминий	2700	900	660
Свинец	11400	130	320
Медь	8900	390	1100
Вольфрам	19300	130	3400
Титан	4500	530	1660
Олово	7300	230	230

Условие:

Какой из представленных металлов обладает наименьшей температурой плавления?

Алюминий

Свинец

Медь

Вольфрам

Титан

Олово

Точное совпадение ответа — 1 балл

Условие:

Из этих металлов изготовлены одинаковые по объёму кубики. Кубик из какого металла потребует меньше энергии для нагревания на 1 °С?

Алюминий

Свинец

Медь

Вольфрам

Титан

Олово

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Из этих металлов изготовлены одинаковые по массе кубики. Кубик из какого металла потребует меньше энергии для нагревания от 200 °С до температуры плавления?

Алюминий

Свинец

Медь

Вольфрам

Титан

Олово

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Кусок меди массой $m = 20$ г нагрет до температуры плавления и помещён в калориметр со льдом при температуре от 0 °С. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг. Какое максимальное количество льда сможет расплавить этот кусок металла? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Точное совпадение ответа — 3 балла

Максимальный балл за задание — 10 баллов

Задание № 3.3

Общее условие:

В таблице приведена информация о физических свойствах некоторых металлов.

Металл	Плотность, кг/м ³	Удельная теплоёмкость, Дж/(кг·°С)	Температура плавления, °С
Алюминий	2700	900	660
Свинец	11400	130	320
Медь	8900	390	1100
Вольфрам	19300	130	3400
Титан	4500	530	1660
Олово	7300	230	230

Условие:

Какой из представленных металлов обладает наименьшей плотностью?

Алюминий

Свинец

Медь

Вольфрам

Титан

Олово

Точное совпадение ответа — 1 балл

Условие:

Из этих металлов изготовлены одинаковые по объёму кубики. Кубик из какого металла потребует больше энергии для нагревания на 1 °С?

Алюминий

Свинец

Медь

Вольфрам

Титан

Олово

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Из этих металлов изготовлены одинаковые по массе кубики. Кубик из какого металла потребует меньше энергии для нагревания от 100 °С до температуры плавления?

Алюминий

Свинец

Медь

Вольфрам

Титан

Олово

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Кусок титана массой $m = 30$ г нагрет до температуры плавления и помещён в калориметр со льдом при температуре от 0 °С. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг. Какое максимальное количество льда сможет расплавить этот кусок металла? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Точное совпадение ответа — 3 балла

Максимальный балл за задание — 10 баллов

Задание № 3.4

Общее условие:

В таблице приведена информация о физических свойствах некоторых металлов.

Металл	Плотность, кг/м ³	Удельная теплоёмкость, Дж/(кг·°С)	Температура плавления, °С
Алюминий	2700	900	660
Свинец	11400	130	320
Медь	8900	390	1100
Вольфрам	19300	130	3400
Титан	4500	530	1660
Олово	7300	230	230

Условие:

Какой из представленных металлов обладает наибольшей плотностью?

Алюминий

Свинец

Медь

Вольфрам

Титан

Олово

Точное совпадение ответа — 1 балл

Условие:

Из этих металлов изготовлены одинаковые по объёму кубики. Кубик из какого металла потребует меньше энергии для нагревания на 1°C ?

Алюминий

Свинец

Медь

Вольфрам

Титан

Олово

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Из этих металлов изготовлены одинаковые по массе кубики. Кубик из какого металла потребует больше энергии для нагревания от 1100°C до температуры плавления?

Алюминий

Свинец

Медь

Вольфрам

Титан

Олово

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Кусок свинца массой $m = 825$ г нагрет до температуры плавления и помещён в калориметр со льдом при температуре от 0 °С. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг. Какое максимальное количество льда сможет расплавить этот кусок металла? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Точное совпадение ответа — 3 балла

Максимальный балл за задание — 10 баллов