

**Дополнительный отборочный (заочный) этап Всесибирской открытой олимпиады школьников по физике 2021-2022 гг. (25.12.21-15.01.22)**

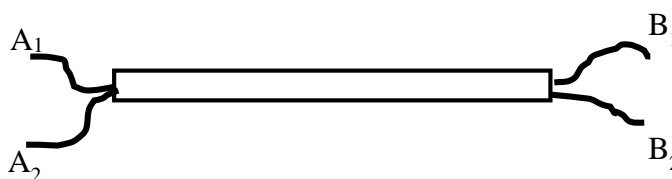
**9 класс**

Задача оценивается в 10 баллов при полном решении и правильном ответе в указанных в условии единицах. Если требуется найти несколько величин, то их значения приводятся в ответе через точку с запятой. Числовой ответ, если иное не оговорено в условии, округляется до трёх значащих цифр. Например, полученное расчетом число 328,51 округляется до 329; 2,003 – до 2,00; 5,0081 – до 5,01; 0,60135 – до 0,601, 0,0012345 – до 0,00123 и т.д. Желательно указать наименование единиц, в которых измерена соответствующая физическая величина. Если в условии задачи нет специальных указаний, ответ приводится в единицах системы СИ. Ответ (округлённый) нужно внести в таблицу. При невыполнении любого из требований за задачу ставится 0 баллов. Без представления таблицы работа не проверяется.

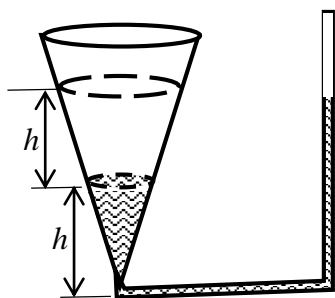
1. Для заполнения пустого пруда водой сток воды из пруда уменьшили в три раза. В результате за 18 суток пруд наполнился на  $\frac{3}{4}$  части своего объема. Чтобы ускорить заполнение, сток воды перекрыли полностью. Через сколько суток после этого пруд будет полным?

2. На космической станции грабители загрузились в ракету и полетели. Полицейский обнаружил, что ракету угнали, понял, что ему грабителей не догнать, и выстрелил по ним из пушки, когда между ним и грабителями была дистанция  $L = 2$  км. С какой скоростью снаряд вылетел из ствола пушки, если он достиг цели через время  $t = 40$  с после выстрела? Двигатель ракеты сообщает ей ускорение  $a = 10$  м/с<sup>2</sup>. Двигатель ракеты не выключали, и она двигалась прямолинейно.

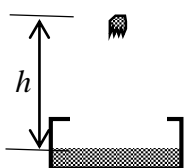
3. Внутри кабеля длиной  $L = 90$  м, содержащего два провода, произошло короткое замыкание сразу в двух местах. Для того, чтобы определить место замыкания, измерили



сопротивление между выводами A<sub>1</sub> и A<sub>2</sub> с левого конца кабеля – оно оказалось  $R_1 = 0,1$  Ом, сопротивление между выводами B<sub>1</sub> и B<sub>2</sub> с правого конца кабеля оказалось  $R_2 = 0,2$  Ом, а сопротивление между выводами A<sub>1</sub> и B<sub>1</sub> оказалось  $R_3 = 0,3$  Ом. Определите, на каком расстоянии от левого конца кабеля находится место первого и второго короткого замыкания между проводами.



4. В сосуд конической формы вблизи вершины конуса вварена тонкая трубка (см. рисунок). До высоты  $h = 5$  см в сосуд налили четыреххлористого углерода ( $CCl_4$ ), а затем медленно долили до высоты  $2h$  воды. В результате в трубке образовался столбик  $CCl_4$  некоторой высоты. Насколько изменится высота столбика, если жидкости в сосуде взбить до состояния однородной эмульсии? Эмульсия не содержит воздуха. Плотность воды  $\rho_0 = 1000$  кг/м<sup>3</sup>, плотность  $CCl_4$   $\rho = 1593$  кг/м<sup>3</sup>. Растворимость  $CCl_4$  в воде и воды в  $CCl_4$  пренебречь, в трубку вода не попадает. Изменение объема жидкости в конусе при изменении высоты жидкости в трубке считать несущественным. Ответ приведите с точностью 3 значащих цифр.



5. В бункер с песком с высоты  $h = 1$  м падает некоторая порция песка. После этого температура бункера повышается на  $\Delta T_1 = 0,005$  К. После падения второй такой же порции с высоты  $2h$  повышение температуры составляет  $\Delta T_2 = 0,009$  К. Насколько повысится температура после падения третьей такой же порции с высоты  $3h$ ? Каждый раз температура измеряется относительно начальной. Сопротивлением воздуха, потерями тепла и изменением уровня песка в бункере пренебречь. Ответ приведите с точностью 3 значащих цифр.

№ задачи	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	