

# Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников

## по физике

2022-2023 учебный год

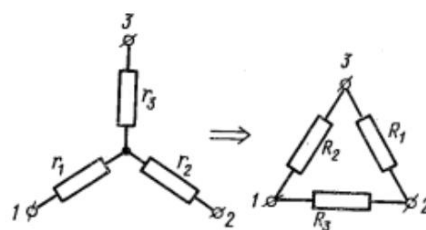
### 10 класс

1. Из одной точки горизонтально в противоположных направлениях одновременно вылетают две частицы с начальными скоростями  $v_1$  и  $v_2$ . Через какое время угол между скоростями частиц станет равным  $90^\circ$ ? Ускорение свободного падения равно  $g$ .

2. С длинной ледяной горки, образующей угол  $\alpha$  с горизонтом, без начальной скорости съезжают санки. Средняя треть длины горки посыпана песком и имеет коэффициент трения  $\mu$ . При каких значениях  $\mu$  санки доедут до конца горки? Чистый лёд считайте абсолютно гладким.

3. (Псевдоэкспериментальная). В калориметре плавает в воде кусок льда. В калориметр опускают нагреватель постоянной мощности  $N = 50$  Вт и начинают ежеминутно измерять температуру воды. В течение первой и второй минут температура воды не изменяется, к концу третьей минуты увеличивается на  $\Delta T_1 = 2$  °С, а к концу четвёртой ещё на  $\Delta T_2 = 5$  °С. Сколько граммов воды и сколько граммов льда было изначально в калориметре? Удельная теплота плавления льда  $\lambda = 340$  Дж/г, удельная теплоёмкость воды  $C = 4,2$  кДж/(г·°С).

4. Какими должны быть сопротивления  $r_1$ ,  $r_2$  и  $r_3$  для того, чтобы составляющую из них «звезду» можно было бы включить вместо «треугольника», составленного из сопротивлений  $R_1$ ,  $R_2$  и  $R_3$ ?



5. Посередине между двумя плоскими зеркалами, параллельными друг другу, помещен точечный источник света. С какими одинаковыми скоростями должны двигаться оба зеркала, оставаясь параллельными друг другу, чтобы первые мнимые изображения источника в зеркалах сближались со скоростью 5 м/с?