

**Первый (заочный) этап академического соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по общеобразовательному предмету
«Физика», осень 2016 г.**

9 КЛАСС

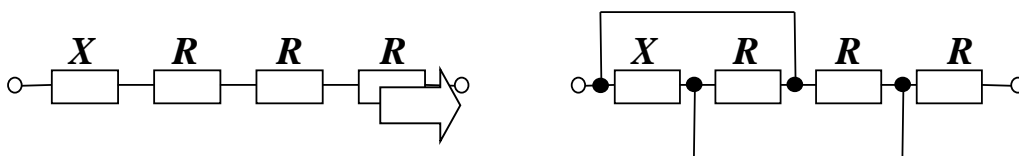
Вариант 1К

1. (20 баллов) Гоночный автомобиль движется с постоянным ускорением по прямой трассе. В процессе ускорения он проходит четыре последовательно расположенные метки А, В, С и D. Каждый из отрезков АВ, ВС и CD автомобиль проходит за одинаковое время. Определите во сколько раз длина отрезка AD больше, чем длина отрезка BC.

2. (20 баллов) На каплю, оторвавшуюся от облака, действует сила сопротивления воздуха, пропорциональная квадрату ее скорости. Когда скорость капли равна $v = 4$ м/с, ее ускорение составляет 75% ускорения свободного падения g . С какой скоростью капля упадет на землю, если известно, что она падает с большой высоты?

3. (20 баллов) С какой скоростью должны лететь навстречу друг другу две одинаковые льдинки, имеющие температуру $t = -10^\circ\text{C}$, чтобы при ударе они обратились в пар? Удельные теплоёмкости воды $c_w = 4200$ Дж/(кг·К), льда $c_l = 2100$ Дж/(кг·К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,34 \cdot 10^5$ Дж/кг, удельная теплота парообразования воды $r = 2,26 \cdot 10^6$ Дж/кг.

4. (20 баллов) Цепочку из четырех последовательных сопротивлений, содержащую три известных одинаковых сопротивления R и неизвестное сопротивление X с помощью двух проводов превращают в другую цепочку (см. рисунок). Докажите, что в результате полное сопротивление цепочки уменьшится. Каким должно быть неизвестное сопротивление X , чтобы полное сопротивление цепочки уменьшилось в три раза? Сопротивления проводов равны нулю.



5. (20 баллов) Четырьмя натянутыми нитями груз закреплен на тележке, которая движется под действием силы F , направленной под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту. Силы натяжения горизонтальных нитей соответственно T_1 и T_2 , а вертикальных – T_3 и T_4 (см. рисунок). Какой должна быть сила тяги F , чтобы отношение сил натяжения нитей было равно $T_1:T_2:T_3:T_4 = 1:3:4:6$? Коэффициент трения поверхности, по которой движется тележка, $\mu = 0,2$. Масса тележки с грузом $M = 20$ кг. Нити невесомаы.

