

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ФИЗИКЕ 2018–2019 УЧ. Г.

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

10 класс

**Задача 1**

Два одинаковых пластилиновых шарика при помощи пружинного пистолета подбрасывают из одной точки вертикально вверх вдоль одной прямой с промежутком в  $\tau = 2$  с. Начальные скорости первого и второго шариков равны  $V_1 = 30$  м/с и  $V_2 = 50$  м/с соответственно. Через какое время  $t$  после момента бросания первого шарика они столкнутся? На какой высоте это произойдёт? Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

*Максимум за задачу – 10 баллов.*

**Задача 2**

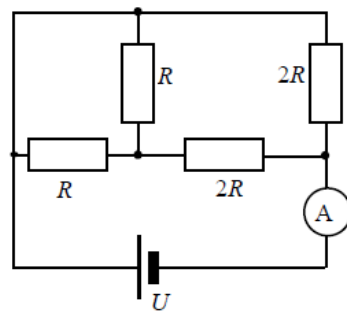
Известно, что благодаря антикрыльям вес болида Формулы-1 при скорости  $v = 216$  км/ч в 6 раз превышает силу тяжести. Определите, чему равен минимальный радиус поворота  $R$  на горизонтальном участке трассы, по которому способен проехать такой болид на данной скорости. Коэффициент трения между покрышками и поверхностью трассы равен  $\mu = 0,8$ . Ускорение свободного падения считайте равным  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

*Максимум за задачу – 10 баллов.*

**Задача 3**

Идеальный амперметр в цепи, схема которой изображена на рисунке, показывает силу тока  $I = 9$  мА. Определите сопротивление резистора  $R$ , если напряжение идеального источника  $U = 6$  В.

*Максимум за задачу – 10 баллов.*



#### Задача 4

В калориметре находится вода массой  $m_{\text{в}} = 0,16$  кг и температурой  $t_{\text{в}} = 30$  °С. Для того, чтобы охладить воду, из холодильника в стакан переложили лед массой  $m_{\text{л}} = 80$  г. В холодильнике поддерживается температура  $t_{\text{л}} = -12$  °С. Определите конечную температуру в калориметре. Удельная теплоёмкость воды  $C_{\text{в}} = 4200$  Дж/(кг·°С), удельная теплоёмкость льда  $C_{\text{л}} = 2100$  Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда  $\lambda = 334$  кДж/кг.

*Максимум за задачу – 10 баллов.*

#### Задача 5

Частица, имеющая массу  $m = 0,1$  г и начальную скорость  $V = 100$  м/с, попадает в область, в которой на неё в течение некоторого времени действует постоянная по модулю и направлению сила  $F$ . К моменту прекращения действия силы частица приобретает скорость  $2V$  в направлении, перпендикулярном первоначальному. Под каким углом к первоначальному направлению движения частицы направлена сила  $F$ ? Какую работу совершила сила  $F$  над частицей за время своего действия? Влиянием других сил можно пренебречь.

*Максимум за задачу – 10 баллов.*

*Всего за работу – 50 баллов.*