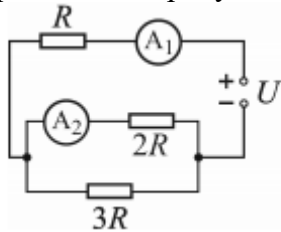


**Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников  
по физике  
2018-2019 учебный год  
11 класс**

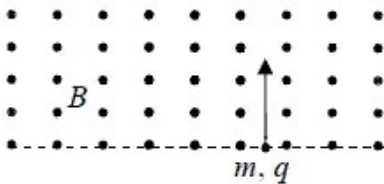
1. Два одинаковых пластилиновых шарика при помощи пружин пистолета подбрасывают из одной точки вертикально вверх вдоль одной прямой с промежутком времени  $\tau = 2$  с. Начальные скорости первого и второго шариков равны  $v_1 = 30$  м/с и  $v_2 = 50$  м/с соответственно. Через какое время  $t$  после момента бросания первого шарика они столкнутся? На какой высоте это произойдет? Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

2. В комнате объемом  $V = 30$  м<sup>3</sup> сначала была температура  $t_1 = 10$  °С. После включения отопления она стала равна  $t_2 = 20$  °С. Увеличилась или уменьшилась масса воздуха в комнате? На сколько килограммов? Атмосферное давление равно 100 кПа, молярная масса воздуха 29 г/моль, универсальная газовая постоянная 8,3 Дж/(моль·К).

3. Найдите показания идеальных амперметров  $A_1$  и  $A_2$  в электрической цепи, схема которой приведена на рисунке. Напряжение идеального источника  $U = 11$  В, сопротивление  $R = 1$  кОм.



4. Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , влетает со скоростью  $v$  в область однородного магнитного поля с индукцией  $B$  перпендикулярно линиям индукции и плоской границе области (см. рис.). Определите максимальное расстояние, на которое удалится от границы области частица в процессе своего движения.



5. В точку  $A$  поместили первый точечный заряд, и он создал в точке  $B$  потенциал 2 В. Затем первый заряд убрали, и в точку  $B$  поместили второй точечный заряд. Он создал в точке  $A$  потенциал 9 В. Далее первый заряд вернули обратно в точку  $A$ . С какой силой взаимодействуют эти заряды?