

# Решение задач

## Задача №1

С какой силой взаимодействуют два заряда по 1 Кл каждый на расстоянии 1 км друг от друга в вакууме? [\(решение\)](#)

## Задача №2

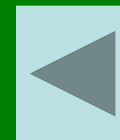
Два одинаковых маленьких шарика, обладающих зарядом  $q_1 = 6$  мкКл и зарядом  $q_2 = -12$  мкКл, находятся на расстоянии 60 см друг от друга.

Определите силу взаимодействия между ними.

Чему будет разен заряд каждого шарика, если их привести в соприкосновение и затем разъединить?

[\(решение\)](#)

## Задача №1



Дано:

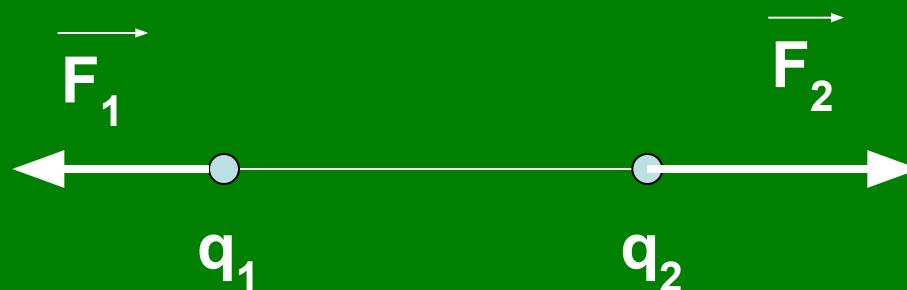
$$q_1 = q_2 = 1 \text{ Кл}$$

$$r = 1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$$

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$$

$F = ?$

Решение:

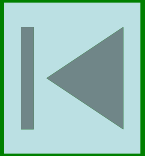


Силу взаимодействия двух зарядов определим по закону Кулона:

$$F = \frac{k q_1 q_2}{r^2}$$

Заряды отталкиваются, так как одноименные заряды отталкиваются, сила  $F_1 = -F_2$ , то есть сила, с которой заряд  $q_1$  действует на заряд  $q_2$ ,  $F_2$  равна по модулю и противоположна по направлению силе, с которой заряд  $q_2$  действует на заряд  $q_1$ ,  $F_1$

**Ответ:  $F = 9 \text{ кН}$**



Дано:

$$q_1 = 6 \text{ мкКл} = 6 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$$

$$q_2 = -12 \text{ мкКл} = -1,2 \cdot 10^{-5} \text{ Кл}$$

$$r = 60 \text{ см} = 0,6 \text{ м}$$

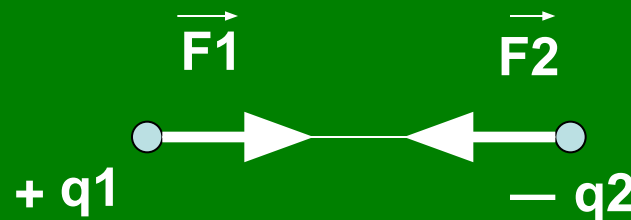
$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$$

$F - ?$   $q' - ?$

Задача №2 Решение:

Примем, что заряженные шарики взаимодействуют в вакууме, тогда согласно закону Кулона сила взаимодействия:

$$F = \frac{k q_1 q_2}{r^2}$$



Разноименные заряды притягиваются.

В результате соприкосновения шариков происходит перераспределение зарядов, после чего заряд каждого из шариков равен:

$$q' = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

Вычислив силу взаимодействия, получим  $F = 1,8 \text{ Н}$ ;  
а заряд  $q' = -3 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$

## Задача №3

Два заряда  $+1.66 \times 10^{-9}$  Кл и  $+3,33 \times 10^{-9}$  Кл находятся на расстоянии 20 см друг от друга. Где надо поместить третий заряд, чтобы он оказался в равновесии? (решение)

## Решение №3

**Дано:**

$$q_1 = 1.66 \times 10^{-9} \text{ Кл},$$
$$q_2 = 3.33 \times 10^{-9} \text{ Кл},$$
$$r = 0.42 \text{ м},$$
$$\epsilon = 1.$$

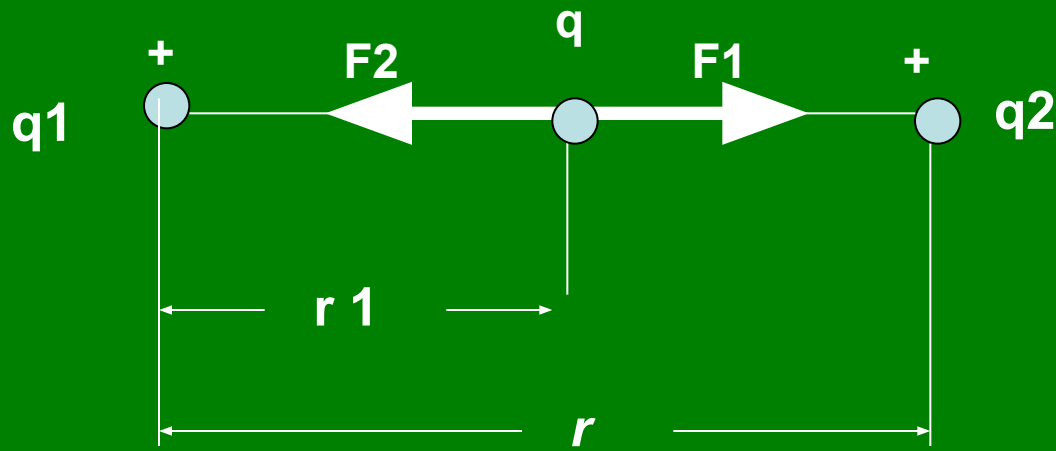
---

**Найти:**  $r_1$  -?

**Решение.**

Точка, где надо поместить третий заряд  $q$  (положительный или отрицательный) лежит на линии, соединяющей эти заряды. Допустим,  $q$  - положительный заряд. На него действуют кулоновские силы  $F_1$  и  $F_2$  со стороны зарядов  $q_1$  и  $q_2$ . Заряд  $q$  находится в равновесии, значит . Значит в проекциях на ось  $X$ :  $F_1 - F_2 = 0$  или  $F_1 = F_2$ . Учитывая, что





$$F_1 = \frac{k q_1 q}{r_1^2}$$

$$F_2 = \frac{k q q_2}{(r-r_1)^2}$$

$$\frac{k q_1 q}{r_1^2} = \frac{k q q_2}{(r-r_1)^2}$$

$$\frac{k q_1}{r_1^2} = \frac{k q_2}{(r-r_1)^2}$$

$$\Rightarrow r_1 = \frac{\sqrt{|q_1|}}{\sqrt{|q_1|} + \sqrt{|q_2|}} r,$$

Подставив численные значения в формулу, получаем  $r = 0.08$  м