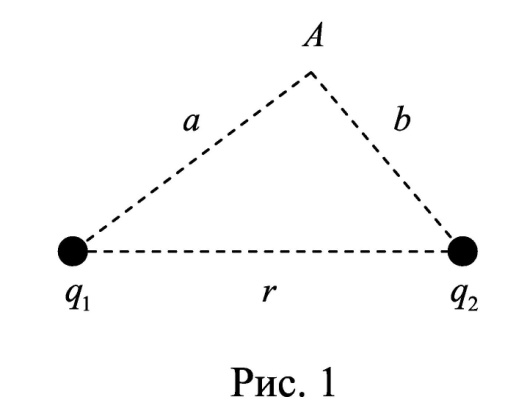
ТРЕУГОЛЬНИК

Задача 1

**Два точечных заряда *q1* и *q2* находятся в вакууме на расстоянии *r* друг от друга (рис. 1). Найти модуль напряженности электричеcкого поля, создаваемого этими зарядами, в точке *A*, находящейся на расстоянии *a* от первого заряда и на расстоянии *b* от второго заряда.**

| № вар. | *q1, q2, r, a, b* | № вар. | *q1, q2, r, a, b* |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 11 |  |
| 2 |  | 12 |  |
| 3 |  | 13 |  |
| 4 |  | 14 |  |
| 5 |  | 15 |  |
| 6 |  | 16 |  |
| 7 |  | 17 |  |

Решение.

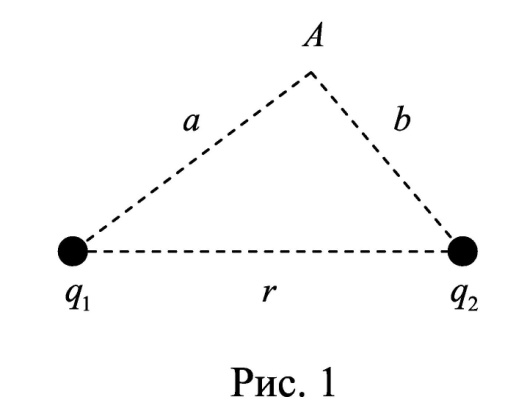


Напряжённость в точке А по принципу суперпозиции равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

Модуль этой напряжённости по теореме косинусов

Где

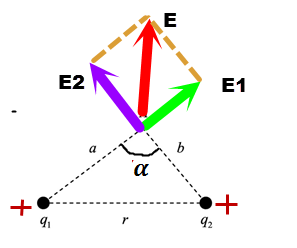
Угол найдём по теореме косинусов

Задача 1

Два точечных заряда *q1* и *q2* находятся в вакууме на расстоянии *r* друг от друга (рис. 1). Найти модуль напряженности электричеcкого поля, создаваемого этими зарядами, в точке *A*, находящейся на расстоянии *a* от первого заряда и на расстоянии *b* от второго заряда.

|  |  |
| --- | --- |
| 9 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: | Решение: |
| Найти: |



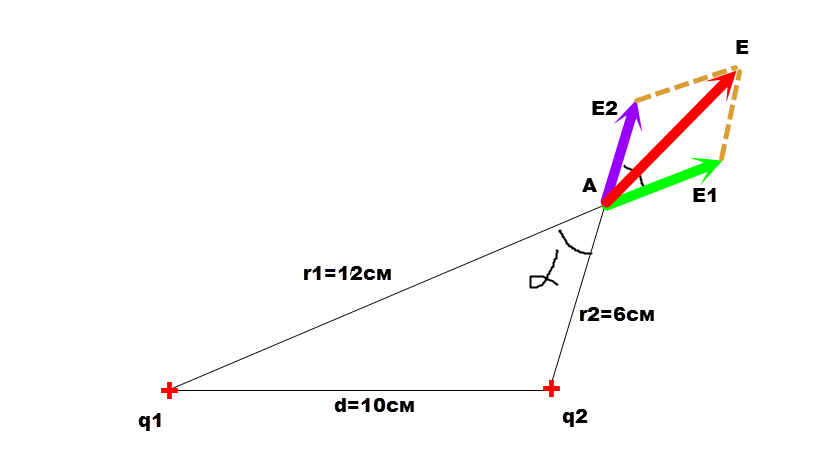
Напряжённость в точке А по принципу суперпозиции равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

Модуль этой напряжённости по теореме косинусов

Где

Угол найдём по теореме косинусов

**Электрическое поле создано двумя точечными зарядами q1=40 нКл и q2= 10 нКл, находящимися на расстоянии d = 10 см друг от друга. Определить напряженность и потенциал поля в точке, удаленной от первого заряда на r1= 12 см и от второго на r2= 6 см.**



Напряжённость в точке А по принципу суперпозиции равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

Модуль этой напряжённости найдём по теореме косинусов

Где

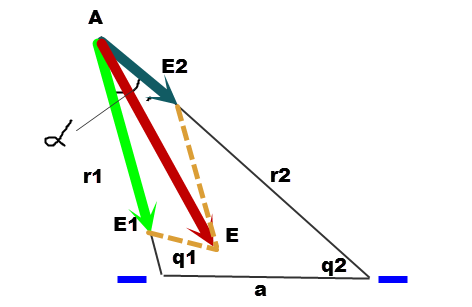
где

Угол между равен углу в треугольнике

Угол найдём по теореме косинусов

По принципу суперпозиции потенциал в точке А равен алгебраической сумме потенциалов от зарядов

**9. Два точечных заряда находятся на расстоянии а друг от друга. В точке отстоящей от заряда q1 на расстоянии r1, а от заряда q2 на r2. Напряженность электрического поля равна Е. Определить Е, если q1=-30 мкКл, q2= -5 мкКл, а=12 см, r1=15 см, r2=20 см.**



Напряжённость в точке А по принципу суперпозиции равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

Модуль этой напряжённости найдём по теореме косинусов

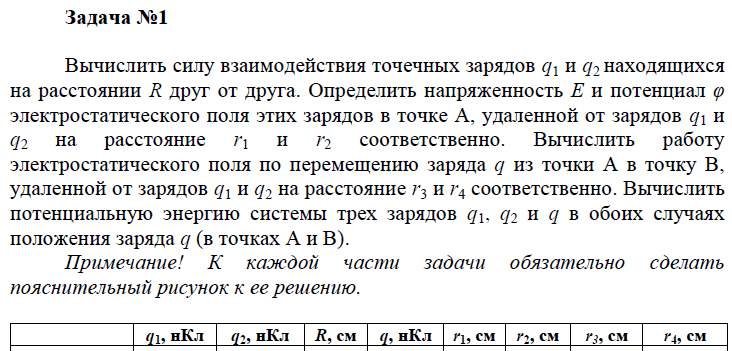
Где

где

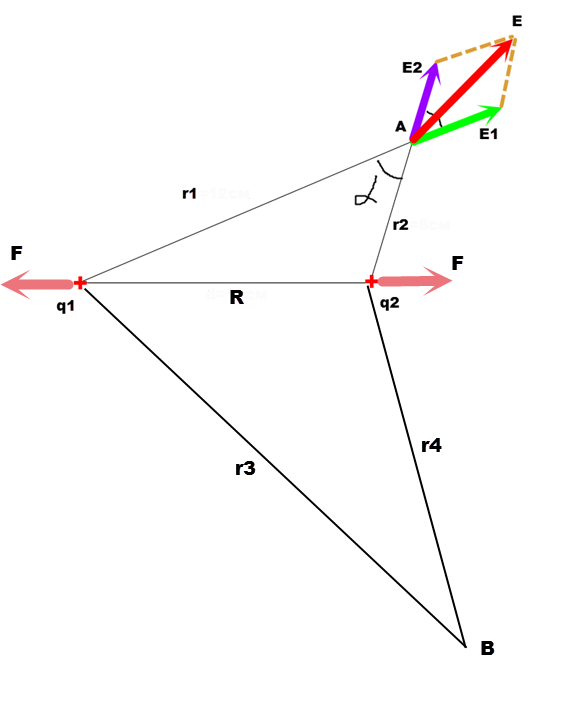
В этой формуле модули зарядов.

Угол между равен углу в треугольнике

Угол найдём по теореме косинусов







Решение. Заряды отталкиваются (или притягиваются), если они заряжены одинаково (или разноимённо) с силой, равной по закону Кулона:

Где

– электрическая постоянная

Напряжённость равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

Модуль этой напряжённости найдём по теореме косинусов

Где

Угол найдём по теореме косинусов

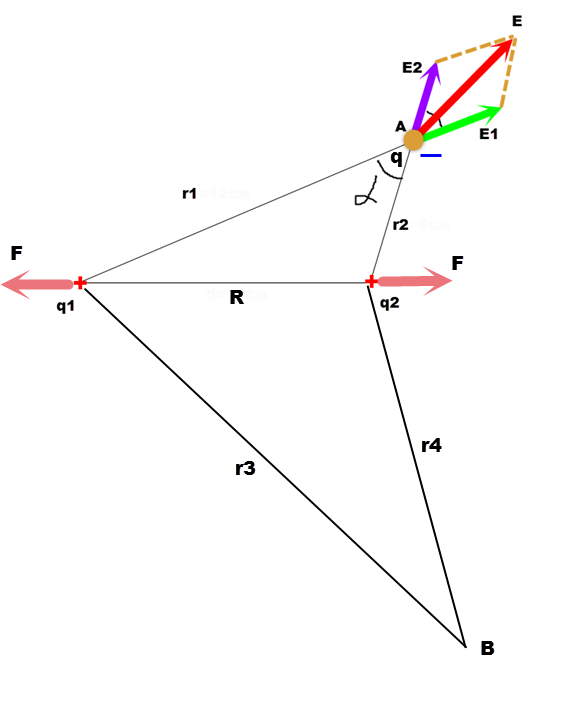
По принципу суперпозиции потенциал в точке А равен алгебраической сумме потенциалов от зарядов

Аналогично потенциал в точке В

Работа электрического поля по перемещению заряда из точки А в точку В

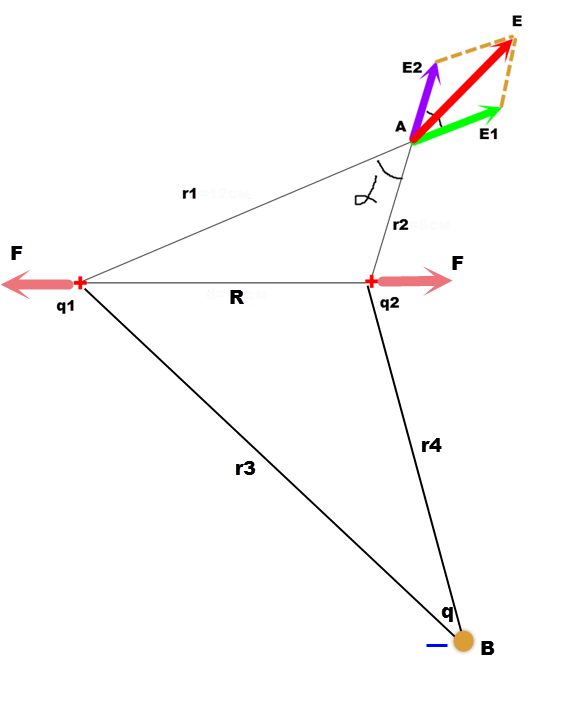
Знак минус означает, что это работа против сил электрического поля.

**Заряд в точке А**

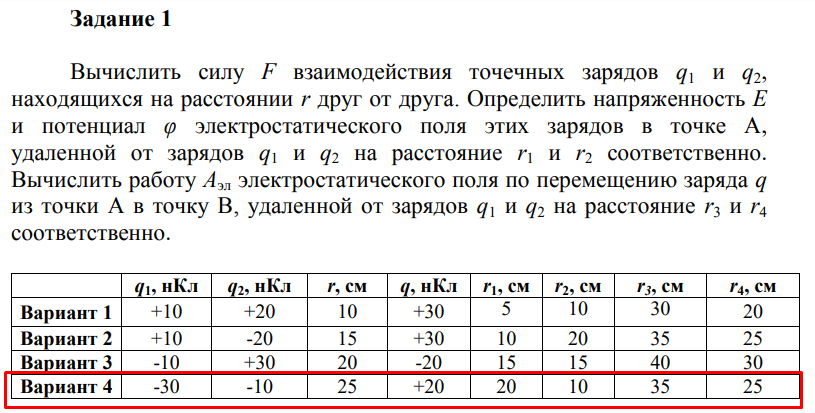


Энергия системы трёх зарядов

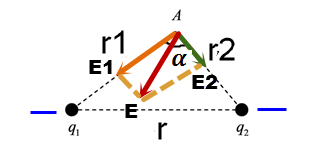
**Заряд в точке В**



Энергия системы трёх зарядов



Решение.



Заряды отталкиваются (или притягиваются), если они заряжены одинаково (или разноимённо) с силой, равной по закону Кулона:

Где

– электрическая постоянная

сумме напряжённостей от каждого заряда.

Модуль этой напряжённости найдём по теореме косинусов

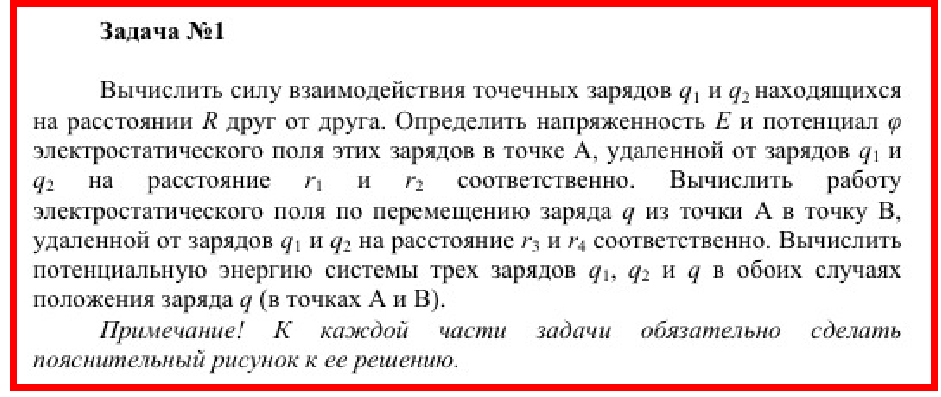
Где

Угол найдём по теореме косинусов

По принципу суперпозиции потенциал в точке А равен алгебраической сумме потенциалов от зарядов

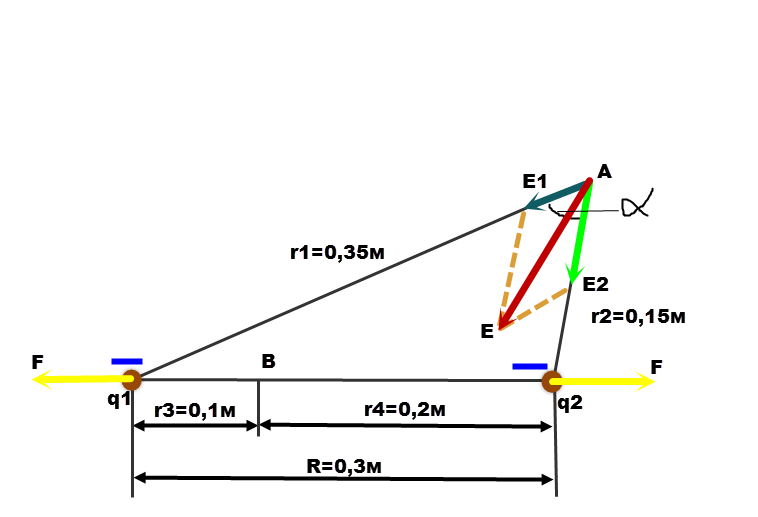
Аналогично потенциал в точке В

Работа электрического поля по перемещению заряда из точки А в точку В









Решение. Заряды отталкиваются (или притягиваются), если они заряжены одинаково (или разноимённо) с силой, равной по закону Кулона:

Где

– электрическая постоянная

сумме напряжённостей от каждого заряда.

Модуль этой напряжённости найдём по теореме косинусов

Где

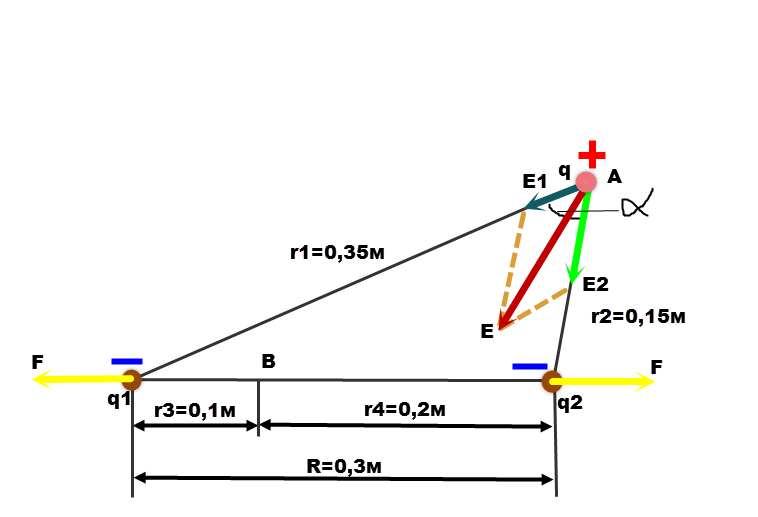
Угол найдём по теореме косинусов

По принципу суперпозиции потенциал в точке А равен алгебраической сумме потенциалов от зарядов

Аналогично потенциал в точке В

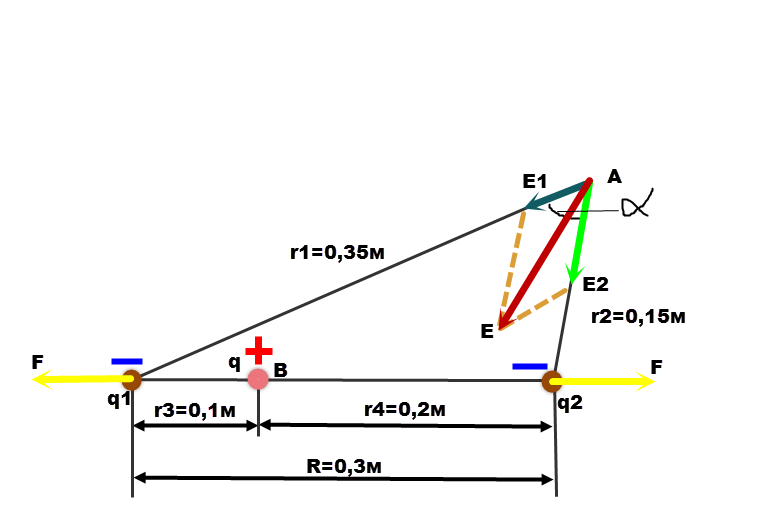
Работа электрического поля по перемещению заряда из точки А в точку В

**Заряд в точке А**



Энергия системы трёх зарядов

**Заряд в точке В**

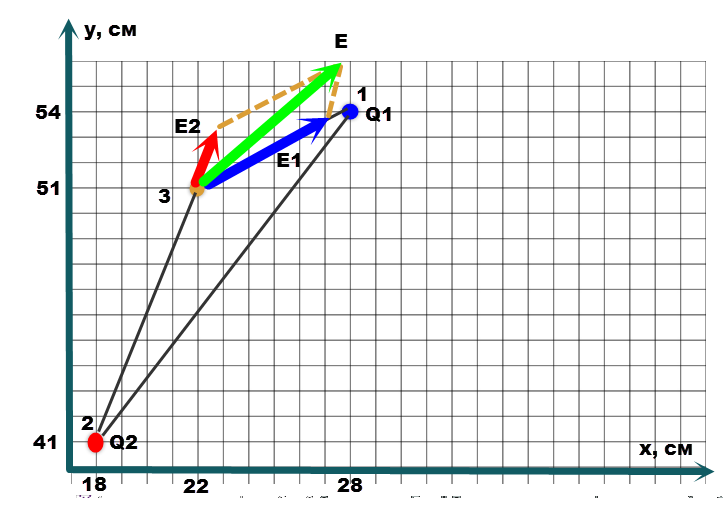


Энергия системы трёх зарядов

Напряженность электрического поля двух зарядов   
В точке с координатами х1,у1 находится заряд Q1, который в точке с координатами х3,у3 создает электрическое поле с напряженностью E1. В точке с координатами х2,у2 находится заряд Q2 , который в точке с координатами х3,у3 создает поле с напряженностью E2 . Вектор результирующего поля в точке х3,у3 имеет величину E и угол наклона к оси Х равный U.   
Дано:х1=28см,у1=54см,Q1=-21нКл,х2=18см,у2=41см,Q2=15нКл,x3=22см,у3=51см.   
Найти Е1(кН/Кл),Е2кН/Кл),Е(кН/Кл),U(градусах).   
Сделать соответствующие рисунки на координатной плоскости.

Вот выдержка из Википедии про теорему косинусов

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Теорема_косинусов>



Расстояния между точками 1 и 3 по теореме Пифагора

Расстояния между точками 2 и 3 по теореме Пифагора

Угол между и осью Х

Угол между и осью Х

Угол между и

Напряжённость в точке 3 по принципу суперпозиции равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

Модуль этой напряжённости по теореме косинусов

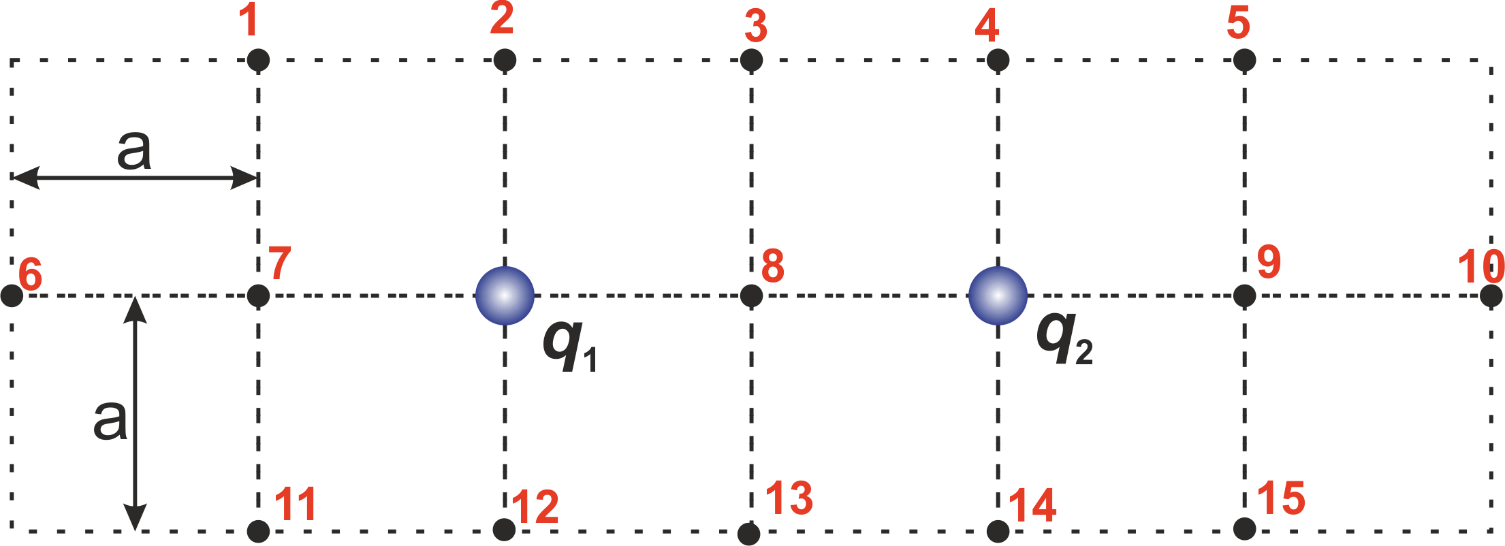
Где

где

Угол между по теореме косинусов

Тогда угол между осью Х

**Задача 1.** Два заряда *q*1 = 2⋅10 *нКл* и *q*1 = –2⋅10 *нКл* расположены так, как указано на рисунке 11. Расстояние *a* = 10 *см*. Определите потенциал и напряженность в точке, номер которой указан в таблице 1.



***Рис. 11*** Условие задачи 1

*Таблица 1*

**Данные к задаче 1**

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант | 5 |
| Номер точки | 5 |



Решение. Расстояния между точками А и В по теореме Пифагора

Расстояния между точками В и С по теореме Пифагора

Напряжённость в точке 5 по принципу суперпозиции равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

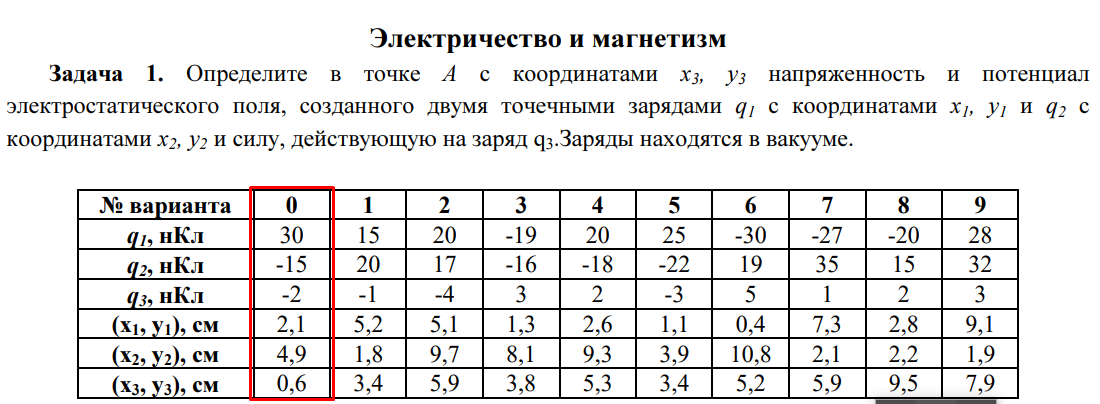
Модуль этой напряжённости по теореме косинусов

Где

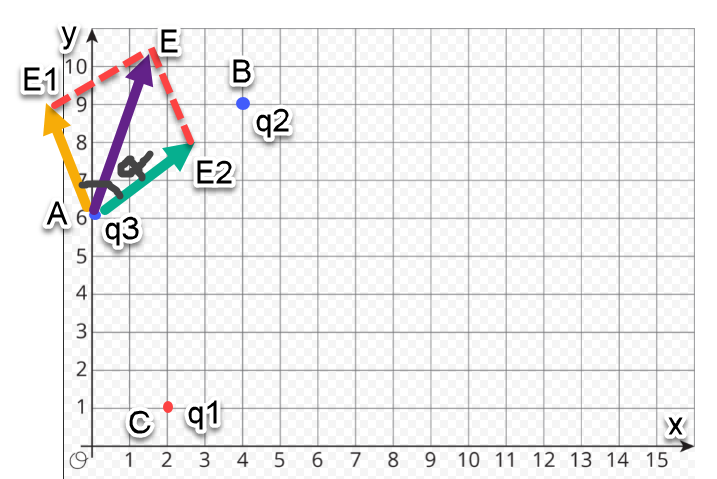
где

Как видно из рисунка,

По принципу суперпозиции потенциал в точке 5 равен алгебраической сумме потенциалов от зарядов



Решение.



Расстояния между точками по теореме Пифагора, как видно из рисунка

Напряжённость в точке А равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

Где, как видно из рисунка

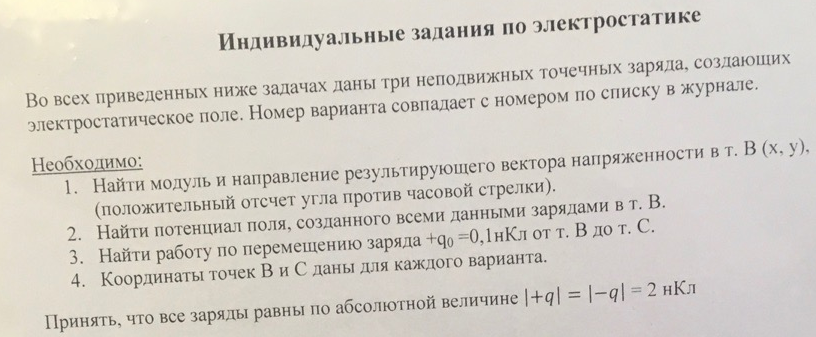
Где – электрическая постоянная

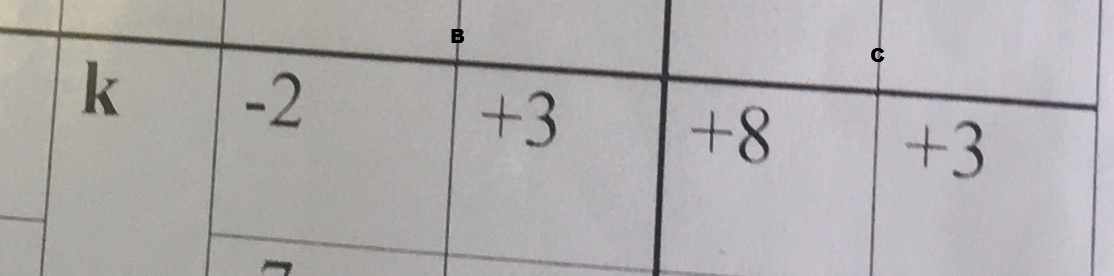
Модуль этой напряжённости по теореме косинусов

по теореме косинусов

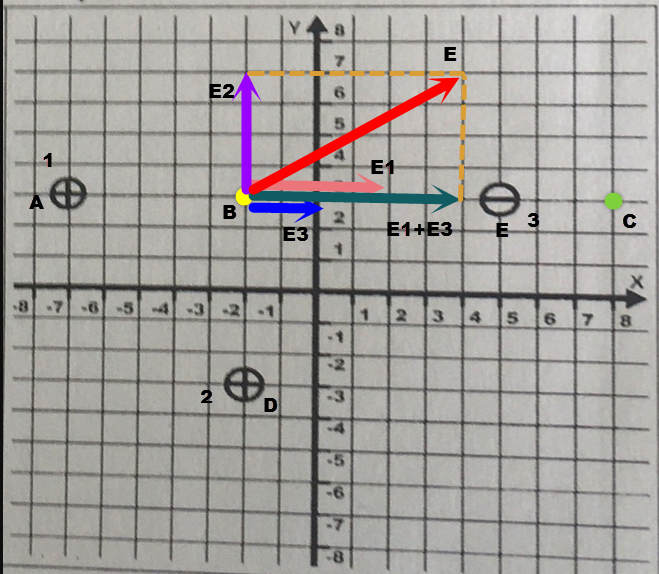
Сила, действующая на заряд

По принципу суперпозиции потенциал в точке А равен алгебраической сумме потенциалов от зарядов





Решение.



Напряжённость в точке В по принципу суперпозиции равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

Модуль этой напряжённости (красный вектор) по теореме Пифагора

Где

где

Как видно из рисунка,

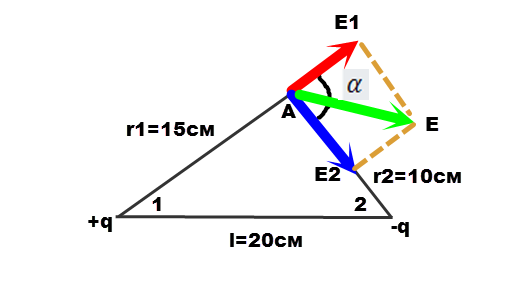
по теореме Пифагора

По принципу суперпозиции потенциал в точке В равен алгебраической сумме потенциалов от зарядов

Аналогично в точке С

Работа электрического поля по перемещению заряда из точки B в точку C





Решение. Напряжённость в точке А по принципу суперпозиции равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

Модуль этой напряжённости по теореме косинусов

Где

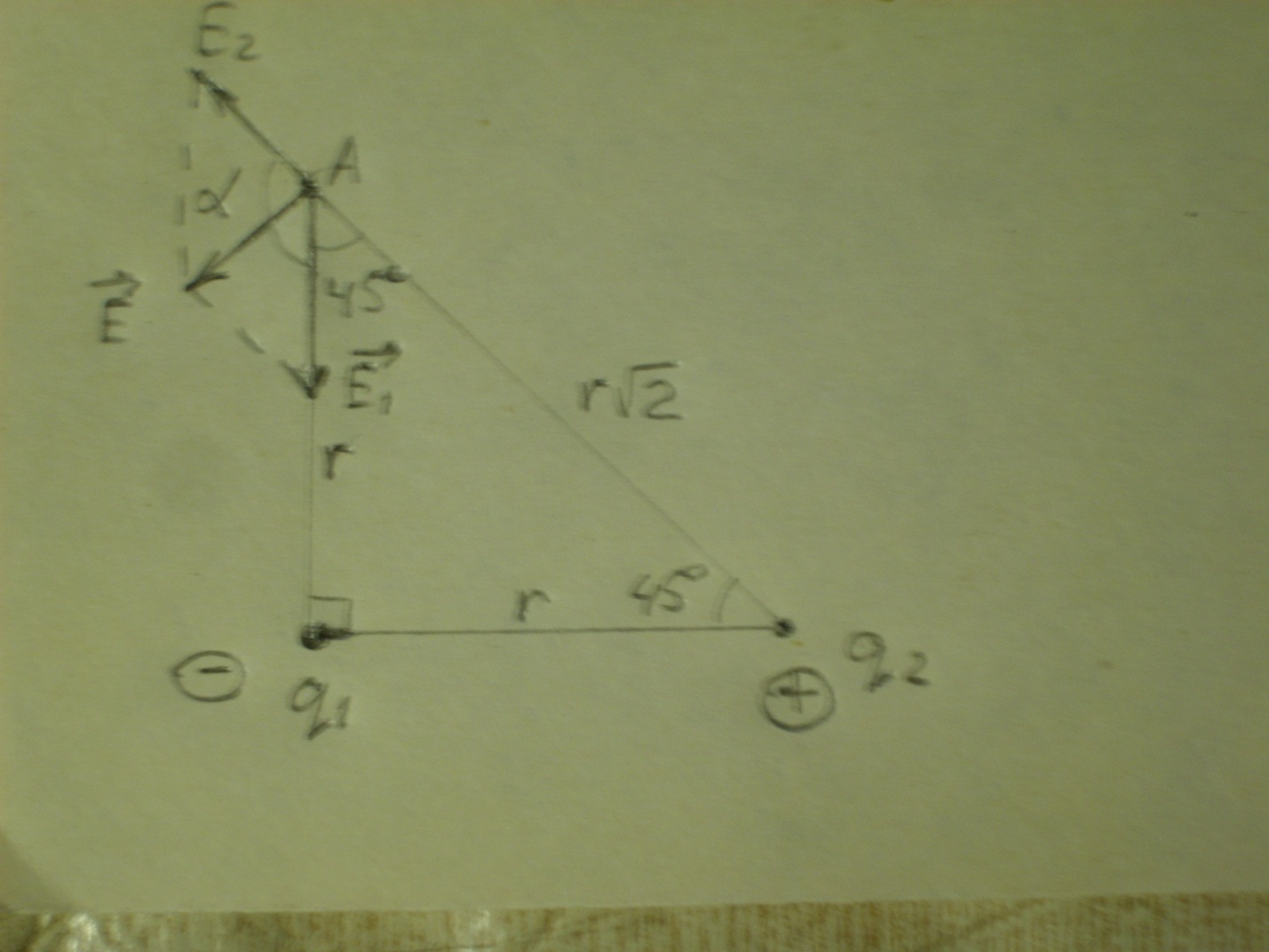
где

Угол найдём по теореме косинусов

Тогда

По принципу суперпозиции потенциал в точке А равен алгебраической сумме потенциалов от зарядов





Решение.

Напряжённость в точке А по принципу суперпозиции равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

Модуль этой напряжённости найдём по теореме косинусов

Где

где

Так как то

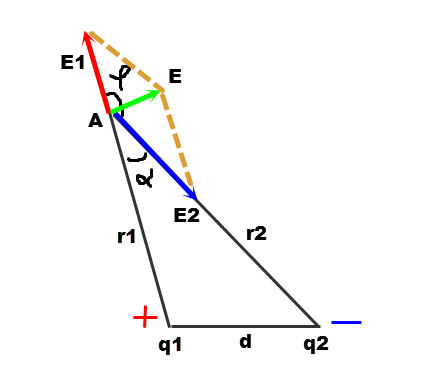
Потенциал в точке А равен алгебраической сумме потенциалов

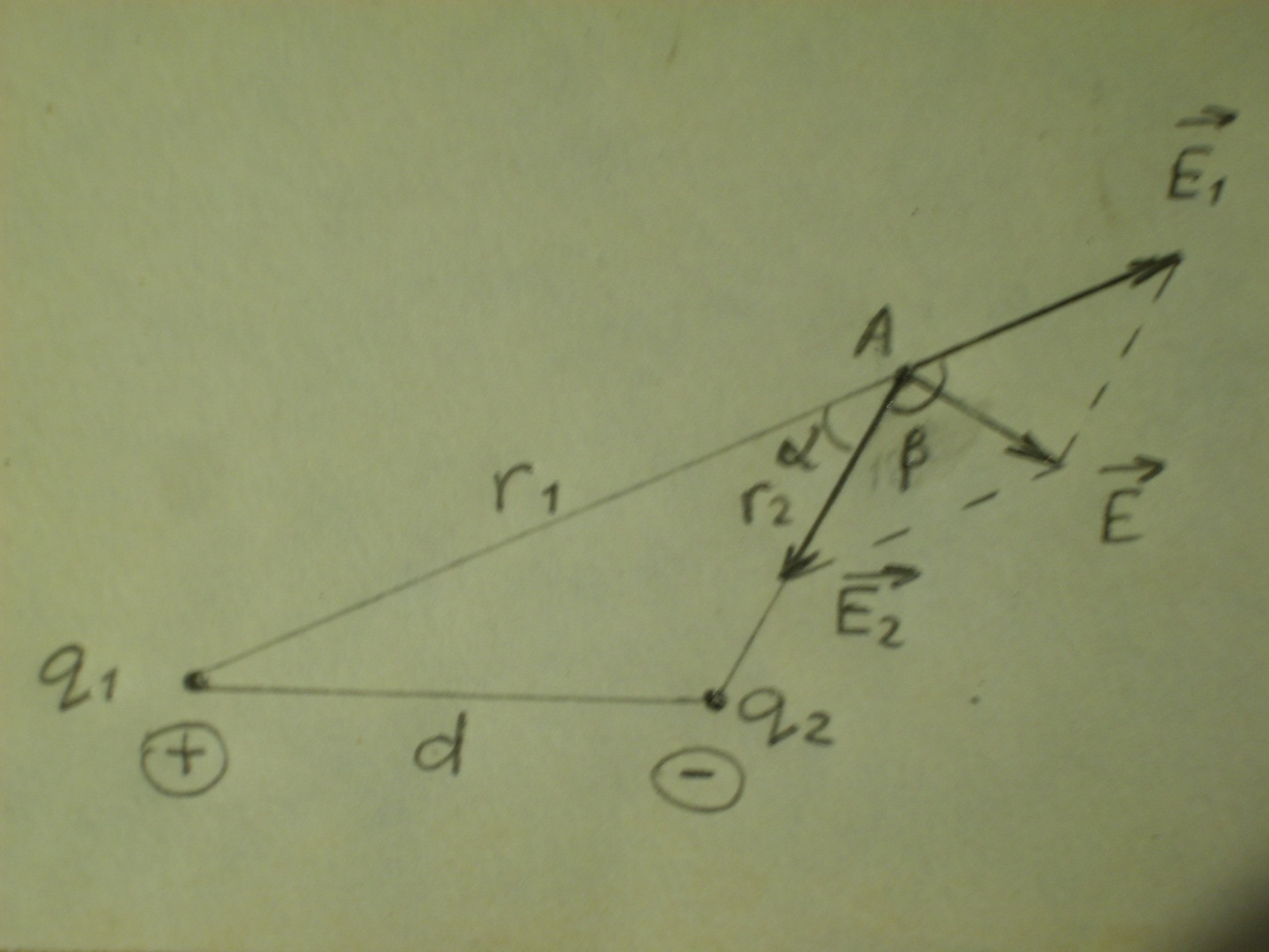
Точечные заряды *+30 мкКл* и *-20 мкКл* находятся на расстоянии *20 см* друг от друга. Вычислите напряжённость электрического поля в точке, удалённой от первого заряда на *30 см*, а от второго – на *15 см*.

Дано:

Найти:

Решение.





Напряжённость в точке А по принципу суперпозиции равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

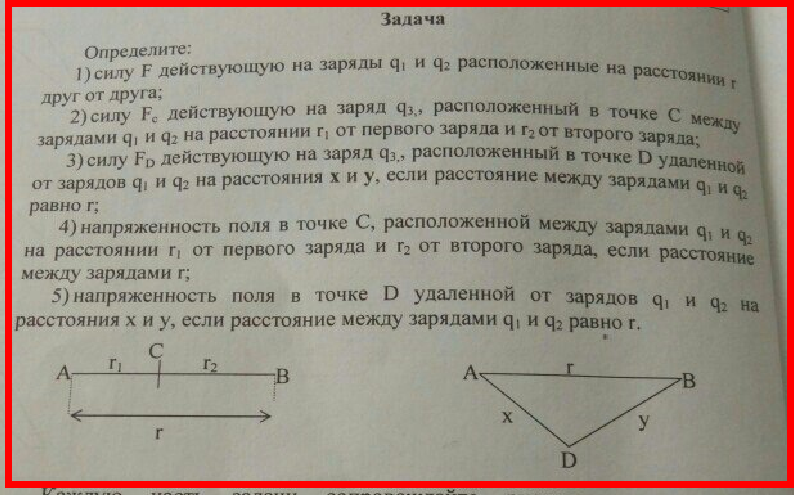
Модуль этой напряжённости найдём по теореме косинусов

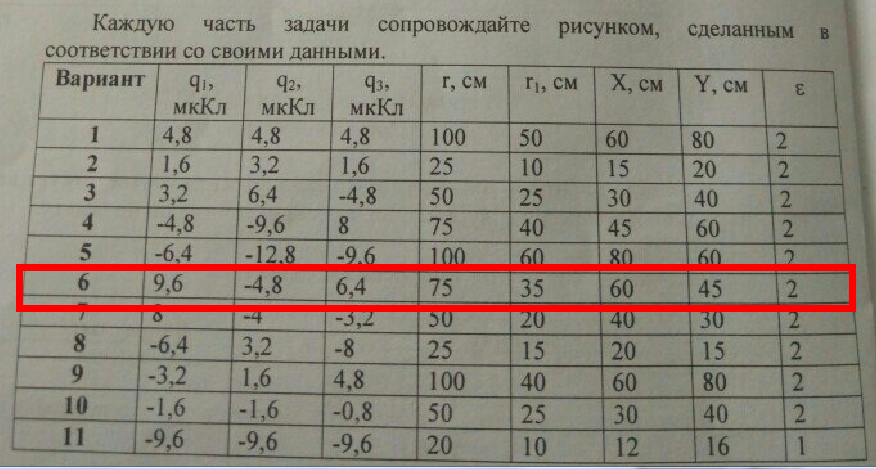
Где

где

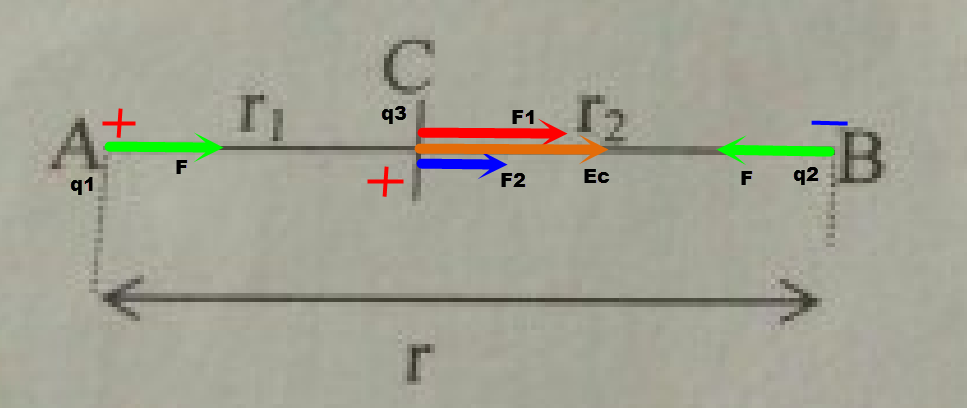
Угол найдём по теореме косинусов

Ответ:





Решение.

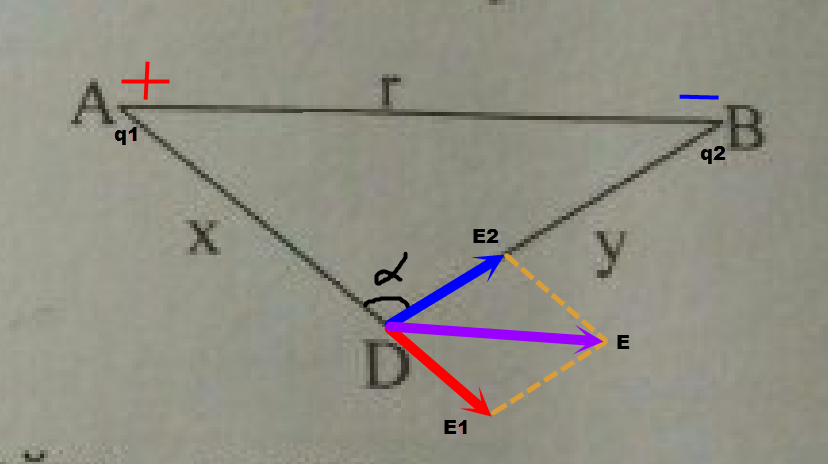


Заряды отталкиваются (или притягиваются), если они заряжены одинаково (или разноимённо) с силой, равной по закону Кулона:

Где – электрическая постоянная

По принципу суперпозиции

Напряжённость в точке С



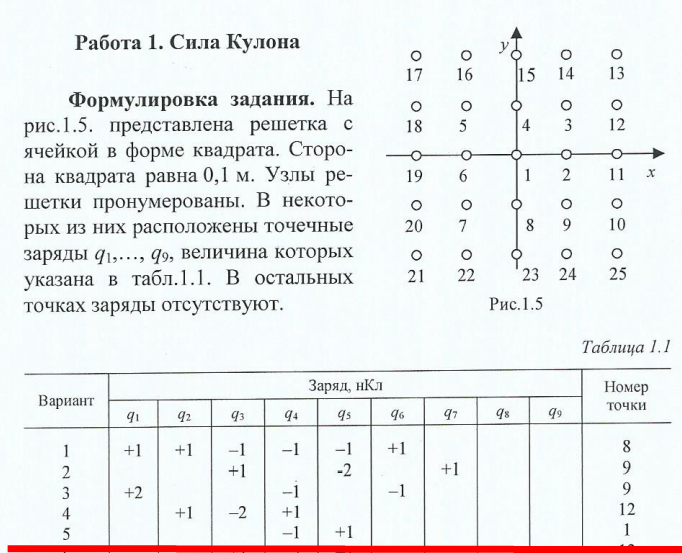
Напряжённость в точке D по принципу суперпозиции равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

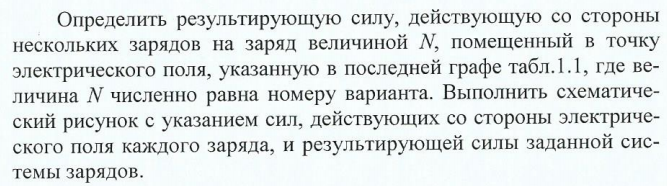
Модуль этой напряжённости по теореме косинусов

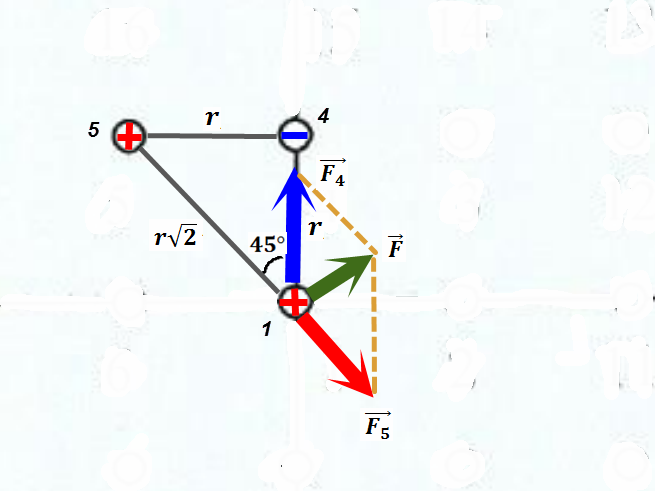
Где

Угол найдём по теореме косинусов

Тогда







Решение. *Электрический заряд* - физическая величина, определяющая интенсивность электромагнитных взаимодействий. В природе носителями электрического заряда являются элементарные частицы.

*Точечный заряд* - заряженное тело, размерами которого можно пренебречь по сравнению с расстоянием от этого тела до других тел, несущих электрический заряд.

Заряды отталкиваются (или притягиваются), если они заряжены одинаково (или разноимённо) с силой, равной по закону Кулона:

Где – электрическая постоянная

расстояние между зарядами 1 и 4

расстояние между зарядами 1 и 5

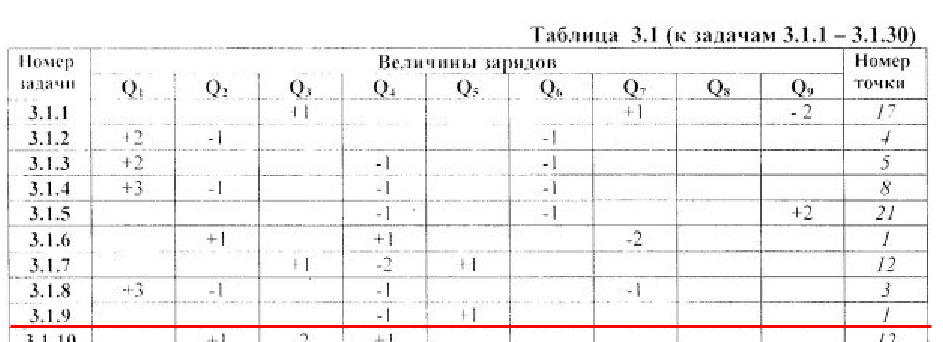
Равнодействующая двух сил равна силе а модуль силы найдём по теореме косинусов

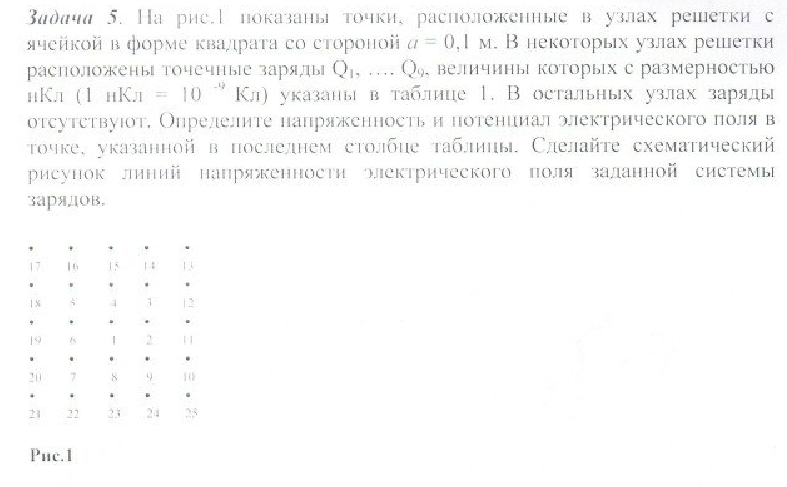
Так как

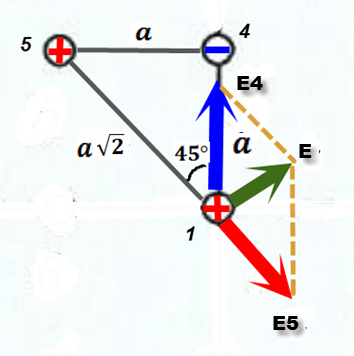
, то

Решить задачу №5.

Выбираем из таблицы данные для 3.1.9.







Решение. Напряжённость в точке 1 по принципу суперпозиции равна геометрической сумме напряжённостей от каждого заряда.

Модуль этой напряжённости найдём по теореме косинусов

Где

где

расстояние между зарядами 1 и 4

расстояние между зарядами 1 и 5

Так как

Потенциал электрического поля, создаваемого точечным зарядом q на расстоянии r

По принципу суперпозиции потенциал в точке 1 равен алгебраической сумме потенциалов в точках 4 и 5, т.е.