

1. Поясните механизм электризации тел трением. Появившийся в результате электризации избыточный заряд находится на телах ограниченное время. Почему?

Когда рассматриваемые тела сближаются, заряженные частицы (электроны в этом случае) будут перераспределяться во внешних слоях. Тогда, очевидно, есть возможность получения недостатка и избытка (e^+ и e^-) на этих телах. При этом сближение должно

быть порядка расстояния между атомами в структуре этих тел — то есть

при непосредственном контакте (трении между телами) эффект электризации действительно достигается.

Эффект не регистрируется долго, потому что часто тела имеют микродфекты на поверхности, а нам нужно отрывать тела из контакта одновременно по всей поверхности соприкосновения — именно стоком и перераспределением электронов можно объяснить, почему эксперимент со стеклом/эбонитом и полиэтиленом/мехом не работает на не диэлектриках — в диэлектриках заряд не распределяется по всей площади моментально и не „стекает“ на тела, соприкасающиеся с телом из такого рода материалов. То есть пояснения сводятся к исключительности характеристик диэлектриков и к перераспределению заряда на поверхности тела.

2. Сравните закон всемирного тяготения и закон Кулона. В чем сходство и различия между этими двумя законами?

Законы Кулона и всемирного тяготения действительно похожи: они оба определяют поля (электростат./гравитационное) и силу действия этих полей. Если обратиться к формулам, закон Кулона:

$$\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \vec{r}, \text{ и закон всемирн. тяготения: } \vec{F} = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \vec{r}, \text{ но несмотря}$$

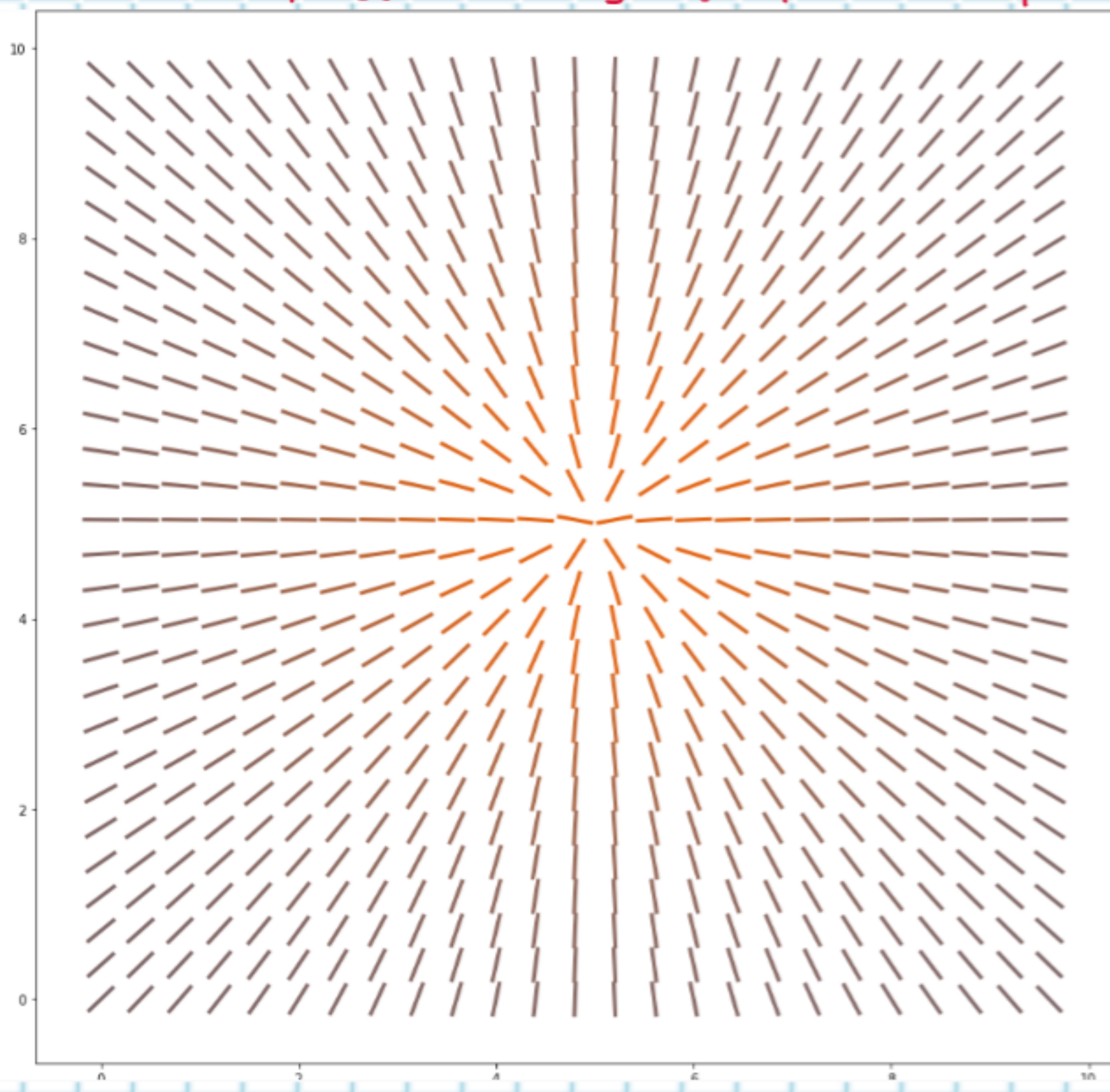
на схожесть мат. моделей, есть и отличия: например сила взаимодействия.

Кулона может быть отрицательна при проектировании в стандартные осн — это объясняет притяжение разнозаряженных частиц и эффект, обратный этому (отталкивание), одинаково заряженных. В то время, как закон всемирного тяготения не вводит понятия „отрицательная масса“, поэтому рассматривается только притяжение тел с инертной характеристикой. Стоит ещё

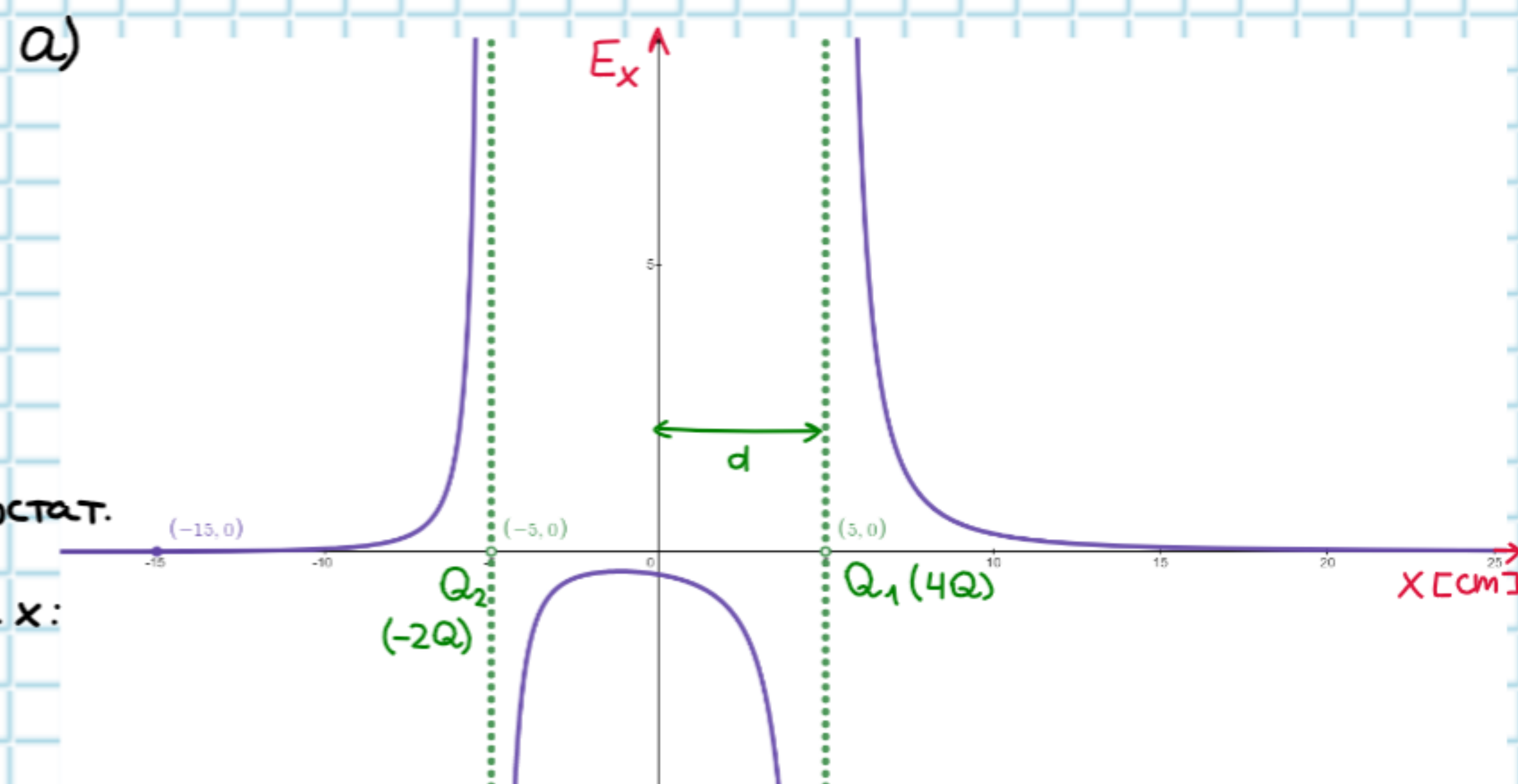
Заметить, что электрическое взаимодействие для исследуемых частиц сильнее, чем гравитационное.

Вновь обращусь к своему моделированию и приведу визуализацию векторного поля:

Здесь каждый вектор имеет направление „к центру сгущения“



(III) An $8.00 \mu\text{C}$ charge is on the x axis of a coordinate system at $d = +5.00 \text{ cm}$. A $-2.00 \mu\text{C}$ charge is at $-d = -5.00 \text{ cm}$. (a) Plot the x component of the electric field for points on the x axis from $x = -30.0 \text{ cm}$ to $x = +30.0 \text{ cm}$. The sign of E_x is positive when \vec{E} points to the right and negative when it points to the left. (b) Make a plot of E_x and E_y for points on the y axis from $y = -30.0$ to $+30.0 \text{ cm}$.



Заметим, что работает принцип суперпозиции электростат. Полей, т.е. для пробного положительного заряда x -компонента напряжённости для всех точек на осн x :

$$E_x = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1}{(x-d)^2} + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_2}{(x+d)^2} \text{ при } x > d$$

$$E_x = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1}{(x-d)^2} + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_2}{(x+d)^2} \text{ при } x \in (-d; d)$$

$$E_x = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_1}{(x-d)^2} - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q_2}{(x+d)^2} \text{ при } x < -d$$

b) для точек на осн

