

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 микродефекты 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: $\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^3} \vec{r}$, и закон всемирн. тяготения: $\vec{F} = G \frac{m_1 m_2}{r^3} \vec{r}$, но несмотря

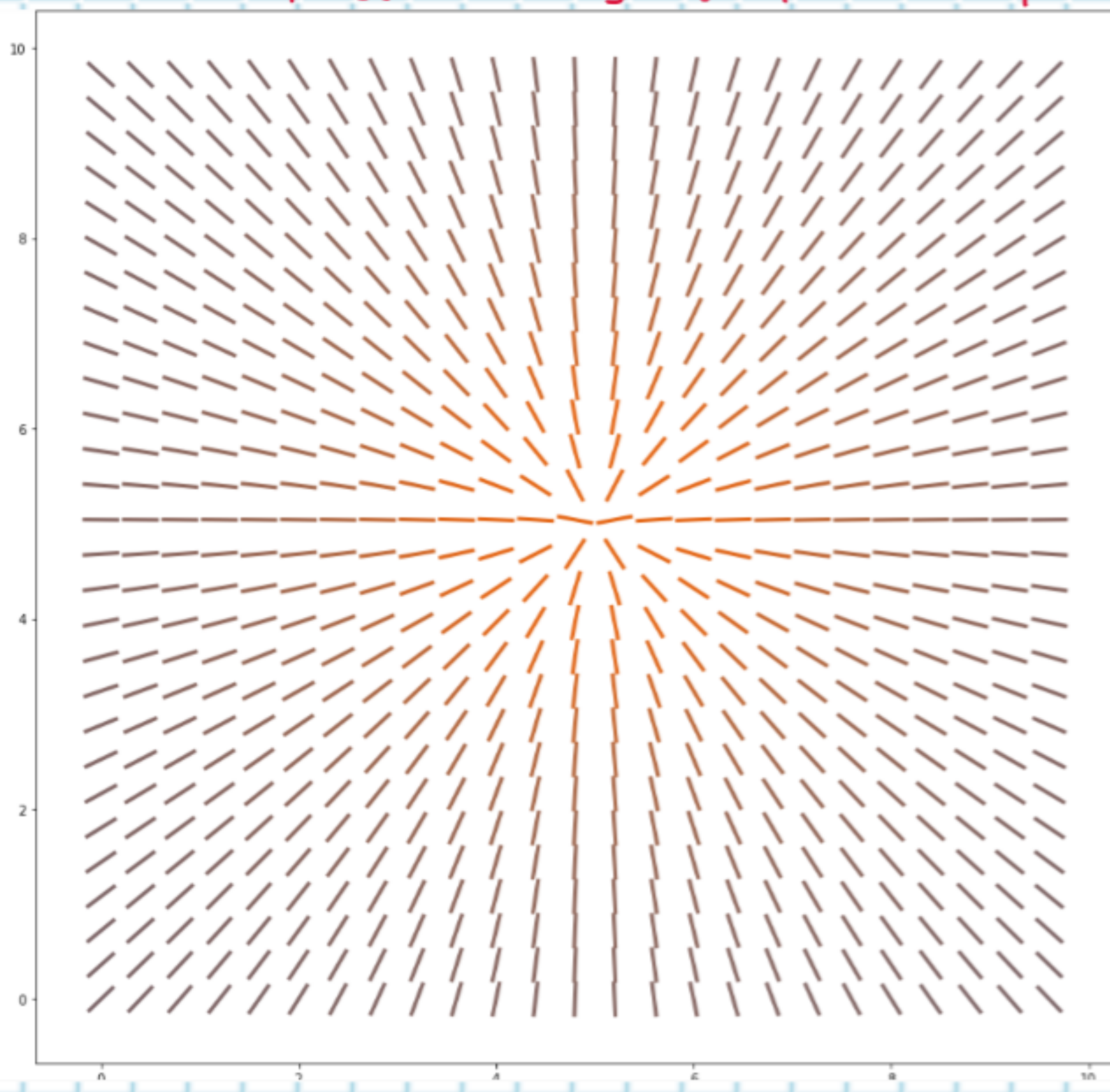
Изобразите линии напряженности гравитационного поля Земли.

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

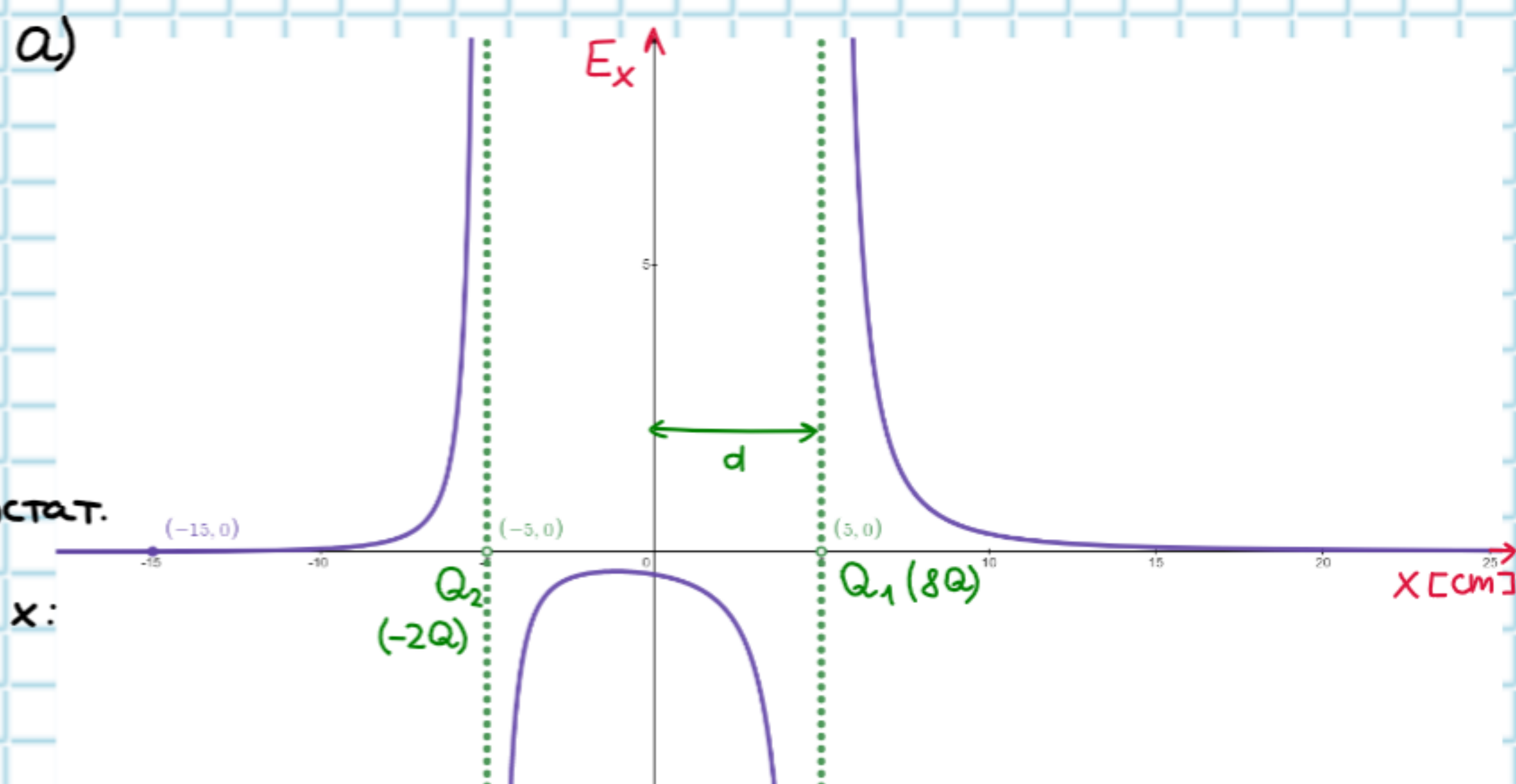
Кулона может быть отрицательна при проектировании в стандартные оси — это объясняет притяжение разнозаряженных частиц и эффект, обратный этому (отталкивание), одинаково заряженных. В то время, как закон всемирного тяготения не вводит понятия „отрицательная масса“, поэтому рассматривается только притяжение 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 $+30.0 \text{ cm}$.



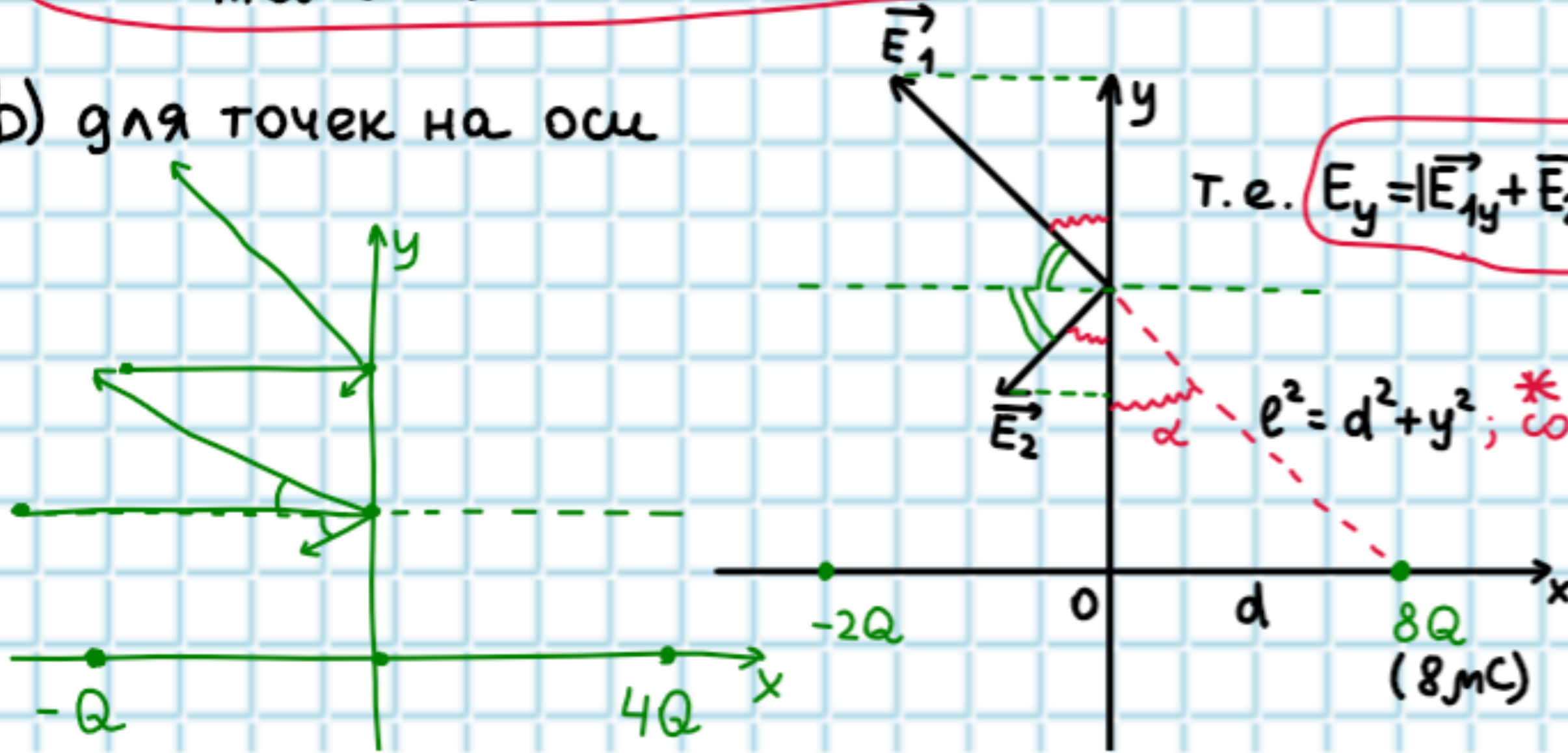
Заметим, что работает принцип суперпозиции электростат. Полей, т.е. для пробного положительного заряда x -компонента напряжённости для всех точек на оси x :

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

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

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

b) для точек на оси



$$\text{т.е. } E_y = |\vec{E}_1|_y + |\vec{E}_2|_y = \frac{6}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{(d^2 + y^2)^{3/2}} \cdot y$$

$$Q = 1 \mu\text{C}; d = 5 \text{ cm}$$

$$r^2 = d^2 + y^2; \cos \alpha = \frac{y}{\sqrt{y^2 + d^2}}; \sin \alpha = \frac{d}{\sqrt{y^2 + d^2}}$$

$$E_x = \frac{10Q}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\sin \alpha}{(d^2 + y^2)^{3/2}} = \frac{10Q}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{d}{\sqrt{(d^2 + y^2)^3}}$$

