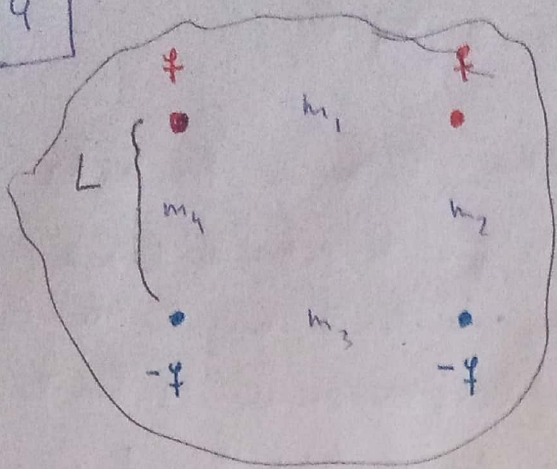
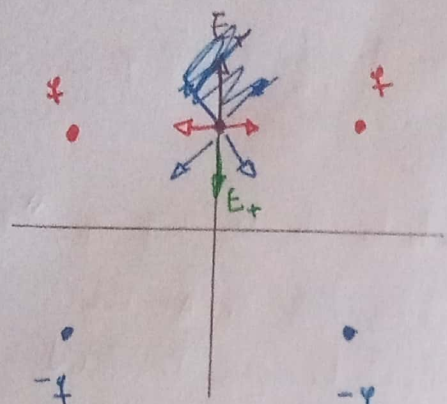
Ej 4



→ Configuración de cargas

¿Como es el Campo Electrico en la mediatriz m_1, m_2, m_3, y m_4?

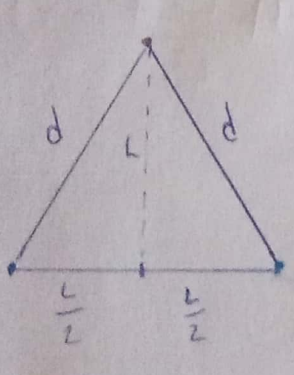
m_1



En m_1 vemos que las cargas se anulan para la carga q ya que están equidistantes y son lineales.
Después las componentes paralelas de la $-q$ se anulan por la misma razón, luego

El Campo total será una superposición de todas estas hechas sobreviviendo solo las componentes $\perp$ de las cargas $-q$

$$d = \sqrt{L^2 + \frac{L^2}{4}} = \sqrt{\frac{5L^2}{4}} = \boxed{\frac{\sqrt{5}}{2} L}$$

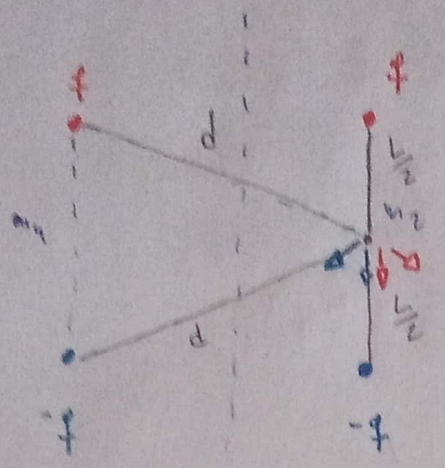


$$E_{-q} = \frac{k_e q}{\left(\frac{\sqrt{5}}{2} L\right)^2} (-\hat{y}) = \frac{4}{5} \frac{k_e q}{L^2} (-\hat{y})$$

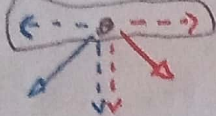
$$\Rightarrow \boxed{\bar{E}_T = \frac{8}{5} \frac{k_e q}{L^2} (-\hat{y})}$$

Para "m_3" vale en modulo lo mismo solo que en $(\hat{y})$

¿Qué pasa entonces para m_2 y m_4?



Notemos, primero que nada que lo que tengamos de campo para m_2 lo tendremos por simetría para ~~la configuración~~ el campo para m_4, pues es una transformación de reflexión de la configuración para m_2.



→ las contribuciones paralelas de las $-q$, q "reflejadas" (por decirlo de alguna forma) se anulan dejando solamente las contribuciones perpendiculares (en $-\hat{y}$)

Llevando esto a variables:

$$d = \frac{\sqrt{5}}{2}L \Rightarrow \bar{E}_T = \frac{K_e q}{\left(\frac{\sqrt{5}}{2}L\right)^2}(-\hat{y}) + \frac{K_e q}{\left(\frac{\sqrt{5}}{2}L\right)^2}(-\hat{y}) + \frac{K_e q}{\frac{L^2}{4}}(-\hat{y}) + \frac{K_e q}{\frac{L^2}{4}}(-\hat{y})$$

$$E_T = \frac{4}{5}\frac{K_e q}{L^2}(-\hat{y}) + \frac{4}{5}\frac{K_e q}{L^2}(-\hat{y}) + 4\frac{K_e q}{L^2}(-\hat{y}) + 4\frac{K_e q}{L^2}(-\hat{y}).$$

$$\left[E_T = \frac{48}{5}\frac{K_e q}{L^2}(-\hat{y})\right] \rightarrow \text{Para } m_2 \text{ a } m_3.$$