

R1 INTERACCIÓN ELÉCTRICA, FUERZA Y CAMPO ELÉCTRICO

Nombre <u>Arif Morán Velázquez</u>	Matrícula <u>A01234442</u>
Nombre <u>José Alfonso López Blanco</u>	Matrícula <u>A01236245</u>
Nombre <u>Jeannette Arjona Hernández</u>	Matrícula <u>A01236226</u>
Nombre <u>Sebastián Reséndiz García</u>	Matrícula <u>A01236336</u>
Nombre <u>Victor Andrés Campillo Mexen</u>	Matrícula <u>A01236354</u>

Instrucciones:

1. Para cada sección presentada, realicen lo que se les solicita.
2. Sean claros en sus respuestas.
3. Pueden escribir sobre este archivo.
4. Si se requiere, anexen sus procedimientos a mano.
5. El archivo final se enviará en formato pdf.
6. Si se requiere código, pónganlo donde se pida, incluyendo imágenes de la ejecución. También se revisará su ejecución en alguna de sus computadoras.

Etapas 1 Campo eléctrico, en 2D, producido sobre un punto por dos distribuciones de carga lineales y uniformes.

En la Fig. 1, se presentan 2 distribuciones de carga lineales, uniformes y paralelas; ambas tienen igual carga, de signos contrarios y de diferente tamaño (longitud). Se requiere analizar el campo eléctrico en la vecindad de ambas distribuciones, por lo que se solicita:

- a) El campo eléctrico en $P(x, y)$, analíticamente.
- b) Un código en MatLab para encontrar:
 - I. La magnitud del campo eléctrico, E .
 - II. Las líneas de campo E .
 - III. El código debe recibir, como entradas, los valores de las cargas, la distancia entre ellas.

Entregable ③

Distribución de cargas lineales (alambres).

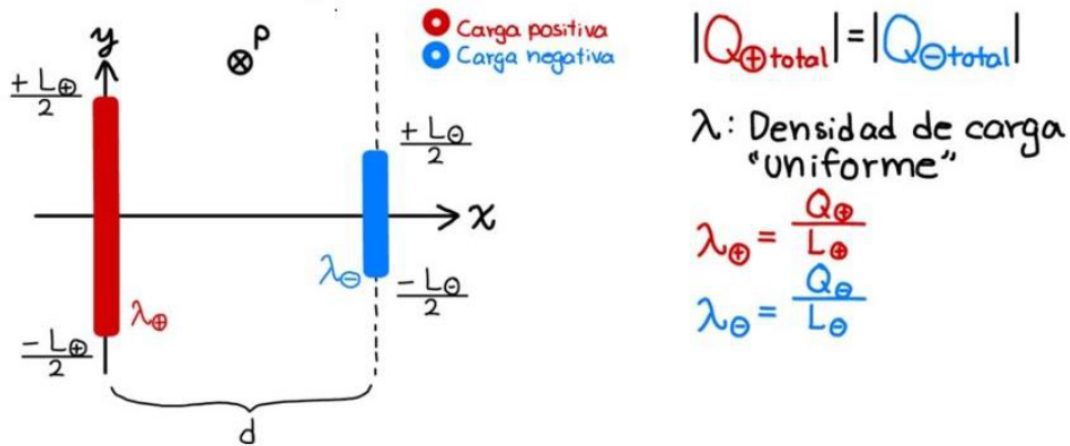


Figura 1

Recuerda hacer el análisis del campo eléctrico analíticamente de dos formas:

- 1) Utilizando variables como Q^{+} , Q^{-} , L^{+} , L^{-} , y
- 2) Dando valores específicos a las variables, como $Q^{+} = 5 \times 10^{-6} \text{ C}$, $Q^{-} = -5 \times 10^{-6} \text{ C}$, $d = 3$, $L^{+} = 2 \text{ m}$, $L^{-} = 0.4 \text{ m}$.

Deberán incluir en su análisis un número de ejemplos acorde al número de alumnos en el grupo, donde en los ejemplos pueden cambiar el valor de una variable como d , valor de carga, distancia entre cargas positivas o distancia entre cargas negativas).

Este mismo análisis, considerando diferentes ejemplos, lo realizarían en Matlab y deben incluir en su reporte imágenes resultantes de este análisis. Traten de hacer su programa de simulación de tal forma que el usuario pueda dar estos valores por teclado.

Todos deben tener en su computadora el programa y ser capaces de explicar lo que hace y cómo lo hace.

a) Parte Analítica

$$E = \frac{kQ}{r^2}$$

x = distancia en x

y = distancia en y

$$|r| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$dE = k \frac{dQ}{x^2 + y^2}$$

$$dQ = \lambda dL$$

$$dE = k \frac{\lambda dL}{x^2 + y^2}$$

$$dE_x = k \frac{\lambda dL}{x^2 + y^2} \cos(\Theta)$$

$$\cos(\Theta) = \frac{x}{r}$$

$$dE_x = k \frac{\lambda dL}{x^2 + y^2} * \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} = k \frac{\lambda dLx}{\sqrt{(x^2 + y^2)^3}}$$

$$dE_x$$

$$dE_y = k \frac{\lambda dL}{x^2 + y^2} \sin(\Theta)$$

$$\sin(\Theta) = \frac{y}{r}$$

$$dE_y = k \frac{\lambda dL}{x^2 + y^2} * \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

$$\int_0^E dE_x = \int_0^L \frac{k dLx}{\sqrt{(x^2 + y^2)^3}}$$

$$E_x = \frac{k * L * x}{\sqrt{(x^2 + y^2)^3}}$$

$$\int_0^E dE_y = \int_0^L \frac{k dLy}{\sqrt{(x^2 + y^2)^3}}$$

$$E_y = \frac{k * L * y}{\sqrt{(x^2 + y^2)^3}}$$

b) Código de MATLAB

```
clear

clc

n=40; %numero de cargas en la distribucion

size1=input('Introduce la longitud deseado del conductor:') %Tamaño del 1er conductor 1

size2=input('Introduce la longitud deseado del 2do conductor:') %Tamaño 2do conductor

q1=input('Introduce el valor de una carga individual del primer conductor:')

q2=input('Introduce el valor de una carga individual del segundo conductor:')

lambda=(n*q1)/(size1);

lambda1=(n*q2)/(size2);

sizey=input('Introduce la distancia entre capacitores:')

f1=@(x) sizey./2;

f2=@(x) -sizey./2;

%calculo y graficación Cargas Puntuales en los capacitores

xqn1=linspace(-size1/2,size1/2,n); %Coordenadas x

yqn1=ones(length(xqn1))*f1(xqn1); %Cooredenadas y

qn1=ones(size(xqn1)).*lambda; %Cargas*lambda

xqn2=linspace((-size2/2),size2/2,n);

yqn2=ones(length(xqn2))*f2(xqn2);

qn2=ones(size(xqn2))*lambda1;

%meshgid
```

```

x=linspace(-size1/2+0.02,size1/2-0.02,n);

y=linspace(-sizey/2+0.02,sizey/2-0.02,n);

[X,Y]=meshgrid(x,y);

x3=X;

y3=Y;


distx=[];

disty=[];

num1=[];

num2=[];

k=9000000000;

p=1;

for i=1:length(xqn1) %Distancias en X de cargas y puntos y Y

    distx=[distx;x3-xqn1(i)];

    disty=[disty;y3-yqn1(i)];

    num1=[num1;k.*qn1(i).*distx(p:i*length(x),1:length(x))];

    num2=[num2;k.*qn1(i).*disty(p:i*length(x),1:length(x))];

    p=(i*length(x))+1 ;

end

denom=(distx.^2+disty.^2).^1.5;

Exx=num1./denom;

Ex=zeros(length(x),length(x));

m=1;

for q=1:length(x)

    Ex=Ex+Exx(m:q*length(x),1:length(x));%Magnnitudes en

    m=q*length(x)+1;

```

```

end

Eyy=num2./denom;

Ey=zeros(length(x),length(x));

a=1;

for r=1:length(x)

    Ey=Ey+Eyy(a:r*length(x),1:length(x));

    a=r*length(x)+1;

end

%Parte negativa

distx2=[];

disty2=[];

num3=[];

num4=[];

h=1

for i2=1:length(xqn2)

    distx2=[distx2;x3-xqn2(i2)];

    disty2=[disty2;y3-yqn2(i2)];

    num3=[num3;k.*qn2(i2).*distx2(h:i2*length(x),1:length(x))];

    num4=[num4;k.*qn2(i2).*disty2(h:i2*length(x),1:length(x))];

    h=(i2*length(x))+1 ;

end

denom2=(distx2.^2+disty2.^2).^1.5;

Exx2=num3./denom2;

Ex2=zeros(length(x),length(x));

```

```

u=1;

for i3=1:length(x)

    Ex2=Ex2+Exx2(u:i3*length(x),1:length(x));

    u=i3*length(x)+1;

end

Eyy2=num4./denom2;

Ey2=zeros(length(x),length(x));

v=1;

for i4=1:length(x)

    Ey2=Ey2+Eyy2(v:i4*length(x),1:length(x));

    v=i4*length(x)+1;

end

%quiver(X,Y,Ex,Ey)

%quiver(X,Y,Ex2,Ey2)

ex=Ex+Ex2;

ey=Ey+Ey2;

chivas=sqrt(ex.^2+ey.^2);

ex1=ex./chivas;

ey1=ey./chivas;


%Grafica vectores unitarios Hold on

%subplot(1,3,1)

figure(1)

quiver(X,Y,ex1,ey1,'k','autoscalefactor',1)

axis equal

hold on

```

```

xlim([-size1/2,size1/2])

ylim([-sizey/2,sizey/2])

if qn1(1)>0

    fplot(f1,[-size1/2,size1/2],'r')

    plot(xqn1,yqn1,'r*')

    title('Vectores unitarios')

else

    fplot(f1,[-size1/2,size1/2],'b')

    plot(xqn1,yqn1,'b*')

    title('Vectores unitarios')

end

if qn2(1)>0

    plot(xqn2,yqn2,'r*')

    fplot(f2,[-(size2/2),size2/2],'r')

    title('Vectores unitarios')

else

    plot(xqn2,yqn2,'b*')

    fplot(f2,[-(size2/2),size2/2],'b')

    title('Vectores unitarios')

end

hold off

%Grafica vectores a escala real

%subplot(1,3,2)

figure(2)

```



```

quiver(X,Y,ex,ey,'k','autoscalefactor',1)

axis equal

hold on

xlim([-size1/2,size1/2])

ylim([-sizey/2,sizey/2])

if qn1(1)>0

    fplot(f1,[-size1/2,size1/2],'r')

    plot(xqn1,yqn1,'r*')

    title('vectores a escala real')

else

    fplot(f1,[-size1/2,size1/2],'b')

    plot(xqn1,yqn1,'b*')

    title('vectores a escala real')

end

if qn2(1)>0

    plot(xqn2,yqn2,'r*')

    fplot(f2,[-(size2/2),size2/2],'r')

    title('vectores a escala real')

else

    plot(xqn2,yqn2,'b*')

    fplot(f2,[-(size2/2),size2/2],'b')

    title('vectores a escala real')

end

hold off

% Grafica con Stream slice

```

```

%subplot(1,3,3)

figure(3)

streamslice(X,Y,ex,ey)

axis equal

hold on

xlim([-size1/2,size1/2])

ylim([-sizey/2,sizey/2])

if qn1(1)>0

    fplot(f1,[-size1/2,size1/2],'r')

    plot(xqn1,yqn1,'r*')

    title('Lineas de campo electrico')
else

    fplot(f1,[-size1/2,size1/2],'b')

    plot(xqn1,yqn1,'b*')

    title('Lineas de campo electrico')
end

if qn2(1)>0

    plot(xqn2,yqn2,'r*')

    fplot(f2,[-(size2/2),size2/2],'r')

    title('Lineas de campo electrico')
else

    plot(xqn2,yqn2,'b*')

    fplot(f2,[-(size2/2),size2/2],'b')

    title('Lineas de campo electrico')
end

```

hold off

c) Ejemplos por integrante

- Arif Morán Velázquez

Datos de Entrada

$$dQ_1 = -1 \text{ C}$$

$$dQ_2 = -3 \text{ C}$$

$$L_1 = 2 \text{ m}$$

$$L_2 = 1 \text{ m}$$

$$\text{distancia} = 1 \text{ m}$$

Introduce la longitud deseado del conductor:2

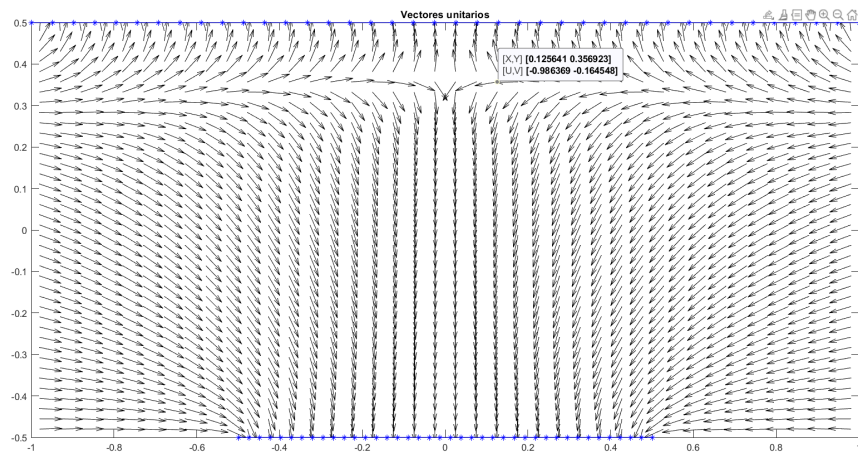
Introduce la longitud deseado del 2do conductor:1

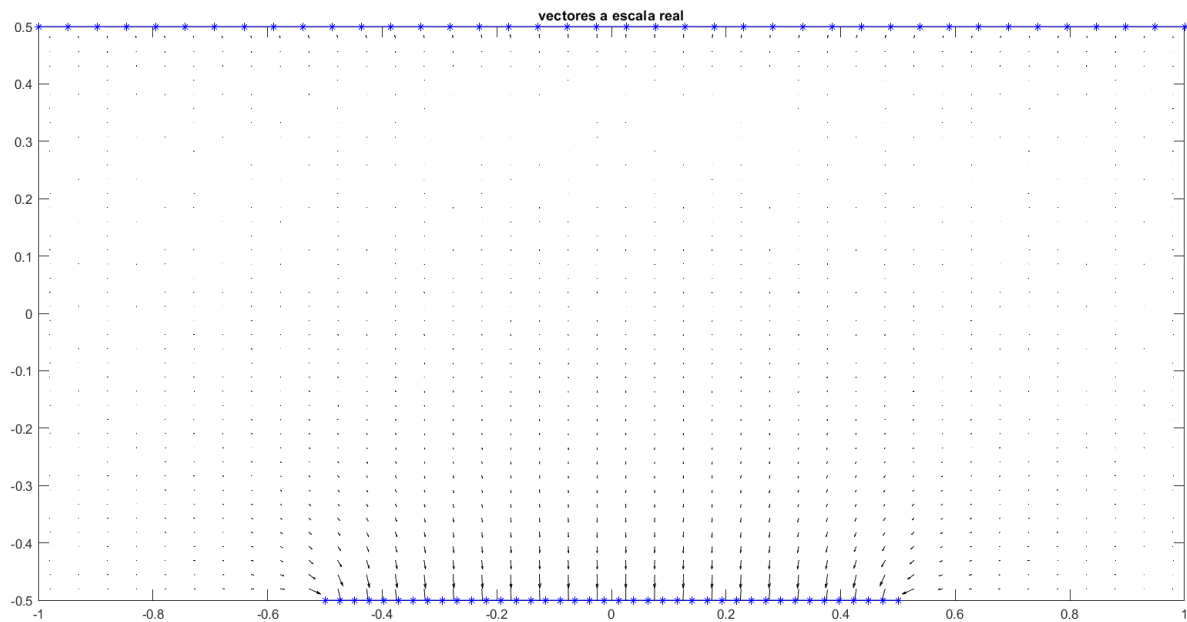
Introduce el valor de una carga individual del primer conductor:-1

Introduce el valor de una carga individual del segundo conductor:-3

Introduce la distancia entre capacitores:1

Gráfica generada





- Jeannette Arjona Hernández

Datos de entrada

$L_+ = 7\text{m}$

$L_- = 4\text{m}$

$dQ_+ = 4 \times 10^{-6}$

$dQ_- = -4 \times 10^{-6}$

$\text{dist} = 8\text{m}$

Gráfica generada

Command Window

Introduce la longitud deseado del 1er conductor:7

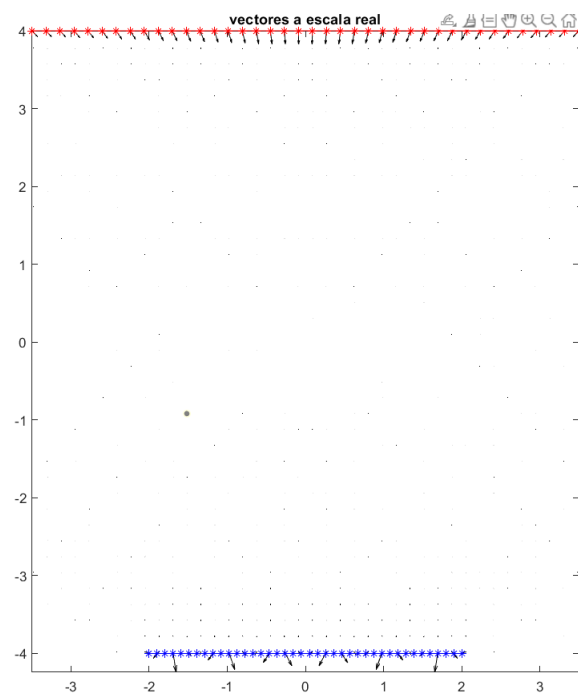
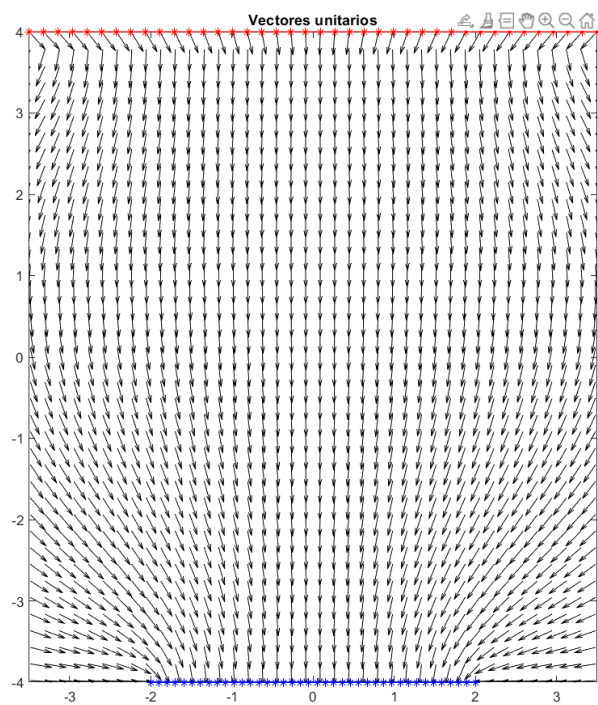
Introduce la longitud deseado del 2do conductor:4

Introduce el valor de una carga positiva individual del primer conductor:4e-6

Introduce el valor de una carga negativa individual del segundo conductor:-4e-6

Introduce la distancia entre capacitores:8

fx >> |



- Sebastián Reséndiz García

Datos de entrada

$$dQ_+ = +0.0005c$$

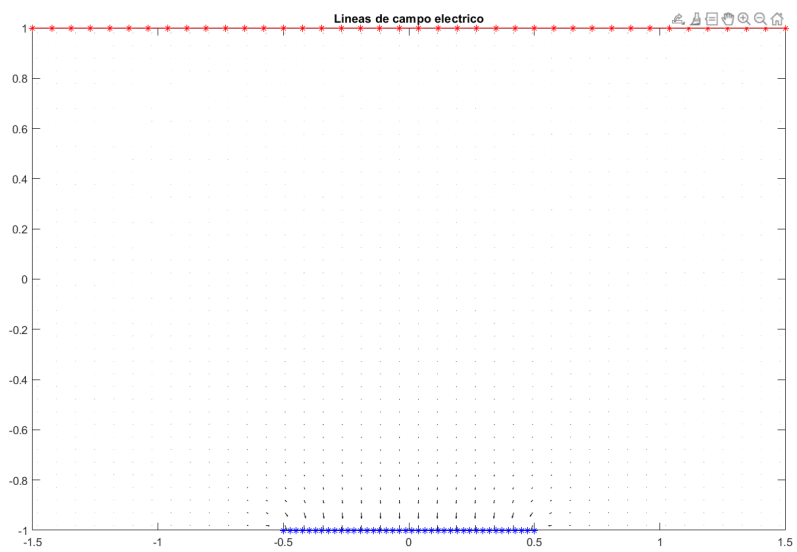
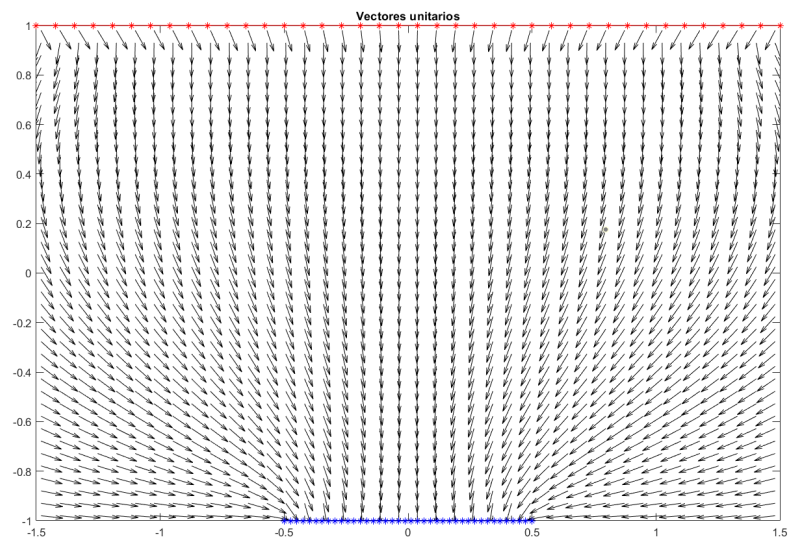
$$dQ_- = -0.0005c$$

$$L_+ = 3\text{ m}$$

$$L_- = 1\text{ m}$$

$$\text{distancia} = 2\text{ m}$$

Gráfica generada



- José Alfonso López Blanco

Datos de entrada

$$dQ_+ = 10C$$

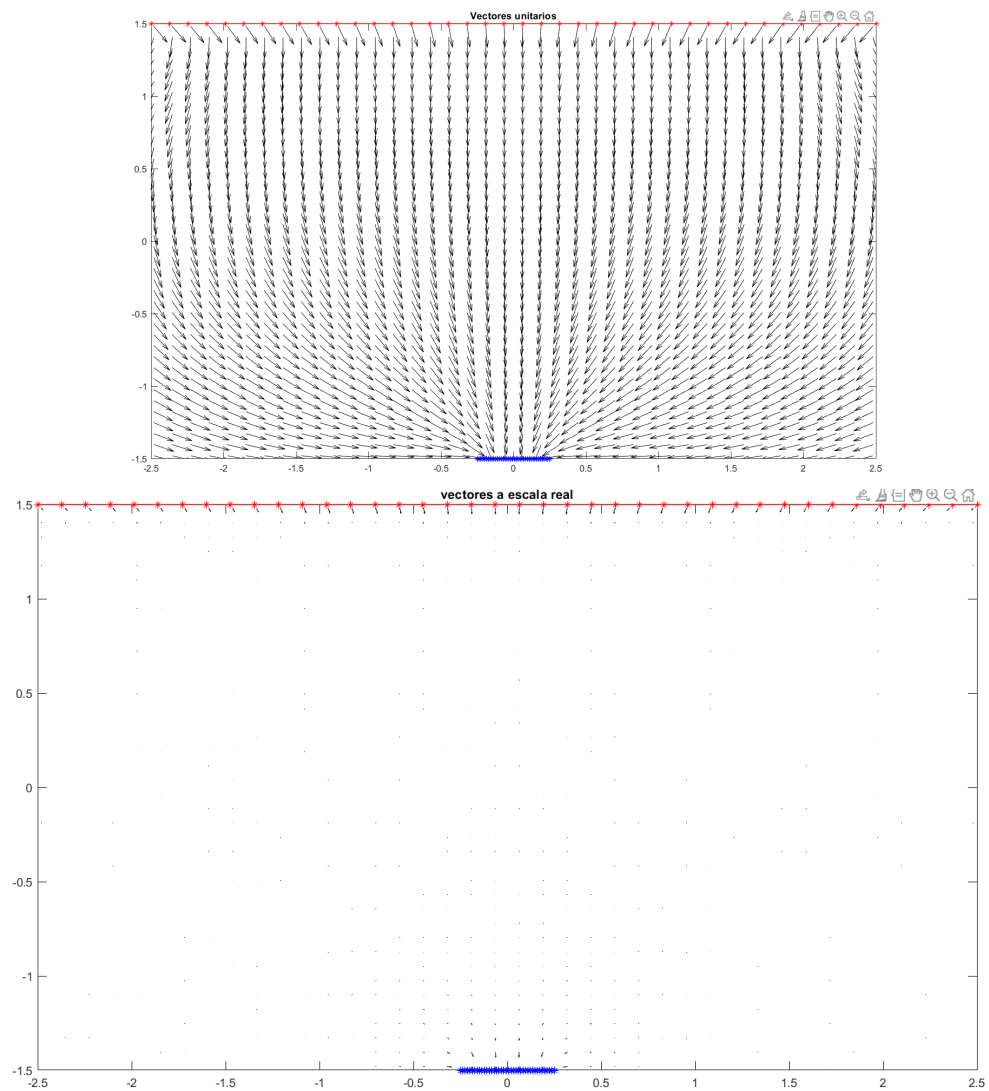
$$dQ_- = -1.5C$$

$$L_+ = 5m$$

$$L_- = 0.5m$$

$$distancia = 3m$$

Gráfica generada



- Víctor Andrés Campillo

Datos de entrada

$$dQ = 5C$$

$$dQ = 2C$$

$$L = -3m$$

$$L = 2.5m$$

$$distancia = 1m$$

```
Introduce la longitud deseado del capacitor:5
Introduce la longitud deseado del 2do conductor:2
Introduce el valor de una carga individual del primer conductor:-3
Introduce el valor de una carga individual del segundo conductor:2.5
Introduce la distancia entre capacitores:1
```

Gráfica generada

