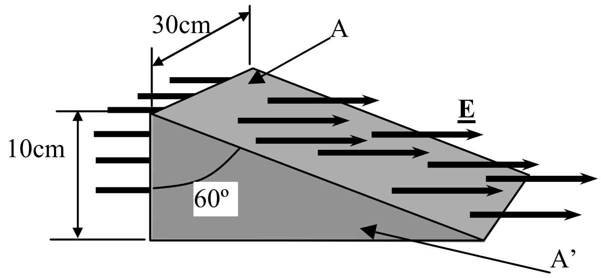
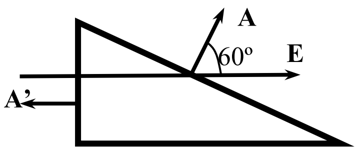
F2_P3_P2: Considere una caja triangular cerrada que descansa dentro de un campo eléctrico horizontal de magnitud **E**=$7{,}8.10^4$N/C, como muestra la figura. Calcular el flujo eléctrico a través de:

a) la superficie vertical
b) la superficie inclinada
c) toda la superficie de la caja



Rta.: **a)** $\Phi = -2340\ ^{Nm^2}\!/_C$ **b)** $\Phi = 2340\ ^{Nm^2}\!/_C$ c) $\Phi = 0$

Datos:
E = $7{,}8.10^4$N/C
a = 0,3m
b = 0,1m



a)

$$\Phi = \oint \vec{E}.d\vec{s} = \oint E.ds.\cos\alpha = E.A'.\cos\alpha$$

$$\Phi = 7{,}8.10^4\ ^{N}\!/_{coul}.0{,}1m.0{,}3m.\cos 180º \Rightarrow \boxed{\Phi = -2340\ ^{Nm^2}\!/_C}$$

b)

$|A.\cos 60º| = |A'|$

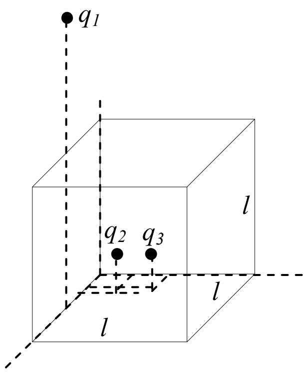
$$\Phi = 7{,}8.10^4\ ^{N}\!/_{coul}.0{,}1m.0{,}3m.\cos 0º \Rightarrow \boxed{\Phi = 2340\ ^{Nm^2}\!/_C}$$

c) El flujo eléctrico a través de una superficie cerrada dentro de la que no hay carga, es cero

F2_P3_P5: Una superficie gaussiana cúbica tiene una esquina en el origen de coordenadas y la esquina diagonal opuesta en el punto (l,l,l) de forma que las aristas llevan las direcciones de los ejes. Además, hay tres partículas con las siguientes cargas y posiciones: q_1=33nC en el punto (l/2,0,2l), q_2=-54nC en el punto (l/3,l/4,l/3) y q_3=28nC en el punto (l/4,l/2,l/3). Encontrar el flujo a través de la superficie Gaussiana.

Rta.: $\Phi = -2937\ ^{Nm^2}\!/_C$

Datos:
$q_1 = 33.10^{-9}$C
$q_2 = -54.10^{-9}$C
$q_3 = 28.10^{-9}$C



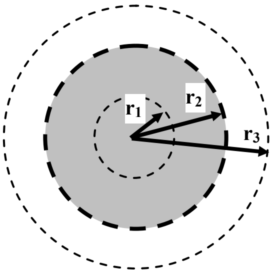
$$\Phi = \frac{\sum q}{\varepsilon_o} = \frac{(-54.10^{-9} + 28.10^{-9})C}{8{,}85.10^{-12}\ ^{C^2}\!/_{Nm^2}} \Rightarrow \boxed{\Phi = -2937\ ^{Nm^2}\!/_C}$$

F2_P3_P7: Una esfera no conductora de radio 40cm, tiene una carga positiva total de 26μC distribuida uniformemente en todo el volumen. Encontrar el campo eléctrico para una distancia igual a:

a) 0cm
b) 10cm
c) 40cm
d) 60cm del centro de la esfera.

Rta.: **a)** E = 0 no hay carga encerrada **b)** E = $36{,}29.10^4\ ^{N}\!/_C$ **c)** E = $145{,}29.10^4\ ^{N}\!/_C$ **d)** E = $64{,}57.10^4\ ^{N}\!/_C$

Datos:
r = 40cm
q = 26μC



$$q = \rho.V \Rightarrow \rho = \frac{q}{V} = \frac{26.10^{-6}\,\text{coul}}{\frac{4}{3}.\pi.(0,4\text{m})^3} \Rightarrow \boxed{\rho = 9,69.10^{-5}\ ^{C}/_{m^3}}$$

a) en r = 0

$\boxed{E = 0}$ no hay carga encerrada

b) en r_1 = 0,1m

$$\rho.V = \xi_o.\oint E.ds = \xi_o.E.4.\pi.r_g^2 = \rho.\tfrac{4}{3}.\pi.r_1^3 \qquad r_1 = r_g$$

$$E = \frac{\rho.r_1}{3.\xi_o} = \frac{9,69.10^{-5}\ ^{coul}/_{m^3}.0,1\text{m}}{3.8,9.10^{-12}\ ^{coul^2}/_{Nm^2}} \Rightarrow \boxed{E = 36,29.10^4\ ^{N}/_{C}}$$

c) en r_2 = 0,4m

$$E = \frac{\rho.r_2}{3.\xi_o} = \frac{9,69.10^{-5}\ ^{coul}/_{m^3}.0,4\text{m}}{3.8,9.10^{-12}\ ^{coul^2}/_{Nm^2}} \Rightarrow \boxed{E = 145,29.10^4\ ^{N}/_{C}}$$

d) en r_3 = 0,6m

$$E = \frac{q}{\xi_o.4.\pi.r_g^2} = \frac{26.10^{-6}\,\text{coul}}{3.8,9.10^{-12}\ ^{coul^2}/_{Nm^2}.4.\pi.(0,6\text{m})^2} \Rightarrow \boxed{E = 64,57.10^4\ ^{N}/_{C}}$$

F2_P3_P10: Cuando una varilla conductora larga y recta tiene un exceso de carga, ésta se distribuye aproximadamente como una densidad superficial de carga uniforme. Suponer que una varilla metálica, recta y maciza, de 11mm de radio y 5,4m de longitud tiene una carga de –47nC.

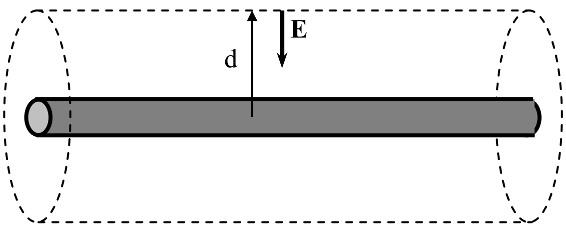
a) estimar la densidad superficial de carga de la varilla
b) encontrar **E** en dirección perpendicular al radio a las distancias de 5, 15 y 30mm

Rta.: **a)** σ=-1,26.10^{-7}C/m^2 **b)** E=0 ; E=1.10^4N/C (hacia el conductor); E=5,2.10^3N/C (hacia el conductor)

Datos:
r =11.10^{-3}m
L=5,4m
q=-47.10^{-9}C

a)

$$\sigma = \frac{q}{S} = \frac{q}{2.\pi.r.L} = \frac{-47.10^{-9}\,C}{2.\pi.11.10^{-3}\,m.5,4m} \Rightarrow \boxed{\sigma = -1,26.10^{-7}\ ^{C}/_{m^2}}$$



b)

$$q = \varepsilon_o.E.\oint dS = \varepsilon_o.E.2.\pi.d.L \Rightarrow E = \frac{q}{\varepsilon_o.2.\pi.d.L}$$

como q dentro del conductor es cero entonces: $\boxed{E = 0}$

$$E = \frac{-47.10^{-9}\,\text{C}}{8,85.10^{-12}\ ^{C^2}/_{Nm^2}.2.\pi.15.10^{-3}\,\text{m}.5,4\text{m}} \Rightarrow \boxed{E = -1.10^4\ ^{N}/_{C}}$$

$$E = \frac{-47.10^{-9}\,\text{C}}{8,85.10^{-12}\ ^{C^2}/_{Nm^2}.2.\pi.30.10^{-3}\,\text{m}.5,4\text{m}} \Rightarrow \boxed{E = -5,2.10^3\ ^{N}/_{C}}$$