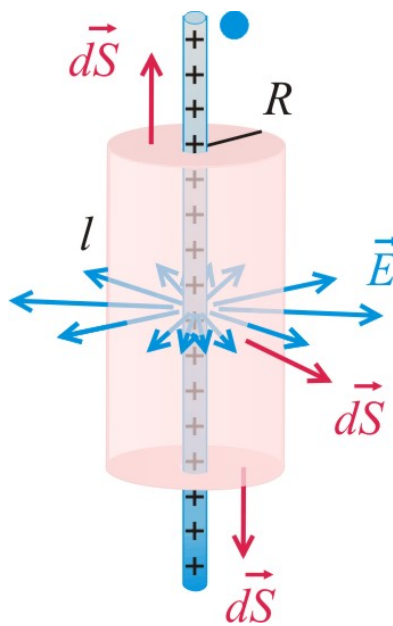


3.- Utilizando la ley de Gauss, determinar el campo eléctrico creado por un hilo infinito con densidad lineal de carga homogénea  $\lambda$  siguiendo los siguientes pasos:

a. Hacer un esquema de las líneas de campo eléctrico y dibujar la superficie gaussiana que se empleará para determinar el flujo del campo.

b. Calcular el flujo del campo eléctrico a través de la superficie gaussiana y el módulo del campo eléctrico. Expresar el campo eléctrico en forma vectorial.

a.



Las líneas de campo salen radialmente del hilo (suponiendo  $\lambda$  positivo).

La superficie gaussiana es un cilindro de radio  $R$  y longitud  $l$ .

b.

$$\Phi = \oint_S \vec{E} d\vec{S} = \int_{Sup. lateral} \vec{E} d\vec{S} + \int_{Base1} \vec{E} d\vec{S} + \int_{Base2} \vec{E} d\vec{S}$$

$$\Phi = \int_{Sup. lateral} E dS \cos 0^\circ = E \int_{Sup. lateral} dS = E S = E 2\pi R l$$

$$\Phi = E 2\pi R l = \frac{q}{\epsilon_0} \quad (\text{ley de Gauss})$$

$$E = \frac{q}{\epsilon_0 2\pi R l};$$

$$E = \frac{\lambda}{2\pi R \epsilon_0}$$

$$\vec{E} = \frac{\lambda}{2\pi R \epsilon_0} \vec{u}_r$$