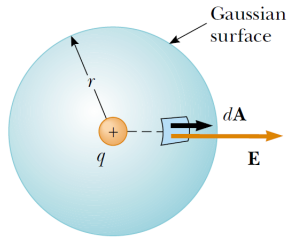


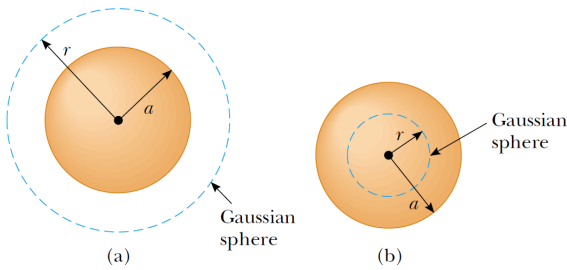
1

1. (Problema conceptual) Use la ley de Gauss para calcular el campo eléctrico de una carga puntual  $Q$ .



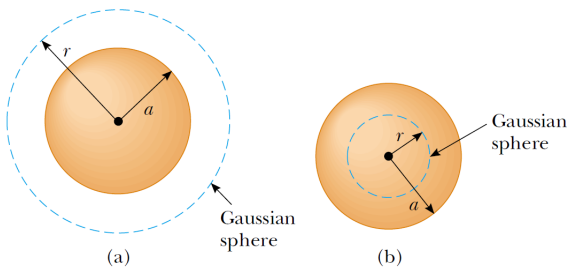
$$\vec{E} = k \frac{Q}{r^2} \hat{u}_r$$

2. Use la ley de Gauss para calcular el campo de una esfera aislante de radio  $a$  de carga  $Q$  distribuida uniformemente.



$$\vec{E} = k \frac{Q}{r^2} \hat{u}_r \quad (r \geq a) \quad \vec{E} = k \frac{Qr}{a^3} \hat{u}_r \quad (r \leq a).$$

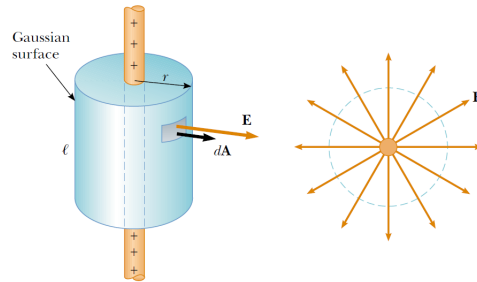
3. Use la ley de Gauss para calcular el campo de una esfera *conductora* de radio  $a$  de carga  $Q$ .



$$\vec{E} = k \frac{Q}{r^2} \hat{u}_r \quad (r \geq a) \quad E = 0 \quad (r \leq a).$$

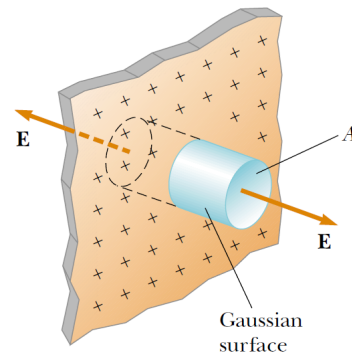
4. Calcule el campo eléctrico de una varilla infinita de densidad de carga  $\lambda$ .

$$\vec{E} = \frac{2k\lambda}{r} \hat{u}_r$$

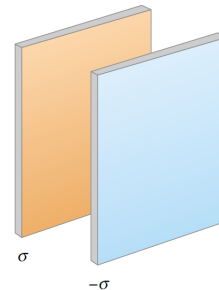


5. Calcule el campo eléctrico de un plano infinito de densidad de carga superficial  $\sigma$ .

$$\vec{E} = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \hat{k}$$



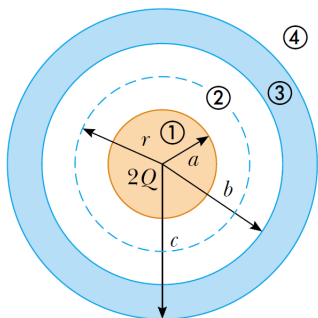
6. Calcule el campo eléctrico de un par de placas paralelas (infinitas) de densidad de carga  $\sigma$  y  $-\sigma$ .



$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0} \quad (interior) \quad E = 0 \quad (exterior)$$

<sup>1</sup>Las figuras han sido tomadas en su gran mayoría de Physics For Scientist and Engineers 6E By Serway and Jewett

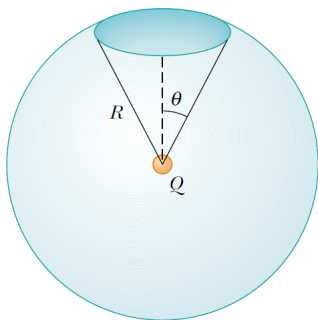
7. Una esfera conductora de radio  $a$  tiene una carga neta  $2Q$ . Un cascarón esférico conductor de radio interior  $b$  y radio exterior  $c$  es concéntrica con la esfera y lleva una carga neta  $-Q$ . Halle el campo eléctrico en las regiones 1, 2, 3, 4. ¿Cómo es la distribución de carga sobre ambos conductores?



8. Una esfera de radio  $R$  encierra una carga puntual  $Q$  localizada en su centro.

- a) Muestre que el flujo está dado por la siguiente expresión:

$$\Phi_E = \frac{Q}{2\epsilon_0}(1 - \cos \theta)$$



- b) Halle el flujo para  $\theta = 90^\circ$  y  $\theta = 180^\circ$ .

9. Una cascarón esférico de radio exterior  $R_1$  y radio interior  $R_2$  tiene una densidad de carga  $\rho = \tilde{k}/r$ . En el centro del cascarón esférico se tiene una carga puntual  $-q$ . Halle el campo eléctrico para  $r < R_2$ ,  $R_2 < r < R_1$  y  $r > R_1$ .

$$\vec{E} = -\frac{kq}{r^2}\hat{u}_r \quad (r < R_2)$$

$$\vec{E} = \frac{k}{r^2} \left[ 2\pi\tilde{k}(r^2 - R_2^2) - q \right] \hat{u}_r \quad R_2 < r < R_1$$

$$\tilde{k} = \frac{1}{2\pi(R_1^2 - R_2^2)}$$

$$\vec{E} = k\frac{Q - q}{r^2}\hat{u}_r \quad (r > R_1).$$

10. Una esfera conductora sólida de radio  $R_1$  tiene una carga positiva neta de  $3Q$ . Un cascarón esférico conductor de radio interior  $R_2 > R_1$  y radio exterior  $R_3$  es concéntrica con la esfera sólida y tiene una carga neta de  $-Q$ . Halle el campo eléctrico para  $r < R_1$ ,  $R_1 < r < R_2$ ,  $R_2 < r < R_3$ , y  $r > R_3$ .

$$E = 0 \quad (r < R_1), \quad \vec{E} = k\frac{3Q}{r^2}\hat{u}_r \quad R_1 < r < R_2$$

$$E = 0 \quad R_2 < r < R_3$$

$$\vec{E} = k\frac{2Q}{r^2}\hat{u}_r \quad r > R_3$$

11. Calcule el campo de un cilindro macizo de largo  $l$  grande (infinito) y radio  $R$  usando la ley de Gauss. Calculelo para  $r < R$  y  $r > R$ .

12. Un Cilindro conductor de radio  $a$  y carga  $Q$  es coaxial con un cascarón cilíndrico de grosor despreciable, radio  $b > a$ , y carga  $-Q$ . Halle el campo eléctrico para  $r < a$ ,  $a < r < b$ , y  $r > b$ .

$$\vec{E} = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0}\hat{u}_r \quad (a < r < b).$$

