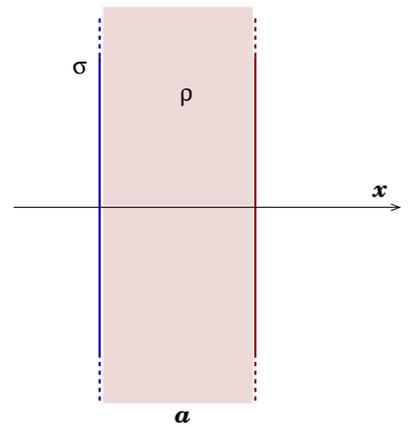
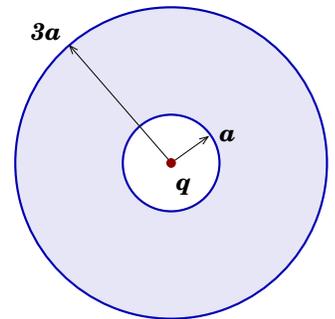


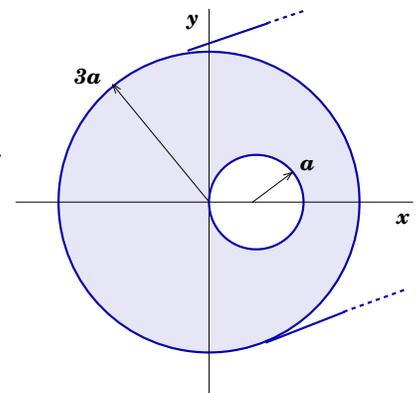
- Se ha determinado que el campo eléctrico en cierta región de la atmósfera está dirigido verticalmente hacia abajo, tiene magnitud  $60 \text{ N/C}$  a una altitud de  $300 \text{ m}$ , y magnitud  $100 \text{ N/C}$  a una altitud de  $200 \text{ m}$ . Hallar la cantidad neta de carga contenida en un cubo de lado  $100 \text{ m}$ , con las caras horizontales situadas a  $200 \text{ m}$  y  $300 \text{ m}$ .
- Un cilindro cargado con  $\rho = -4,8 \text{ nC/m}^3$ , radio  $a = 3 \text{ cm}$  y altura  $h = 10 \text{ cm}$  se coloca en el interior de un cubo de lado  $5 \text{ m}$ . Hallar el flujo de  $\vec{E}$  a través del cubo.
- La Tierra está rodeada por un campo eléctrico que apunta hacia el interior y de magnitud aproximada  $150 \text{ N/C}$  cerca de la superficie. Hallar la carga neta en la Tierra considerando que es una esfera de radio  $R = 6370 \text{ Km}$ .
- Un bloque plano de ancho  $a$ , extendido infinitamente en  $y$  y  $z$ , tiene una densidad de carga variable  $\rho = \rho_0(1 - \frac{x}{a})$ ,  $\rho_0$  constante. En la cara izquierda del bloque también existe una distribución de carga superficial  $\sigma$  constante. Hallar  $\vec{E}$  en las regiones:  
 a)  $x < 0$ , b)  $0 < x < a$ , c)  $x > a$ .



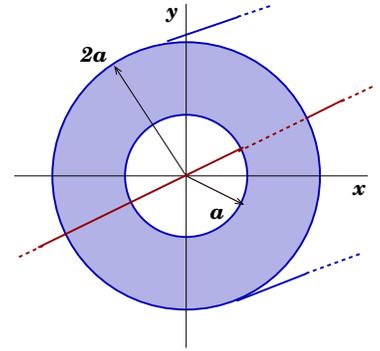
- Una carga puntual  $q$  se encuentra en el centro de una corteza esférica no-conductora de radio interior  $a$ , radio exterior  $3a$ , y densidad de carga  $\rho = \rho_0 \frac{a}{r}$ ,  $\rho_0$  constante. a) Determinar  $\rho_0$  tal que  $\vec{E}$  tiene magnitud constante en la región  $a < r < 3a$ . Para este valor de  $\rho_0$  hallar  $\vec{E}$  en las regiones: b)  $0 < r < a$ , c)  $a < r < 3a$ , d)  $r > 3a$ .



- Un cilindro aislante, infinitamente largo, de densidad constante de carga  $\rho_0$ , y radio  $3a$ , tiene una cavidad cilíndrica con centro a una distancia  $a$  del centro del cilindro y de radio  $a$  (ver figura). Hallar  $\vec{E}$  en: a) cualquier punto en el interior de la cavidad; b) el punto  $(a, 2a)$ , c) el punto  $(4a, 3a)$ .



7. Una esfera no-conductora de densidad constante de carga  $\rho_0$ , radio  $3a$ , y centro en el origen, tiene una cavidad esférica de radio  $a$  y centro en  $(0, 2a, 0)$ . Hallar  $\vec{E}$  en: a) cualquier punto en el interior de la cavidad; b) el punto  $(2a, 0, 0)$ , c) el exterior de la esfera para una distancia  $r \gg a$ , desde el centro de la esfera.
8. Una esfera no-conductora de radio  $a$  y carga total  $Q$  está situada en el centro de una corteza conductora esférica de radio menor  $b$  ( $b > a$ ), radio mayor  $c$  ( $c > b$ ) y carga total  $-6Q$ . Todas las cargas están distribuidas uniformemente. Hallar  $\vec{E}$  en: a)  $r < a$ , b)  $a < r < b$ , c)  $b < r < c$ , d)  $r > c$ . Hallar  $\sigma$  en las superficies: e)  $r = b$ , f)  $r = c$ .
9. Un hilo recto infinito con eje en  $z$  tiene densidad lineal de carga constante  $\lambda_0$ . Una corteza cilíndrica maciza de radio interior  $a$  y radio exterior  $2a$  es coaxial con el hilo y tiene densidad de carga  $\rho = \rho_0(r/a)^k$ , con  $\rho_0$  constante. Hallar  $\vec{E}$  en: a)  $0 < r < a$ , b)  $a < r < 2a$ , c)  $r > 2a$ . d) Determinar los valores de  $\rho_0$  y  $k$  tales que  $|\vec{E}|$  es constante (independiente de  $r$ ) en  $a < r < 2a$ .



## Respuestas

1)  $3,54 \mu C$  ; 2)  $-0,15 \frac{Nm^2}{C}$  ; 3)  $-6,77 \times 10^5 C$

4) a)  $-\frac{1}{2\epsilon_0} \left( \sigma + \frac{\rho_0 a}{2} \right) \hat{i}$  ; b)  $\frac{1}{2\epsilon_0} \left[ \sigma + \rho_0 \left( 2x - \frac{x^2}{a} - \frac{a}{2} \right) \right] \hat{i}$  ; c)  $\frac{1}{2\epsilon_0} \left( \sigma + \frac{\rho_0 a}{2} \right) \hat{i}$

5) a)  $\frac{q}{2\pi a^3}$  ; b)  $\frac{kq}{r^2} \hat{r}$ , ; c)  $\frac{\rho_0 a}{2\epsilon_0} \hat{r}$ , ; d)  $\frac{9kq}{r^2} \hat{r}$

6) a)  $\frac{\rho_0 a}{2\epsilon_0} \hat{i}$  ; b)  $\frac{\rho_0 a}{4\epsilon_0} (2\hat{i} + 3\hat{j})$  ; c)  $\frac{\rho_0 a}{300\epsilon_0} (191\hat{i} + 137\hat{j})$

7) a)  $\frac{2\rho_0 a}{3\epsilon_0} \hat{j}$  ; b)  $\frac{\rho_0 a}{48\epsilon_0} [(32 - \sqrt{2})\hat{i} + \sqrt{2}\hat{j}]$  ; c)  $\frac{26\rho_0 a^3}{3\epsilon_0 r^2} \hat{r}$

8) a)  $\frac{kQr}{a^3} \hat{r}$  ; b)  $\frac{kQ}{r^2} \hat{r}$  ; c)  $0$  ; d)  $-\frac{5kQ}{r^2} \hat{r}$  ; e)  $-\frac{Q}{4\pi b^2}$  ; f)  $-\frac{5Q}{4\pi c^2}$

9) a)  $\frac{\lambda_0}{2\pi\epsilon_0 r} \hat{r}$  ; b)  $\frac{1}{2\pi\epsilon_0 r} \left[ \left( \lambda_0 - \frac{2\pi\rho_0 a^2}{k+2} \right) + \frac{2\pi\rho_0 r^{k+2}}{(k+2)a^k} \right] \hat{r}$

c)  $\frac{1}{2\pi\epsilon_0 r} \left[ \lambda_0 + \frac{2\pi\rho_0 a^2}{k+2} (2^{k+2} - 1) \right] \hat{r}$  ; d)  $\rho_0 = \frac{\lambda_0}{2\pi a^2}$ ,  $k = -1$