

24.10

Datos

$$r_1 = 0.25 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$L = 12 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$C = 36.7 \cdot 10^{-12} \text{ F}$$

$$r_2 = ?$$

$$\Delta V = 125 \text{ V}$$

$$\frac{Q}{L} = ?$$

La ecuación para determinar la capacitancia es:

$$C = \frac{2\pi\epsilon_0 L}{\ln\left(\frac{r_b}{r_a}\right)}$$

Se puede despejar el radio r_b

$$\ln\left(\frac{r_b}{r_a}\right) = \frac{2\pi\epsilon_0 L}{C}$$

Aplicamos exponencial en ambos miembros para extraer el argumento del logaritmo

$$\ln\left(\frac{r_b}{r_a}\right) = \frac{2\pi\epsilon_0 L}{C}$$

$$e^{\ln\left(\frac{r_b}{r_a}\right)} = e^{\frac{2\pi\epsilon_0 L}{C}}$$

$$\frac{r_b}{r_a} = e^{\frac{2\pi\epsilon_0 L}{C}} \Rightarrow r_b = r_a e^{\frac{2\pi\epsilon_0 L}{C}}$$

$$r_b = 0.25 \cdot 10^{-2} (2.7)$$

$$r_b = 0.3 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$b) C = \frac{Q}{\Delta V} =$$

dividiendo ambos miembros de la ecuación por $\frac{Q}{L}$, para obtener

$$\frac{C}{L} = \frac{Q}{\Delta V L}$$

$$\frac{Q}{L} = \frac{C \Delta V}{L} = \frac{(36.7 \cdot 10^{-12})(125)}{12 \cdot 10^{-2}} = 38.2 \text{ nC/m}$$