

Solicito anular la pregunta 69 debido a que existen dos posibles interpretaciones del enunciado:

Interpretación 1:

El número de vueltas cambia con el tamaño de la espira, puesto que usamos el mismo cable, de modo que al aumentar el tamaño de la espira (pues aumenta la sección), disminuye el número de vueltas.

Como se puede ver en el problema 59 del capítulo 28 del “Solucionario de Física para la Ciencia y la Tecnología (Vol.2) – 5ª Edición” de Paul A. Tripler (páginas 665-666), la autoinducción de un toroide de sección rectangular de radio interior a , radio exterior b y espesor h en el que existe un arrollamiento de N vueltas de un cable conductor viene dada por

$$L = \frac{\mu_0 N^2}{2\pi} h \ln\left(\frac{b}{a}\right)$$

En el enunciado nos habla de un toroide de sección cuadrada, de modo que la altura viene dada por la diferencia entre el radio externo y el radio interno, esto es, $h = b - a$ y el número de espiras es N , por lo que la autoinducción viene dada por

$$L = \frac{\mu_0 N^2}{2\pi} (0,05 - 0,03) \ln\left(\frac{0,05}{0,03}\right)$$

Si aumentamos ambos radios, aumenta la longitud de cada vuelta, resultando un menor número de vueltas alrededor del toroide (el hilo tiene una longitud fija), es decir:

$$(\text{número de espiras}) \times (\text{longitud de la espira}) = \text{cte}$$

Como en el primer caso la longitud de la espira es $4l = 4 \cdot 2 = 8\text{cm}$ y en el segundo $4l = 4 \cdot 4 = 16\text{cm}$, el número de espiras del segundo caso será $N' = 0,5 N$

Por tanto, como $a' = 6\text{cm}$ y $b' = 10\text{cm}$, teniendo en cuenta que la sección es cuadrada, el espesor pasa a ser $h' = (10 - 6)\text{cm}$, por lo que la autoinducción es en este caso

$$L' = \frac{\mu_0 (0,5 N)^2}{2\pi} (0,10 - 0,06) \ln\left(\frac{0,10}{0,06}\right)$$

Dividiendo ambas expresiones obtenemos:

$$\frac{L'}{L} = \frac{0,04 \cdot 0,25}{0,02} = 0,5$$

por lo que $L' = 0,5 L$

Interpretación 2:

Consideramos que el tamaño del cable también varía de modo que el número de espiras se mantenga siendo N .

La nueva autoinducción será:

$$L' = \frac{\mu_0 N^2}{2\pi} (0,10 - 0,06) \ln\left(\frac{0,10}{0,06}\right)$$

Dividiendo ambas expresiones obtenemos:

$$\frac{L'}{L} = \frac{0,04}{0,02} = 2$$

por lo que $L' = 2L$

Puesto que hay diferentes interpretaciones posibles, solicito la **anulación** de esta cuestión.