

Energía del espacio-tiempo basada en el oscilador paramétrico: aplicación del dispositivo de Ide.

Horst Eckardt

Alpha Institute for Advanced Studies (AIAS) y
Unified Physics Institute of Technology (UPITEC).

Julio 16, 2017.

Traducción: Alex Hill (www.et3m.net)

Resumen.

Se diseña un oscilador paramétrico especial, utilizando el efecto Ide (corriente adicional que se observa ante la conexión súbita de un transformador). De acuerdo con documentos precedentes, esta corriente es consecuencia de una oscilación de inductancia antes de que llegue a su valor estático. La oscilación se utiliza como un cambio de parámetro en un circuito oscilador en serie o en paralelo. Resultados de simulación muestran un crecimiento exponencial de la corriente, aún en presencia de una resistencia óhmica. Con respecto del balance de energía, la energía de salida excede ampliamente la energía de entrada extraída de la fuente de energía. Se están investigando modificaciones del circuito que evitan atajos durante la conexión de la fuente de energía. Un acoplamiento inductivo de la entrada resulta de utilidad limitada, excepto cuando se mueve el capacitor al lado primario del circuito. Debieran de ejecutarse ensayos experimentales a fin de demostrar que el concepto puede utilizarse en ingeniería.

Palabras clave: circuito resonante en serie y paralelo; oscilador paramétrico; corriente inicial; teoría de circuitos; inductancia variable; modelo de simulación.

1. Introducció.

La comprensió de los osciladores paramétricos ha mejorado significativamente durante los últimos años a través del trabajo conjunto del Instituto AIAS y el Grupo de Experimentalistas de Munich. Como se describe en detalle en [8, 9], un oscilador paramétrico es un circuito resonante en serie o paralelo en el cual al menos un elemento posee parámetros variables en función del tiempo, como por ejemplo un capacitor o un inductor. Cuando se les opera en forma convencional, estos osciladores son dispositivos que operan de acuerdo con la teoría de circuitos convencional. La energía obtenida por el circuito debe de serle alimentada mediante un cambio en los parámetros del dispositivo, y no se observa salida de energía adicional. Sin embargo, estos dispositivos son candidatos para adquirir energía del espacio-tiempo. El concepto fundamental es el hallar un mecanismo que obtenga energía de un modo no convencional. Para llevar esto a cabo, se propone el mecanismo descubierto por Osamu Ide [1]- [4]. El encendido brusco de un transformador produce una corriente no explicable mediante teoría de circuitos convencional. Este efecto se describió casi a la perfección a través de un modelo basado en la teoría de campo ECE [5]- [7] del Instituto AIAS, y que resultó un mecanismo principal adecuado para la obtención de energía del espacio-tiempo. Combinamos este enfoque con el circuito paramétrico. Resultados de simulación demuestran que es posible de esta forma lograr ganancias de energía. En contraste con muchos intentos en el campo de fuentes alternas de energía, este enfoque puede entenderse muy bien tanto mediante la teoría como a nivel experimental, y se le puede aplicar ingeniería.

Cuando se aplica voltaje a un circuito resonante en serie, se sabe a partir de la electrodinámica clásica que la corriente aumenta primero en forma lineal y luego alcanza la saturación. La inductancia del circuito obstaculiza a la corriente para que salte en forma inmediata a su punto final. En una serie de documentos, Osamu Ide ha descrito experimentos que revelan la presencia de una corriente adicional en este proceso [1]- [4]. De hecho, hay dos efectos. Cuando se conecta el voltaje mediante un pulso, la corriente oscila fuertemente durante menos de un microsegundo, luego aumenta más allá del valor clásico (lineal) de una manera exponencialmente decreciente. Ambos efectos podrían explicarse como interacciones con el potencial de trasfondo o espacio-tiempo, el cual se vuelve efectivo en procesos no continuos, en este caso el encendido súbito del voltaje.

Se dedujo un enfoque simplificado para su explicación, el cual se basa en una extensión de la teoría clásica de circuitos [10]. Tanto los resultados experimentales como teóricos mostraron que la modulación del comportamiento del circuito debido a efectos del espacio-tiempo resulta en una fuerte variación de la inductancia efectiva. Por lo tanto, a continuación utilizaremos este comportamiento como el 'parámetro' del circuito paramétrico.

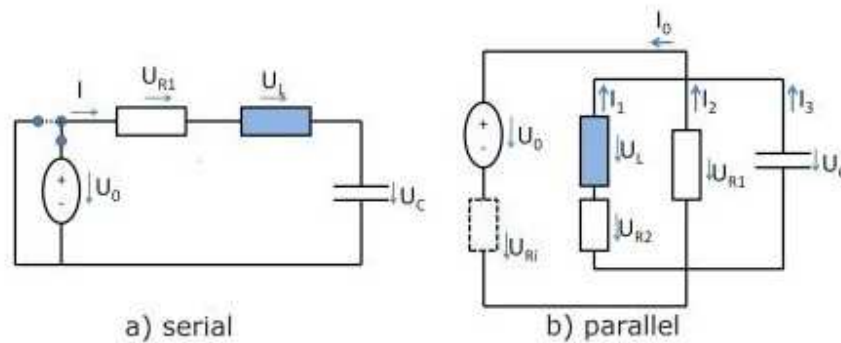


Figura 1: Circuito resonante en serie (a) y en paralelo (b).

2. Teoría analítica de circuito.

2.1 Circuito resonante en serie.

Para un circuito resonante en serie, como el mostrado en la Fig. 1(a), la regla de voltaje de las leyes de Kirchoff indica

$$U_L + U_R + U_C = U_0 \quad (1)$$

Por lo tanto, el circuito resonante en serie general, con inductancia L , capacitancia C , resistencia óhmica R , cumple con la ecuación de circuito

$$\frac{d}{dt}(LI) + RI + \frac{Q}{C} = U_0 \quad (2)$$

donde Q es la carga en el capacitor y I es la corriente. Normalmente, las propiedades del dispositivo, L , R y C se suponen constantes en el tiempo. Para una inductancia no constante se obtiene (ver [10]):

$$\frac{dL}{dt} I + L \frac{dI}{dt} + RI + \frac{Q}{C} = U_0 \quad (3)$$

o, escrito con un punto superior que indica la derivada temporal:

$$\dot{L}I + LI + RI + \frac{Q}{C} = U_0, \quad (4)$$

con la ecuación de definición

$$I = \dot{Q} \quad (5)$$

El modelo para la dependencia temporal de la inductancia es ω_2

$$L = L_0 \left(1 - \exp\left(-\frac{t_1}{T_1}\right) \sin(\omega_2 t_1) \right) \quad (6)$$

Este es un amortiguamiento exponencial modulado por una función periódica. El tiempo t_1 comienza en cero en cada punto de cambio del voltaje U_0 . La constante de tiempo de la amortiguación es T_1 , establecido como igual a $1 \mu s$. ω_2 es la frecuencia de oscilación del 'zumbido', seleccionado como $2\pi \cdot 2 \text{ MHz}$. L_0 es la inductancia estática que es el valor asintótico de la fase oscilatoria. La frecuencia de resonancia se determina mediante la capacitancia C y la inductancia asintótica L_0 :

$$f_1 = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{L_0 C}} \quad (7)$$

Tal como se explica en [9], el parámetro del oscilador paramétrico debe de cambiarse en forma dinámica. En este caso, el voltaje U_0 se cambia en aquellos momentos temporales en donde los signos del voltaje del capacitor y la corriente asumen el mismo valor:

$$U_0 = \begin{cases} 0 & \text{cuando } (U_C \geq 0 \text{ y } I \geq 0) \\ U_1 & \text{cuando } (U_L < 0 \text{ y } I < 0) \end{cases} \quad (8)$$

donde U_1 es el voltaje fijo de la fuente de energía.

2.2 Circuito resonante paralelo

Utilizando el método de Kirchoff de los nodos de corriente para el circuito paralelo (Fig. 1(b)) da:

$$I_1 + I_2 + I_3 = I_0 \quad (9)$$

y la regla de la red de Kirchhoff:

$$\frac{d}{dt} (L I_1) + R_2 I_1 = L \dot{I}_1 + \dot{L} I_1 + R_2 I_1 = U \quad (10)$$

con las definiciones

$$I_2 = \frac{U}{R_1} \quad (11)$$

$$\frac{Q_3}{C} = \frac{1}{C} \int I_3 dt = U. \quad (12)$$

Tomando la derivada temporal de la tercera ecuación, acabamos con el conjunto de ecuaciones

$$I_1 + I_2 + I_3 = I_0 \quad (13)$$

$$L \dot{I}_1 + \dot{L} I_1 + R_2 I_1 = U \quad (14)$$

$$I_2 = \frac{U}{R_1} \quad (15)$$

$$I_3 = C \dot{U} \quad (16)$$

que son cuatro ecuaciones con cuatro incógnitas I_1 , I_2 , I_3 , U . La corriente I_0 es la corriente impulsora. Puede que sea difícil obtener, a nivel experimental, una fuente pura de corriente para I_0 . Cuando ha de obtenerse la corriente impulsora a partir de un voltaje impulsor U_0 , puede hacerse mediante

$$U_0 = \frac{I_0}{R_i} \quad (17)$$

donde R_i es la resistencia interna de la fuente de voltaje. Basado en las condiciones para una inductancia variable, el voltaje U debe de consistir en pulsos rectangulares, así como de I_0 . Puede que resulte difícil de lograrse esta condición para un circuito resonante en paralelo. Por lo tanto, en este documento nos limitaremos a considerar circuitos resonantes en serie.

3. Resultados de simulación.

3.1 Circuito resonante en serie.

Se ha simulado el oscilador paramétrico descrito en la Sección 2.1 a través de un modelo en el paquete de cómputo OpenModelica [11]. A fin de obtener un comportamiento resonante (es decir, amplitudes crecientes de voltaje y corriente), es importante implantar la

conmutación dinámica de la Ec. (8). De lo contrario, se torna difícil obtener este comportamiento sin un ajuste extensivo de la frecuencia de resonancia. Esto puede observarse a partir de la Fig. 2, donde se representa la fuente conmutada de voltaje U_0 . El ancho del pulso es pequeño en un principio, y luego se ensancha hasta el esperado 50% del período. Sólo esta auto-regulación conduce en forma segura al comportamiento buscado. Además, se muestra en la Fig. 2 el voltaje U_R en la resistencia, que se encuentra en fase con la corriente. Puede observarse que U_R – y por lo tanto la corriente – se encuentra en fase con los flancos de U_0 y presenta fuertes picos en estos instantes debido a la conmutación brusca. Los parámetros utilizados para la simulación son:

$$\begin{aligned}
 U_0 &= 50 \text{ V} \\
 C &= 1 \text{ pF} \\
 L_0 &= 0.004 \text{ H} \\
 R &= 20 \ \Omega \\
 f_1 &= 79.5 \text{ kHz} \\
 T_1 &= 1 \ \mu\text{s} \\
 \omega_2 &= 2\pi \cdot 2 \text{ MHz}
 \end{aligned}$$

La dependencia temporal de la inductancia variable L (Ec. (6)) y la corriente I se muestra en la Fig. 3 en una escala de tiempo extendida. Existe una correspondencia entre las oscilaciones en L y los picos oscilantes en I . La entrada de energía al circuito viene dada por

$$E_{in} = \int U_0 I dt \quad (18)$$

y la energía de salida es la energía disipada por las pérdidas óhmicas:

$$E_{out} = E_R = \int R I^2 dt. \quad (19)$$

Ambas cantidades se representan en la Fig. 4. Dado que la corriente siempre fluye de regreso a la fuente, la energía de entrada es muy pequeña. La energía disipada crece exponencialmente, mostrando la característica de este oscilador paramétrico. Un circuito convencional no puede comportarse de esta manera debido a la resistencia óhmica. Esto constituye un verdadero dispositivo supra-unitario.

3.2 Circuitos resonantes en serie modificados.

Como una extensión de la simulación con elementos ideales, primero introducimos una saturación del inductor. La inductancia efectiva depende entonces de la corriente y disminuye significativamente cuando el núcleo del inductor sufre saturación magnética. En un circuito resonante clásico (ver Fig. 5) la amplitud de corriente alcanza un máximo con un inductor

ideal (curva roja). Tan pronto se incluye el efecto de saturación del núcleo (curva azul), la corriente disminuye y permanece a un valor inferior asintótico. Para introducir este comportamiento físico en el oscilador paramétrico, utilizamos una forma analítica del L_0 asintótico presentado en la Fig. 6. Como resultado, las oscilaciones de L continúan existiendo, pero el valor medio disminuye desde 0.004 a 0.002 H. El resultado de simulación con este tipo de inductor se representa en la Fig. 7. El oscilador se comporta ahora en forma opuesta en comparación con un circuito resonante convencional. En vez de mostrar un efecto de saturación, la corriente sigue creciendo, mucho más allá de los valores obtenidos para el inductor ideal. Ambos casos se muestran en la Fig. 7. La eficiencia del dispositivo puede incrementarse en forma llamativa al operarse en modo de saturación del núcleo magnético.

A continuación, comparamos tres variantes del circuito en la Fig. 1a. Los cálculos se efectuaron con una frecuencia fija $f = 1.05 f_1$ para el voltaje pulsado. Los otros parámetros son como los anteriores con, adicionalmente

$$R_1 = 20 \Omega.$$

$$R_2 = 10 \text{ k}\Omega.$$

Los resultados mostraron que en estos casos no se requiere la conmutación dinámica según la Ec. (8) (y en algunos casos produjo problemas con el simulador). Definimos la eficiencia u del circuito mediante

$$u = \frac{E_R}{E_{in}} \quad (20)$$

donde E_R es la suma de todas las contribuciones de resistencia óhmica. Otra definición sería el empleo de la relación entre la energía de entrada y de salida, pero ésta produce grandes picos, de manera que la definición resulta más significativa y más adecuada para fines comparativos. El circuito de la Fig. 8a es el circuito original, donde el voltaje se ha puesto en paralelo con la resistencia. Esta situación limita la corriente cuando el transistor conmutador está abierto, ya deja de haber un atajo. Como desventaja se amortigua la resonancia, pero tal como muestra la curva roja en la Fig. 9, se conserva la característica exponencial.

En la Fig. 8b y 8c el acoplamiento al circuito resonante es inductivo mediante un transformador. La eficiencia depende fuertemente de la selección de resistencias R_1 y R_2 . Para un sistema real. Debe de realizarse un estudio de parámetros, a fin de hallar los valores óptimos. La Fig. 9 muestra que para el circuito 8b la eficiencia permanece razonable, mientras que apenas si excede la unidad para el circuito 8c. (El valor para 8c es negativo debido a un comportamiento de fase distinto, sólo el módulo de u resulta relevante.) En la variante 8d, el capacitor se ha movido al lado primario, de manera que ahora el circuito

resonante se ubica íntegramente en el lado primario, y sólo se extrae energía en el secundario. La curva $u(d)$ en la Fig. 10 (representada separadamente debido a una diferente escala de tiempo) nos muestra que ésta es la mejor elección de diseño de circuito. La eficiencia vuelve a crecer exponencialmente. Tal como ya se estableció, estas figuras pueden tener distinto aspecto para otros valores de resistencia.

4. Conclusiones

Se demostró que la energía a partir del espacio-tiempo es posible si se aplica un mecanismo no tradicional para alterar un parámetro (es decir, una propiedad física) en un oscilador paramétrico. Tales oscilaciones se conocen desde la década de 1930, pero eran muy difíciles de analizar debido a la falta de modelos matemáticos resolubles. Por lo tanto, no se mencionan en los libros de texto tradicionales de ingeniería eléctrica, y la mayoría de los ingenieros nunca escuchó hablar de esto durante sus estudios universitarios. Con el advenimiento de métodos numéricos, sin embargo, semejantes ecuaciones de modelos pueden resolverse casi sin problemas. Para este documento, esto se llevó a cabo en forma extensiva, mostrando que semejante oscilador – aun cuando formalmente idéntico a un circuito resonante tradicional en cuanto a diagrama de circuito – se comporta de un modo completamente diferente, y conduce a una resonancia no amortiguada. Los efectos de saturación del inductor no disminuyen la resonancia, sino que incluso dan un empuje adicional. Es posible la introducción de resistencias adicionales, con el objeto de no dañar los transistores conmutadores. La idea obvia de impulsar el circuito mediante un acoplamiento inductivo de la unidad de suministro de energía posee una utilidad limitada. Resulta mucho mejor el desacoplar la carga del circuito mediante un transformador, mientras que la resistencia de carga debe de ser elevada en comparación con la resistencia en el lado primario. Podrían existir muchas más posibilidades para llevar esto a cabo que aquellas investigadas en este trabajo.

En futuros trabajos deberá construirse y evaluarse los circuitos. Una característica indispensable es la ocurrencia del efecto Ide. Éste consiste en el mecanismo de transferencia de energía del espacio-tiempo al circuito real. No resulta completamente claro actualmente si los picos de inductancia son lo suficientemente agudos como para evocar el efecto Ide en todas las variantes de circuito investigadas. Además, el mecanismo debe de volverse escalable, de manera que puedan utilizarse frecuencias resonantes inferiores y dispositivos más grandes, produciendo una mayor energía de salida. Si todo esto funciona bien, podrán lograrse factores supra-unitarios muy elevados.

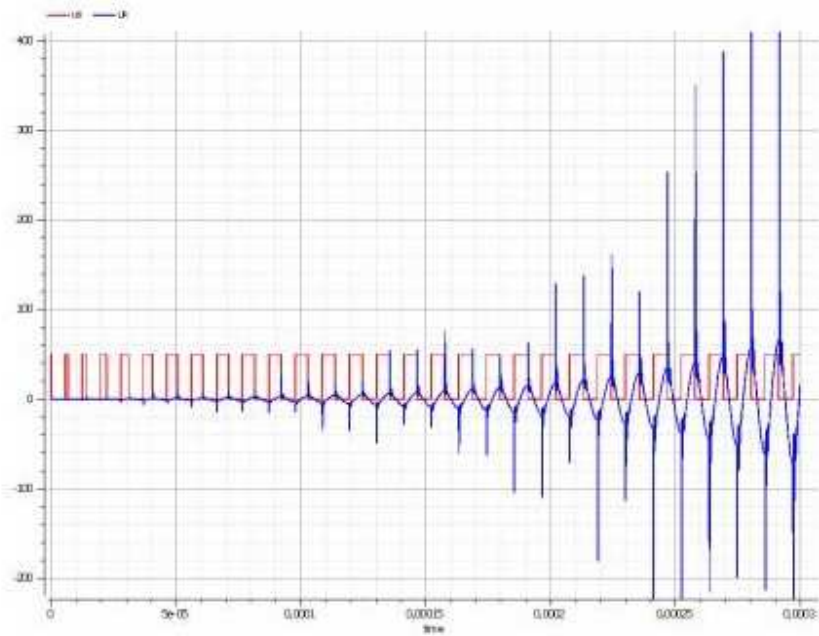


Figura 2: Fuente de voltaje conmutada U_0 y voltaje y resistencia óhmica U_R en el oscilador paramétrico en serie.

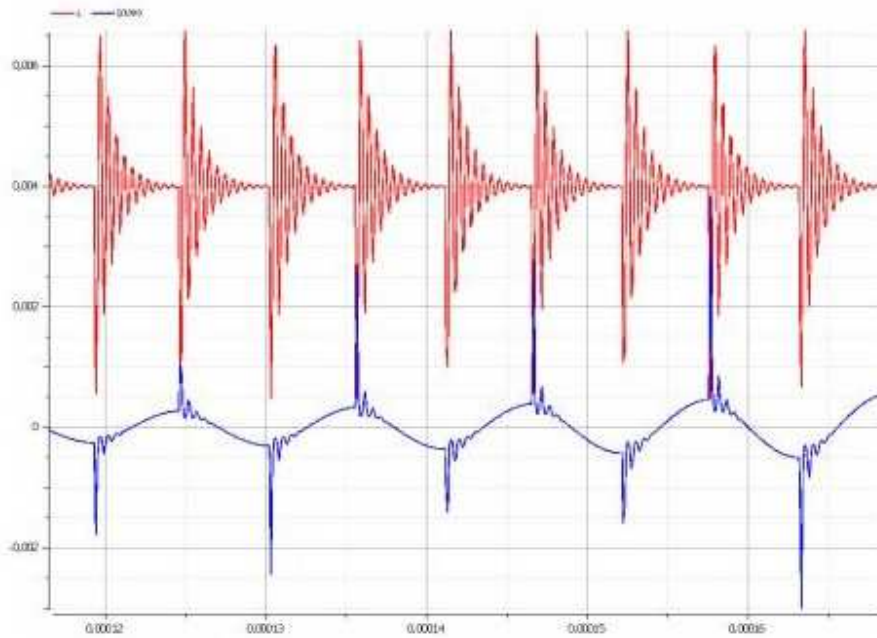


Figura 3: Inductancia variable L y corriente I en un lapso extendido de tiempo.

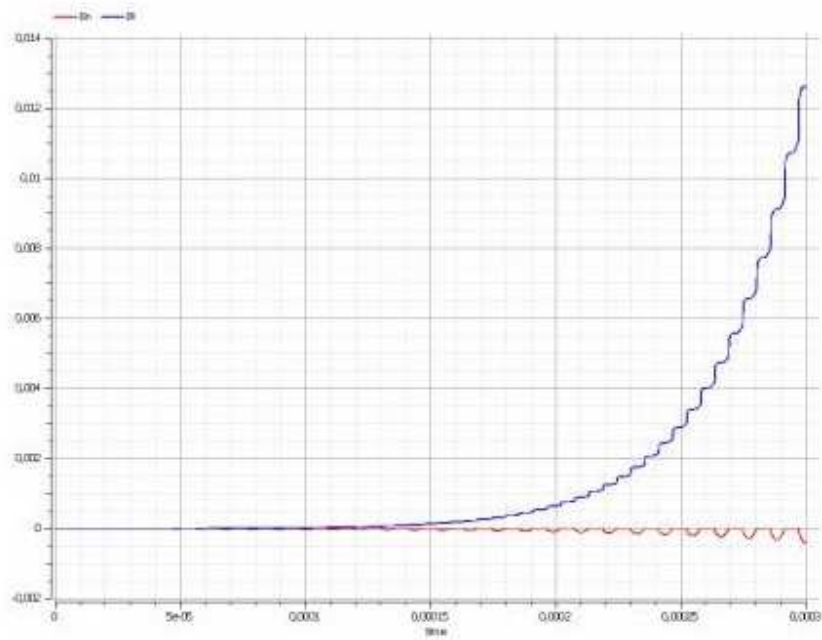


Figura 4: Energía de entrada E_m y energía óhmica disipada E_R .

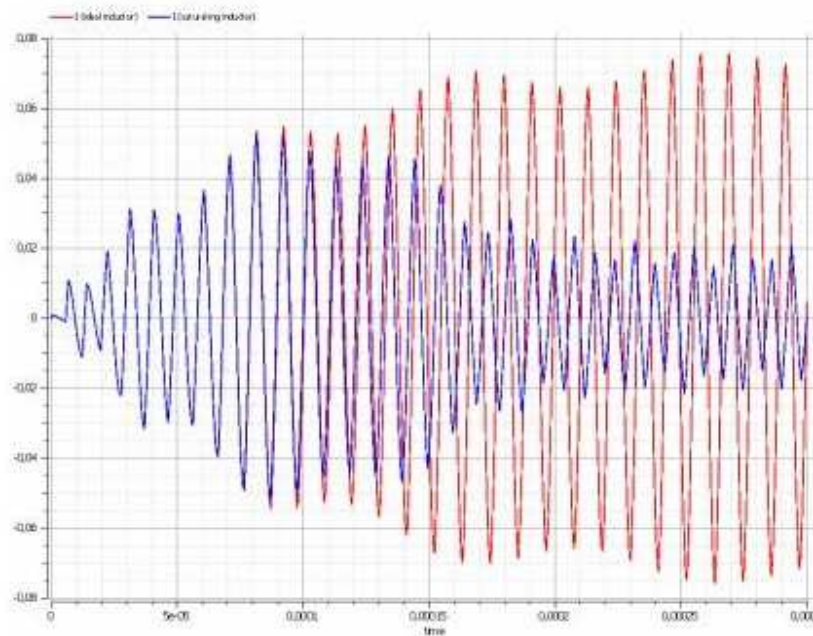


Figura 5: Corriente de un inductor ideal (rojo) e inductor saturado (azul) para un circuito resonante ordinario en serie.

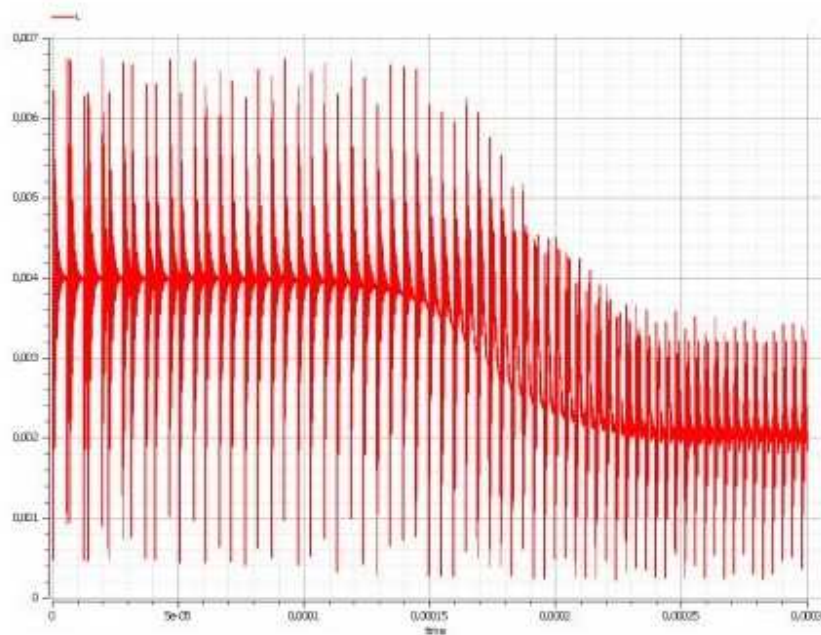


Figura 6: Efecto de saturación de la inductancia L en función del tiempo.

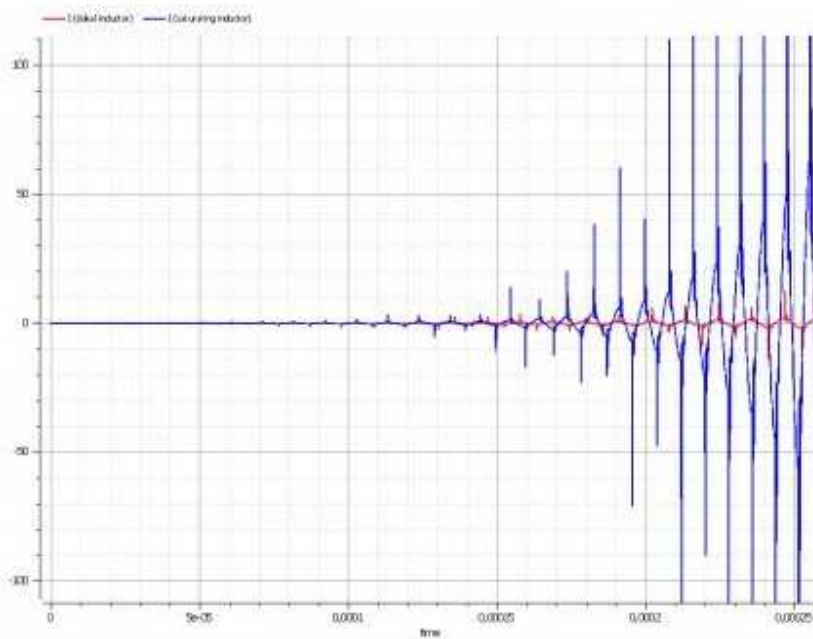


Figura 7: Corriente de un inductor ideal (rojo) y un inductor saturado (azul) para el circuito resonante paramétrico.

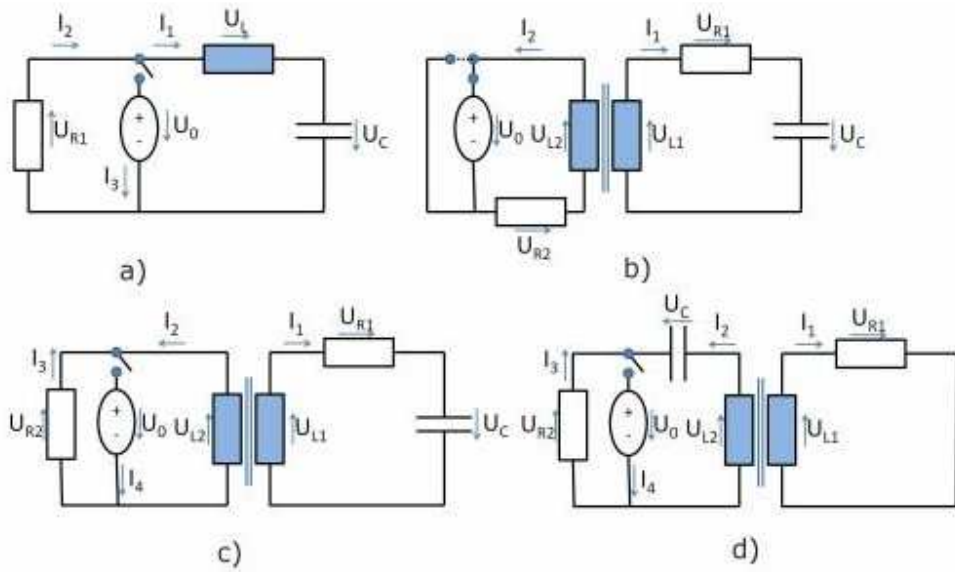


Figura 8: Variantes del circuito oscilante paramétrico. a) posición de fuente modificada, b) acoplamiento inductivo para la Fig. 1a, c) acoplamiento inductivo para (a), d) oscilador completamente en circuito primario.

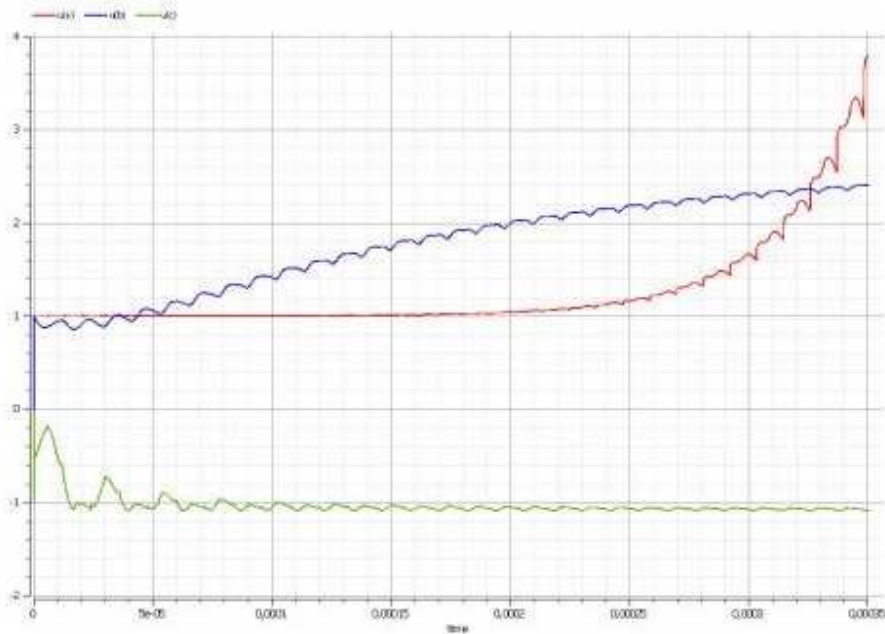


Figura 9: Eficiencia u para circuitos de la Fig. 8a-c.

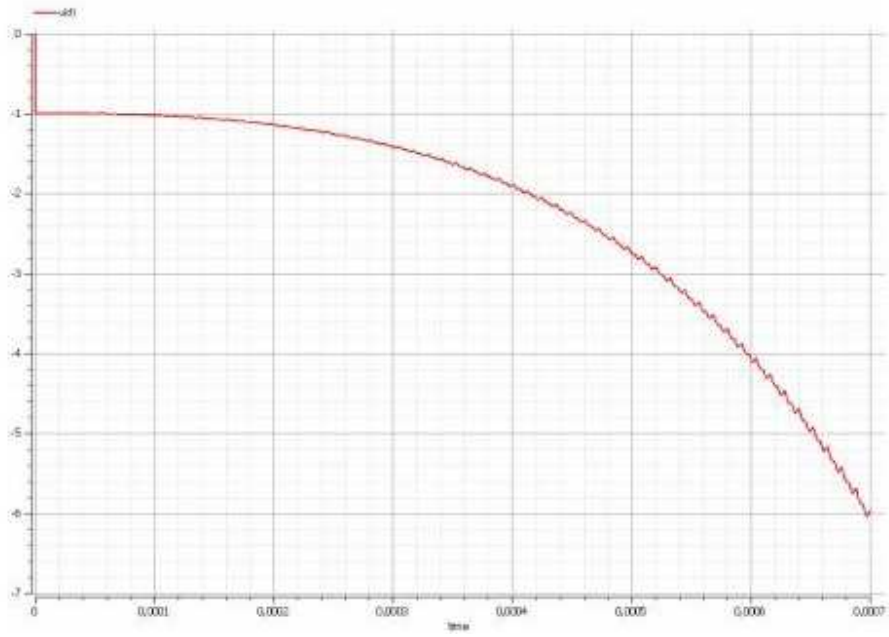


Figura 10: Eficiencia u para el circuito de la Fig. 8d

Referencias bibliográficas.

- [1] O. Ide, T. Yamazaki, T. Maeza, T. Funabashi, and H. Ichinose, “Consideration of the Cause of Inverter Noise called Ringing”, a publicarse en Proceedings of the ACS Meeting, Denver, 2015.
- [2] O. Ide, T. Yamazaki, T. Maeza, T. Funabashi, and H. Ichinose, “Anomalous Rising of Input Current Induced in the Transformer of Inverter”, a publicarse en Proceedings of the ACS Meeting, Denver, 2015.
- [3] O. Ide, “Characteristics of DC Power Output from an Inverter Driven by Sharp Spike Pulse”, a publicarse en Proceedings of the ACS Meeting, Denver, 2015.
- [4] Osamu Ide, “The Experiment of Self-charging Inverter driven by the 3rd Positive EMF”, presentación con poster en el simposio MANA-RSC en Tsukuba el 15,16 octubre, 2015, publicado en el portal www.aias.us , 2015.
- [5] M. W. Evans, H. Eckardt, C. Hubbard, J. Shelburne, “Spin Connection Resonance in the Bedini Machine”, UFT 94 en el portal www.aias.us .
- [6] M. W. Evans, “Generally Covariant Unified Field Theory” (Abramis, Suffolk, 2005 en adelante), volúmenes uno a cinco, también disponible en el portal www.aias.us como artículos individuales.
- [7] K. Arenhold, H. Eckardt, “Experimental verification and theoretical explanation of the Osamu Ide experiment”, www.aias.us , 2015.
- [8] Horst Eckardt, Franklin Amador, ”“Simulation of a Parametric Resonance Circuit””, 2012, www.aias.us , sección publicaciones, soluciones numéricas.
- [9] Horst Eckardt, Bernhard Foltz, “Simulation of a Parametric Oscillator Circuit, Part 2”, 2013. www.aias.us , sección publicaciones, soluciones numéricas.
- [10] Horst Eckardt, Douglas W. Lindstrom, “Circuit theory for unusual inductor behaviour”, 2015. www.aias.us , sección documentos uft, documento 321.
- [11] Openmodelica: open-source Modelica-based modeling and simulation environment, <https://openmodelica.org/>.