**Un ciclo Otto ideal con aire tomado de la atmósfera como fluido de trabajo, tiene una relación de compresión de 8. Las temperaturas mínima y máxima en el ciclo son 310 K y 1600 K y la presión P1=100kPa. Determine:**

**La cantidad de calor transferido al aire durante el proceso de adición de calor, la eficiencia térmica y la presión media efectiva y la cilindrada.**

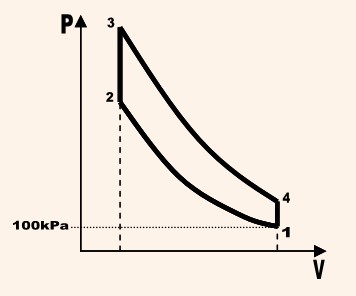
**¿Qué es el ciclo de Otto?**

**4.- Marco Procedimental**

**3.- Marco Conceptual**

**Conclusiones**

1. Lectura y análisis crítico del problema a resolver.
2. Planteamiento del marco conceptual.
3. Representación gráfica de la situación problemática



**Ciclo de Otto**

El ciclo Otto es el ciclo termodinámico que se aplica en los motores de combustión interna de encendido provocado; el ciclo termodinámico se denomina a cualquier serie de procesos termodinámicos tales que, al transcurso de todos ellos, el sistema regrese a su estado inicial; es decir, que la variación de las magnitudes termodinámicas propias del sistema sea nula.

Fases de operación:

Admisión

Compresión

Combustión

Expansión

Escape

Potencia de Bombeo:

La potencia de bombeo es simplemente el trabajo de bombeo que se pierde por unidad de tiempo.

Rendimiento Volumétrico:

Este simplemente expresa el cociente entre la masa de aire real que entra al cilindro en una embolada y la masa de aire teórica.

(Beauchef, 2004)

# Bibliografía

Martinez, T. (Julio de 2013). *Termodinmica*. Obtenido de http://www2.montes.upm.es/dptos/digfa/cfisica/termo2p/otto.html

Rodrigez, F. (Agosto de 2008). *Universidad ECCI*. Obtenido de https://fernandola80.wordpress.com/2015/05/25/ciclo-otto/

Se ha concluido que el ciclo de Otto es el ciclo termodinámico que se aplica en los motores de combustión interna de encendido provocado

Ciclo de Otto

Fases de operación

Potencia de Bombeo

|  |  |
| --- | --- |
| **Ciclo de Otto** | |
| **Preguntas** | ¿Qué es el ciclo de Otto?  ¿Cuál fue el inventor?  ¿Cuáles son las fases de operación? |
| **Filosofía** | Los motores nafteros a cuatro tiempos se denominaban genéricamente Otto en honor a su inventor, el alemán Nikalous August Otto. Se basan en la existencia de cuatro movimientos en el funcionamiento del motor: admisión, compresión y explosión de la mezcla, y expulsión de los gases quemados. Ideado para combustibles ligeros, capaces de vaporizarse, se trata de motores de chispa, es decir, que necesitaban la ayuda de una chispa para iniciar la combustión.  La potencia se obtiene siempre por la expansión de un gas al aumentar la temperatura dentro de un recipiente cerrado en forma de cilindro. Una de las dos tapas del cilindro no es fija, sino móvil. Puede deslizarse a lo largo de las paredes del cilindro empujada por la presión del gas mediante un sistema de biela-manivela que transmite la fuerza al cigüeñal y, finalmente, a las ruedas.  Mediante una combustión violenta (explosión) de una mezcla de aire y combustible, ésta aumenta de temperatura y volumen, incrementado así la presión en el interior del cilindro y empujando el pistón. (Martinez, 2013) |
| **Teorías** | Típicamente el ciclo lo describe un sistema cilindro-pistón, accionado por un mecanismo biela-manivela. La descripción del ciclo Otto teórico se hizo en un punto anterior. Aquí tenemos que recordar los siguientes aspectos básicos que valen para un ciclo de cuatro tiempos:  El pistón se mueve entre dos extremos llamados Punto Muerto Superior (PMS) y Punto Muerto Inferior (PMI). Se usa el término de punto muerto pues cuando el cigüeñal se mueve una cierta cantidad de grados en torno al punto muerto, el desplazamiento vertical del pistón es pequeño. En cambio cuando se mueve los mismos grados a mitad de carrera, el desplazamiento es grande.  Se llama carrera la distancia que hay entre el PMS y PMI. Una carrera, por lo tanto, corresponde a media vuelta de cigüeñal.  El cilindro se conecta con el exterior por medio de un sistema de admisión y un sistema de escape. La admisión de mezcla aire/combustible se controla por medio de una válvula de admisión (VA) y la expulsión de gases quemados a la atmósfera se controla por medio de una válvula de escape (VE).  El desplazamiento es el volumen que desplaza el pistón entre su carrera desde el PMS a PMI o vice versa.  El volumen mínimo o volumen muerto es el volumen que queda adentro del cilindro cuando el pistón está justo en el PMS.  El volumen máximo es el volumen dentro del cilindro cuando el pistón está en el PMI.  La razón de compresión es el cociente entre el volumen máximo y volumen mínimo. |
| **Principios** | Un ciclo Otto ideal es una aproximación teórica al comportamiento de un motor de explosión. Las fases de operación de este motor son las siguientes:  **Admisión**  El pistón baja con la válvula de admisión abierta, aumentando la cantidad de mezcla (aire + combustible) en la cámara. Esto se modela como una expansión a presión constante (ya que al estar la válvula abierta la presión es igual a la exterior). En el diagrama PV aparece como la línea recta E→A.  **Compresión**  El pistón sube comprimiendo la mezcla. Dada la velocidad del proceso se supone que la mezcla no tiene posibilidad de intercambiar calor con el ambiente, por lo que el proceso es adiabático. Se modela como la curva adiabática reversible A→B, aunque en realidad no lo es por la presencia de factores irreversibles como la fricción.  **Combustión**  Con el pistón en su punto más alto, salta la chispa de la bujía. El calor generado en la combustión calienta bruscamente el aire, que incrementa su temperatura a volumen prácticamente constante (ya que al pistón no le ha dado tiempo a bajar). Esto se representa por una isócora B→C. Este paso es claramente irreversible, pero para el caso de un proceso isócoro en un gas ideal el balance es el mismo que en uno reversible.  **Expansión**  La alta temperatura del gas empuja al pistón hacia abajo, realizando trabajo sobre él. De nuevo, por ser un proceso muy rápido se aproxima por una curva adiabática reversible C→D.  **Escape**  Se abre la válvula de escape y el gas sale al exterior, empujado por el pistón a una temperatura mayor que la inicial, siendo sustituido por la misma cantidad de mezcla fría en la siguiente admisión. El sistema es realmente abierto, pues intercambia masa con el exterior. No obstante, dado que la cantidad de aire que sale y la que entra es la misma podemos, para el balance energético, suponer que es el mismo aire, que se ha enfriado. Este enfriamiento ocurre en dos fases. Cuando el pistón está en su punto más bajo, el volumen permanece aproximadamente constante y tenemos la isócora D→A. Cuando el pistón empuja el aire hacia el exterior, con la válvula abierta, empleamos la isobara A→E, cerrando el ciclo.  (Rodrigez, 2008) |
| **Conceptos** | El ciclo Otto es el ciclo termodinámico que se aplica en los motores de combustión interna de encendido provocado  El ciclo termodinámico se denomina a cualquier serie de procesos termodinámicos tales que, al transcurso de todos ellos, el sistema regrese a su estado inicial; es decir, que la variación de las magnitudes termodinámicas propias del sistema sea nula.  Un motor de combustión interna, motor a explosión o motor a pistón, es un tipo de máquina que obtiene energía mecánica directamente de la energía química de un combustible que arde dentro de la cámara de combustión. Su nombre se debe a que dicha combustión se produce dentro de la máquina en sí misma, a diferencia de, por ejemplo: la máquina de vapor. |
| **Afirmaciones de valor** |  |
| **Afirmaciones de conocimiento** |  |