

GRADO EN MECANICA

TRABAJO FIN DE GRADO

DISEÑO DE LA TRANSMISIÓN DE UN AUTOMOVIL

RESUMEN

Alumno: López, Arana, Asier

Director: Santos, Pera, Juan Antonio

Curso: 2017-2018

Fecha: Bilbao, 22/02/2018

RESUMEN

1. OBJETO DEL PROYECTO	5
2. DATOS INICIALES	6
3. CÁLCULOS.....	7
4. PLANOS	9
5. PRESUPUESTO	10
6. BIBLIOGRAFÍA.....	11

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo principal de este proyecto es llevar a cabo los cálculos y el diseño mecánico de una transmisión de un automóvil. Para ser más exactos, la transmisión para un BMW serie 1 118d. La transmisión es un sistema indispensable a la hora de hablar de un automóvil. Esta última se encarga de trasladar el par creado por el motor a las ruedas motrices del automóvil.

Siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante, el motor tiene una potencia nominal de 143 CV (105 kW) da 4.000 rpm-tara.

Basándose en la dimensiones y en las condiciones de funcionamiento, teniendo en cuenta las normas existentes se llevaran a cabo las características y los cálculos necesarios para diseñar los elementos mecánicos de la transmisión. Se intentara optimizar el coste de la fabricación y mantenimiento de los elementos anteriores usando en medida de lo posible elementos y medidas normalizadas.



1. Imagen: coche BMW serie 1 118d

Autor del proyecto: López Arana, Asier

DNI: 45890624-N

2. DATOS INICIALES

BMW serie 1 118d	
Tipo de motor	Motor diesel de 4 cilindros
Posición del motor	Delantero longitudinal
Cilindrada	1995 cc
Potencia	143 CV (105kW) / 4000 rpm
Par máximo motor	320 Nm / 2500 rpm
Caja de cambios	Manual, 6 marchas
Tracción	Trasera
Velocidad máxima	224 Km/h
Aceleración (0-100 Km/h)	8,9 s
Peso	1395 Kg
Masa máxima	1850 Kg
Ruedas	19555 R16 87H

1.Tabla: datos iniciales

RELACION DE TRANSMISIONES	
(ω_m / ω_r)	
1º Marcha	4,002:1
2º Marcha	2,109:1
3º Marcha	1,38:1
4º Marcha	1:1
5º Marcha	0,781:1
6º Marcha	0,645:1
Marcha atrás	3,647:1
Diferencial	3,077:1

2.Tabla: relación de transmisiones

3. CÁLCULOS

Primero se calculan las fuerzas resistentes que tiene que soportar el coche a la hora de circular. Las fuerzas resistentes que tienen impacto en el automóvil son las siguientes: resistencia por rodadura, pendiente, inercia y por ultimo del aire. Las fuerzas nombradas obstruyen el movimiento del coche y se debe comprobar que este último es capaz de vencer estas fuerzas, y de este modo circular.

Después se realiza el cálculo del embrague, el embrague recoge el par resistente del motor y se encarga de transmitirlo a la caja de cambios. Con el par motor máximo se obtienen los radios necesarios para el disco del embrague, ya que este debe transmitir un par bastante grande, debe ser uno con el eje. Esto se consigue mediante un estriado DIN 5480, de esta forma el eje primario y el disco de embrague actúan como un único elemento

Se sigue con el diseño de la caja de cambios, se toman como punto de partida los datos facilitados por el fabricante del automóvil. Con la relación de transmisiones se calculan en número de dientes de cada rueda. La distancia entre ejes de las ruedas se ha supuesto constante para evitar problemas y también para reducir las correcciones, para ello se ha supuesto el modulo y el ángulo de hélice igual en todas las ruedas. Después se calcula el modulo necesario e cada rueda, para ello se utiliza el piñón de cada par de engranaje, como se ha dicho anteriormente el modulo más grande es el que se utilizara para todas las ruedas. Con el modulo de las ruedas calculado se procede a calcular las dimensiones de las ruedas y también la fuerza que genera cada una de ellas. En cada par de engranaje, las fuerzas generadas en las dos ruedas son del mismo valor pero en sentido opuesto. Con las fuerzas obtenidas se realiza un dimensionamiento aproximado de los ejes, se consiguen los momentos de diagrama y se calculan las fuerzas que se generan en cada punto de apoyo de cada eje. Por último mediante el código ASME se obtienen los diámetros mínimos necesarios en cada sección de los ejes. Para finalizar con la caja de cambios se calcula el rodamiento necesario para cada apoyo.

Después se procede a calcular el árbol de transmisión, este elemento se ocupa de transmitir el par desde la caja de cambios hasta el diferencial. Teniendo en cuenta el par máximo y la velocidad angular máxima que debe soportar se elige la sección más adecuada. Por último se comprueba la sección elegida mediante el código ASME y también las vibraciones para comprobar que no entra en resonancia.

Par finalizar con el sistema de transmisión, faltaría el cálculo del diferencial, este último se encarga de reducir la rotación y transmitir el par a las ruedas motrices del vehículo. También permite diferencia de velocidad en ruedas del mismo eje. El cálculo y diseño de este elemento se deja en manos de otra empresa, la cual se dedica a realizar engranajes cónicos.

4. PLANOS

En este proyecto se han desarrollado los planos de los elementos y nombrados anteriormente que conforman la transmisión de dicho automóvil.

5. PRESUPUESTO

A través del cuadro de precios se obtiene el presupuesto de los materiales y fabricación. A este presupuesto se le tiene que añadir otros elementos necesarios para la ejecución del proyecto como son la fabricación piezas comerciales y gastos complementarios y de esta forma se consigue el presupuesto de los materiales y fabricación. Por último se debe realizar el presupuesto de ejecución y teniendo en cuenta la remuneración se obtiene el presupuesto total del proyecto.

Las diferentes partes que completan el presupuesto total del proyecto son las siguientes:

(Materiales y fabricación).....	2981,59 €
Presupuesto de ejecución.....	5168,41 €
Remuneración.....	1850 €
PRESUPUESTO TOTAL.....	7018,41 €

El coste total del presupuesto total es: SIETE MIL DIECIOCHO CON CUARENTA Y UN CENTIMOS.

6. BIBLIOGRAFÍA

Las siguientes fuentes de información son unas de las más importantes utilizadas a la hora de realizar el proyecto:

LIBROS

- ÁGUEDA, E., MARTÍN, J. eta GÓMEZ, T. "Sistemas de transmisión y frenado". Editorial Paraninfo. Madrid, 2011.
- BUDYNAS, R. eta NISBETT, J. "Diseño de Ingeniería Mecánica de Shigley". Editorial McGraw Hill. Madrid, 2008.
- CASCAJOSA, M. "Ingeniería de vehículos". Editorial Tébar. Madrid, 2008.
- FAIRES, V. M. "Diseño de elementos de máquinas". Editorial Montaner y Simón. Barcelona, 1998.
- FRANCISCO MUÑOZ GRACIA. "Cálculo teórico-práctico de los elementos y grupos del vehículo industrial y automóvil I". Editorial Dossat. España.
- FRANCISCO MUÑOZ GRACIA. "Cálculo teórico-práctico de los elementos y grupos del vehículo industrial y automóvil II". Editorial Dossat. España.
- LAFONT, P., DÍAZ, A. eta ECHAVARRI, J. "Diseño y cálculo de transmisiones por engranajes". Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, 2009.
- MIKEL ABASOLO BILBAO, SANTIAGO NAVALPOTRO CUENCA, EDURNE IRIONDO PLAZA. "Diseño de máquinas". Euiti Bilbao; Universidad del País Vasco.
- MUÑOZ, F. "Cálculo teórico-práctico de los elementos y grupos del vehículo industrial y automóvil". Editorial Litoprint. Madrid, 1991.
- NORTON, R. L. "Diseño de máquinas". Editorial Pearson. Madrid, 2011.
- SANTOS, J.A. eta PEREZ, A. "Ingeniaritza proiektuak". Bilboko IITUE. Bilbo, 2008.

CATÁLOGOS

- SKF
- BENERT
- OPAC
- TRASMIL
- CLUTCH CATALOGUE (NATIONAL AUTO)

PÁGINAS WEB

- www.skf.com
- www.arpem.com
- www.8000vueltas.com
- www.national-auto.co.uk
- www.ro-des.com
- www.autonocion.com
- www.previa.uclm.es
- www.trasmil.it
- www.aficionadosalamecanica.com
- www.mecanicavirtual.com.ar
- www.aenor.es
- www.autocasion.com