

nº 99

Física

L'automòbil: un sistema
elèctric autònom.

Sig: CC 4

Registre: 60128

CRP del Segrià

LLEIDA
Departament d'Ensenyament

EL AUTOMOVIL

UN SISTEMA ELECTRICO AUTONOMO

INTRODUCCION

1. El circuito eléctrico de un automóvil. Apartado de introducción en el que se muestra el circuito de un automóvil como síntesis y ejemplo de las aplicaciones tecnológicas de la corriente eléctrica.

Se trata fundamentalmente de un apartado de motivación y documentación en el que, mediante un esquema del circuito completo del automóvil se inducen los distintos objetivos del curso.

La utilización de un esquema general se presenta como absolutamente necesaria y sirve de introducción a la interpretación de esquemas eléctricos.

2. Efectos de la corriente eléctrica. La corriente eléctrica se detecta mediante sus efectos. En este apartado se hace una somera descripción de algunos efectos relevantes:

- E. Térmico (experimentación con una estufa u hornillo)
- E. Químicos (electrolisis)
- E. Magnéticos (manipulación de imanes, efecto Oersted)
- E. Luminoso (experimentación con una bombilla a distantas tensiones)

En este apartado, básicamente recordatorio de lo visto en EGB, se pretende inducir una serie de conceptos tales como: Electrolito, campo magnético, campo eléctrico, energía eléctrica.

3. Aprovechamiento de algunos efectos eléctricos (fundamentalmente de los efectos magnéticos). Se incluyen aquí los mínimos aprovechamientos necesarios para una adecuada comprensión de la parte eléctrica del automóvil:

- Electroimanes y relés. Montaje de un electroimán y un relé elementales con el equipo elemental de ENOSA. Posibles aplicaciones de los relés.
- Amperímetro de imán móvil y de bobina móvil. Diseño de una escala elemental de medida de corrientes.
- Distinto comportamiento de una pila al conectarla a un hilo largo y a otro corto. Detección con el amperímetro diseñado.

4. Algunos conceptos básicos.

- Intensidad de una corriente eléctrica
- Resistencia. Cuerpos conductores y aislantes

- Diferencia de potencial.
- La ley de Ohm como ley fundamental.

PRODUCCION Y ALMACENAMIENTO DE LA CORRIENTE ELECTRICA: UN PROBLEMA FUNDAMENTAL

Se pondrá de manifiesto la importancia, en el circuito autónomo del automóvil, tanto de los procesos de producción como de almacenamiento.

5. Producción de corrientes: dos casos relevantes. Se ilustran en este apartado los dos tipos convencionales de producción de corriente eléctrica basados en sendos efectos inversos de la corriente: producción química y producción electromagnética.

5.1. Pilas.

- Fabricación de una pila Daniell
- Fabricación de una pila volta
- Análisis de una pila seca por desguace
- Curva de descarga de una pila

5.2. Dinamos.

- Dinamo elemental
- Papel del bobinado
- Análisis de la dinamo de una bicicleta: desguace.

6. Acumuladores.

- 6.1. Algunos conceptos previos: Energía eléctrica y efecto Joule
- 6.2. Construcción y análisis de un acumulador de plomo elemental.

- Acumulador elemental
- Análisis de la batería de un automóvil:
 - Características técnicas: elementos
 - Procesos de carga y descarga
 - Curva de descarga
 - Densidad del electrolito: relación de carga
- Asociación de baterías
- Resistencia interna

7. DISIPACION DE ENERGIA EN EL SISTEMA ELECTRICO DE UN AUTOMOVIL 2h

- 7.1 Nuevamente el efecto Joule
- 7.2. El efecto magnético inverso y sus aplicaciones: principio del motor eléctrico
- 7.3. Construcción y análisis de un motor elemental
- 7.4.. Conexionado y análisis de un motor limpiaparabrisas standard
- 7.5. Motor en vacío y en carga: estudio práctico

8. ANALISIS DE ALGUNOS CIRCUITOS ELEMENTALES 5h.

8. Apartado conceptual. Se pretende inducir la diferencia entre conexionado serie, paralelo y mixto, mediante aplicaciones técnicas a circuitos concretos. Se seguirá el método de análisis de datos en base a medidas de intensidad y tensión en las distintas zonas del circuito, mediante el tester.

El nivel pretendido es el de análisis.

9. Apartado tecnológico. Seguimiento y diseño de un esquema eléctrico. Conocimiento de los distintos tipos de conexionado y montaje. Papel de los fusibles y sus tipos. Inclusión de relés. Montaje de lámpara e indicadores.

Los montajes se realizarán sobre panel o maqueta.

A título de ejemplo de circuitos a utilizar se citan:

- Circuito de carga
- Circuito de luces posición y matrícula
- Circuito de alumbrado en carretera
- Circuito mixto
- Circuito de intermitentes
- Circuito del motor limpiaparabrisas

NOTA IMPORTANTE: 

EL AUTOMOVIL

UNIDAD DIDACTICA Nº 1

UN SISTEMA ELECTRICO AUTONOMO

El circuito eléctrico del automóvi

OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA UNIDAD

1. Dar una motivación general del tema.
2. Suscitar en el alumno los déficits de conocimientos previos sobre el tema tanto a nivel terminológico como técnicos y conceptuales que deberán ir obviándose a lo largo del curso.
3. Comprender la necesidad de utilizar esquemas dada la complejidad del tema.
4. Dar a conocer, a nivel general, los procesos básicos de
generación
transmisión
utilización
de la energía, en un circuito autónomo.
5. Vislumbrar la interrelación existente entre distintas formas de producción de energía y su inducción por procedimientos eléctricos.
6. Apreciar la necesidad de intercalar en el circuito elementos intercambiadores que permitan una adecuada utilización de la energía eléctrica: suscinto conocimiento del papel de la bobina y de los condensadores.

COMENTARIOS METODOLOGICOS SOBRE LA UNIDAD

- a. Al tratarse de una unidad de introducción, no se pretende una conceptualización rigurosa sobre términos, fenómenos, etc.

- b. La unidad se centra en el dossier que se entrega a los alumnos y en el que figuran esquemas tanto generales como de algunos aspectos concretos de transmisión: delco, encendido,...
- c. Algunos aspectos terminológicos de tipo técnico se incluyen en el dossier a modo de muy breve diccionario. Sirve para fijar algunas de las ideas debatidas en clase.
- d. En la unidad quedará un gran número de cuestiones pendientes y conceptos por afianzar, tales como:
 - . Un sistema autónomo es un sistema productor/almacenador/transmisor/disipador de energía eléctrica. ¿Qué es la energía eléctrica?
 - . ¿Qué es la corriente eléctrica? ¿Qué se transmite con ella? ¿Cómo se mide?
 - . ¿Qué relación existe entre corriente y energía?
 - . ¿En qué fenómenos se basa el funcionamiento de dinamos, baterías, motores, etc.?
- e. El método didáctico a utilizar es el del diálogo dirigido. En él se pone al alumno en situación de recuperar conocimientos previamente adquiridos y de ponerlos en cuestión. El reconocimiento de los déficits debe conducirse en orden a suscitar la necesidad de superarlos a lo largo del curso.

CONTENIDOS

- 1. En el dossier se incluye un esquema, muy simplificado, del circuito eléctrico de un automóvil,
 - 1.1. ¿Qué elementos representativos reconoces en el circuito?.
 - 1.2. ¿Qué papel piensas que juega cada uno de estos elementos?.

2. Lectura del papel de la dinamo y de la batería:
 - 2.1. ¿Qué similitudes y diferencias aprecias entre estos dos elementos?
3. El circuito eléctrico es parte integrante de un sistema más amplio,
 - 3.1. ¿Qué papel utilitario crees que juega la parte eléctrica en el funcionamiento del automóvil?
 - 3.2. Lectura sobre el papel de las bujías y el delco.
4. En el circuito figuran algunos elementos intercambiadores,
 - 4.1. ¿Cuál es la misión de la bobina?
 - 4.2. Lectura comentada de la acción de la bobina.
5. Varias formas de energía intervienen en el funcionamiento del automóvil, intenta identificar cada una de ellas e indica en qué zona tiene lugar su producción y disipación.

TEMPORIZACION PREVISTA

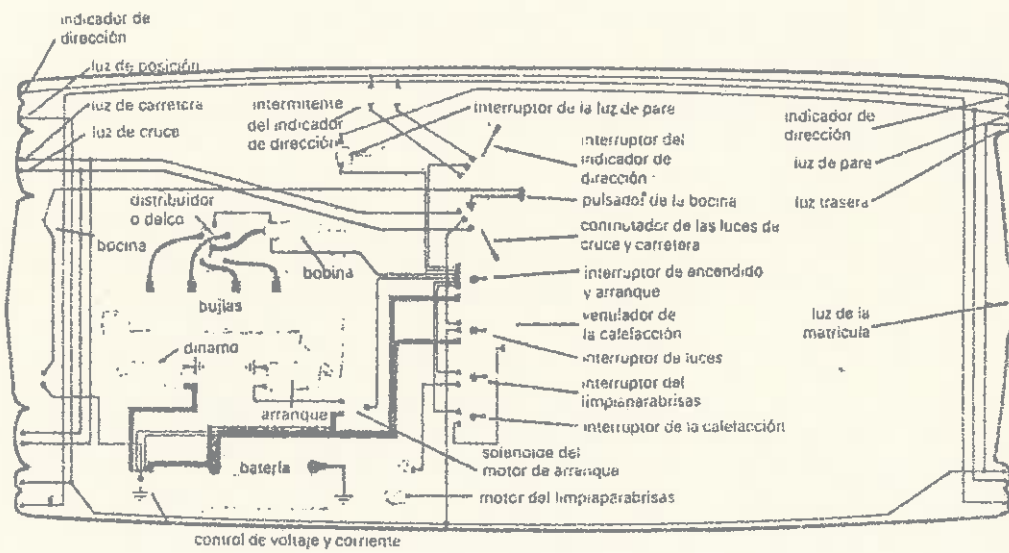
- Una sesión.

EVALUACION

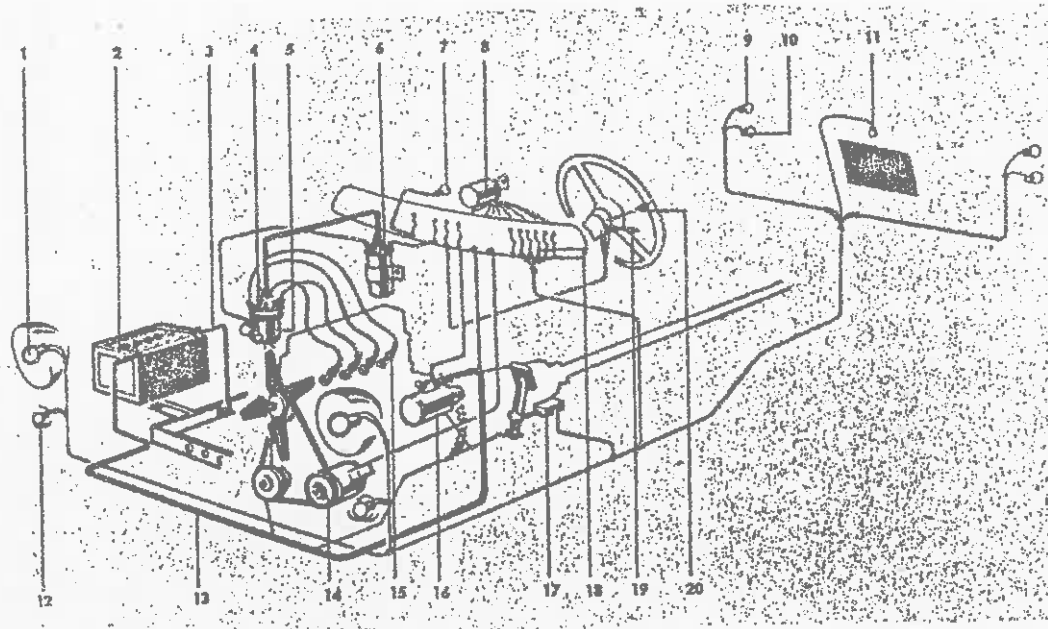
1. Diferencias y similitudes entre una dinamo y una batería. Establece las diferencias a nivel de los intercambios energéticos que tienen lugar en cada uno de dichos elementos.
2. Papel de la bobina y las bujías.
3. Haz un esquema de un circuito elemental en el que figure: la dinamo y el motor del limpiaparabrisas de un coche.
4. Haz un esquema en el que figure: dinamo, batería y faro anti-niebla de un coche.

EL AUTOMOVIL

UN SISTEMA ELECTRICO AUTONOMO



GENERALIDADES



Instal·lació elèctrica d'un automòbil: 1) llums d'encruament i de llarga distància, 2) bateria, 3) cable conductor a la massa, 4) tapa del distribuïdor d'encesa, 5) distribuïdor, 6) bobina, 7) llums del quadre, 8) interruptor (clau de contacte i enguament), 9) llums indicadors de direcció (intermitents), 10) llum de posició i de stop, 11) llum de la matrícula, 12) llums indicadors de direcció (intermitents), 13) cable conductor de la bateria-instal·lació, 14) dinamo, 15) bugies, 16) motor d'arrancada, 17) contacte a pressió dels llums de stop, 18) quadre de fusibles, 19) palanca dels llums de direcció (intermitents), 20) palanca per el canvi de llums.

Amperímetro

Aparato medidor que indica, en amperios, la corriente eléctrica que circula por un determinado circuito. El amperímetro de un automóvil está conectado de forma que mida la cantidad total de fluido que pasa por el sistema eléctrico, con exclusión del que necesita el motor de arranque (mucho mayor del que precisa el resto del circuito, ya que llega hasta los 450 amperios). Los amperios normalmente utilizados en los coches son del tipo "cero en el centro".

Amperio-hora (abrev. Ah)

Unidad que se emplea para indicar la capacidad de una batería. La cantidad de amperios-hora viene dada por la multiplicación de la corriente, en amperios, por el tiempo, en horas, a lo largo del cual fluye la corriente. Una batería de automóvil tiene generalmente una capacidad aproximada de 38 Ah.

Alternador

Generador de energía eléctrica que produce una corriente alterna de salida, a diferencia de la corriente generada producida por la dinamo. Su ventaja consiste en que la producción de potencia es mucho más elevada que la de la dinamo, con un peso y tamaño similares. A diferencia de esta última, el alternador puede producir corriente aun cuando el motor gire lentamente. Véase DINAMO.

Batería

En un coche, la batería es el "almacén" de electricidad. Su necesidad se explica porque la dinamo sólo produce energía cuando el motor está en marcha y, sin embargo, hace falta energía eléctrica para el arranque, para las luces de posición, luces interiores, radio, etc., mientras el coche tiene el motor parado. Por otra parte, la dinamo no produce suficiente energía cuando el motor tiene un bajo régimen de giro. La batería del automóvil consiste en una serie de celdas acumuladoras de electricidad, por lo que más correcto sería llamarla acumulador. Cada una de estas celdillas contiene dos placas de plomo, sumergidas ambas en un baño de ácido sulfúrico (el ELECTROLITO). Cuando la batería se carga, la corriente eléctrica pasa al interior de las celdas, y se produce un intercambio químico entre las planchas y el electrolito. Cuando la batería es desconectada a un componente eléctrico (tal como el motor de arranque, por ejemplo) se invierte el sentido y la corriente fluye a partir de la batería, hacia ese componente. es decir, se produce la descarga. Cada celdilla tiene aproximadamente una producción de 2 voltios, y seis celdillas generan una de 12 voltios, que es la utilizada en los coches.

Bujía

Elemento de ignición de la mezcla carburante en la cámara de combustión del cilindro. La bujía va atornillada en la cabeza del cilindro de tal forma que los dos electrodos metálicos que tiene en su extremo inferior quedan insertos en la parte superior del cilindro, por encima de la cabeza del pistón. El otro extremo de la bujía, que queda fuera del cilindro, está conectado a un circuito de alta tensión.

Cuando, procedente del ruptor, la corriente llega a la bujía, salta una chispa, entre los dos electrodos, que han de tener una separación precisa, en forma de arco; esta chispa es la que produce la explosión de la mezcla carburante. Las bujías modernas son de una sola pieza, y requieren ciertos cuidados: limpieza y comprobación periódica de la correcta separación de los electrodos. También es importante limpiar las partes exteriores y visibles de la bujía, ya que la acumulación de polvo y aceite en el aislante de porcelana puede producir fallos y pérdida de potencia en la chispa, que se traduciría en pérdida de potencia en el motor.

Condensador

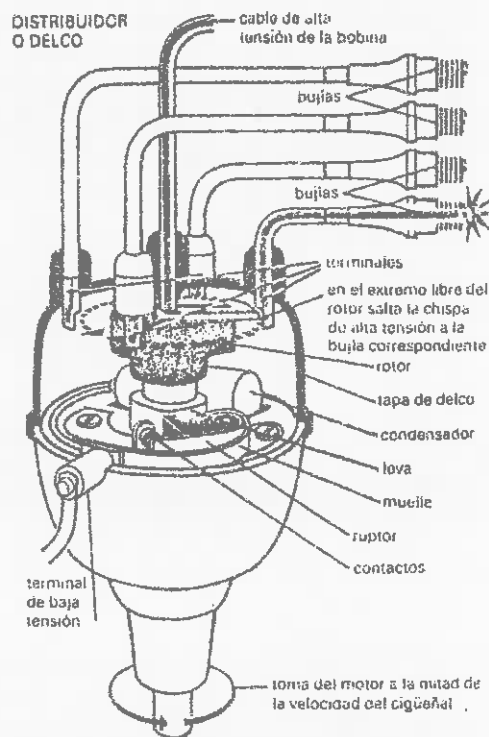
Es un elemento eléctrico capaz de almacenar o absorber una carga eléctrica. Está conectado a través del ruptor con el distribuidor o delco. Cuando se abre el ruptor se produce una tendencia de la corriente eléctrica a fluir, lo que daría lugar a un cortocircuito que impediría la producción de alta tensión procedente de la bobina. El condensador evita el cortocircuito y permite que las bujías cumplan su misión de generar la chispa dentro del cilindro.

Dinamo o generador

Dispositivo eléctrico que convierte la energía mecánica en energía eléctrica. Su acción depende del hecho de que si un conductor eléctrico se desplaza a través de un campo magnético, fluye una corriente eléctrica en el conductor. Unas bobinas de cable eléctrico que rodean un núcleo de placas de acero (armadura) giran entre los polos de un electromagneto. La energía mecánica de la rotación se convierte en energía eléctrica en la armadura. Esta corriente es recogida y transmitida por un conmutador.

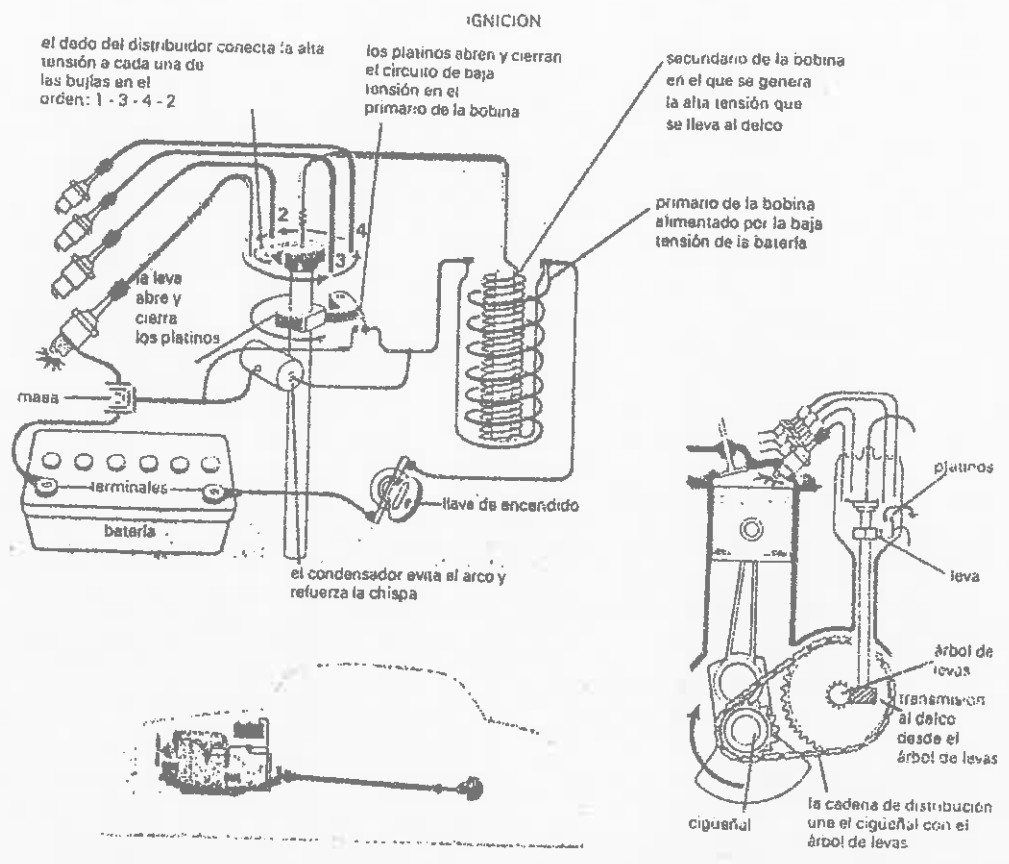
El generador o dinamo de un automóvil produce corriente alterna o corriente continua, según sea la disposición de las bobinas en la

armadura, la cual es movida por medio de la correa del ventilador. La dinamo puede generar suficiente energía para conservar la batería a plena carga en condiciones de marcha normal. La producción de energía eléctrica de la dinamo desciende cuando baja la velocidad de giro, y por ello el circuito de carga de la batería está regulado de forma que pueda recoger y acumular el exceso de energía, que liberará en momentos en que la dinamo no produzca nada (por estar detenido el motor: por ejemplo, para el arranque). Por lo general, la dinamo está concertada a un DISYUNTOR AUTOMÁTICO (Véase).



Distribuidor o delco

Elemento que distribuye la corriente eléctrica de alta tensión (alto voltaje), producida por la bobina, a las bujías, para que éstas alternen correctamente el orden de ignición en los cilindros. En el tipo de delco instalado en la mayoría de los coches, las bujías están conectadas con terminales situados de modo equidistante en una tapa de material aislante, en cuyo centro está conectado a su vez el terminal del cable procedente de la bobina. Un pequeño rotor, que obtiene su movimiento propio, a una velocidad equivalente a la del cigüeñal, gira bajo la tapa del delco y establece contacto alternativamente con cada uno de los terminales que conducen a las bujías, por los que envía la corriente que recibe de la bobina de modo continuo.



Disyuntor automático

Mecanismo electromecánico que abre y cierra automáticamente un circuito eléctrico; en los automóviles, sirve para evitar una sobrecarga a la batería. El voltaje de salida del generador depende de su velocidad; a marcha lenta, el voltaje es bajo, y a giro rápido, el voltaje es alto. Si el generador estuviera directamente conectado con la batería, ésta se descargaría rápidamente y movería al generador cuando está parado o cuando la velocidad de aquél es pequeña. El disyuntor está situado entre el generador y la batería, y cierra el circuito cuando el voltaje del generador es más alto que el de la batería, y lo abre cuando el de ésta es mayor.

Electrolito

En una batería, es el líquido en que están sumergidas las placas, positiva y negativa, y que permite que se produzcan las reacciones químicas necesarias durante el proceso de carga y descarga. Está compuesto de ácido sulfúrico diluido en agua destilada. La evaporación produce pérdidas en el agua, pero no en el ácido, por lo que hay que mantener el nivel necesario de agua destilada en el electrolito a fin de que éste cubra las placas.

Fusible

Dispositivo eléctrico cuya misión consiste en proteger a los elementos eléctricos de una sobrecarga por exceso de corriente. Es un pequeño cable de metal de bajo punto de fusión, conectado al circuito eléctrico que se quiere proteger. Si sobreviene un exceso de corriente, el cable se funde y se interrumpe el paso de aquella sin perjudicar a los elementos conectados al circuito. Los fusibles se encuentran generalmente en cajitas o alojamientos situados en lugares fácilmente accesibles, para que puedan ser reemplazados en caso de ne-