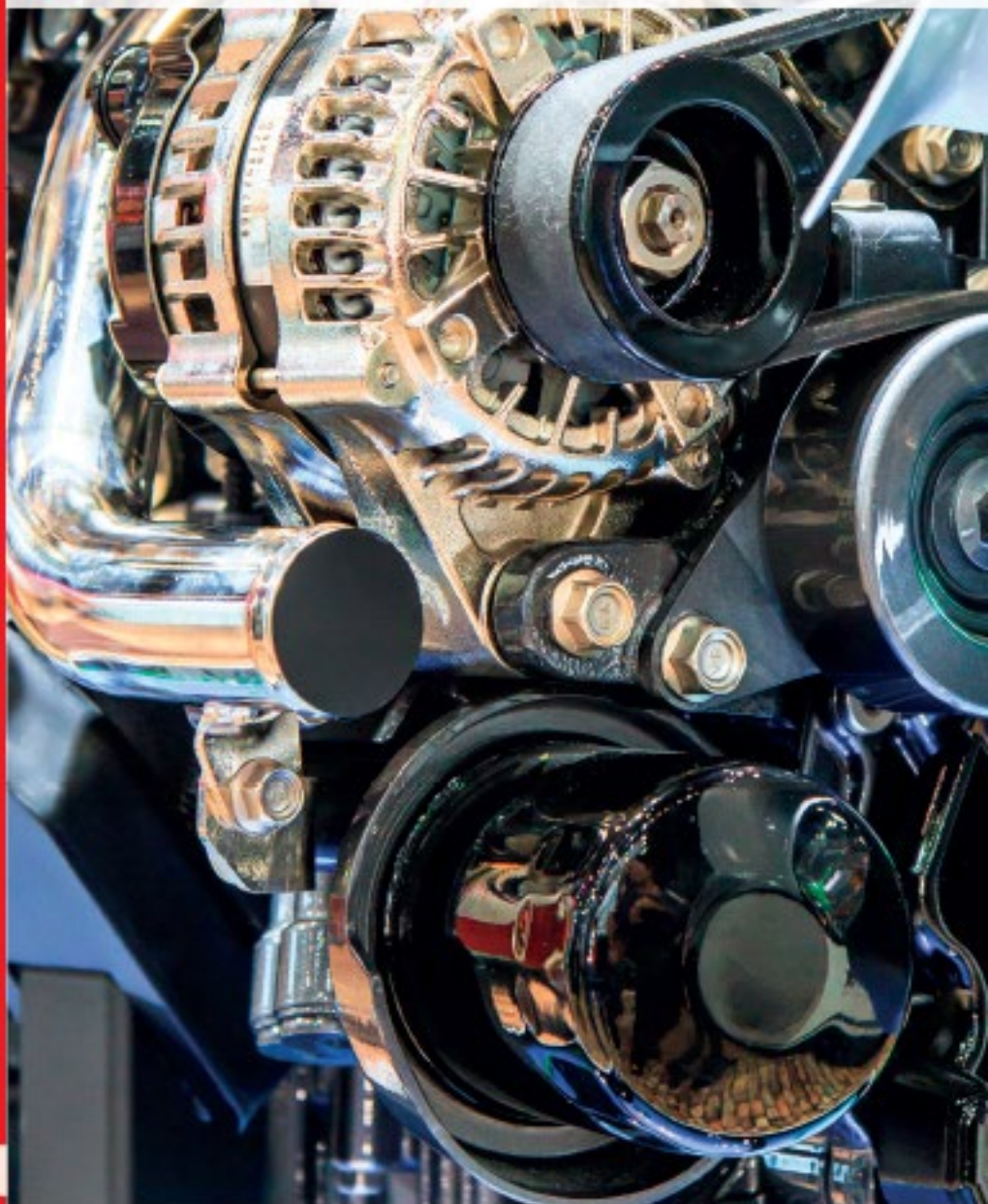


Unitat 1

El motor tèrmic. Classificació i elements constructius



Preguntes inicials

- 1- Enumera els tipus de motors que conequis.
- 2- Quins materials s'usen en la fabricació dels motors?
- 3- Quina funció té la distribució del motor?
- 4- Què entens per elements fixos del motor?
I per elements mòbils?
Enumera'n alguns.

En aquesta unitat aprendràs a...

- Classificar els motors més habituals en automoció.
- Distingir les parts del motor alternatiu.
- Identificar cada element constructiu del motor i comprendre'n la missió.
- Diferenciar entre elements fixos, mecanismes i circuits auxiliars del motor.

Suggeriments didàctics

· L'objectiu principal d'aquesta unitat didàctica és que els alumnes coneguin tant els tipus d'energia que es poden usar per generar energia mecànica com els tipus de motors que existeixen, a més dels elements que formen un motor alternatiu i els esforços a què estan sotmeses cada una d'aquestes parts.

Amb aquesta unitat, l'alumne serà capaç de comprendre la classificació dels motors de combustió interna alternatius, així com d'identificar i conèixer la missió de cada un dels elements que constitueixen el motor.

Per començar l'estudi de la unitat, es proposa utilitzar la pàgina de **preguntes inicials** i l'**esquema inicial** corresponent, de forma que els alumnes tinguin una visió inicial de la seva estructura.

D'altra banda, es recomana que els alumnes es familiaritzin en la recerca d'informació tècnica a través d'Internet per mitjà de cercadors com Google.

Altres materials que poden resultar interessants són:

- La *Revista Técnica del Automóvil*.
- La pàgina web www.coches.net

Els **casos pràctics** solucionats i els **exemples** faciliten l'assimilació dels continguts per part dels alumnes i les **activitats proposades** els ajuden a consolidar a poc a poc l'aprenentatge. A més, es presenten diferents **tècniques** que il·lustren processos complexos pas a pas.

Es pot dur a terme al taller la pràctica proposada al **Quadern de Pràctiques** associada a aquesta unitat:

- Pràctica 1 >> Identificació i desconexió dels elements annexos al motor per a la seva extracció

Un cop exposats els continguts de la unitat, s'han de realitzar les **activitats finals**, que serveixen per repassar els continguts estudiats amb anterioritat.

Per últim, amb la finalitat de fixar els conceptes estudiats a la unitat, pot ser molt útil realitzar un repàs al que s'ha vist, tornant a l'esquema inicial i que els alumnes realitzin l'**autoavaluació** final per valorar-ne el progrés.

Altres materials que es poden utilitzar a l'aula com a materials complementaris són:

- Les **presentacions multimèdia**: són exposicions esquemàtiques, normalment en el PowerPoint, que inclouen totes les imatges de la unitat, dissenyades per recolzar les explicacions a l'aula amb l'ajuda d'un ordinador i un projector.

A continuació, presentem una taula resum, amb tots els recursos de la unitat:

Recursos de la Unitat 1	
ADVANTAGE	- Projecte curricular i programacions d'aula. - Presentacions multimèdia. - Solucionari de totes les unitats i del projecte final. - Vídeos i videoquest.
MATHEW	- https://app.mathew.ai
BLINK	- Unitat digital.

Solucionari de les activitats proposades**2 >> Motors tèrmics de combustió**

Pàgina 10

1· Coneixes algun automòbil actual que funcioni amb motor rotatiu?

El Mazda RX-8 té un motor rotatiu de dos rotors.

2· Esbrina les dades tècniques del motor del teu vehicle o del d'alguna persona del teu entorn. Et seran útils per classificar el motor. Pots fer servir la fitxa tècnica usada en les inspeccions ITV.

Has d'anotar les següents dades de la fitxa de la ITV:

- Tipus de motor.
- Número de cilindres/cilindrada.
- Potència fiscal/real.

Altres dades que no apareixen a la fitxa són:

- Combustible.
- Màxima potència/rpm.
- Màxim parell/rpm.
- Consum.

5 >> Elements estructurals o fixos del motor

Pàgina 20

3· Esmenta els materials que s'utilitzen en la fabricació dels càrters de motor. Comenta les qualitats i els inconvenients de cada un i digues quin és millor en diferents casos.

El càrter es pot fabricar amb diferents materials, com poden ser:

- Xapa estampada. S'abonyega en ser colpejada sense patir pèrdues d'oli.
- Aliatge d'alumini. Pesa poc, és més fràgil i refrigera molt més.

Moltes vegades, es recorre a una solució intermèdia. En aquest cas, el càrter està format per dues peces (figura 19): la superior d'alumini per refrigerar i la inferior de xapa, per evitar les fuites d'oli per impactes.

7 >> Mecanismes i circuits auxiliars

Pàgina 29

4· Enumera tots els elements que coneguis dels circuits de lubricació i refrigeració. Inclou tots els que coneguis encara que no s'esmentin en aquesta unitat.

Radiador, maneguets, bomba d'aigua, conductes interns, termòstat, dipòsit d'expansió, ventilador, termocontacte, politges i corretges, dispositius d'informació i control i circuits associats (calefacció, intercanviador de calor).

Solucionari de les activitats finals

1· Per què és més car un motor dièsel que un altre de gasolina a igualtat de potència?

La principal raó és que, en ser les pressions i temperatures més altes en els motors dièsel, els materials han de suportar majors esforços mecànics i tèrmics. Això obliga els motors a ser més robustos. D'altra banda, es fa necessari alleugerir el pes si es vol aconseguir un marge acceptable de rpm, fet que obliga els materials a ser de molt bona qualitat.

Un altre aspecte important és que els motors dièsel han de ser capaços d'injectar el combustible amb molta pressió per tal que hi hagi una bona combustió. Això obliga els sistemes d'injecció a ser complexos i robustos, fet que també augmenta el preu del motor.

Els motors dièsel no treballen a massa revolucions pels aspectes comentats anteriorment. D'altra banda, els esforços són molt grans, fet que obliga a una lubricació sota pressió constant per tal que es no es trenqui la pel·lícula d'oli. El resultat final és que la lubricació passa a ser més crítica que en els motors de gasolina, per la qual cosa el cost d'aquests sistemes també s'encareix.

2· Troba motors reals que compleixin les característiques següents:

– Motor alternatiu dièsel, amb tres cilindres i quatre temps.

Lombardini LDW 1003 muntat en tractors Pasquali. El Mitsubishi Colt també va muntar motors d'aquestes característiques.

– Motor de combustió interna, gasolina, d'un cilindre i quatre temps.

Gairebé totes les motocicletes modernes porten motors de quatre temps de gasolina, i és molt típic veure motors monocilíndrics en aquests vehicles.

– Motor alternatiu de cinc cilindres en V i de dotze cilindres en W.

Cinc en V: motocicleta Honda RCV 990 cc.

Dotze en W: Audi A8 W12.

3· Busca dos motors de quatre cilindres i quatre temps, de potència similar, un de gasolina i l'altre dièsel, i completa al teu quadern la taula següent. Comenta els valors amb el professor i els companys.

	Motor gasolina	Motor dièsel
	Denominació	Denominació
Relació carrera/diàmetre (L/D)		
Número de cilindres		
rpm per a màxima potència		
Relació per a compressió		
Parell màxim		
rpm per a màxim parell		
Consum específic (g/kWh)		

	Motor gasolina	Motor dièsel
Vehicle	Mazda 3 1.5 Skyactiv-G 100	Citroën C4 1.6 Blue HDI 100
Relació carrera/diàmetre (L/D)	1,15	1,17
Número de cilindres	4	4
rpm per a màxima potència	6.000	3.750
Relació de compressió	14:1	17:1
Parell màxim	150 Nm	254 Nm
rpm per a màxim parell	4.000	1.750
Consum específic (g/kwh)	5 l/100 km (sense dades en g/kwh)	3,6 l/100 km (sense dades en g/kwh)

És important destacar la baixa relació de compressió del dièsel i l'alta relació del motor de gasolina. D'altra banda, la resta de dades són típiques. Major parell el dièsel. Potència màxima a major rpm per al motor de gasolina, i menor consum del dièsel.

4· Cita els tres conjunts d'elements més importants d'un motor.

Elements estructurals o fixos; elements motors i mecanismes i circuits auxiliars.

5· Quins són els dos materials més usats en la fabricació de motors?

La fosa de ferro i els aliatges d'alumini.

6· Enumera les parts més importants d'un pistó.

Cap, falda, zona d'allotjament del boló i zona d'allotjament dels segments.

7· En què ha evolucionat més un motor mecànicament?

En la qualitat dels materials, el disseny dels col·lectors i les cambres de combustió, la disminució de fregaments, l'augment de revolucions, etc. Tot això redunda en un menor pes, consum i contaminació del conjunt, així com en majors prestacions i fiabilitat mecànica.

8· Enumera els elements estructurals o fixos del motor.

Bloc motor, culata, tapa de balancins o de culata i càrter.

9· Quins dos avantatges més importants té l'aliatge d'alumini enfront de la fosa de ferro?

Major lleugeresa i dissipació tèrmica.

10· Quin segment de compressió és el segment de foc?

El primer començant des de dalt; s'anomena així perquè rep directament la combustió.

11· Esmenta els elements del tren alternatiu.

Cigonyal, biela, casquets de biela i de banda, boló, pistó i segments.

12· Enumera els mecanismes i circuits auxiliars d'un motor.

La distribució, el circuit de greixatge i el circuit de refrigeració.

13· Com s'aconsegueix reduir el fregament entre peces metàl·liques?

Interposant una fina capa de lubricant entre aquestes peces, amb la qual cosa s'evita el contacte físic entre elles.

14· Quin és el número màxim de vàlvules que coneixes en un cilindre d'un motor de quatre temps, incloses les d'admissió i les d'escapament? I el mínim?

El màxim és cinc vàlvules i el mínim, dues.

15· Esmenta els tres tipus d'accionament que existeixen en les distribucions actuals.

Per corretja, cadena i cascada d'engranatges.

16· Com s'aconsegueixen engrèixar les monyequetes de biela?

Fent-los arribar lubricant des de la monyequeta de bancada a través d'un trepant practicat al cigonyal que comunica les monyequetes de bancada amb les de biela.

17· Quins són els tres tipus de camises que pot tenir un bloc?

Camises integrals, camises seques i camises humides.

18· Quina peça s'encarrega d'aconseguir l'estanquitat entre la culata i el bloc motor?

La junta de la culata.

AVALUACIÓ

Pàgina 29

1. Els motors dièsel també es denominen:

- a) Motors d'encesa provocada.
- b) Motors d'explosió.
- c) Motors d'encesa per compressió (MEC).
- d) Tots els motors anteriors són dièsel.

2. Durant el procés de compressió en un motor dièsel:

- a) Es comprimeix aire i gasolina.
- b) Es comprimeix només aire.
- c) Es comprimeix aire i gasoil.
- d) Un motor dièsel no té procés de compressió.

3. En els motors de gasolina sense turbo:

- a) La pressió en el col·lector d'admissió sempre és l'atmosfèrica.
- b) La pressió en el col·lector d'admissió sempre és menor que l'atmosfèrica.
- c) La pressió en el col·lector d'admissió depèn de l'estrangulació com a conseqüència de la regulació de la càrrega.
- d) No existeixen motors de gasolina sense turbo.

4. Entre els elements constructius motors d'un motor es troben:

- a) Els pistons, els segments i els cilindres.
- b) Els pistons, les bieles i els cigonyals.
- c) Els pistons, els cilindres i els cigonyals.
- d) Les respostes b i c són correctes.

5. La culata d'un motor alternatiu és un element constructiu:

- a) Mòbil.
- b) Fix.
- c) Auxiliar.
- d) Totes les respostes anteriors són correctes.

6. Els blocs amb camises integrals:

- a) Tenen els cilindres mecanitzats al bloc.
- b) Tenen bona refrigeració.
- c) Permeten reparar els cilindres mitjançant mecanització.
- d) Totes les respostes anteriors són correctes.

7. L'ordre de col·locació dels segments, començant pel cap del pistó, sol ser:

- a) Compressió, foc, greixatge.
- b) Compressió, foc, rascador.
- c) Foc, compressió, rascador.
- d) Foc, rascador, greixatge.

8. Les monyequetes de bancada del cigonyal van:

- a) Desalineades sobre el mateix eix.
- b) Alineades sobre el mateix eix.
- c) Alineades en diversos eixos, depenent del tipus de motor.
- d) Desalineades en diversos eixos, depenent del tipus de motor.

9. Les monyequetes de biela solen anar:

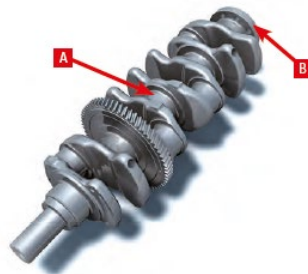
- a) Desalineades, depenent del tipus de motor.
- b) Alineades, depenent del tipus de motor.
- c) Desalineades, però en un mateix eix.
- d) No existeixen monyequetes de biela.

10. La missió dels casquets antifrcció és:

- a) Reduir el desgast.
- b) Reduir les temperatures elevades.
- c) Reduir el coeficient de fricció.
- d) Totes les respostes anteriors són correctes.

11. A la figura següent, en què es representa el cigonyal d'un motor, la zona marcada amb la lletra A correspon a:

- a) La monyequeta de biela.
- b) La monyequeta de bancada.
- c) La zona de col·locació del casquet axial.
- d) La zona d'amarratge del volant motor. A B

**12. A la figura del cigonyal, la zona marcada amb la lletra B correspon a:**

- a) Monyequeta de bancada.
- b) Contrapès.
- c) Xaveter per fixar el pinyó de la distribució.
- d) Zona d'amarratge del volant motor.