Podręcznik do kształcenia w zawodach

technik pojazdów samochodowych
elektromechanik pojazdów samochodowych

Marek Gabryelewicz
Piotr Zając

Budowa pojazdów samochodowych

Kwalifikacja MG.12

Zeszyt ćwiczeń ucznia

Podstawa programowa 2017

Podręcznik do kształcenia w zawodach

technik pojazdów samochodowych
elektromechanik pojazdów samochodowych

Marek Gabryelewicz
Piotr Zając

Budowa pojazdów samochodowych

Kwalifikacja MG.12

Zeszyt ćwiczeń ucznia

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
Warszawa

Redaktor merytoryczny: *Jacek Łęgiewicz*

Redaktor techniczny: *Ewa Kęsicka*

Korekta: *Zespół*

Zeszyt ćwiczeń przeznaczony do nieodpłatnego wykorzystania przez uczniów techników oraz szkół branżowych kształcących się w zawodach technika pojazdów samochodowych oraz elektromechanika pojazdów samochodowych, jak również uczestników kursów zawodowych w zakresie kwalifikacji MG.12. *Obsługa, diagnozowanie oraz naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych.*

© Copyright by Wydawnictwa Komunikacji i Łączności sp. z o.o., Warszawa 2020

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności sp. z o.o
ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa
Wydanie 1. Warszawa 2020

1

Klasyfikacja, identyfikacja i własności trakcyjne pojazdów samochodowych

Ćwiczenie 1.1

Co to jest pojazd specjalny, a co pojazd specjalizowany? Podaj po 3 przykłady tych pojazdów.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 1.2

Podaj po 3 przykłady niżej wymienionych elementów struktury pojazdu:

- układ – . . . . . .
- zespół – . . . . . .
- podzespół – . . . . . .

  . . . . . .
- mechanizm – . . . . . .

  . . . . . .
- element – . . . . . .
- para kinematyczna – . . . . . .

  . . . . . .

Ćwiczenie 1.3

Jakie zadania mają poszczególne elementy układu zawieszenia (prowadzące, sprężyste i amortyzujące)?

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 1.4

Jakie zadanie ma układ kierowniczy pojazdu?

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 1.5

Jakie zadania ma układ hamulcowy pojazdu?

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

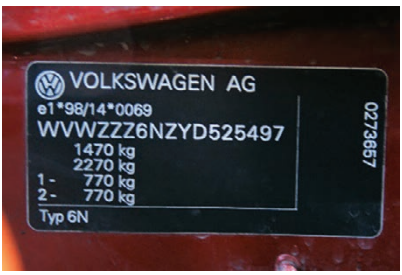
Ćwiczenie 1.6

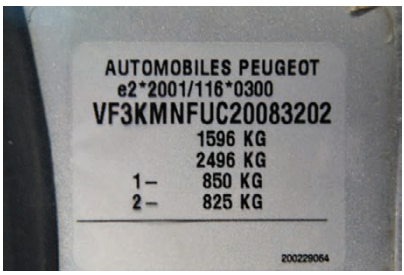
Na podstawie podanych niżej numerów identyfikacyjnych VIN podaj rok produkcji oraz kraj, w którym zostały wyprodukowane noszące je pojazdy.

SHHEU87055U309464 – . . . . . .
WFB8E8705CV309464 – . . . . . .
JTMBH31XV76947713 – . . . . . .

Ćwiczenie 1.7

Na podstawie załączonych zdjęć tabliczek znamionowych pojazdów określ ich rok produkcji oraz kraj, w którym zostały wyprodukowane.





Ćwiczenie 1.8

Co to jest charakterystyka techniczna pojazdu?

Podaj trzy przykładowe parametry wchodzące w skład charakterystyki technicznej pojazdu.

2 Podstawy eksploatacji, obsługi i naprawy pojazdów samochodowych

Ćwiczenie 2.1

Wyjaśnij różnicę między niezdatnością i niesprawnością pojazdu. Podaj przykłady obu stanów.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 2.2

Określ rodzaje tarcia występujące w następujących parach kinematycznych:

- tarcza sprzęgła i koło zamachowe silnika – . . . . . .

  . . . . . .
- klocek i tarcza hamulcowa – . . . . . .
- koło i nawierzchnia drogi (w czasie jazdy bez poślizgu) – . . . . . .
- kulki i bieżnia łożyska kulkowego koła – . . . . . .

Ćwiczenie 2.3

Podaj definicje zużycia w okresie docierania, zużycia granicznego i dopuszczalnego oraz zaznacz je na załączonym wykresie przebiegu zużycia połączenia ruchowego.

Zużycie w okresie docierania (1) – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Zużycie dopuszczalne (2) – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Zużycie graniczne (3) – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

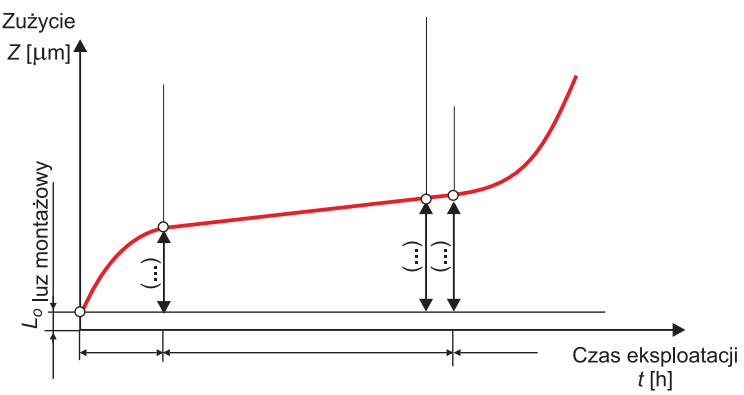
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



Ćwiczenie 2.4

Określ częstotliwość wykonywania i ogólny zakres niżej wymienionych obsług. Do każdej z nich przyporządkuj następujące czynności obsługowe:

- bieżąca ocena działania wszystkich układów i mechanizmów,
- usunięcie ochronnych zabezpieczeń fabrycznych,
- wymiana letnich opon na zimowe,
- wymiana oleju w skrzynce biegów,
- okresowe badanie techniczne pojazdu w stacji kontroli,
- wymiana zerwanej linki hamulca postojowego.

Obsługa przedsprzedażna – . . . . . .

. . . . . .

Obsługa codzienna – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Okresowy przegląd techniczny – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Obsługa międzyprzeglądowa – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Obsługa sezonowa – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Obsługa diagnostyczna – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 2.5

Podaj znane Ci metody badań diagnostycznych i przyporządkuj do nich następujące przykłady:

- pomiar grubości lakieru,
- pomiar sił hamowania na stanowisku rokowym,
- pomiar drogi hamowania,
- pomiar zbieżności kół,
- pomiar sumarycznego luzu w układzie kierowniczym,
- ocena luzów w łożyskach kół,
- ocena szczelności obudowy skrzynki biegów,
- sprawdzenie poprawności działania sprzęgła i przełączania poszczególnych biegów.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

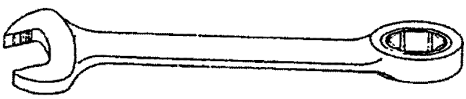
. . . . . .

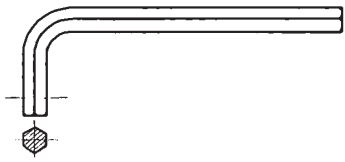
. . . . . .

. . . . . .

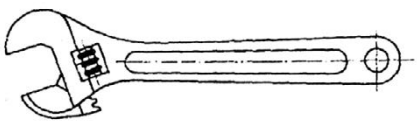
Ćwiczenie 2.6

Podaj nazwy poniżej pokazanych narzędzi i przyrządów kontrolno-pomiarowych.

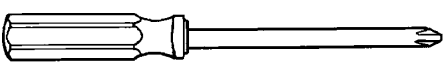


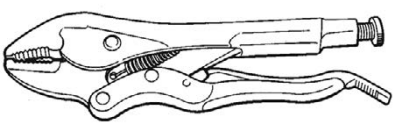


. . . . . .

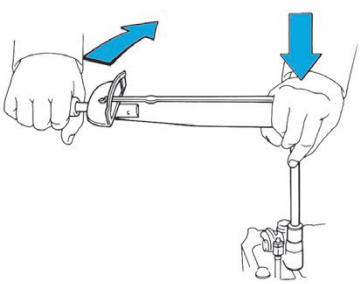


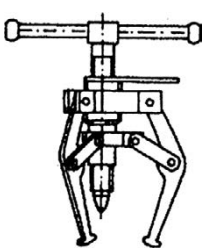
. . . . . .



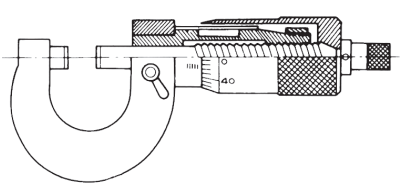


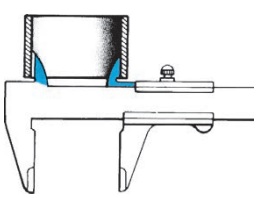
. . . . . .



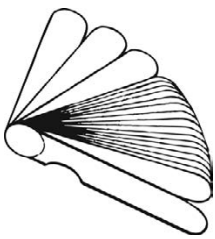


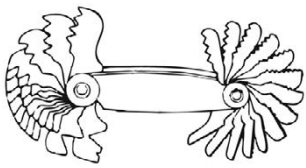
. . . . . .





. . . . . .



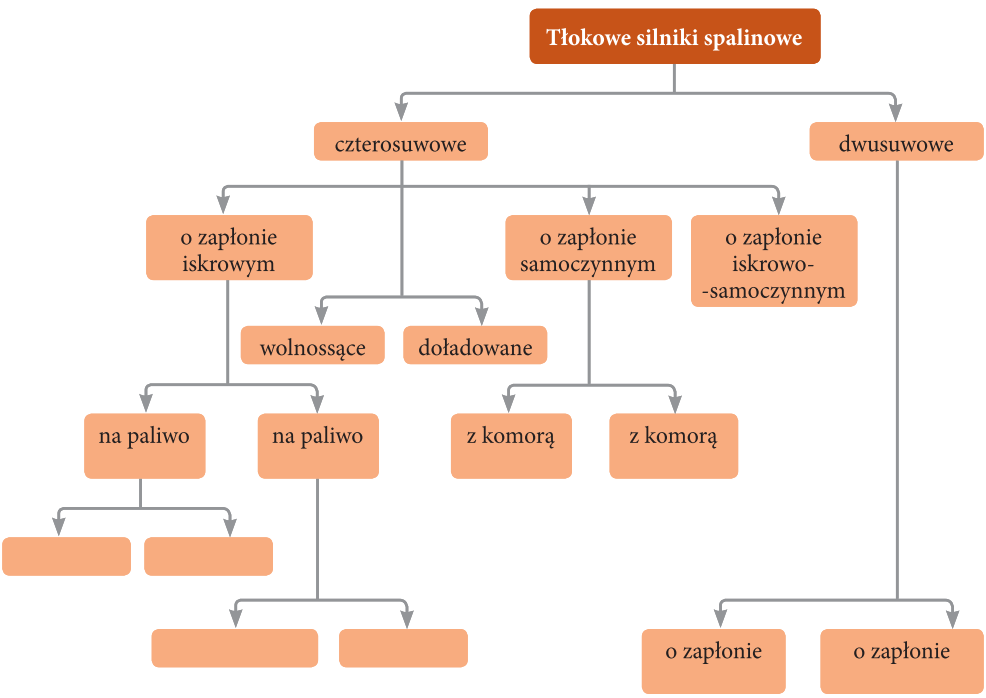


Podstawowe wiadomości o silnikach spalinowych

3

Ćwiczenie 3.1

Uzupełnij brakujące nazwy elementów podziału w zamieszczonym schemacie klasyfikacji tłokowych silników spalinowych.



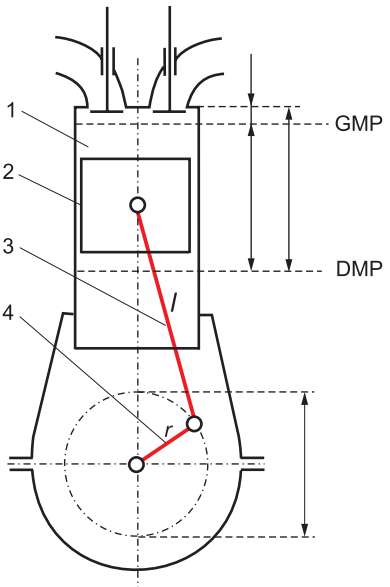
Ćwiczenie 3.2

Podaj 10 głównych zespołów i układów silnika tłokowego.

1 – . . . . . ; *2* – . . . . . .
3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .
5 – . . . . . ; *6* – . . . . . .
7 – . . . . . ; *8* – . . . . . .
9 – . . . . . ; *10* – . . . . . .

Ćwiczenie 3.3

Na podanym schemacie mechanizmu korbowego silnika czterosuwowego zaznacz skok tłoka (S), objętość (pojemność) skokową cylindra (V_s), objętość komory sprężania (V_k), objętość całkowitą cylindra (V_c) oraz nazwij elementy oznaczone odnośnikami od *1* do *4*.



1 – . . . . . .

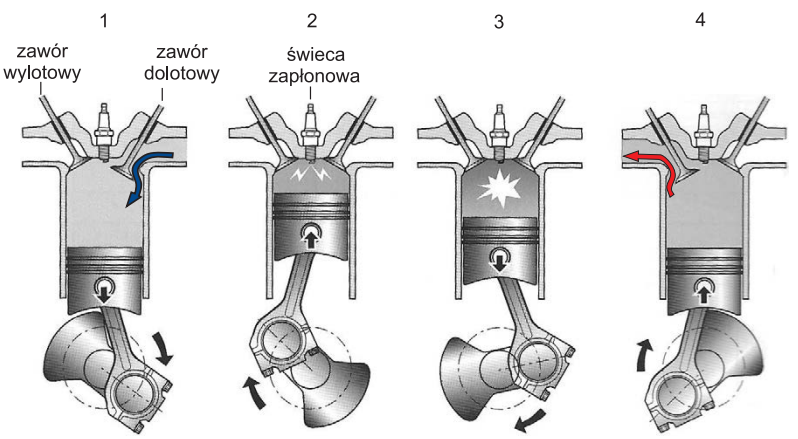
2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

Ćwiczenie 3.4

Na pokazanym schemacie zasady działania czterosuwowego silnika o zapłonie iskrowym zidentyfikuj poszczególne suwy.



1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

Ćwiczenie 3.5

Wyjaśnij pojęcie faz rozrządu oraz cel ich wykorzystywania.

Ćwiczenie 3.6

Podaj rodzaje silników, do zasilania których powszechnie stosuje się benzyny silnikowe oraz wyjaśnij pojęcie liczby oktanowej i podaj jej typowe wartości w stosowanych paliwach.

Ćwiczenie 3.7

Podaj rodzaje silników, do zasilania których powszechnie stosuje się olej napędowy oraz wyjaśnij pojęcie liczby cetanowej i podaj jej typowe wartości dla stosowanych paliw.

Ćwiczenie 3.8

Wyjaśnij pojęcie współczynnika nadmiaru powietrza λ i podaj jego wartości dla mieszanek ubogiej, stechiometrycznej (idealnej) i bogatej.

Ćwiczenie 3.9

Podaj główne nietoksyczne składniki spalin emitowanych przez silnik.

Ćwiczenie 3.10

Podaj najważniejsze toksyczne (szkodliwe) składniki spalin emitowanych przez silnik.

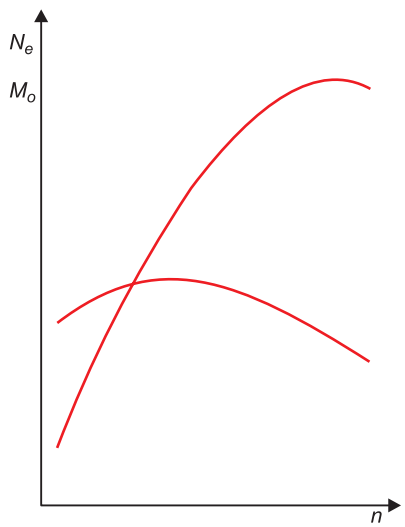
Ćwiczenie 3.11

Podaj trzy główne parametry pracy silnika, wyjaśnij je i podaj ich jednostki.

-
-
-

Ćwiczenie 3.12

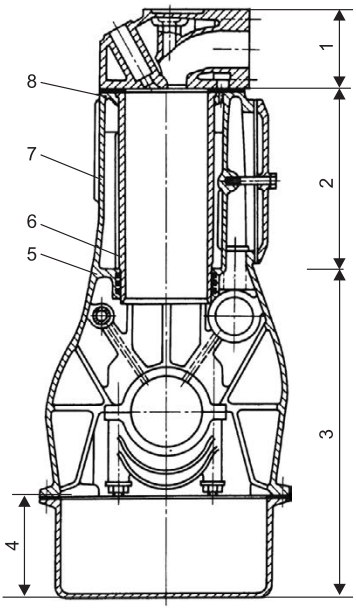
Na podanej poniżej charakterystyce zewnętrznej silnika nad odpowiednimi krzywymi wpisz symbole mocy użytecznej N_e oraz momentu obrotowego M_o.



4 Budowa silników spalinowych

Ćwiczenie 4.1

Opisz poszczególne części silnika zaznaczone odnośnikami *1* do *8* na rysunku.



1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .
4 – . . . . . .
5 – . . . . . .
6 – . . . . . .
7 – . . . . . .
8 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.2

Wyjaśnij, na czym polega podstawowa różnica między mokrymi i suchymi tulejami cylindrów.

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

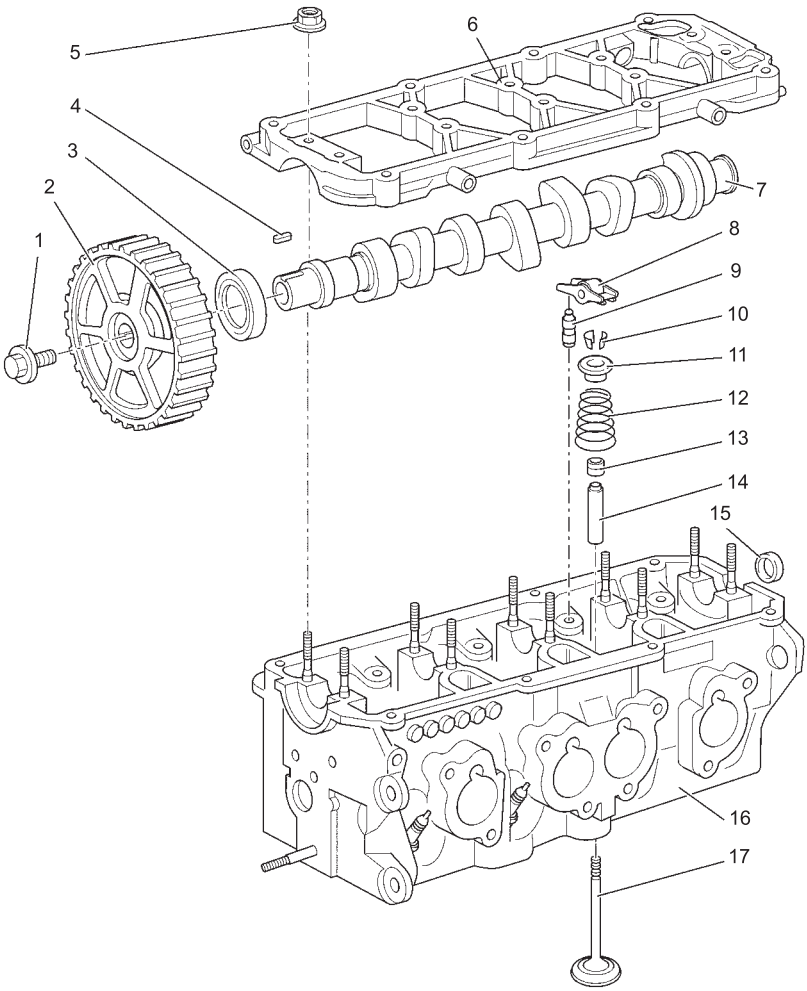
Ćwiczenie 4.3

Jakie dwie główne funkcje spełnia głowica silnika?

. . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 4.4

Nazwij poszczególne elementy oznaczone odnośnikami od *1* do *17* na rysunku.



1 – . . . . . ; *2* – . . . . . ;

3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .

5 – . . . . . ; *6* – . . . . . ;

7 – . . . . . ; *8* – . . . . . .

9 – . . . . . ; *10* – . . . . . .

11 – . . . . . ; *12* – . . . . . .

13 – . . . . . ; *14* – . . . . . .

15 – . . . . . ; *16* – . . . . . .

17 – . . . . . ;

Ćwiczenie 4.5

Do czego służy układ korbowy w silniku spalinowym?

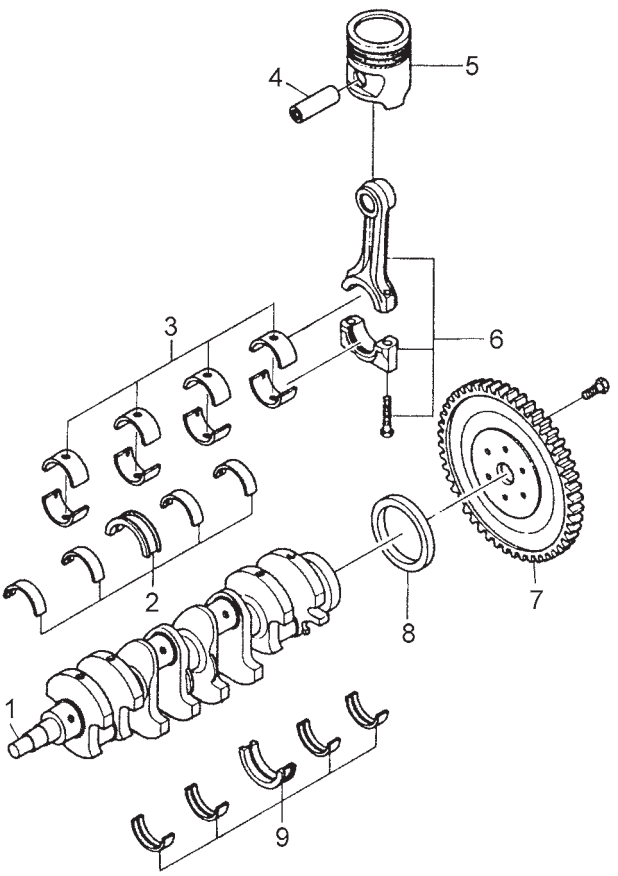
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.6

Nazwij poszczególne elementy oznaczone odnośnikami od *1* do *9* na rysunku.



1 – . . . . . ; *2* – . . . . . .

3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .

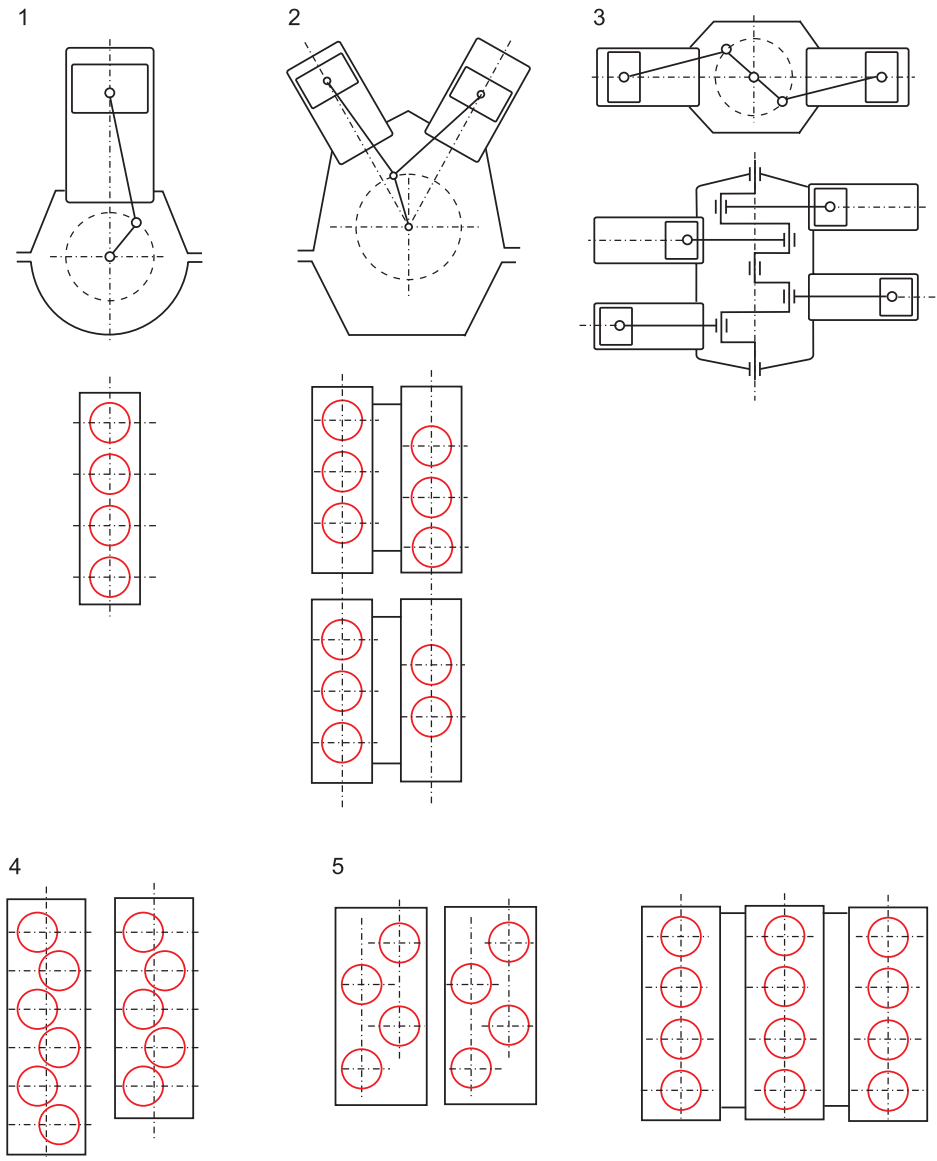
5 – . . . . . ; *6* – . . . . . .

7 – . . . . . ; *8* – . . . . . .

9 – . . . . . ;

Ćwiczenie 4.7

Nazwij poszczególne układy cylindrów wielocylindrowych silników tłokowych oznaczone odnośnikami *1* do *5* na rysunku.



1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

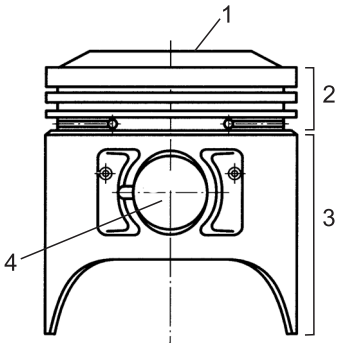
3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.8

Opisz części składowe tłoka pokazane na rysunku.



1 – . . . . . .

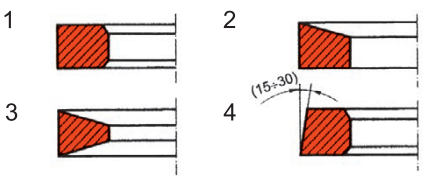
2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.9

Nazwij rodzaje pierścieni uszczelniających pokazane na rysunku.



1 – . . . . . .

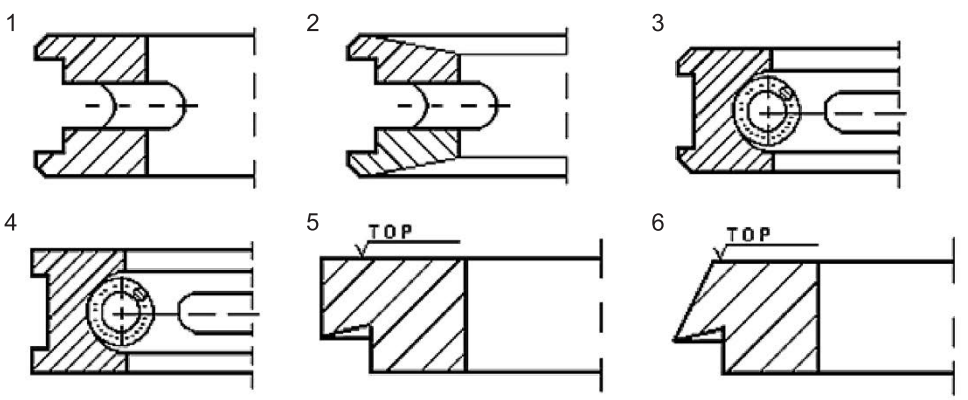
2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.10

Nazwij rodzaje pierścieni zgarniających pokazane na rysunku.



1 – . . . . . ; *2* – . . . . . .

3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .

5 – . . . . . ; *6* – . . . . . .

Ćwiczenie 4.11

Jakie trzy najważniejsze funkcje spełnia korbowód?

. . . . . .

1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

. . . . . .

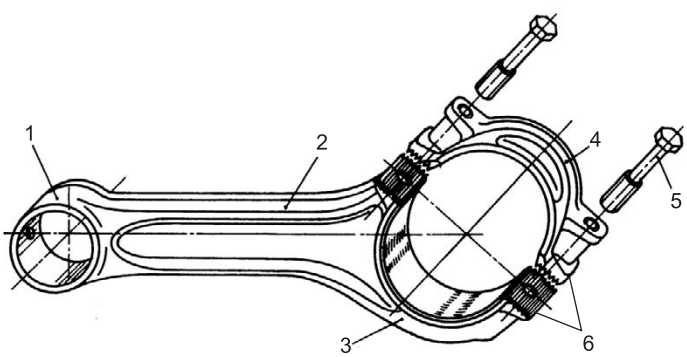
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.12

Opisz części składowe korbowodu pokazane na rysunku.



1 – . . . . . ; *2* – . . . . . .

3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .

5 – . . . . . ; *6* – . . . . . .

Ćwiczenie 4.13

Do czego służy wał korbowy w silniku spalinowym?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

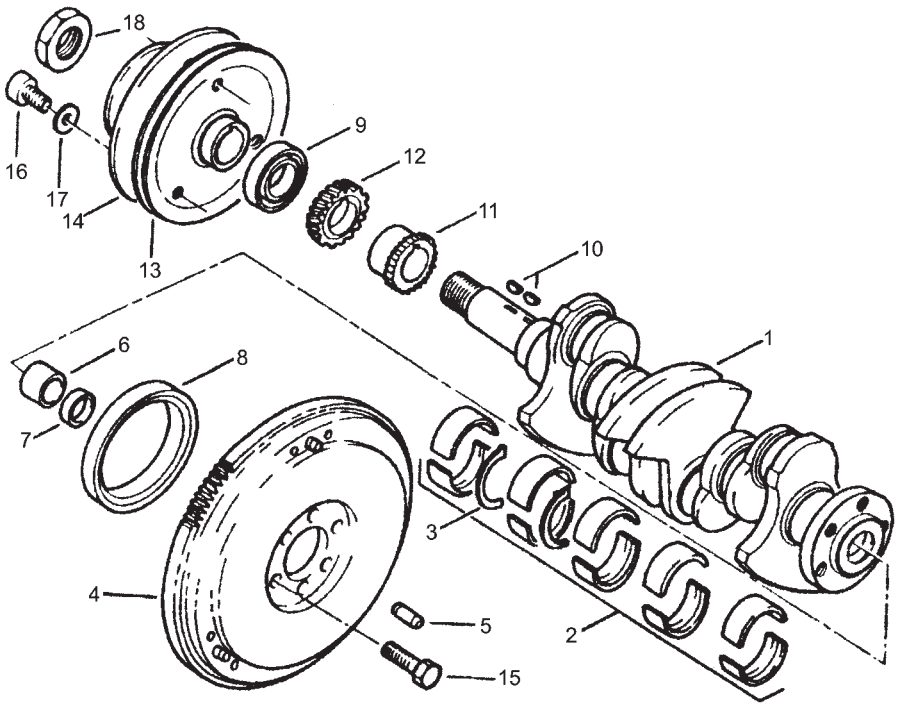
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.14

Opisz części składowe zespołu wału korbowego pokazane na rysunku.



1 – . . . . . ; *2* – . . . . . .
3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .
5 – . . . . . ; *6* – . . . . . .
7 – . . . . . ; *8* – . . . . . .
9 – . . . . . ; *10* – . . . . . .
11 – . . . . . ; *12* – . . . . . .
13 – . . . . . ; *14* – . . . . . .
15 – . . . . . ; *16* – . . . . . .
17 – . . . . . ; *18* – . . . . . .

Ćwiczenie 4.15

Co to jest układ rozrządu silnika?

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 4.16

Podaj wykorzystywane we współczesnych silnikach dwa zasadnicze rodzaje układów rozrządu górnozaworowego ze względu na miejsce umieszczenia wałka rozrządu.

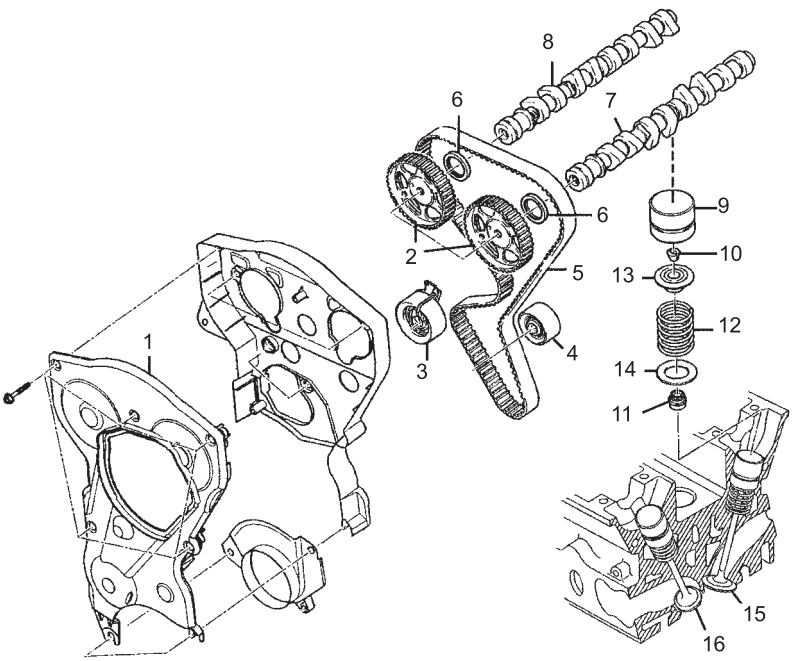
. . . . . .

. . . . . .

- . . . . . .
- . . . . . .

Ćwiczenie 4.17

Opisz części składowe układu rozrządu pokazane na rysunku.



1 – . . . . . ; *2* – . . . . . .
3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .
5 – . . . . . ; *6* – . . . . . .
7 – . . . . . ; *8* – . . . . . .
9 – . . . . . ; *10* – . . . . . .
11 – . . . . . ; *12* – . . . . . .
13 – . . . . . ; *14* – . . . . . .
15 – . . . . . ; *16* – . . . . . .

Ćwiczenie 4.18

Podaj zalety zastosowania popychaczy hydraulicznych w silniku.

. . . . . .

- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .

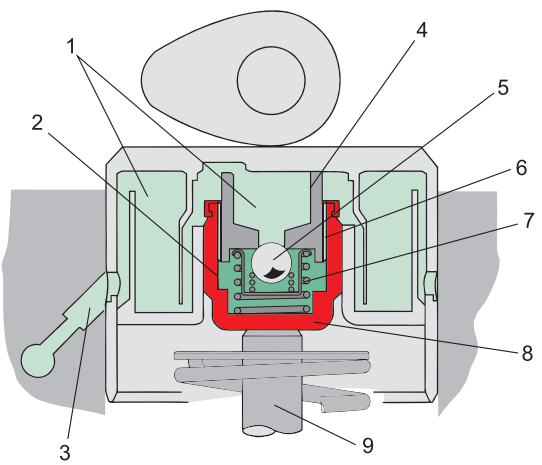
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.19

Opisz elementy szklankowego popychacza hydraulicznego pokazane na jego schemacie.



1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .
4 – . . . . . .
5 – . . . . . .
6 – . . . . . .
7 – . . . . . .
8 – . . . . . .
9 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.20

Podaj trzy podstawowe rodzaje napędu wału (wałów) rozrządu.

. . . . . .

1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .

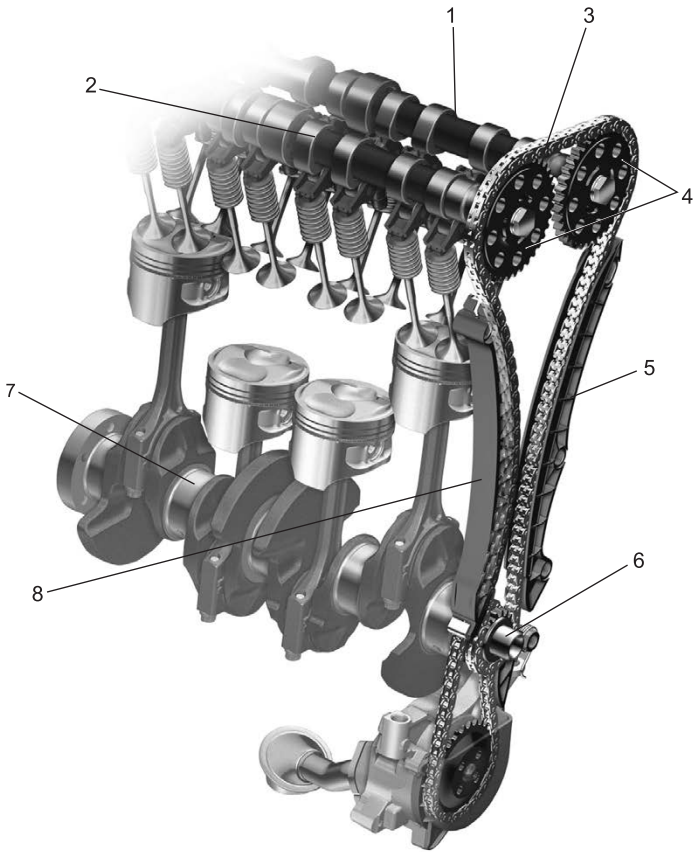
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.21

Opisz części składowe łańcuchowego napędu rozrządu pokazane na rysunku.



1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

6 – . . . . . .

7 – . . . . . .

8 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

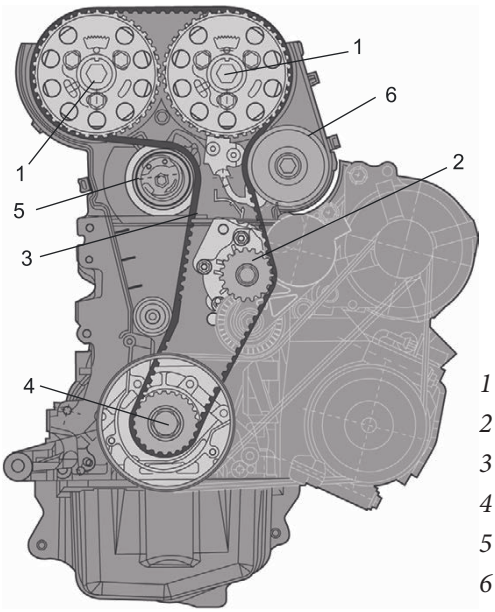
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.22

Opisz części składowe napędu wałków rozrządu paskiem zębatym pokazane na rysunku.



1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

6 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.23

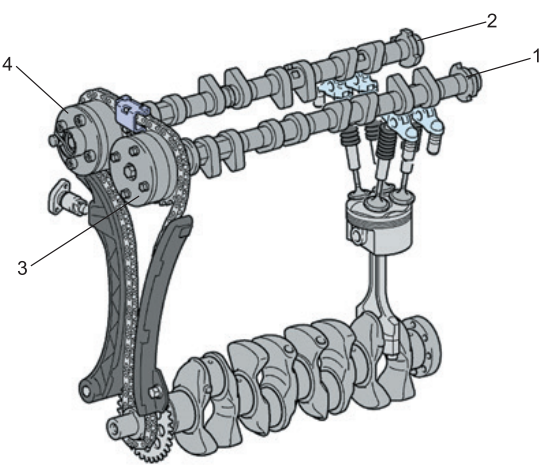
Do czego służą układy zmiennych faz rozrządu w silnikach spalinowych?

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.24

Opisz części składowe układu zmiennych faz rozrządu zaworów dolotowych i wylotowych pokazane na rysunku.



1 – . . . . . .

. . . . . .

2 – . . . . . .

. . . . . .

3 – . . . . . .

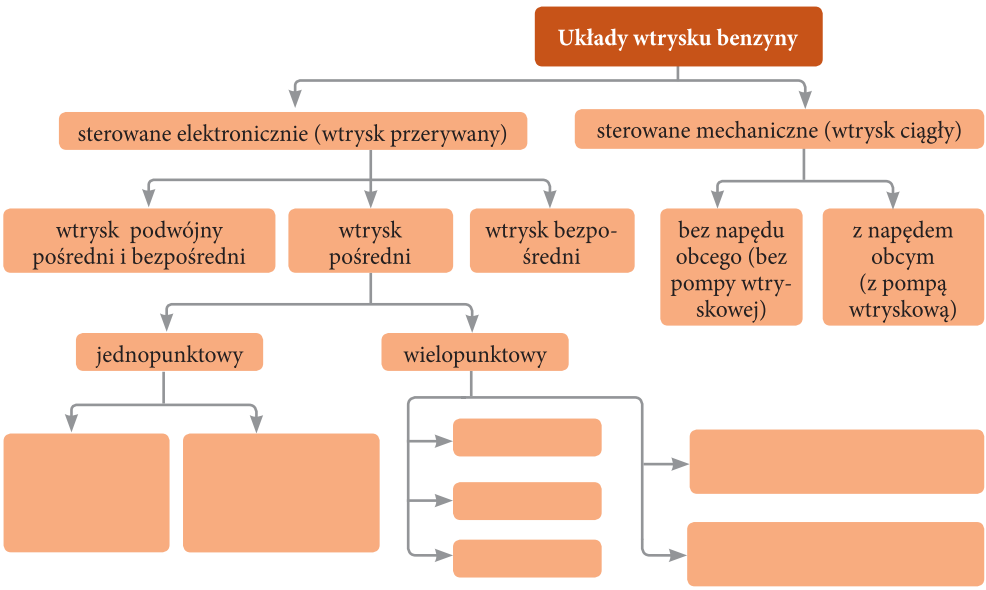
. . . . . .

4 – . . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.25

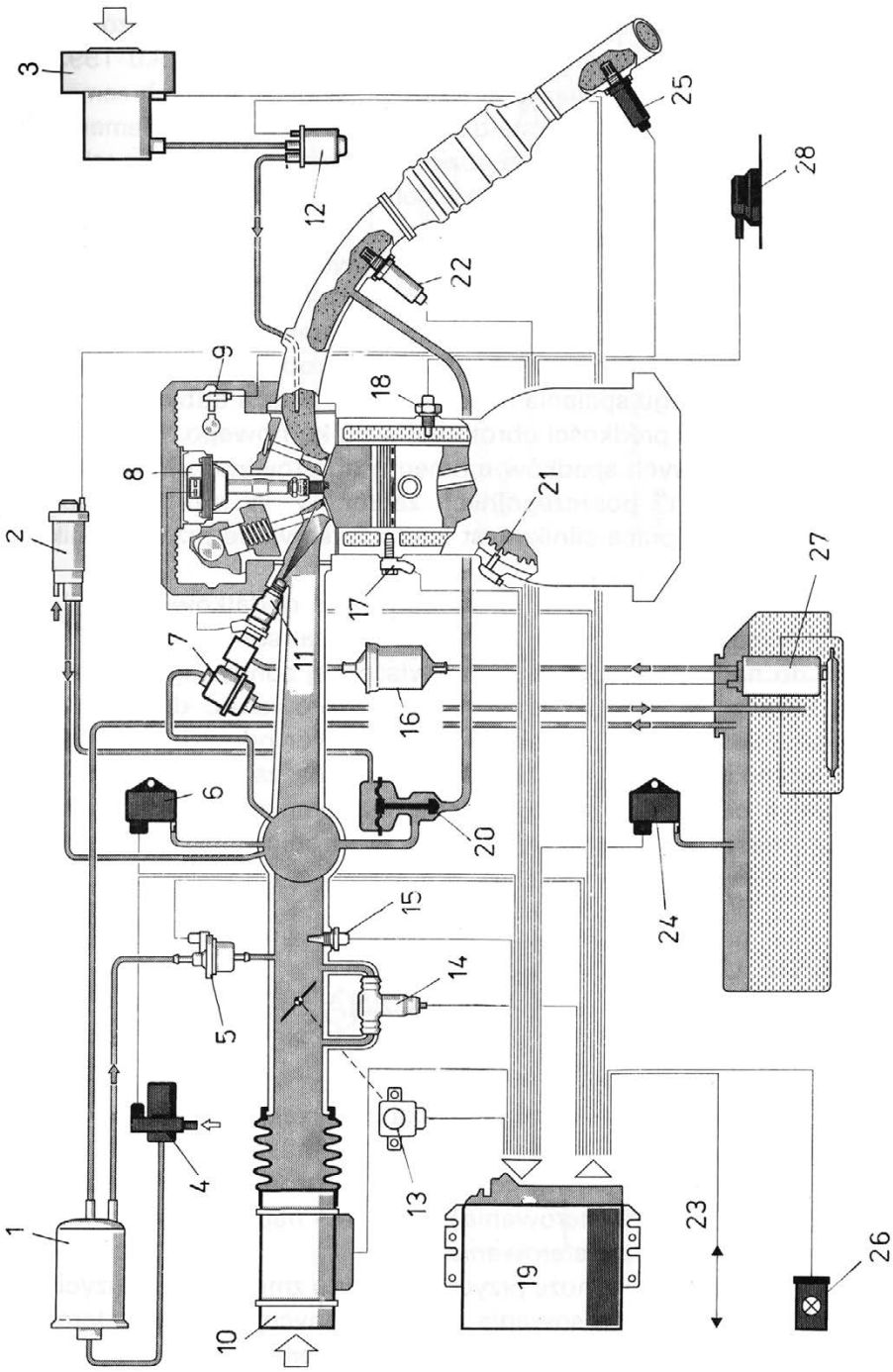
Uzupełnij brakujące nazwy elementów podziału w zamieszczonym poniżej schemacie klasyfikacji układów wtrysku benzyny.



Ćwiczenie 4.26

Nazwij elementy składowe elektronicznie sterowanego wielopunktowego pośredniego układu wtrysku benzyny pokazane na rysunku zamieszczonym na stronie 28.

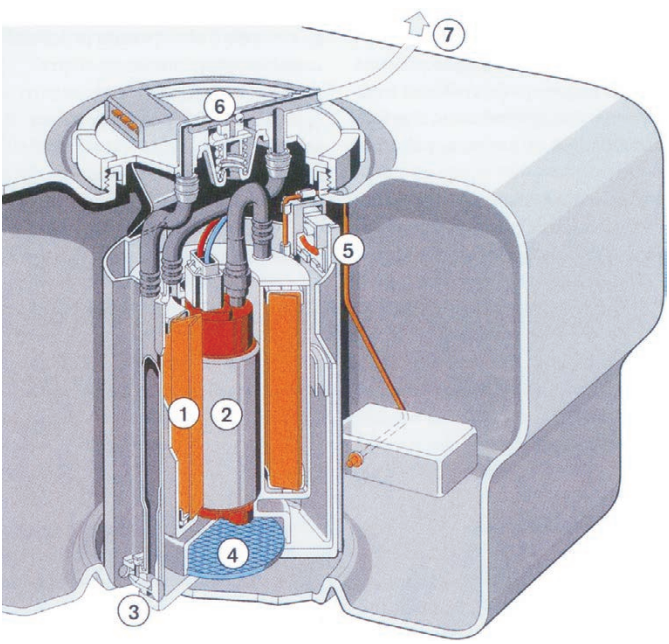
1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .
4 – . . . . . .
5 – . . . . . .
6 – . . . . . .
7 – . . . . . .
8 – . . . . . .
9 – . . . . . .
10 – . . . . . .
11 – . . . . . .
12 – . . . . . .
13 – . . . . . .
14 – . . . . . .
15 – . . . . . .
16 – . . . . . .


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

17 – . . . . . .
18 – . . . . . .
19 – . . . . . .
20 – . . . . . .
21 – . . . . . .
22 – . . . . . .
23 – . . . . . .
24 – . . . . . .
25 – . . . . . .
26 – . . . . . .
27 – . . . . . .
28 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.27

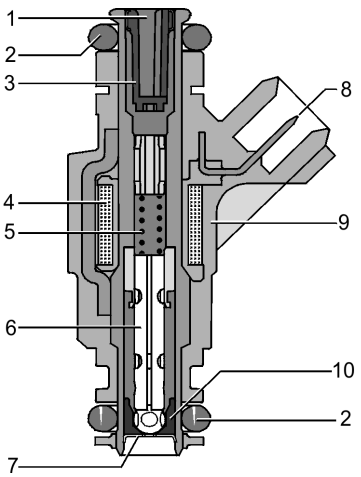
Nazwij elementy składowe zespołu pompy paliwa zintegrowanej z innymi elementami umieszczonego w zbiorniku paliwa pokazane na rysunku zamieszczonym na stronie 28.



1 – . . . . . ; *2* – . . . . . .
3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .
5 – . . . . . ; *6* – . . . . . .
7 – . . . . . ;

Ćwiczenie 4.28

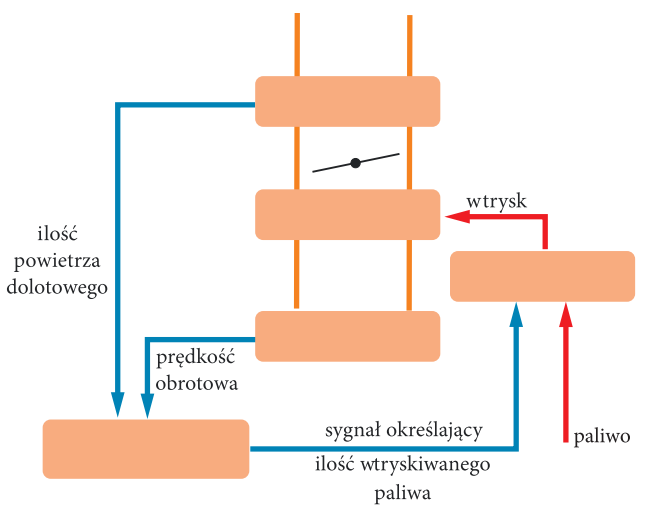
Nazwij elementy składowe elektromagnetycznego wtryskiwacza benzyny pokazane na rysunku.



1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .
4 – . . . . . .
5 – . . . . . .
6 – . . . . . .
. . . . . .
7 – . . . . . .
8 – . . . . . .
9 – . . . . . .
10 – . . . . . .

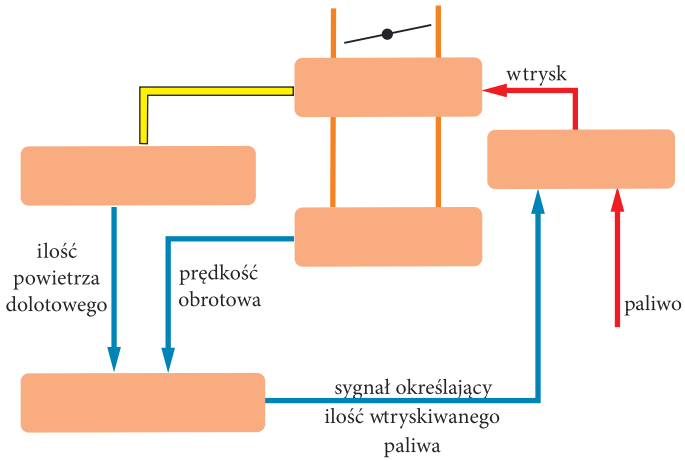
Ćwiczenie 4.29

Nazwij brakujące elementy obwodu dopływu powietrza układu wtryskowego z przepływomierzem pokazane na schemacie.



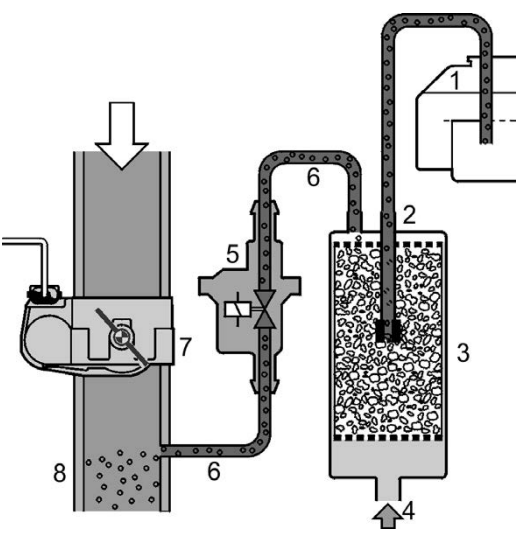
Ćwiczenie 4.30

Nazwij brakujące elementy obwodu dopływu powietrza układu wtryskowego z pomiarem ciśnienia w kolektorze dolotowym pokazane na schemacie.



Ćwiczenie 4.31

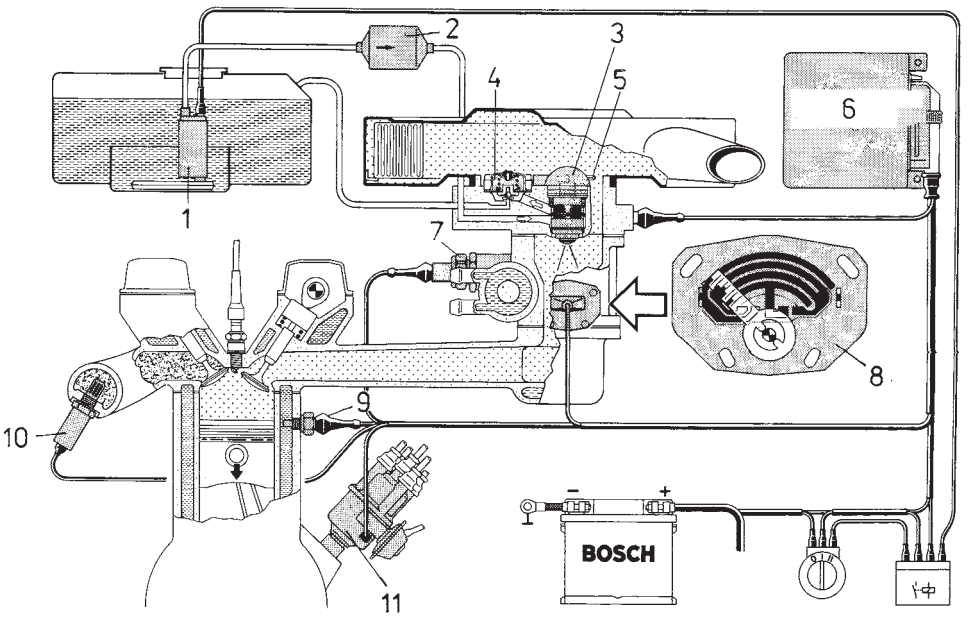
Nazwij elementy składowe układu odprowadzania par paliwa pokazane na rysunku.



1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .
4 – . . . . . .
5 – . . . . . .
6 – . . . . . .
. . . . . .
7 – . . . . . .
8 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.32

Rozpoznaj rodzaj układu zasilania pokazany na schemacie oraz nazwij jego elementy zaznaczone odnośnikami.



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

6 – . . . . . .

7 – . . . . . .

8 – . . . . . .

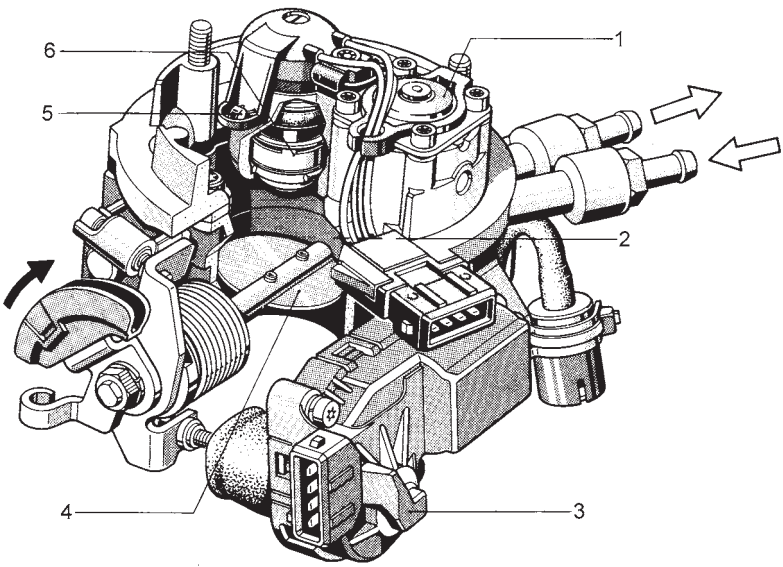
9 – . . . . . .

10 – . . . . . .

11 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.33

Rozpoznaj zespół układu zasilania silnika o zapłonie iskrowym pokazany na rysunku oraz nazwij jego elementy składowe.



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

6 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

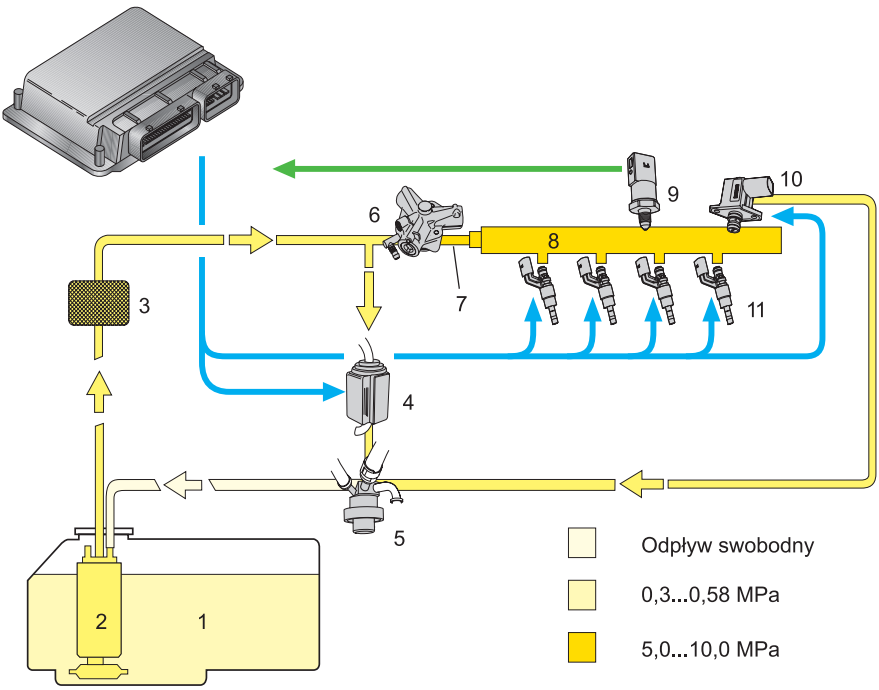
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.34

Nazwij elementy składowe elektronicznie sterowanego układu zasilania paliwem o bezpośrednim wtrysku benzyny pokazane na rysunku.



1 – . . . . . ; *2* – . . . . . .
3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .
5 – . . . . . ; *6* – . . . . . .
7 – . . . . . ; *8* – . . . . . .
9 – . . . . . ; *10* – . . . . . .

Ćwiczenie 4.35

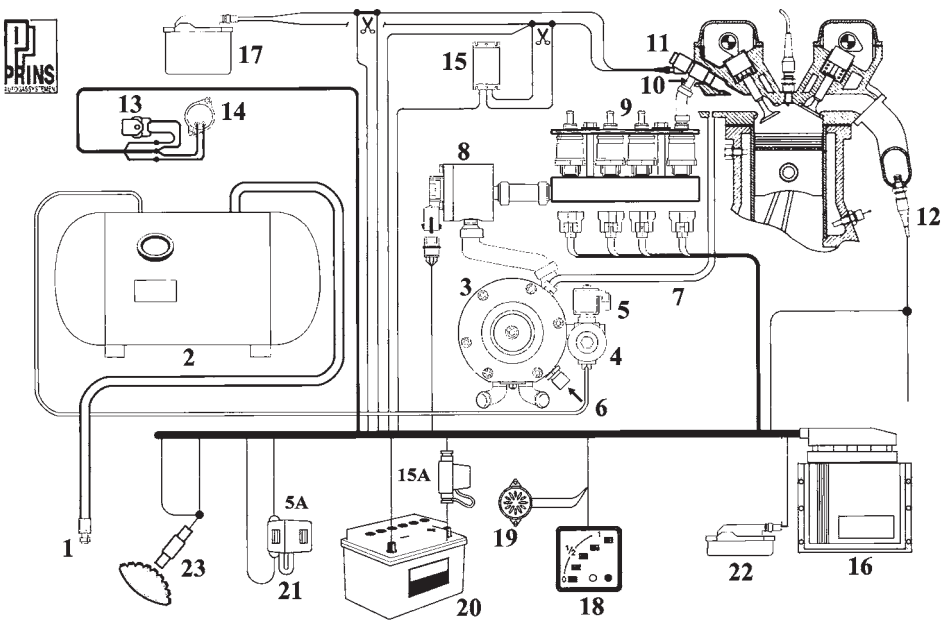
Zwięźle scharakteryzuj podstawowe cechy sześciu generacji instalacji gazowych LPG stosowanych w silnikach o zapłonie iskrowym.

- . . . . . .
  . . . . . .
  . . . . . .
- . . . . . .
  . . . . . .
  . . . . . .

- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .

Ćwiczenie 4.36

Nazwij elementy składowe instalacji IV generacji wtrysku pośredniego fazy gazowej LPG pokazane na rysunku.

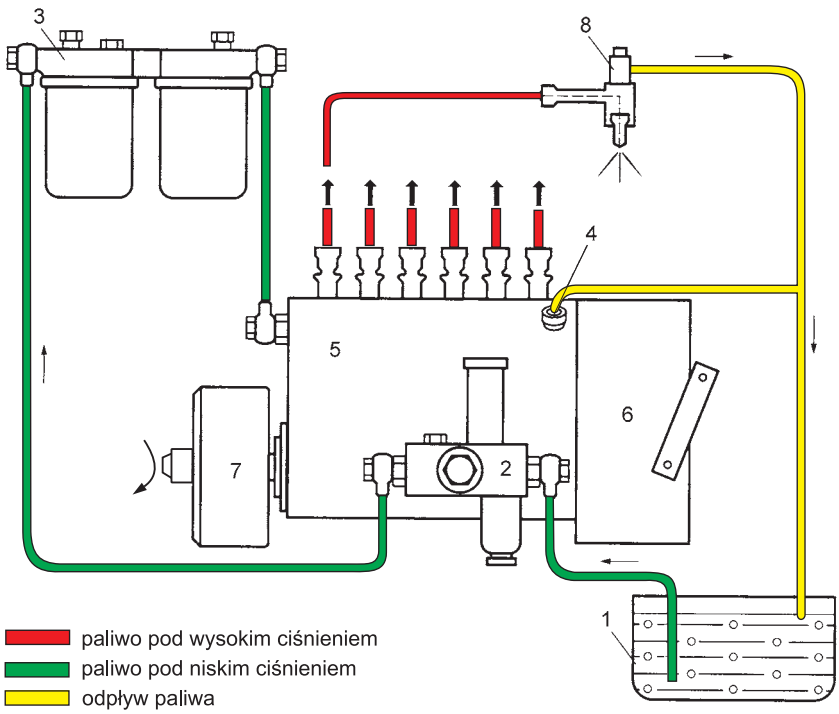


1 – . . . . . ; *2* – . . . . . .
3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .
5 – . . . . . ; *6* – . . . . . .
7 – . . . . . .
8 – . . . . . .
9 – . . . . . ; *10* – . . . . . .
11 – . . . . . ; *12* – . . . . . .
13 – . . . . . ; *14* – . . . . . .
15 – . . . . . ; *16* – . . . . . .

17 – . . . . . ; *18* – . . . . . .
19 – . . . . . ; *20* – . . . . . .
21 – . . . . . ; *22* – . . . . . .
23 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.37

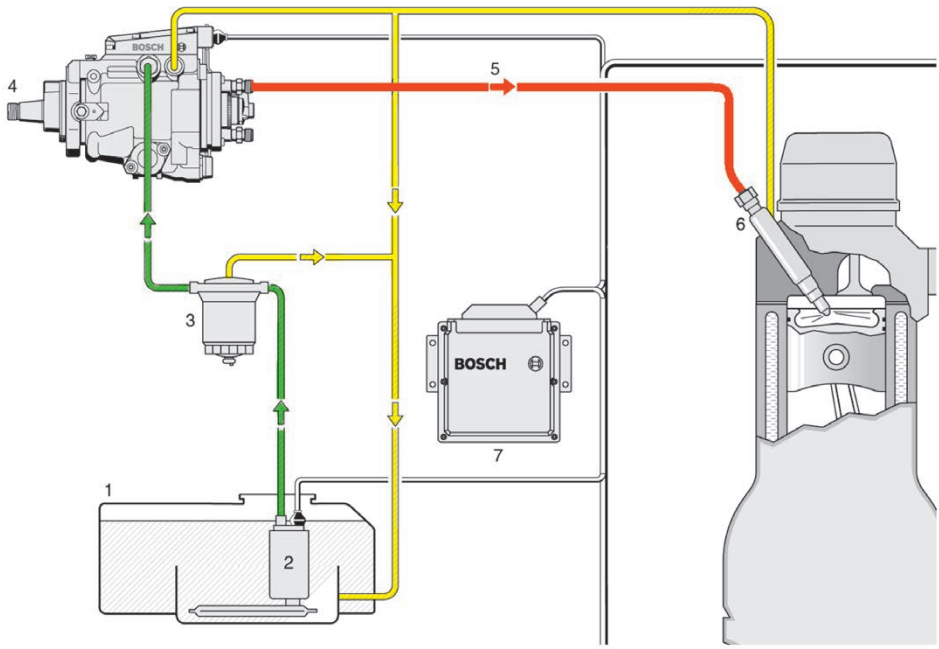
Zidentyfikuj rodzaj układu zasilania silnika pokazany na schemacie oraz nazwij jego elementy zaznaczone odnośnikami.



. . . . . .
. . . . . .
1 – . . . . . ; *2* – . . . . . .
3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .
5 – . . . . . ; *6* – . . . . . .
7 – . . . . . ; *8* – . . . . . .

Ćwiczenie 4.38

Zidentyfikuj rodzaj układu zasilania silnika pokazany na schemacie oraz nazwij jego elementy zaznaczone odnośnikami.



paliwo pod wysokim ciśnieniem

paliwo pod niskim ciśnieniem

odpływ paliwa

. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

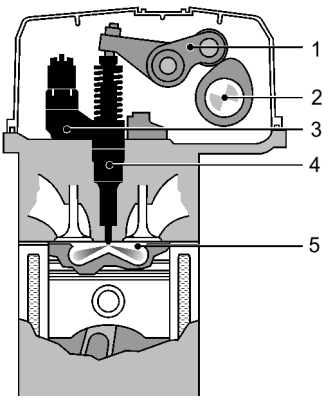
5 – . . . . . .

6 – . . . . . .

7 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.39

Rozpoznaj rodzaj układu zasilania zastosowany w silniku pokazanym na schemacie oraz nazwij jego elementy zaznaczone odnośnikami.



. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

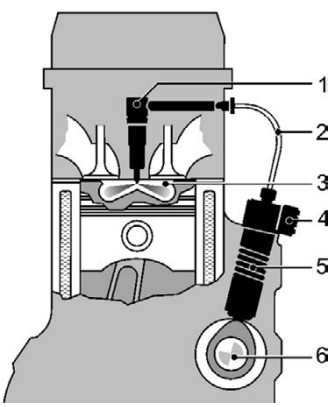
3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.40

Rozpoznaj rodzaj układu zasilania zastosowany w silniku pokazanym na schemacie oraz nazwij jego elementy zaznaczone odnośnikami.



1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

6 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.41

Zwięźle scharakteryzuj najważniejsze cechy zasobnikowego układu wtryskowego Common Rail stosowanego w silnikach o zapłonie samoczynnym.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.42

Z jakich trzech głównych obwodów składa się układ wtryskowy Common Rail?

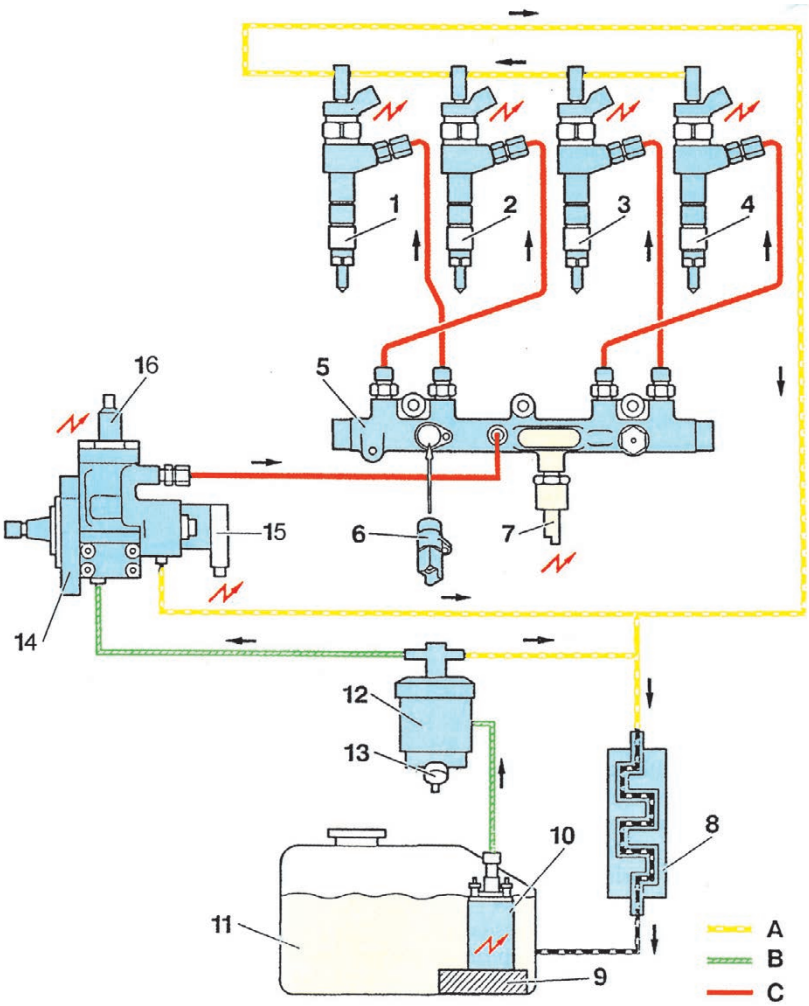
. . . . . .

- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.43

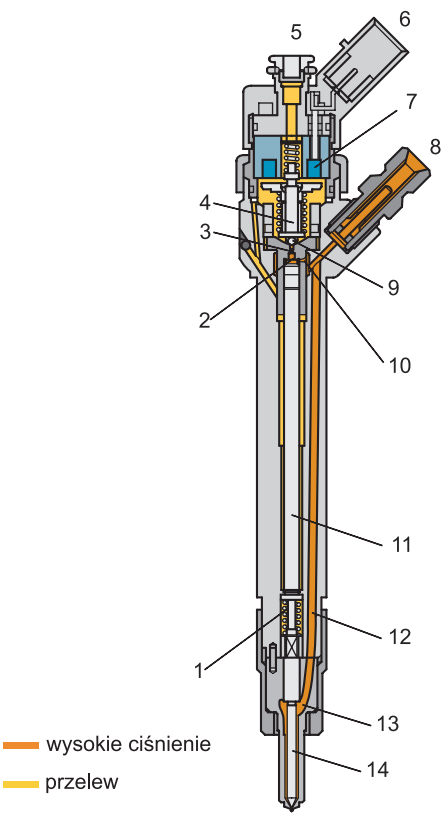
Nazwij i opisz na następnej stronie elementy składowe oraz rozpoznaj rodzaje przewodów paliwa układu Common Rail pokazane na rysunku.



1, 2, 3, 4 – . . . . . ; *5* – . . . . . .
6 – . . . . . ; *7* – . . . . . .
8 – . . . . . ; *9* – . . . . . .
10 – . . . . . ; *11* – . . . . . .
12 – . . . . . .
13 – . . . . . ; *14* – . . . . . .
15 – . . . . . ; *16* – . . . . . .
A – . . . . . ; B – . . . . . .
C – . . . . . .

Ćwiczenie 4.44

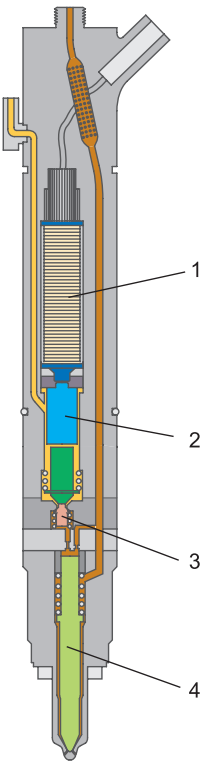
Rozpoznaj rodzaj pokazanego na rysunku wtryskiwacza układu Common Rail i nazwij jego elementy składowe.



. . . . . .
. . . . . .
1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .
4 – . . . . . .
5 – . . . . . .
6 – . . . . . .
7 – . . . . . .
8 – . . . . . .
9 – . . . . . .
10 – . . . . . .
11 – . . . . . .
12 – . . . . . .
13 – . . . . . .
14 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.45

Rozpoznaj rodzaj pokazanego na rysunku wtryskiwacza układu Common Rail i nazwij jego elementy składowe.



. . . . . .

1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.46

Podaj rodzaje czujników stosowanych w elektronicznym obwodzie sterowania silnika wyposażonego w układ Common Rail.

. . . . . .

. . . . . .

- . . . . . .
  . . . . . .
- . . . . . .
  . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .

Ćwiczenie 4.47

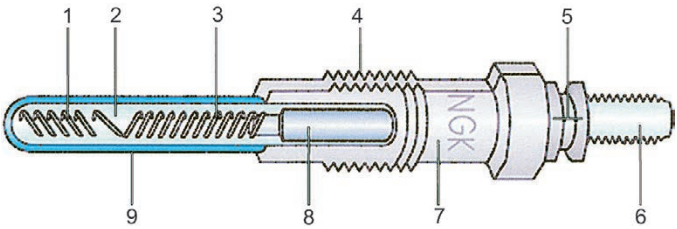
Do czego służą świece żarowe we współczesnych silnikach o zapłonie samoczynnym?

Ćwiczenie 4.48

Zwięźle scharakteryzuj trzy podstawowe rodzaje metalowych świec żarowych stosowanych we współczesnych silnikach.

Ćwiczenie 4.49

Nazwij elementy składowe świecy żarowej pokazanej na schemacie.



1 – . . . . . ; *2* – . . . . . .
3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .
5 – . . . . . ; *6* – . . . . . .
7 – . . . . . ; *8* – . . . . . .
9 – . . . . . ;

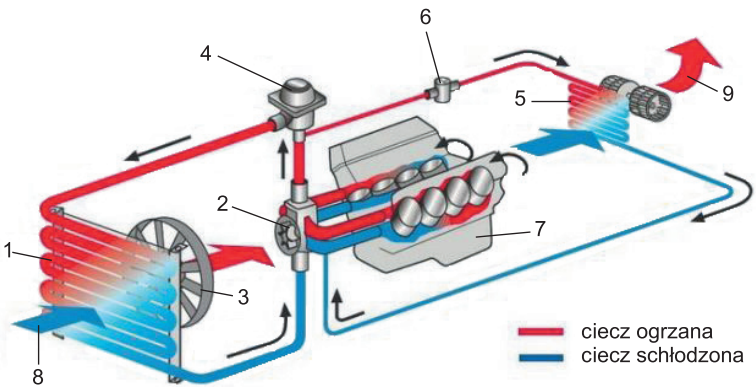
Ćwiczenie 4.50

Na czym polega przewaga ceramicznych świec żarowych nad metalowymi?

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 4.51

Nazwij rodzaj układu chłodzenia przedstawiony na schemacie oraz jego elementy składowe oznaczone odnośnikami.



. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . ; *2* – . . . . . .

3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .

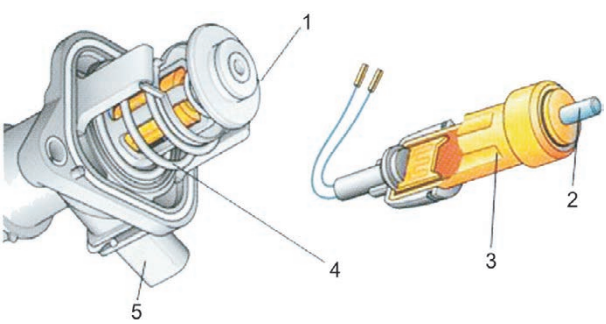
5 – . . . . . ; *6* – . . . . . .

7 – . . . . . ; *8* – . . . . . .

9 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.52

Nazwij elementy składowe termostatu regulowanego elektronicznie pokazanego na rysunku.



1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

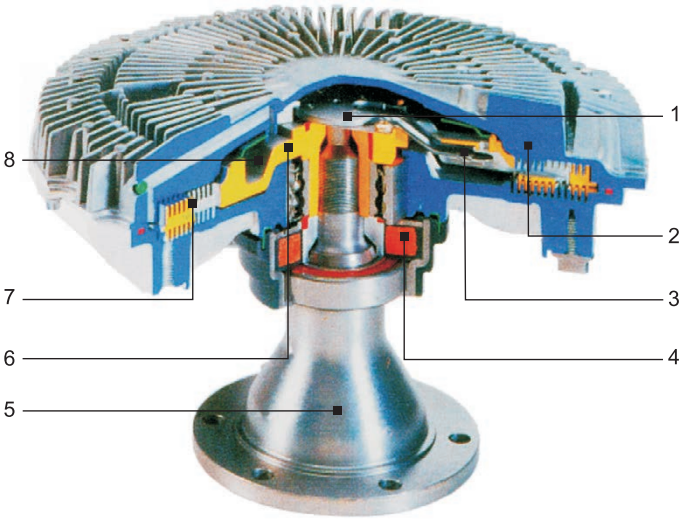
3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.53

Nazwij elementy składowe sprzęgła lepkościowego sterowanego elektronicznie przedstawionego na ilustracji.



1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

. . . . . .

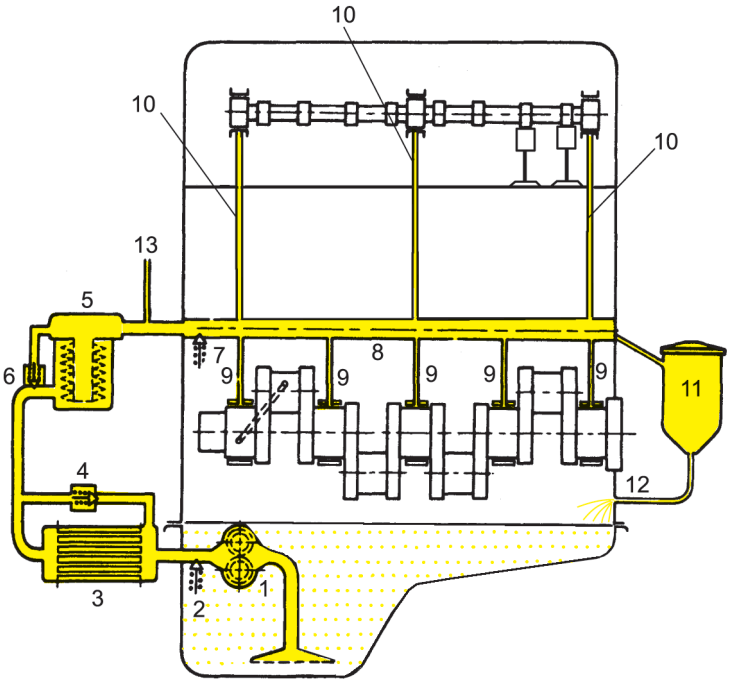
6 – . . . . . .

7 – . . . . . .

8 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.54

Nazwij rodzaj układu smarowania pokazanego na schemacie oraz jego elementy składowe oznaczone odnośnikami.



. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

6 – . . . . . .

7 – . . . . . .

8 – . . . . . .

9 – . . . . . .

10 – . . . . . .

11 – . . . . . .

12 – . . . . . .

13 – . . . . . .

Ćwiczenie 4.55

Wyjaśnij, na czym polegają podstawowe oraz inne zadania oleju silnikowego, decydujące o poprawnej pracy silnika.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .

  . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .

Ćwiczenie 4.56

Jakie zadania spełniają układy dolotowy i wylotowy w silniku?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.57

Do czego służy układ doładowania w silniku?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.58

Jakie dwa podstawowe rodzaje doładowania stosuje się w silnikach i na czym one polegają?

. . . . . .

1 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

2 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.59

Podaj rodzaje reaktorów katalitycznych stosowanych w układach wylotowych silników o zapłonie iskrowym.

. . . . . .

. . . . . .

- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .

Ćwiczenie 4.60

Do czego służą czujniki tlenu w spalinach – tzw. sondy lambda?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 4.61

Jak dzieli się sondy lambda ze względu na charakter zmian sygnału wyjściowego?

. . . . . .

- . . . . . .

  . . . . . .

  . . . . . .
- . . . . . .

  . . . . . .

  . . . . . .

Ćwiczenie 4.62

Jakie rodzaje sond lambda rozróżnia się w zależności od technologii wykonania, a jakie zależnie od kształtu elementu pomiarowego?

- .....
- .....
- .....

Ćwiczenie 4.63

Gdzie stosuje się dwustanowe, a gdzie szerokopasmowe sondy lambda?

.....
.....
.....
.....
.....

Ćwiczenie 4.64

Podaj rodzaje reaktorów katalitycznych stosowanych w układach wylotowych silników o zapłonie samoczynnym i wyjaśnij, do czego służą.

.....
.....
- .....
- .....

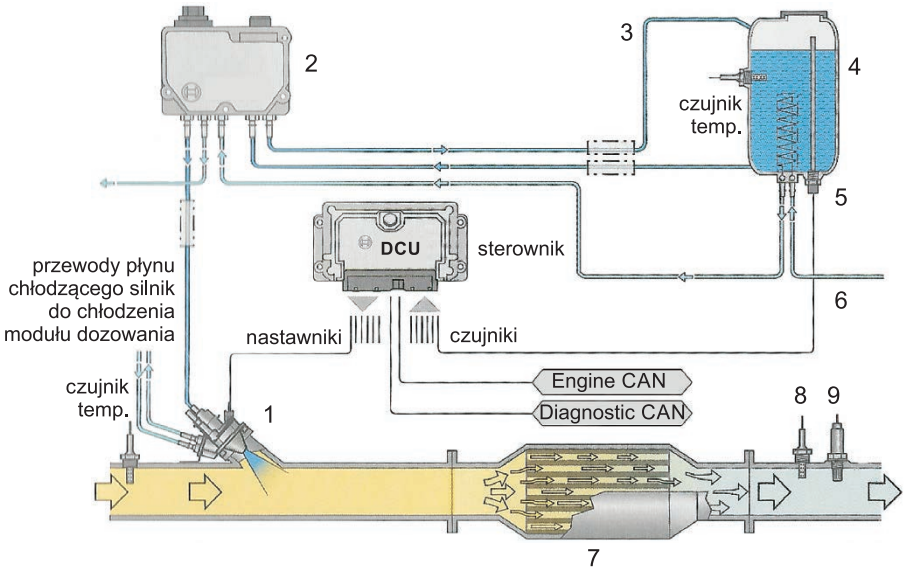
Ćwiczenie 4.65

Do czego służą filtry cząstek stałych i gdzie się je stosuje?

.....
.....
.....
.....

Ćwiczenie 4.66

Na schemacie układu selektywnej redukcji katalitycznej tlenków azotu silnika o zapłonie samoczynnym nazwij elementy oznaczone odnośnikami od 1 do 9.



1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .
4 – . . . . . .
5 – . . . . . .
6 – . . . . . .
7 – . . . . . .
8 – . . . . . .
9 – . . . . . .

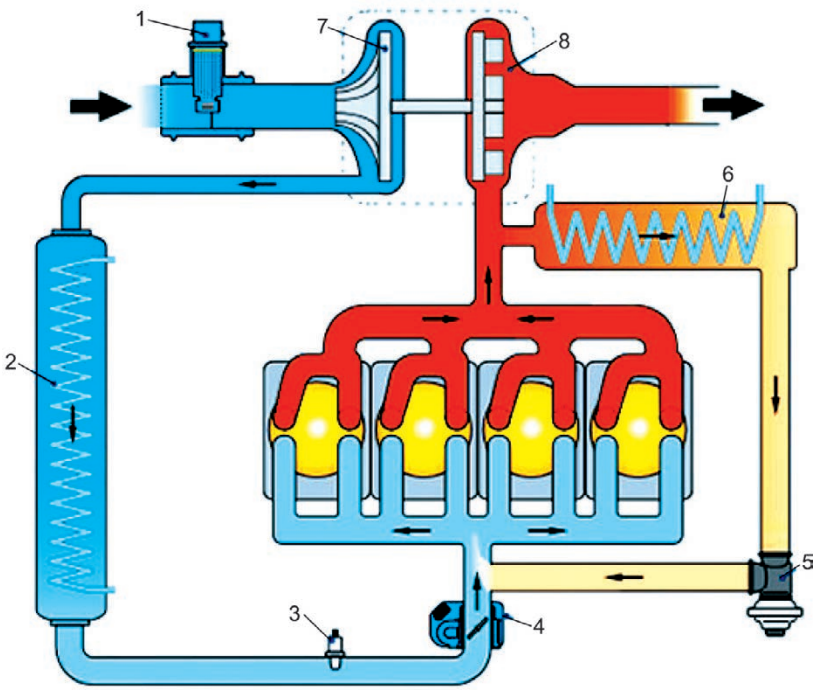
Ćwiczenie 4.67

Objaśnij, do czego służy układ recyrkulacji spalin i gdzie się go stosuje

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 4.68

Na schemacie układu recyrkulacji spalin nazwij elementy oznaczone odnośnikami od 1 do 8.



1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

6 – . . . . . .

7 – . . . . . .

8 – . . . . . .

5 Napędy alternatywne pojazdów samochodowych

Ćwiczenie 5.1

Podaj trzy podstawowe rodzaje napędu elektrycznego pojazdów samochodowych.

. . . . . .

- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .

Ćwiczenie 5.2

Scharakteryzuj zwięźle hybrydowy napęd spalinowo-elektryczny.

. . . . . .

1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 5.3

Podaj trzy możliwe rodzaje zasilania silników sprężonym gazem ziemnym (paliwem CNG).

1 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

2 – . . . . . .

. . . . . .

3 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

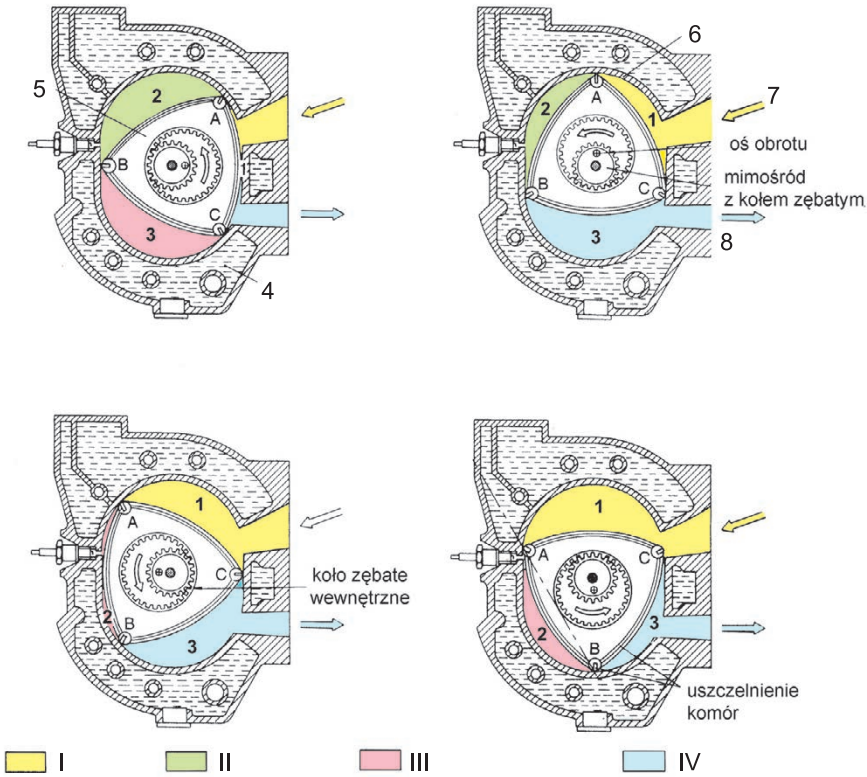
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 5.4

Objaśnij oznaczenia od *1* do *8*, od *A* do *C* oraz od *I* do *IV* na schemacie zasady działania silnika spalinowego o tłoku obrotowym (Wankla) zamieszczonym poniżej.



1, 2, 3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

6 – . . . . . .

7 – . . . . . .

8 – . . . . . .

A, B, C – . . . . . .

I – . . . . . .

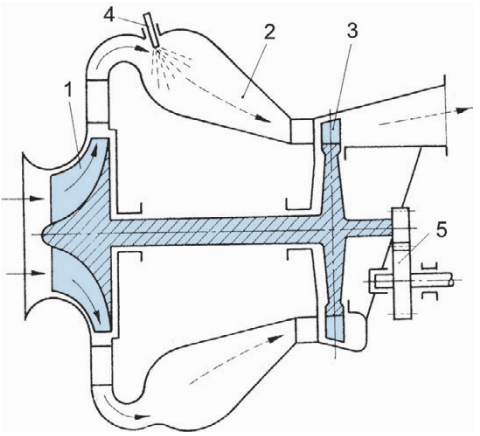
II – . . . . . .

III – . . . . . .

IV – . . . . . .

Ćwiczenie 5.5

Objaśnij oznaczenia od *1* do 5 na schemacie jednowirnikowego silnika turbospalinowego i wyjaśnij jego zasadę działania.



1 – . . . . . .

2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Układ przeniesienia napędu

6

Ćwiczenie 6.1

Wymień rodzaje układów przeniesienia napędu w zależności od usytuowania silnika i osi napędowej. Dla każdego z nich podaj przykładową markę i model pojazdu samochodowego, w którym je zastosowano.

. . . . . .

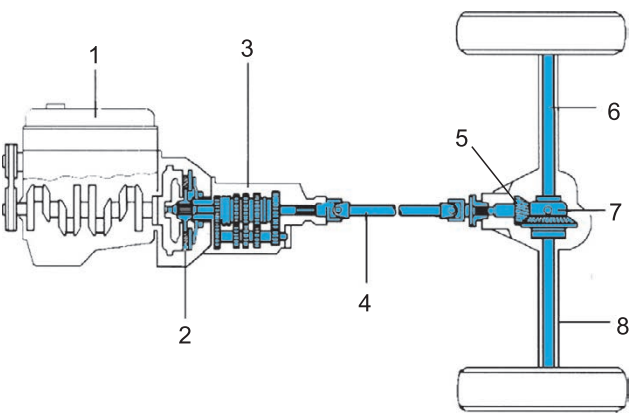
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 6.2

Zidentyfikuj rodzaj układu przeniesienia napędu pokazanego na rysunku. Nazwij jego poszczególne zespoły, mechanizmy lub elementy oznaczone odnośnikami.



. . . . . .

1 – . . . . . ; *2* – . . . . . ;

3 – . . . . . ; *4* – . . . . . ;

5 – . . . . . ; *6* – . . . . . ;

7 – . . . . . ; *8* – . . . . . .

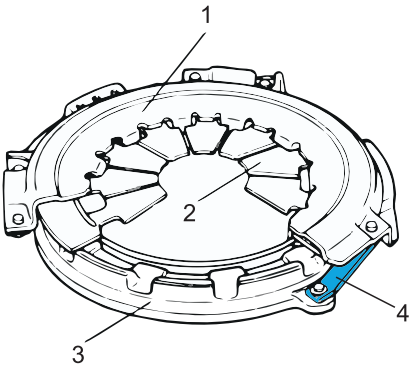
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 6.3

Podaj nazwę podzespołu przedstawionego na załączonym rysunku oraz nazwy wszystkich elementów oznaczonych odnośnikami.



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .;

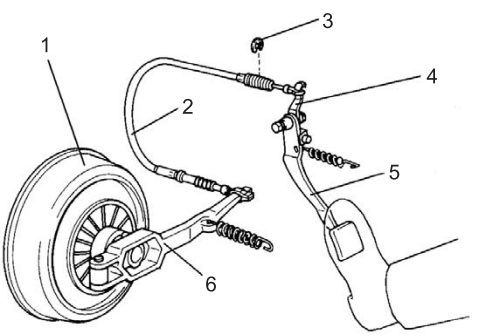
2 – . . . . . .;

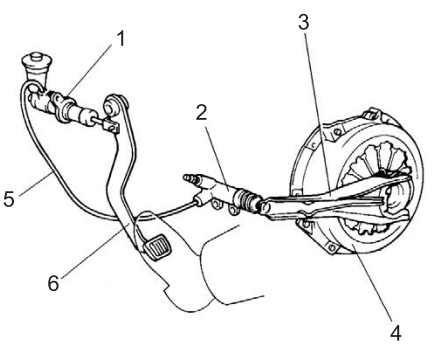
3 – . . . . . .;

4 – . . . . . .

Ćwiczenie 6.4

Określ rodzaj sterowania sprzęgła przedstawionego na każdym z rysunków oraz nazwij elementy oznaczone odnośnikami.





Rysunek lewy . . . . . .

1 – . . . . . .;

2 – . . . . . .;

Rysunek prawy . . . . . .

1 – . . . . . .;

2 – . . . . . .;

3 – . . . . . ; 3 – . . . . . ;
4 – . . . . . ; 4 – . . . . . ;
5 – . . . . . ; 5 – . . . . . ;
6 – . . . . . ; 6 – . . . . . ;

Ćwiczenie 6.5

Liczba zębów koła zębatego osadzonego na wale wejściowym $z_A = 50$. Oblicz liczbę zębów z_B współpracującego koła zębatego osadzonego na wale wyjściowym, jeżeli przełożenie przekładni $i = 2{,}5$.

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

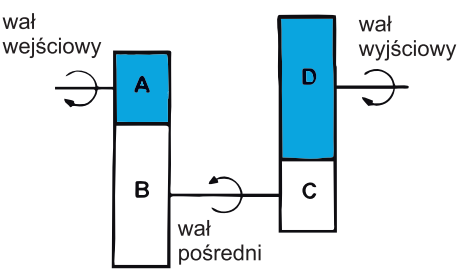
Ćwiczenie 6.6

Średnica koła zębatego osadzonego na wale napędzanym $d_B = 180$ mm. Oblicz średnicę współpracującego koła zębatego d_A osadzonego na wale napędzającym, jeżeli przełożenie przekładni $i = 3$.

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 6.7

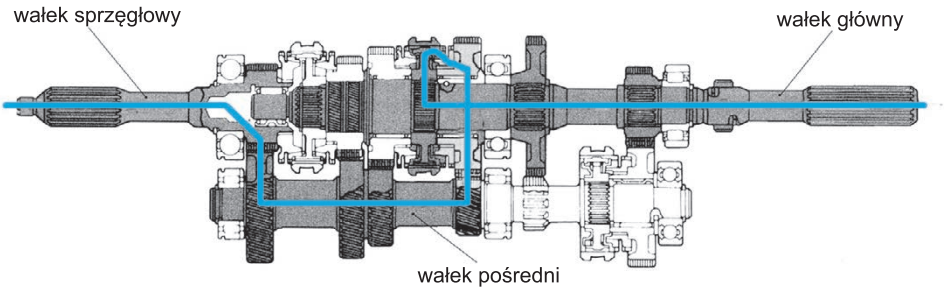
Oblicz całkowite przełożenie i dwustopniowej przekładni przedstawionej na rysunku, jeżeli średnice poszczególnych kół zębatych wynoszą:
$d_A = 470$ mm; $d_B = 1410$ mm; $d_C = 360$ mm; $d_D = 900$ mm.



. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 6.8

Na podstawie rysunku określ rodzaj skrzynki biegów, liczbę biegów oraz który bieg jest włączony.



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 6.9

Dla każdego załączonego zdjęcia wałka podaj rodzaj skrzynki biegów, z której został wymontowany oraz jego nazwę. Przypisz zaznaczone koła zębate do poszczególnych biegów lub określ ich zadanie (gdy nie są kołami zębatymi biegów).

1 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

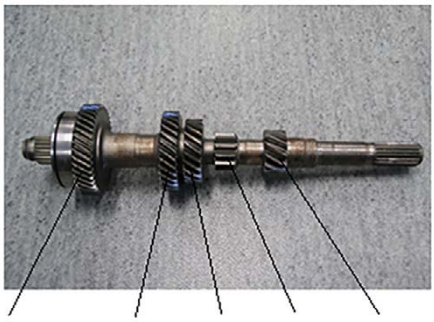
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



... ...

. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .

. . . . . ,

2 – . . . . . .

. . . . . .

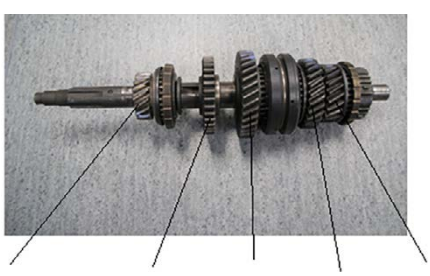
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



... ...

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

... ...

1 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 6.10

Jakie są kierunki obrotów wałków wyjściowego i wejściowego we współosiowych i niewspółosiowych skrzynkach biegów podczas jazdy do przodu? Wyjaśnij, z czego wynika różnica.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

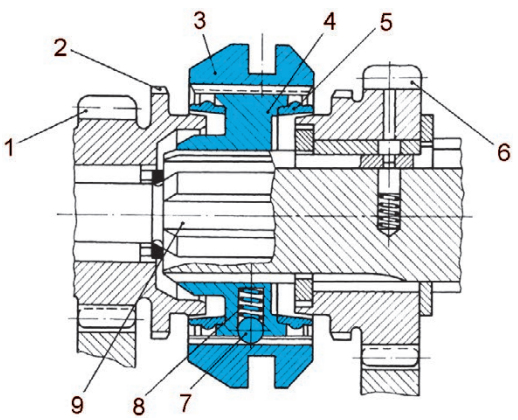
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 6.11

Wpisz nazwę podzespołu przedstawionego na rysunku i nazwij wszystkie elementy oznaczone odnośnikami. Następnie opisz kolejne fazy działania przedstawione na trzech rysunkach.



. . . . . .

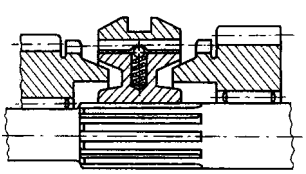
1 – . . . . . ; *2* – . . . . . ;

3 – . . . . . ; *4* – . . . . . ;

5 – . . . . . ; *6* – . . . . . ;

7 – . . . . . ; *8* – . . . . . ;

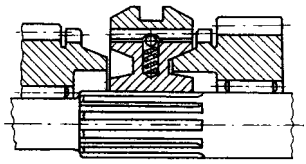
9 – . . . . . .



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



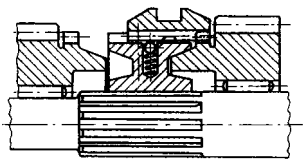
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



. . . . . .

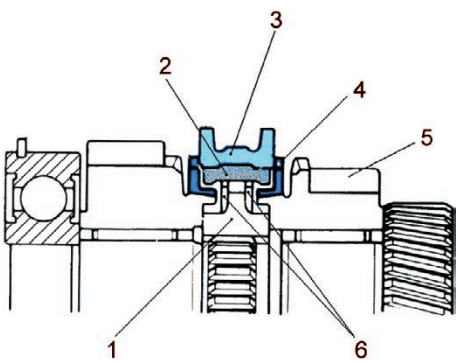
. . . . . .

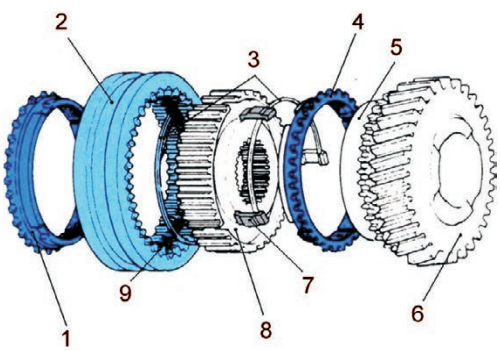
. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 6.12

Wpisz nazwę podzespołu przedstawionego na rysunkach oraz nazwy wszystkich elementów oznaczonych odnośnikami.





. . . . . .

. . . . . .

Rysunek lewy

1 – . . . . . ;

2 – . . . . . ;

3 – . . . . . ;

4 – . . . . . ;

5 – . . . . . ;

6 – . . . . . ;

. . . . . .

. . . . . .

Rysunek prawy

1 – . . . . . ;

2 – . . . . . ;

3 – . . . . . ;

4 – . . . . . ;

5 – . . . . . ;

6 – . . . . . ;

7 – . . . . . ;

8 – . . . . . ;

9 – . . . . . .

. . . . . .

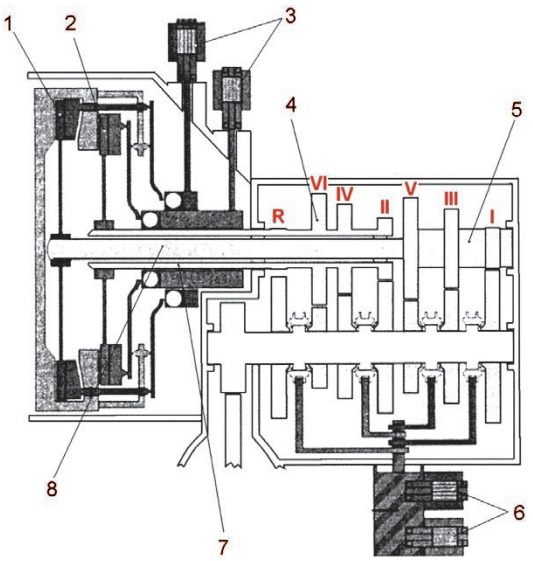
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 6.13

Wpisz nazwę skrzynki biegów przedstawionej na rysunku. Nazwij wszystkie elementy oznaczone odnośnikami oraz przyporządkuj przekładnie zębate do poszczególnych biegów.



. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .;

2 – . . . . . .;

3 – . . . . . .;

4 – . . . . . .;

5 – . . . . . .;

6 – . . . . . .;

7 – . . . . . .;

8 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

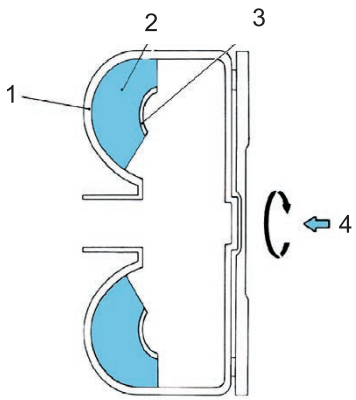
. . . . . .

. . . . . .

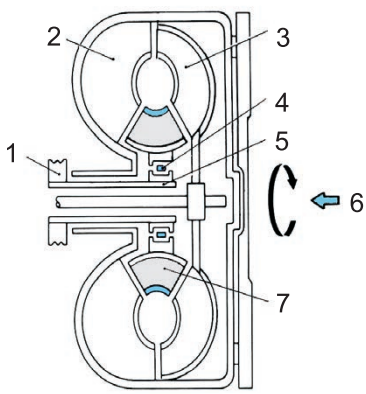
. . . . . .

Ćwiczenie 6.14

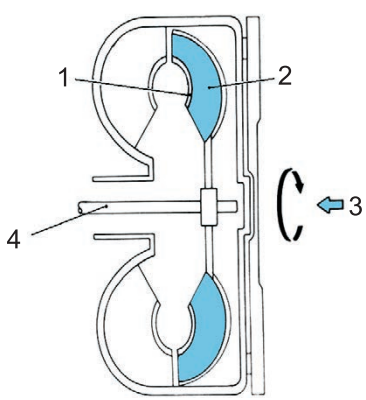
Jaki zespół przedstawiono na poniższych rysunkach? Opisz wszystkie zaznaczone na nich elementy.



1 – . . . . . ;
2 – . . . . . ;
3 – . . . . . ;
4 – . . . . . .



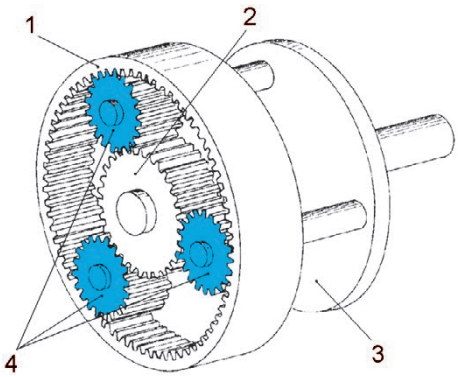
1 – . . . . . ;
2 – . . . . . ;
3 – . . . . . ;
4 – . . . . . ;
5 – . . . . . ;
6 – . . . . . ;
7 – . . . . . ;



1 – . . . . . ;
2 – . . . . . ;
3 – . . . . . ;
4 – . . . . . .

Ćwiczenie 6.15

1. Jaki zespół przedstawiono na rysunku? Nazwij wszystkie elementy oznaczone odnośnikami.



1 – . . . . . .;
2 – . . . . . .;
3 – . . . . . .;
4 – . . . . . .

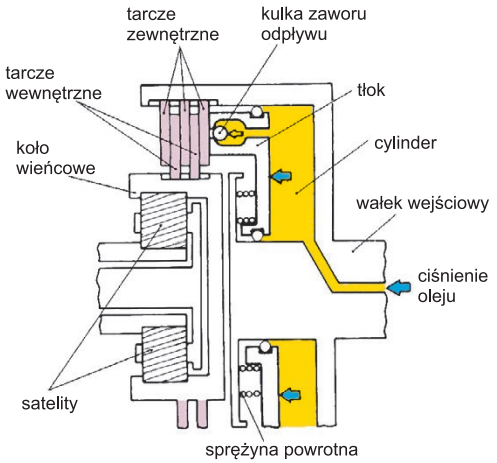
. . . . . .

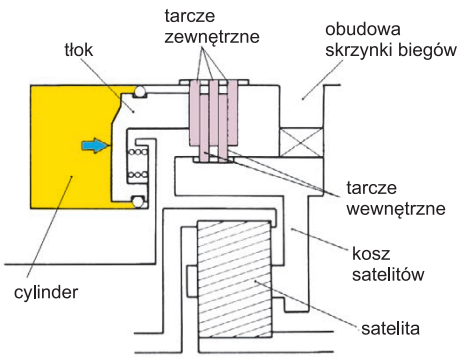
2. Uzupełnij załączoną tabelkę dotyczącą możliwości uzyskania zmiany przełożenia i kierunku obrotów tego podzespołu.

Element unieruchomiony	Element napędzający	Element napędzany	Prędkość obrotowa na wyjściu	Kierunek obrotów na wyjściu względem kierunku obrotów na wejściu
Koło wieńcowe	Koło słoneczne	Kosz satelitów	. . . . .	. . . . .
	Kosz satelitów	Koło słoneczne	. . . . .	. . . . .
Koło słoneczne	Koło wieńcowe	Kosz satelitów	. . . . .	. . . . .
	Kosz satelitów	Koło wieńcowe	. . . . .	. . . . .
Kosz satelitów	Koło słoneczne	Koło wieńcowe	. . . . .	. . . . .
	Koło wieńcowe	Koło słoneczne	. . . . .	. . . . .

Ćwiczenie 6.16

Na którym z załączonych rysunków przedstawiono sprzęgło wielotarczowe, a na którym hamulec wielotarczowy? Odpowiedź uzasadnij.





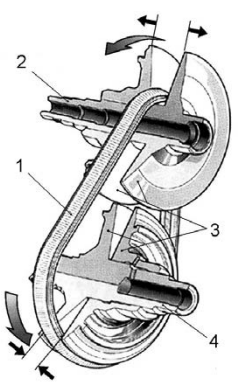
. . . . . .

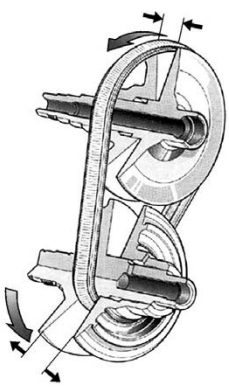
. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 6.17

Jaki podzespół przedstawiono na rysunku? Nazwij wszystkie elementy oznaczone odnośnikami i określ, w którym położeniu przełożenie jest największe, a w którym najmniejsze.





. . . . . .

. . . . . .

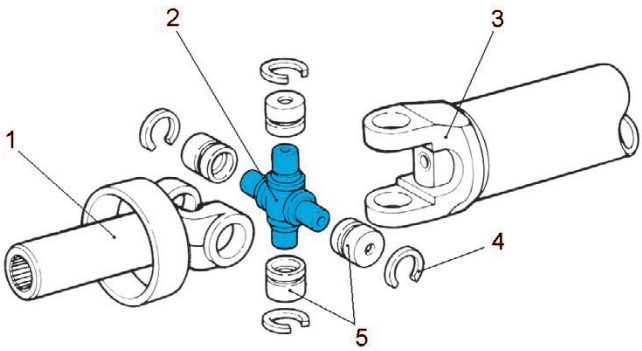
. . . . . .

1 – . . . . . ; *2* – . . . . . .;

3 – . . . . . ; *4* – . . . . . .

Ćwiczenie 6.18

Jaki podzespół przedstawiono na rysunku? Nazwij wszystkie elementy oznaczone odnośnikami.



. . . . . .

1 – . . . . . .;

2 – . . . . . .;

3 – . . . . . .;

4 – . . . . . .;

5 – . . . . . .

Ćwiczenie 6.19

Wyjaśnij, na czym polega kompensacja zmian prędkości kątowej jednego przegubu krzyżakowego przez drugi przegub i jakie warunki muszą być spełnione, aby ta kompensacja była właściwa.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

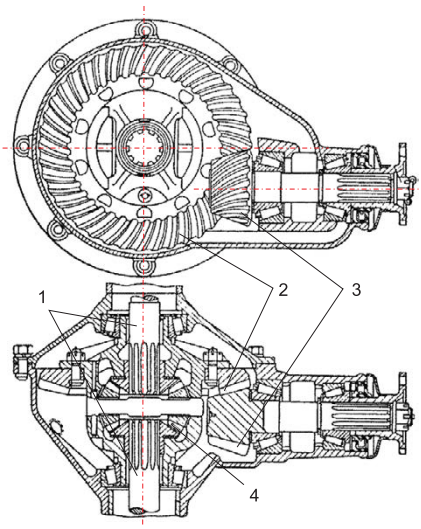
. . . . . .

. . . . . .

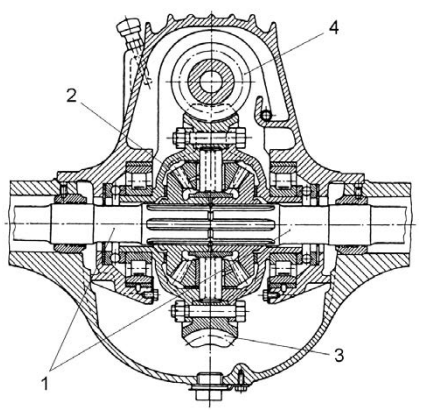
. . . . . .

Ćwiczenie 6.20

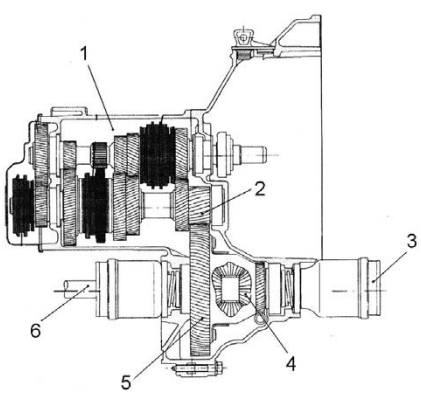
Co przedstawiają załączone rysunki? Nazwij wszystkie elementy oznaczone odnośnikami.



. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
1 – . . . . . .;
2 – . . . . . .;
3 – . . . . . .;
4 – . . . . . .
. . . . . .



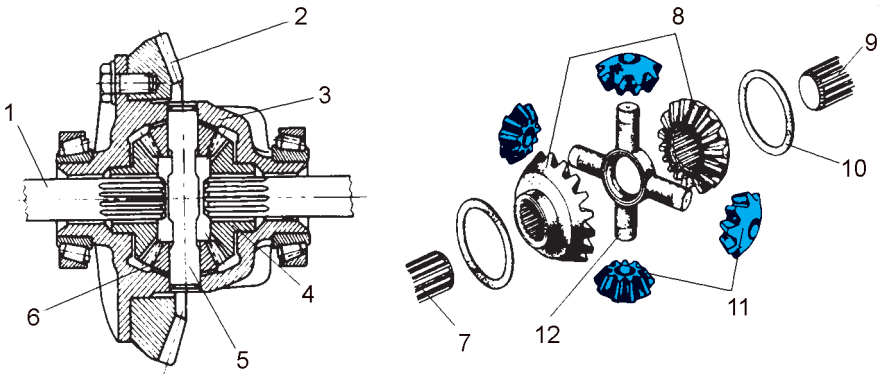
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
1 – . . . . . .;
2 – . . . . . .;
3 – . . . . . .;
4 – . . . . . .
. . . . . .



. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
1 – . . . . . .;
2 – . . . . . .;
3 – . . . . . .;
4 – . . . . . .;
5 – . . . . . .;
6 – . . . . . .

Ćwiczenie 6.21

Jaki podzespół przedstawiono na rysunkach? Nazwij wszystkie elementy oznaczone odnośnikami.



. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .;

2 – . . . . . .;

3 – . . . . . .;

4 – . . . . . .;

5 – . . . . . .;

6 – . . . . . .;

7 – . . . . . .;

8 – . . . . . .;

9 – . . . . . .;

10 – . . . . . .;

11 – . . . . . .;

12 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

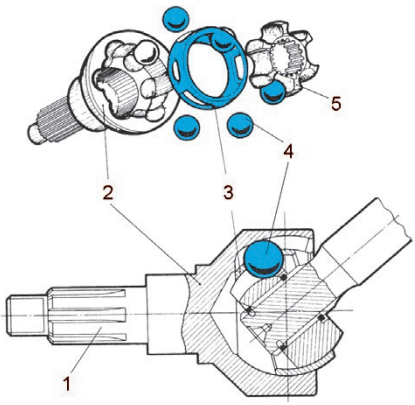
. . . . . .

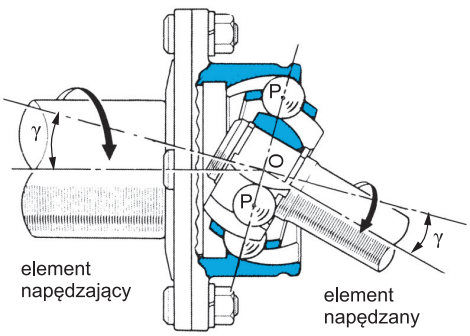
. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 6.22

Co przedstawia rysunek umieszczony z lewej strony? Nazwij wszystkie elementy oznaczone odnośnikami. Na podstawie rysunku umieszczonego z prawej strony wyjaśnij, na czym polega warunek równobieżności przegubu.





. . . . . .

1 – . . . . . ; *2* – . . . . . ;

3 – . . . . . ; *4* – . . . . . ;

5 – . . . . . ;

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 6.23

Jaki zespół przedstawiono na załączonych rysunkach i w jakim rodzaju napędu ma on zastosowanie? Nazwij każde z wyprowadzeń *A*, *B* i *C*. Dla każdego przypadku podaj, który bieg jest włączony.

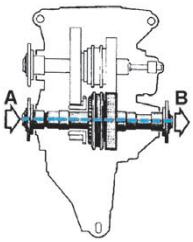
. . . . . .

A – . . . . . .

B – . . . . . .

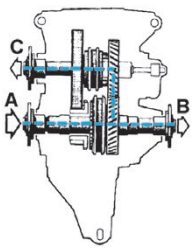
C – . . . . . .

. . . . . .



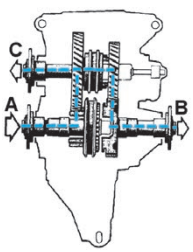
. . . . . .

. . . . . .



. . . . . .

. . . . . .



. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 6.24

W jaki sposób zapewnia się możliwość jednoczesnego toczenia się przednich i tylnych kół po torach o różnej długości w samochodach z włączonym napędem 4 × 4 (bez międzyosiowego mechanizmu różnicowego)? W jakich warunkach kierowca może włączyć napęd 4 × 4?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Układ hamulcowy

7

Ćwiczenie 7.1

Z czego wynika dynamiczne dociążenie kół przedniej osi występujące w trakcie hamowania podczas jazdy do przodu?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 7.2

Jakie niezależne układy hamulcowe występują w każdym samochodzie osobowym?

. . . . . .

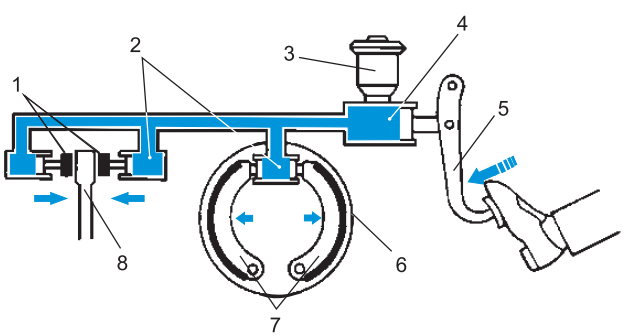
- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 7.3

Co przedstawiono na załączonym rysunku? Nazwij wszystkie zaznaczone na nim elementy. Omów zamianę energii w mechanizmie hamulcowym w trakcie hamowania pojazdu.



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

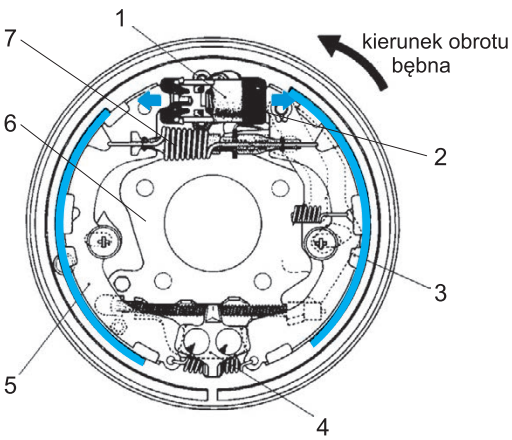
1 – . . . . . , *2* – . . . . . .

3 – . . . . . , *4* – . . . . . .

5 – . . . . . , *6* – . . . . . .
7 – . . . . . , *8* – . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 7.4

Co przedstawiono na załączonym rysunku? Nazwij wszystkie zaznaczone elementy.



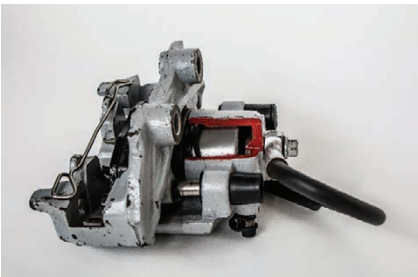
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
1 – . . . . . .,
2 – . . . . . .,
3, 5 – . . . . . .,
4 – . . . . . .

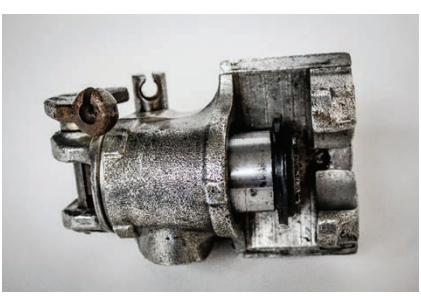
6 – . . . . . .
7 – . . . . . .

Ćwiczenie 7.5

Podaj rodzaj każdego zacisku przedstawionego na załączonych rysunkach (mocowanie, liczbę tłoczków oraz ewentualne rozwiązanie umożliwiające jego przesuwanie).

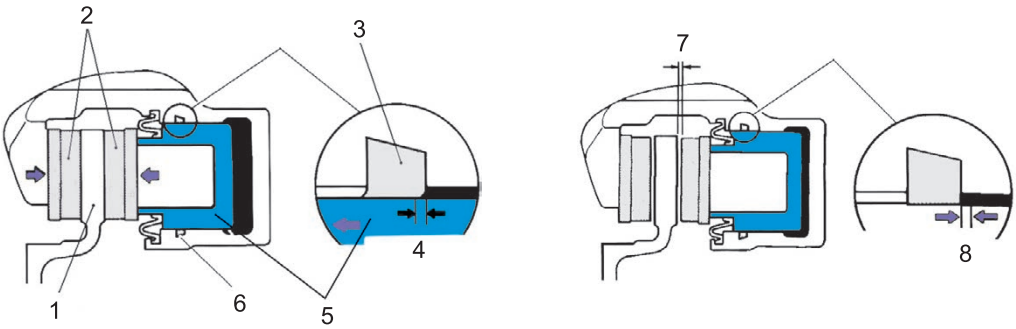
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .





Ćwiczenie 7.6

Nazwij wszystkie elementy zaznaczone na załączonym rysunku i wyjaśnij sposób regulacji luzu między klockami i tarczą hamulcową.



1 – . . . . . , *5* – . . . . . .

2 – . . . . . , *6* – . . . . . .

3 – . . . . . , *7* – . . . . . .

4 – . . . . . , *8* – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

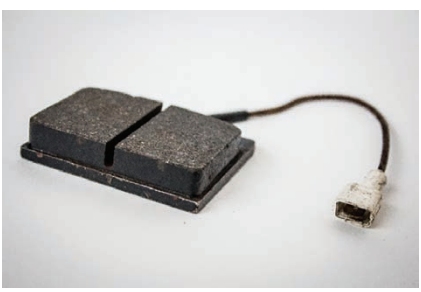
. . . . . .

Ćwiczenie 7.7

Podaj rodzaj wskaźnika zużycia każdego z klocków hamulcowych przedstawionych na załączonych rysunkach.

. . . . . .

. . . . . .



. . . . . .

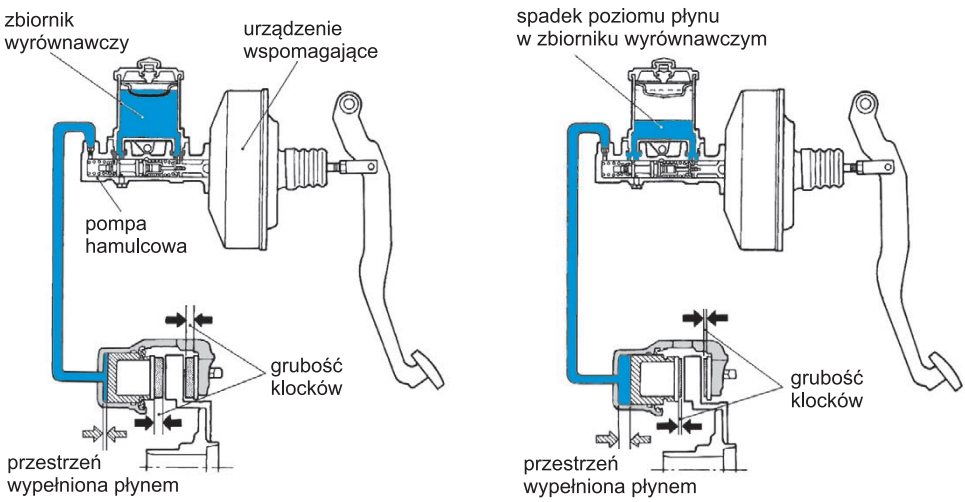
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 7.8

Wyjaśnij przyczynę spadku poziomu płynu hamulcowego w zbiorniku wyrównawczym przedstawionego na załączonym rysunku.



. . . . . .

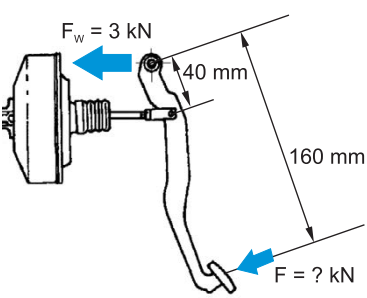
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 7.9

Oblicz, z jaką siłą (F) kierowca musi nacisnąć na pedał hamulca pokazanego na załączonym rysunku, aby siła F_w na tłoczysku urządzenia wspomagającego wyniosła 3 kN.



. . . . . .

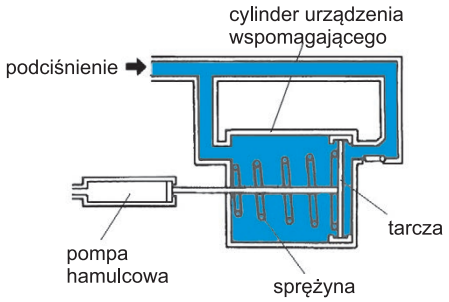
. . . . . .

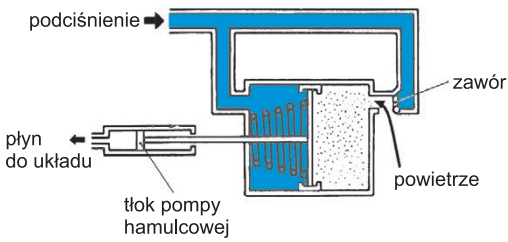
. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 7.10

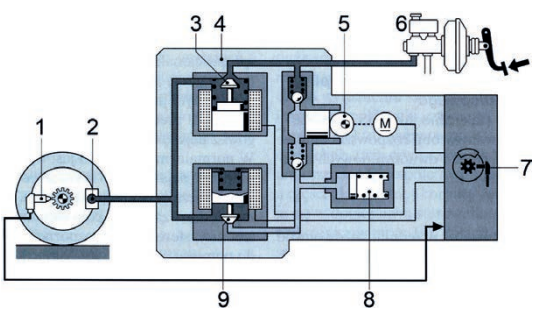
Wyjaśnij zasadę działania podciśnieniowego urządzenia wspomagającego układu hamulcowego.

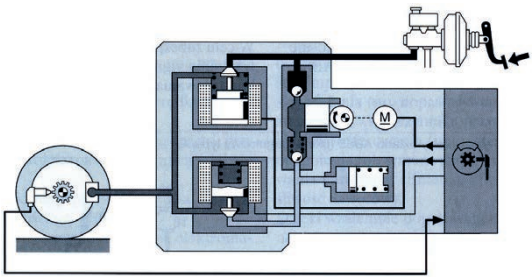




Ćwiczenie 7.11

Na podstawie załączonych rysunków nazwij wszystkie zaznaczone elementy i wyjaśnij działanie modulatora układu ABS.





. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

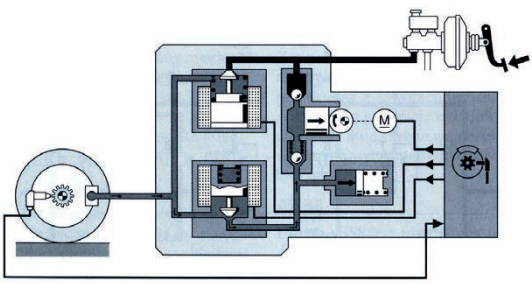
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . , *2* – . . . . . ,

3 – . . . . . , *4* – . . . . . ,

5 – . . . . . ,

6 – . . . . . ,

7 – . . . . . , *8* – . . . . . .

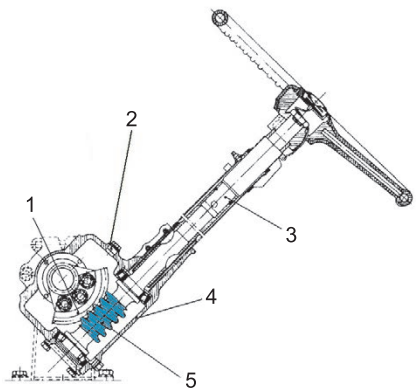
9 – . . . . . .

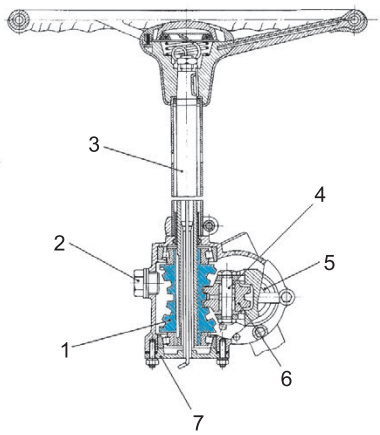
Układ kierowniczy

8

Ćwiczenie 8.1

Jakie przekładnie przedstawiono na załączonych rysunkach? Podaj, jaki rodzaj ruchu otrzymujemy na wyjściu każdej z nich. Nazwij wszystkie zaznaczone elementy.



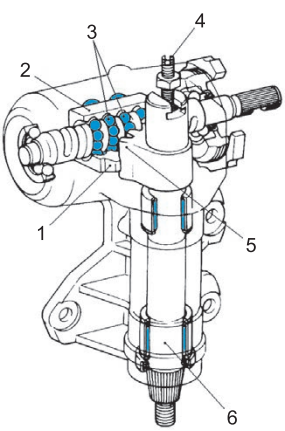


. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . ,
2 – . . . . . ,
3 – . . . . . ,
4 – . . . . . ,
5 – . . . . . ,

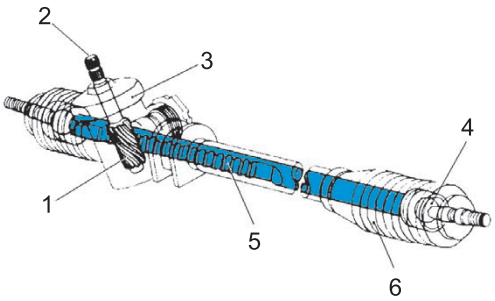
1 – . . . . . .,
2 – . . . . . .,
3 – . . . . . .,
4 – . . . . . .,
5 – . . . . . .,
6 – . . . . . .,
7 – . . . . . .



. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .,
2 – . . . . . .,
3 – . . . . . .,
4 – . . . . . .,
5 – . . . . . .,
6 – . . . . . .



. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .,

2 – . . . . . .,

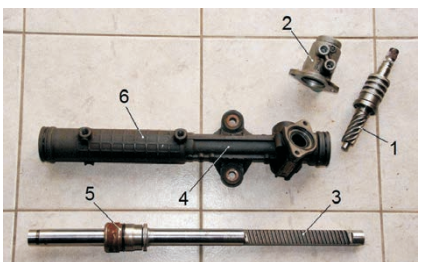
3 – . . . . . .,

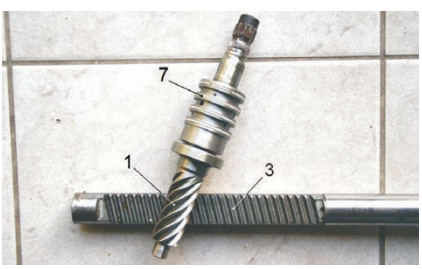
4 – . . . . . .,

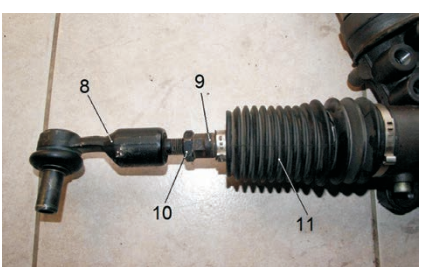
5 – . . . . . .,

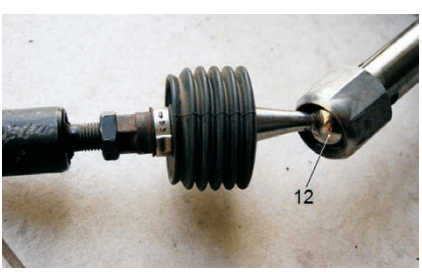
6 – . . . . . .

Ćwiczenie 8.2









Nazwij wszystkie elementy zębatkowej przekładni kierowniczej zaznaczone na ilustracjach.

1 – . . . . . .

. . . . . .,

2 – . . . . . .

. . . . . .,

3 – . . . . . .

. . . . . .,

4 – . . . . . .

. . . . . .,

5 – . . . . . .

. . . . . .,

6 – . . . . . .

. . . . . .,

7 – . . . . . .

. . . . . .,

8 – . . . . . .

. . . . . .,

9 – . . . . . .

. . . . . .,

10 – . . . . . .

. . . . . .,

11 – . . . . . .

. . . . . .,

12 – . . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 8.3

Wymień zalety i wady zębatkowej przekładni kierowniczej.

. . . . . .

- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .

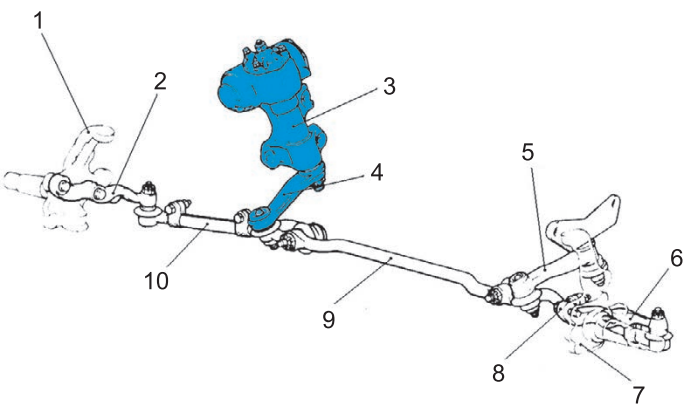
. . . . . .

- . . . . . .
- . . . . . .

  . . . . . .
- . . . . . .

Ćwiczenie 8.4

Jakie mechanizmy przedstawiają załączone rysunki? Nazwij wszystkie zaznaczone na nich elementy.



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

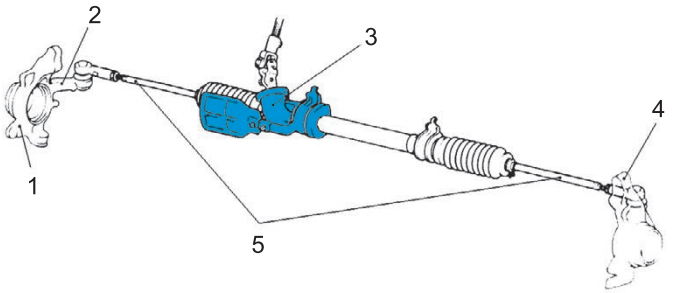
1 – . . . . . , *2* – . . . . . ,

3 – . . . . . , *4* – . . . . . ,

5 – . . . . . , *6* – . . . . . ,

7 – . . . . . , *8* – . . . . . ,

9 – . . . . . *10* – . . . . . .



. . . . . .

. . . . . .

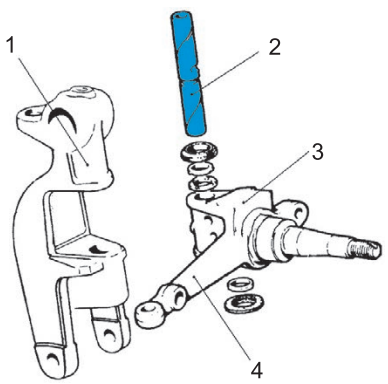
1 – . . . . . , *2* – . . . . . ,

3 – . . . . . , *4* – . . . . . ,

5 – . . . . . .

Ćwiczenie 8.5

Jakie rozwiązania konstrukcyjne zwrotnic kół kierowanych przedstawiono na załączonych rysunkach? Określ, jakiego rodzaju kół one dotyczą (napędzanych czy nienapędzanych) i nazwij wszystkie zaznaczone elementy.



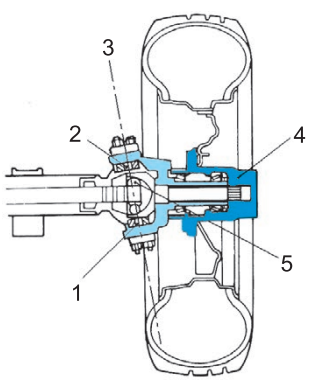
. . . . . .

1 –. . . . . ,

2 – . . . . . ,

3 – . . . . . ,

4 – . . . . . .



. . . . . .

. . . . . .

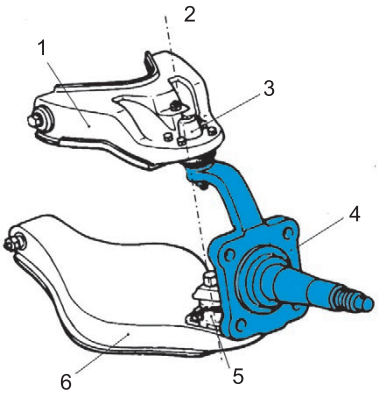
1 – . . . . . ,

2 – . . . . . ,

3 – . . . . . ,

4 – . . . . . ,

5 – . . . . . .



. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .,

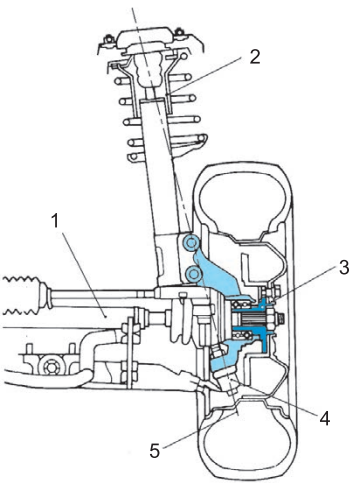
2 – . . . . . .,

3 – . . . . . .,

4 – . . . . . .,

5 – . . . . . .,

6 – . . . . . .



. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .,

2 – . . . . . .,

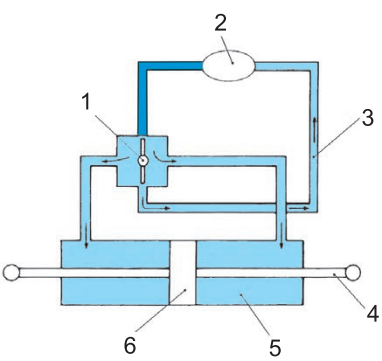
3 – . . . . . .,

4 – . . . . . .,

5 – . . . . . .

Ćwiczenie 8.6

Na podstawie załączonych rysunków opisz działanie hydraulicznego mechanizmu wspomagania układu kierowniczego. Nazwij wszystkie zaznaczone elementy.



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .,

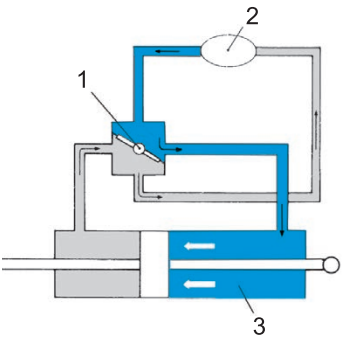
2 – . . . . . .,

3 – . . . . . .,

4 – . . . . . .,

5 – . . . . . .,

6 – . . . . . .



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . .

2 – . . . . . ,

3 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 8.7

Wypisz zalety elektrycznego mechanizmu wspomagania układu kierowniczego. Podaj miejsca, w których może być on montowany.

. . . . . .

- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .
-
- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .

. . . . . .

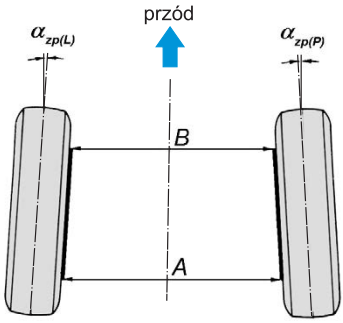
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 8.8



Na podstawie załączonego rysunku podaj definicję zbieżności kół. W jaki sposób muszą być ustawione koła i przekładnia kierownicza podczas pomiaru zbieżności? W jakim celu ustawia się zbieżność kół w samochodach?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

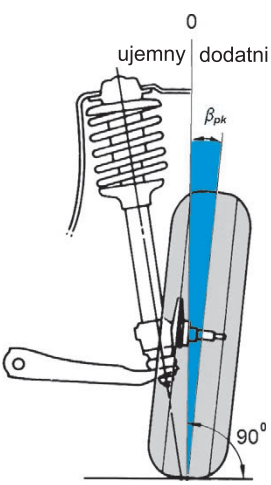
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 8.9

Na podstawie załączonego rysunku podaj definicję kąta pochylenia koła. W jakim celu ustawia się dodatni kąt pochylenia koła?



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

- . . . . . .

. . . . . .

- . . . . . .
- . . . . . .
- . . . . . .

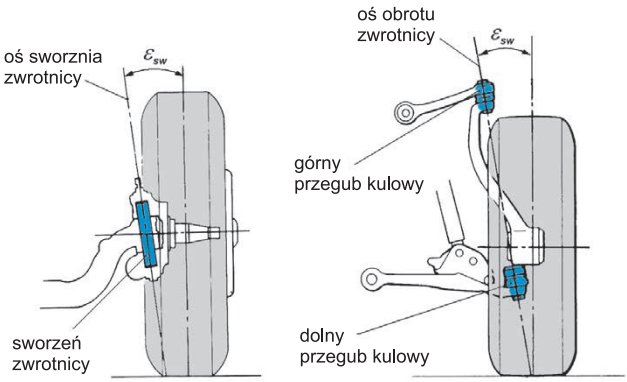
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 8.10

Na podstawie załączonych rysunków podaj definicję kąta pochylenia osi sworznia (obrotu) zwrotnicy. W jakim celu stosuje się kąt pochylenia osi sworznia (obrotu) zwrotnicy?



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

- . . . . . .

  . . . . . .

- . . . . . .

  . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

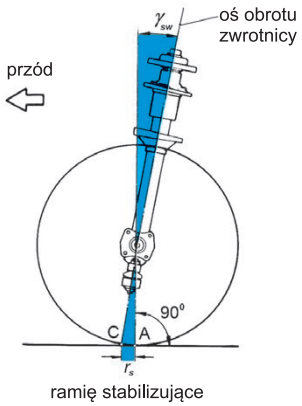
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 8.11

Na podstawie załączonego rysunku podaj definicję kąta wyprzedzenia osi sworznia (obrotu) zwrotnicy. W jakim celu stosuje się dodatni kąt wyprzedzenia osi sworznia (obrotu) zwrotnicy?



- .....
- .....

Ćwiczenie 8.12

Wyjaśnij pojęcia: specjalny układ kierowniczy, aktywny mechaniczny układ kierowniczy, aktywny zintegrowany układ kierowniczy, aktywny elektryczny układ kierowniczy.

.....

9 Układ jezdny

Ćwiczenie 9.1

Podaj po 3 przykłady następujących elementów zawieszenia:

– elementy sprężyste – . . . . . .

. . . . . .

– elementy tłumiące – . . . . . .

. . . . . .

– elementy prowadzące – . . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 9.2

Opisz, na czym polega zależne, niezależne i półzależne prowadzenie kół pojazdu.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

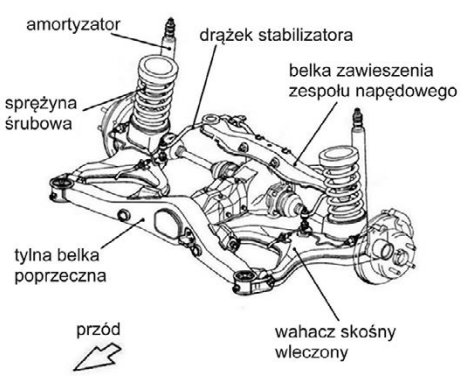
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Ćwiczenie 9.3

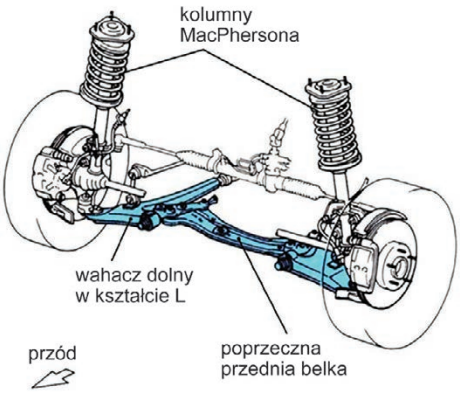
Dla każdego zawieszenia przedstawionego na załączonych rysunkach podkreśl właściwe określenia.



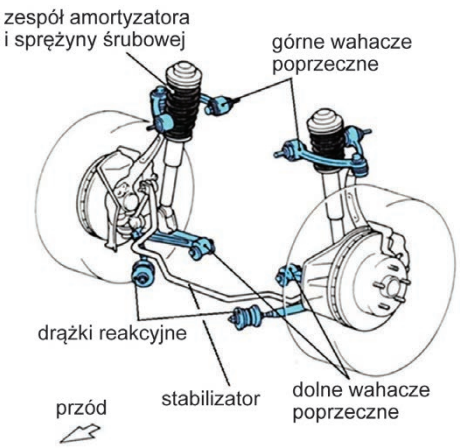
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne

Oś przednia/tylna

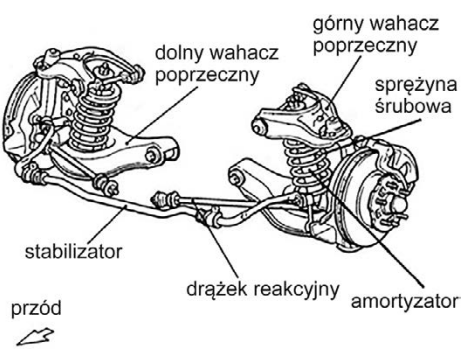
Koła napędzane/nienapędzane



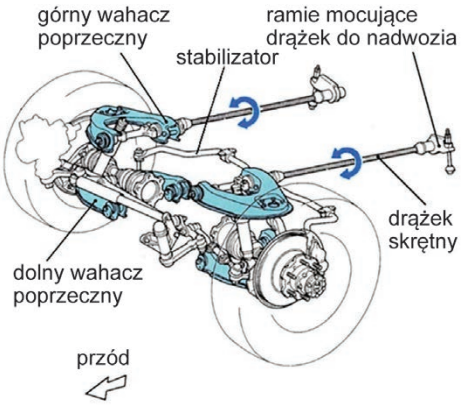
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



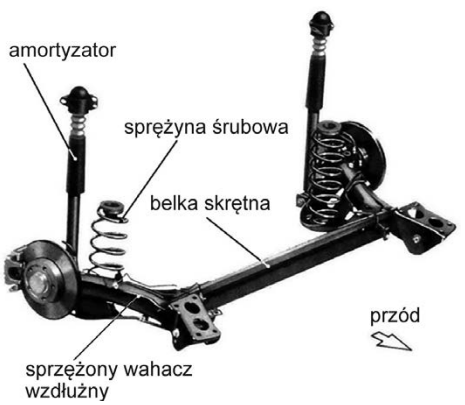
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



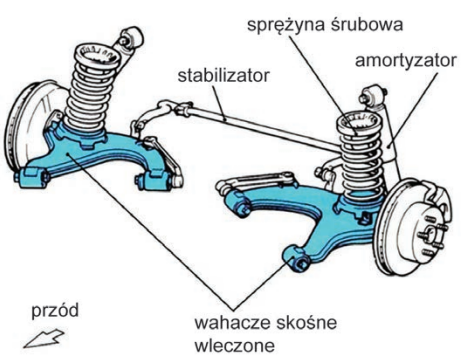
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



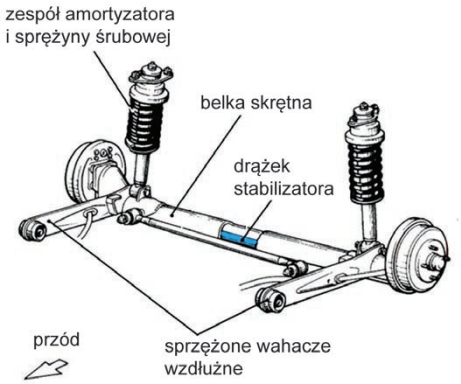
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



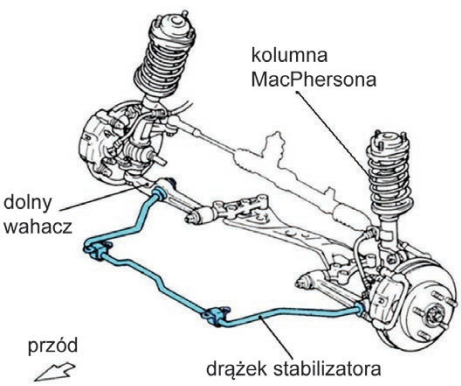
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



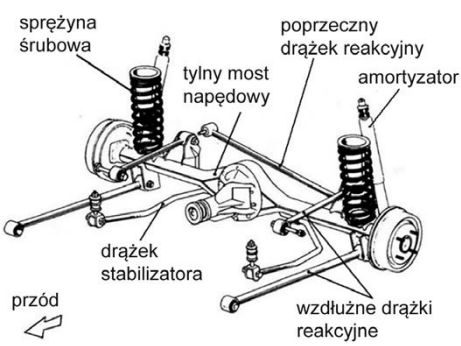
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



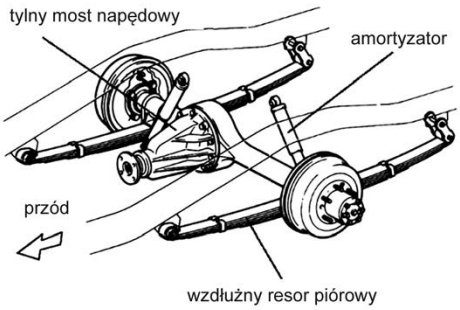
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



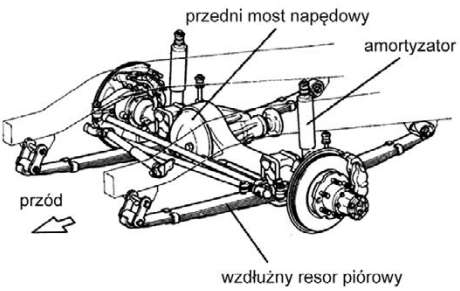
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



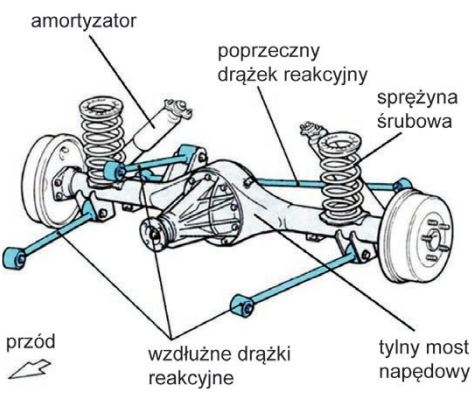
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



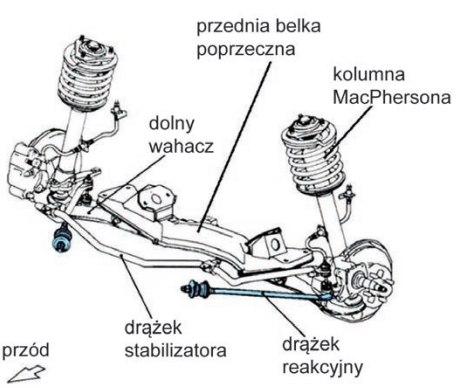
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



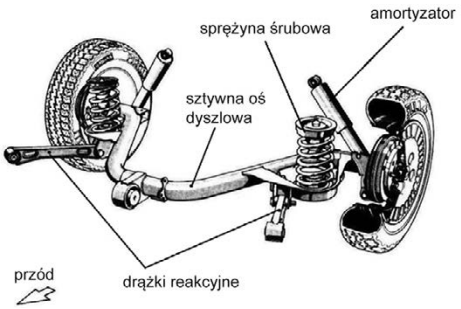
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



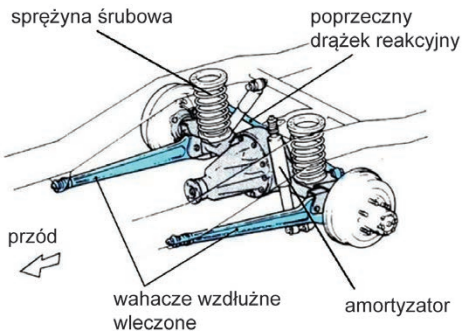
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



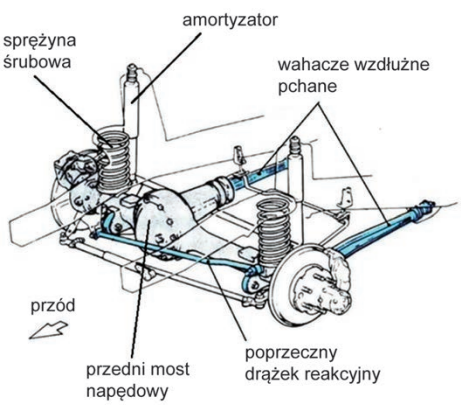
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



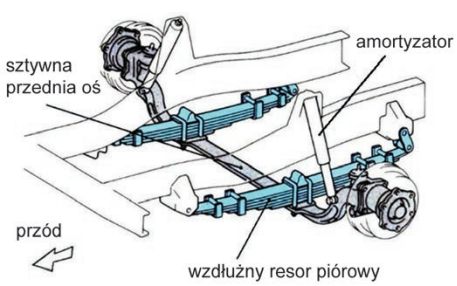
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



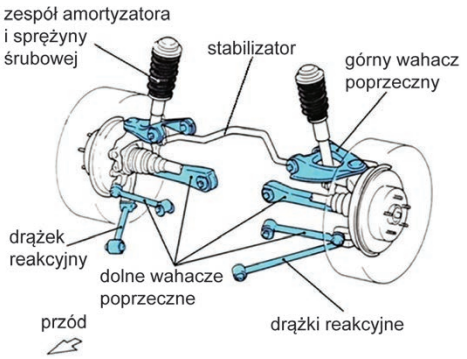
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



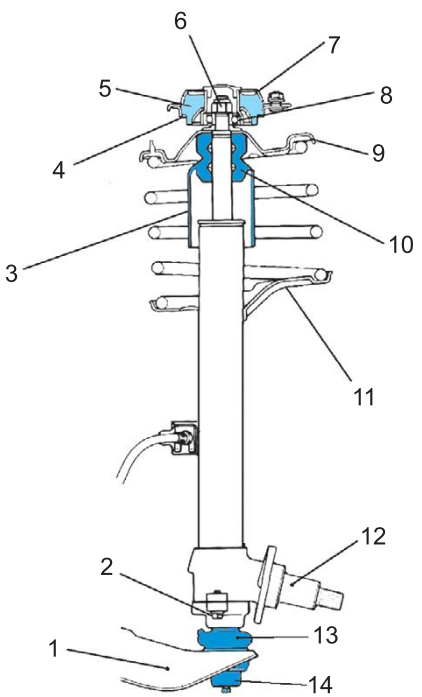
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane

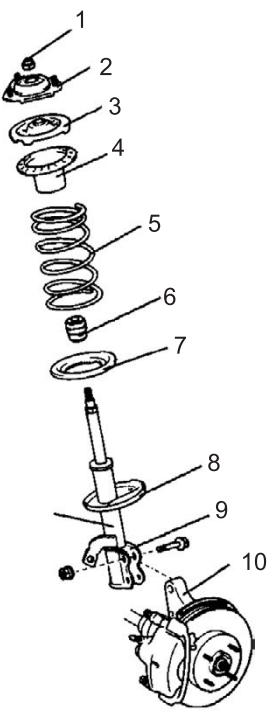


Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane

Ćwiczenie 9.4

Podaj nazwę zespołu przedstawionego na załączonych rysunkach. Nazwij wszystkie zaznaczone elementy.





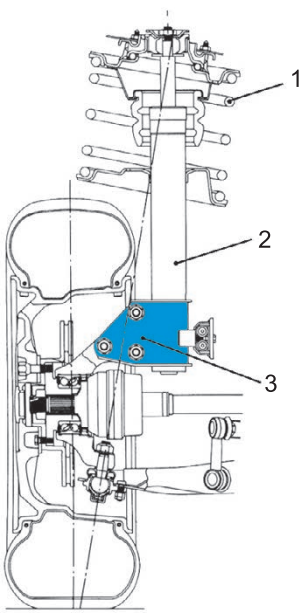
1 – . . . . . ; *1* – . . . . . .
2 – . . . . . ; *2* – . . . . . .
3 – . . . . . ; *3* – . . . . . .
4 – . . . . . ; *4* – . . . . . .

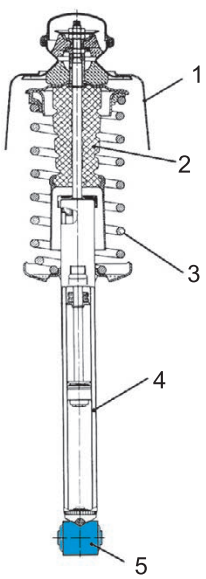
5 – . . . . . ;
6 – . . . . . ;
7 – . . . . . ;
8 – . . . . . ;
9 – . . . . . ;
10 – . . . . . ;
11 – . . . . . ;
12 – . . . . . ;
13 – . . . . . ;
14 – . . . . . ;

5 – . . . . . ;
6 – . . . . . ;
7 – . . . . . ;
8 – . . . . . ;
9 – . . . . . ;
10 – . . . . . ;
11 – . . . . . ;

Ćwiczenie 9.5

Zapisz nazwy zespołów przedstawionych na załączonych rysunkach. Nazwij zaznaczone ich elementy składowe i opisz, czym różnią się te zawieszenia.





. . . . . .
. . . . . .
1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .
. . . . . .

1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .
4 – . . . . . .
5 – . . . . . .

Ćwiczenie 9.6

Sprężyna śrubowa zawieszenia pod wpływem obciążenia 600 N ugięła się o 50 mm. Oblicz jej sztywność. Jakie rozwiązania stosuje się aby uzyskać progresywną (zmienną) charakterystykę sztywności sprężyn zawieszenia?

-
-
-

Ćwiczenie 9.7

Na czym polega różnica między drążkiem skrętnym a reakcyjnym?

Ćwiczenie 9.8

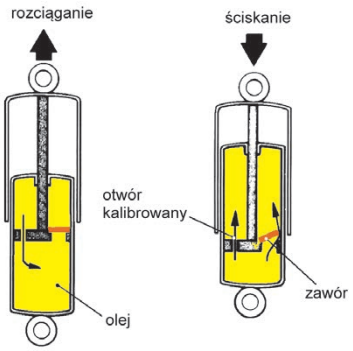
Opisz budowę, zadania i działanie stabilizatora.

Ćwiczenie 9.9

Wyjaśnij zmianę siły tłumienia amortyzatora zawieszenia podczas jego rozciągania i ściskania. W jaki celu się to różnicuje?

Ćwiczenie 9.10

Określ rodzaj każdego z amortyzatorów przedstawionych na załączonych rysunkach.



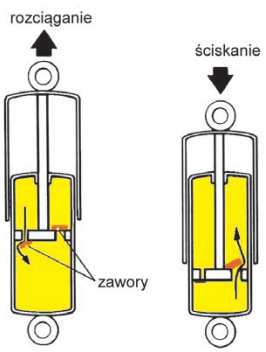
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



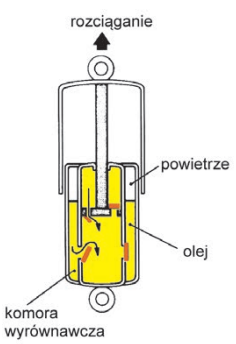
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

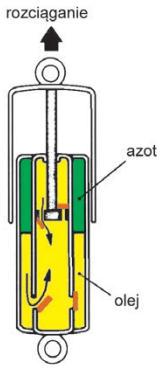
. . . . . .



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

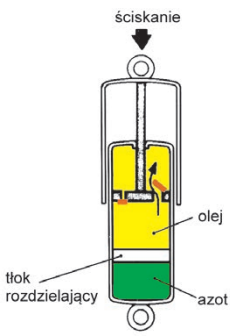


. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



. . . . . .

. . . . . .

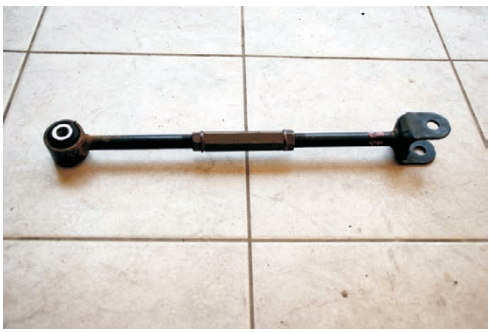
. . . . . .

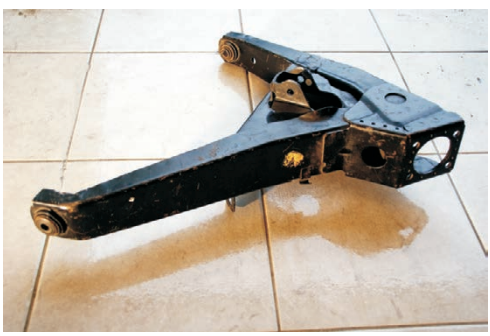
Ćwiczenie 9.11

Określ rodzaj każdego z wahaczy przedstawionych na załączonych rysunkach.

. . . . . .

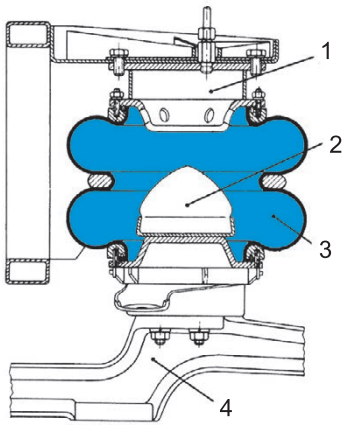
. . . . . .

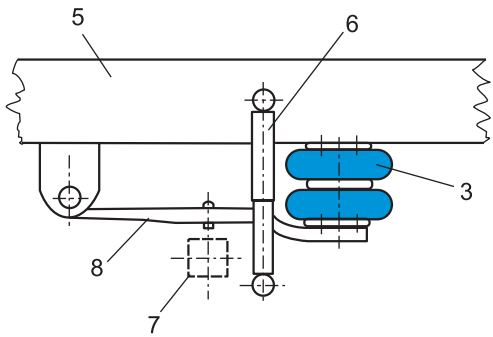




Ćwiczenie 9.12

Nazwij rodzaje zawieszenia przedstawione na załączonych rysunkach i rodzaje pojazdów, w których się je stosuje. Podaj nazwy elementów zaznaczonych odnośnikami.





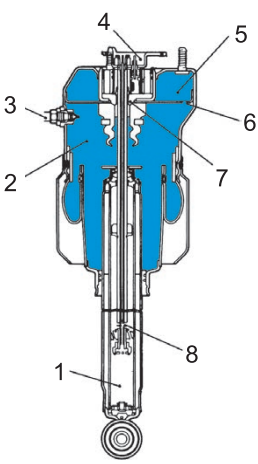
. . . . . .

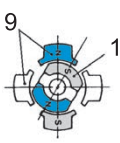
1 – . . . . . *2* – . . . . . .

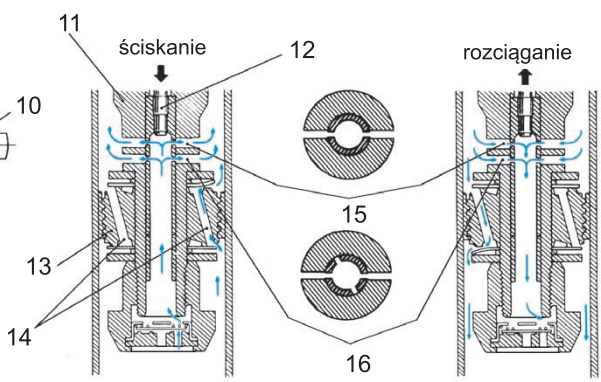
3 – . . . . . *4* – . . . . . .

5 – . . . . . *6* – . . . . . .

7 – . . . . . *8* – . . . . . .



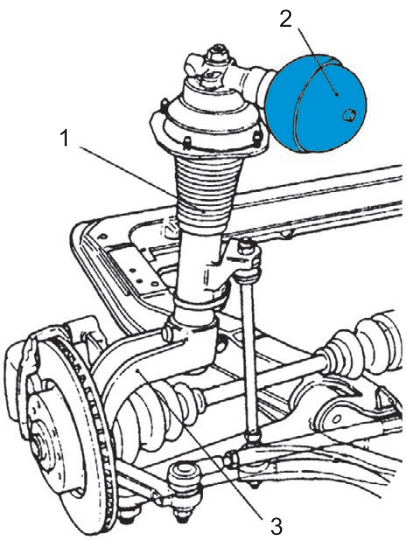


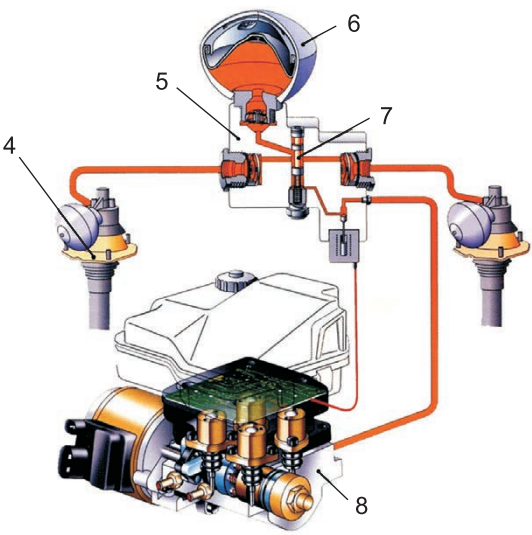


. . . . . .

. . . . . .

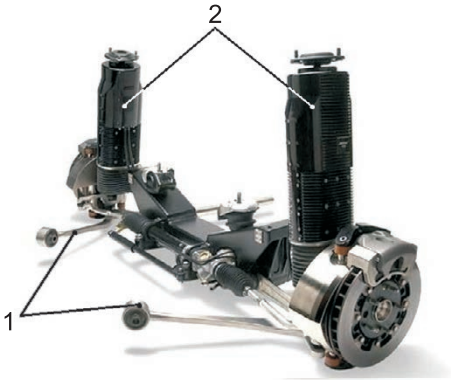
1 – . . . . . *9 –* . . . . . .
2 – . . . . . *10 –* . . . . . .
3 – . . . . . *11 –* . . . . . .
4 – . . . . . *12 –* . . . . . .
5 – . . . . . *13 –* . . . . . .
6 – . . . . . *14 –* . . . . . .
7 – . . . . . *15 –* . . . . . .
8 – . . . . . *16 –* . . . . . .





Uwaga. Opis na następnej stronie.

1 – . . . . . *5 –* . . . . . .
2 – . . . . . *6 –* . . . . . .
3 – . . . . . *7 –* . . . . . .
4 – . . . . . *8 –* . . . . . .

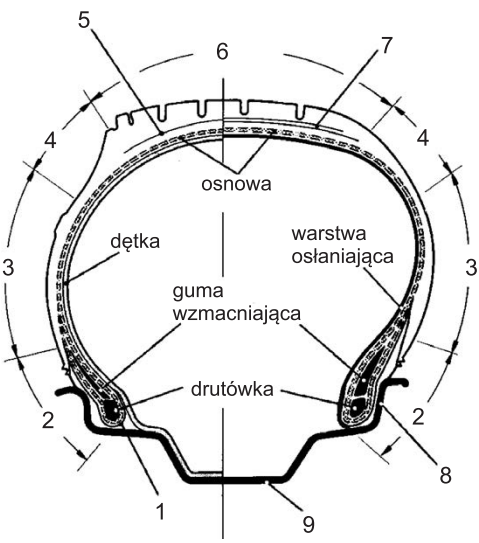


. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

1 – .. . . . . *2 –* . . . . . .

Ćwiczenie 9.13

Podaj rodzaje opon przedstawionych po prawej i lewej stronie załączonego przekroju i nazwij zaznaczone elementy.

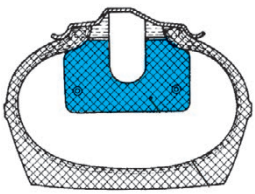


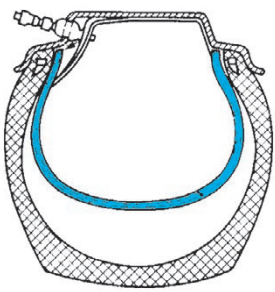
. . . . . .

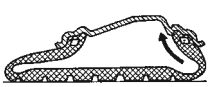
1 – . . . . . *2 –* . . . . . .
3 – . . . . . *4 –* . . . . . .
5 – . . . . . *6 –* . . . . . .
7 – . . . . . *8 –* . . . . . .
9 – . . . . . .

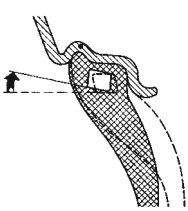
Ćwiczenie 9.14

Jakie rozwiązania konstrukcyjne bezpiecznych kół przedstawiają załączone rysunki?









. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

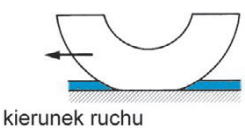
Ćwiczenie 9.15

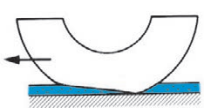
Wyjaśnij znaczenie przedstawionych poniżej oznaczeń umieszczonych na boku opony.

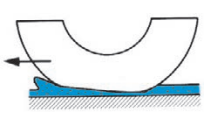
225/65 – . . . . . .
. . . . . .
R17 – . . . . . .
102 – . . . . . .
V – . . . . . .
TUBELESS lub TL – . . . . . .
TUBETYPE lub TT – . . . . . .
TREAD POLYESTER + STEEL – . . . . . .
. . . . . .
SIDEWALL RAYON – . . . . . .
1317 – . . . . . .
E4 – . . . . . .
BasePen – . . . . . .
. . . . . .
RETREADED – . . . . . .
ROTATION – . . . . . .
OUTSIDE – . . . . . .
. . . . . .
TRACTION B – . . . . . .
. . . . . .
TEMPERATURE A – . . . . . .
. . . . . .
M+R – . . . . . .
. . . . . .
WINTER – . . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 9.16

Wyjaśnij, na czym polega aquaplaning i opisz 3 kolejne jego fazy przedstawione na załączonych rysunkach. Scharakteryzuj czynniki mające wpływ na występowanie tego zjawiska.







. . . . . .

Ćwiczenie 9.17

Wyjaśnij znaczenie poszczególnych danych zawartych w przedstawionym poniżej oznaczeniu obręczy koła.

5 1/2 × 13 5×110×60 ET46

5 1/2 – . . . . . .

13 – . . . . . .

5 – . . . . . .

110 – . . . . . .

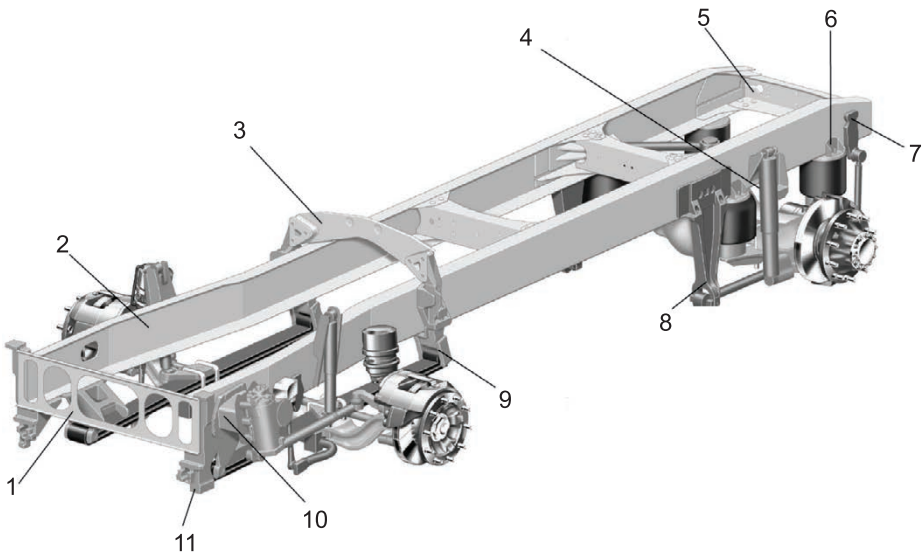
60 – . . . . . .

ET46 – . . . . . .

10 Ramy

Ćwiczenie 10.1

Jakie rodzaje ram przedstawiono na załączonych rysunkach? Nazwij zaznaczone elementy.



. . . . . .

1 – . . . . . *2* – . . . . . .

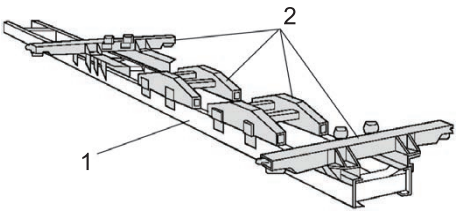
3 – . . . . . *4* – . . . . . .

5 – . . . . . *6* – . . . . . .

7 – . . . . . *8* – . . . . . .

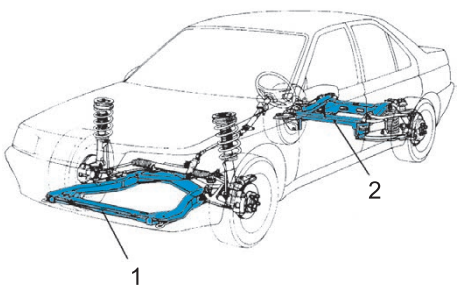
9 – . . . . . *10* – . . . . . .

11 – . . . . . .



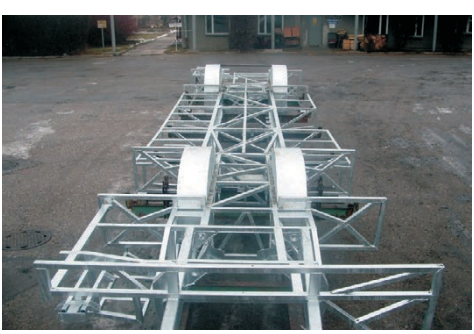
. . . . . .

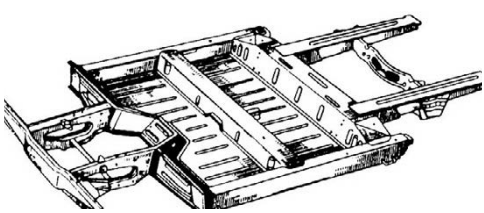
1 – . . . . . .
2 – . . . . . .



. . . . . .

1 – . . . . . .
2 – . . . . . .





. . . . . .

Ćwiczenie 10.2

Jakie znasz sposoby zabezpieczenia antykorozyjnego ram?

- .....
- .....
- .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nadwozia pojazdów samochodowych

11

Ćwiczenie 11.1

Określ formę i typ każdego z nadwozi przedstawionych na załączonych rysunkach.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

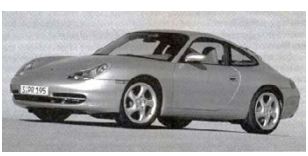
fiesta

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Y961 OUD

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .
. . . . . .

. . . . . .
. . . . . .

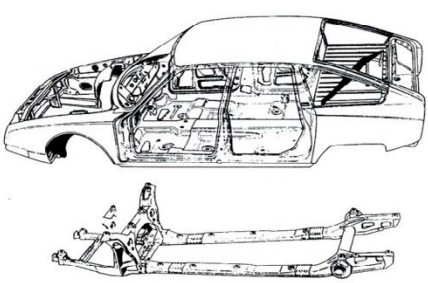
. . . . . .
. . . . . .

. . . . . .
. . . . . .

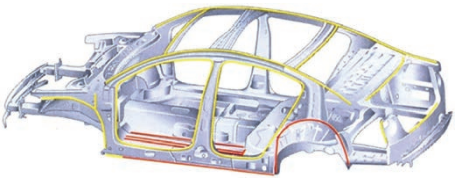
. . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 11.2

Określ rodzaj każdego nadwozia przedstawionego na załączonych rysunkach ze względu na sposób przenoszenia obciążeń.



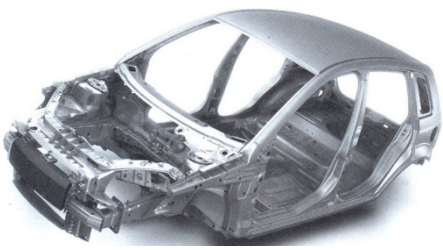
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .



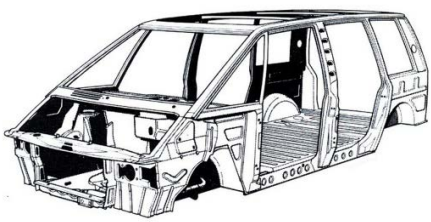
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 11.3

Jakie rodzaje kadłubów nadwozi przedstawiono na załączonych rysunkach?



. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .



. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Przyczepy i naczepy

12

Ćwiczenie 12.1

Określ rodzaj każdej z przyczep przedstawionych na załączonych rysunkach.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

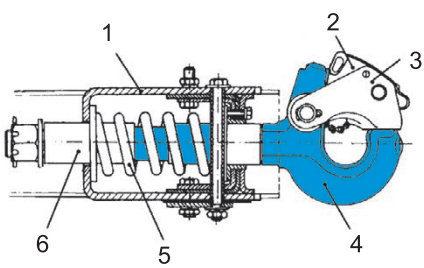
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

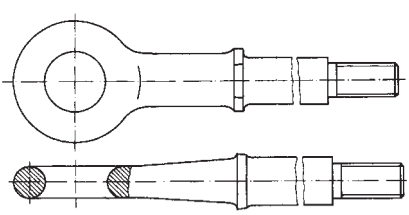
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

Ćwiczenie 12.2

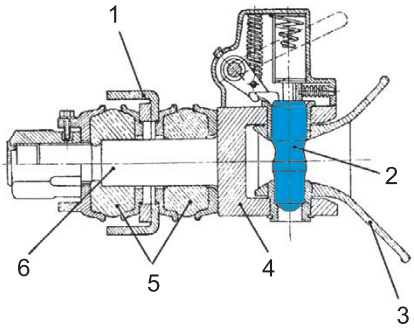
Określ rodzaj mechanizmu sprzęgającego przedstawionego na załączonych rysunkach. Nazwij zaznaczone elementy.



. . . . . .
1 – . . . . . .
2 – . . . . . .
3 – . . . . . .
4 – . . . . . .
5 – . . . . . .
6 – . . . . . .



. . . . . .
. . . . . .



. . . . . .

1 – . . . . . .

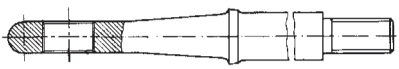
2 – . . . . . .

3 – . . . . . .

4 – . . . . . .

5 – . . . . . .

6 – . . . . . .



. . . . . .

Motocykle

13

Ćwiczenie 13.1

Określ rodzaj (odmianę) i charakterystyczne cechy każdego z motocykli przedstawionych na załączonych rysunkach.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

SENNA

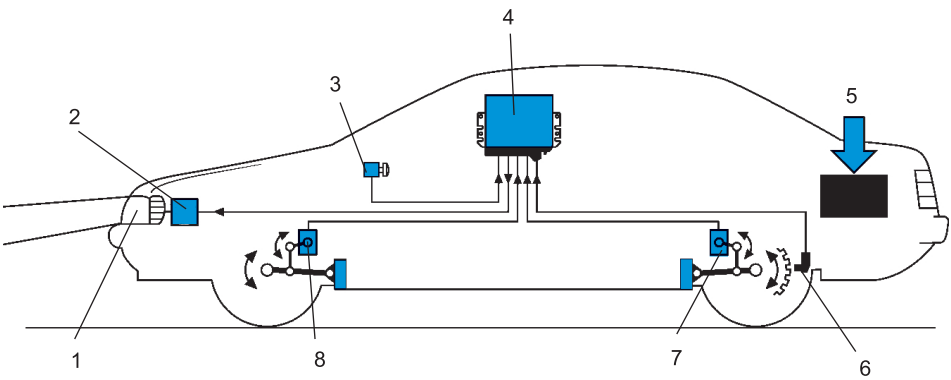
Ćwiczenie 13.2

Jakie rodzaje ram przedstawiono na załączonych rysunkach?

14 Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy

Ćwiczenie 14.1

Jakie układy bezpieczeństwa biernego i komfortu jazdy przedstawiono na załączonych rysunkach? Nazwij zaznaczone elementy i opisz ich działanie.



. . . . . .

. . . . . .

1 – . . . . . *2 –* . . . . . .

3 – . . . . . *4 –* . . . . . .

5 – . . . . . *6 –* . . . . . .

7 – . . . . . *8 –* . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

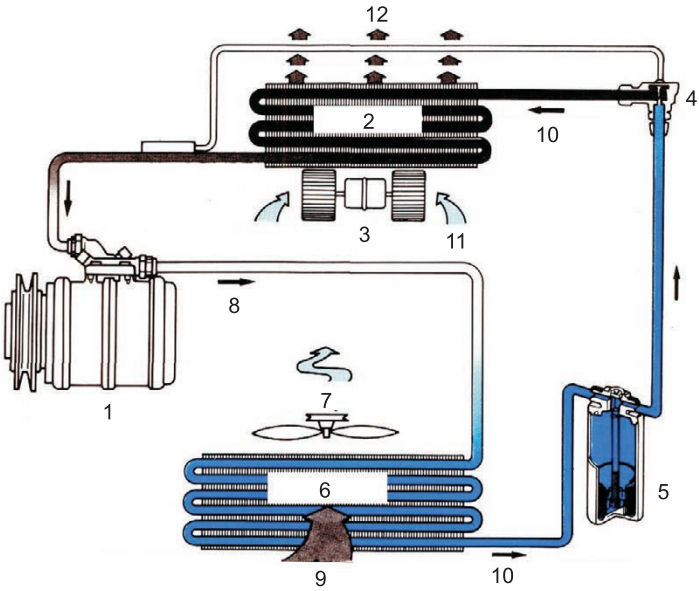
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



1 – . . . . . *2 –* . . . . . .

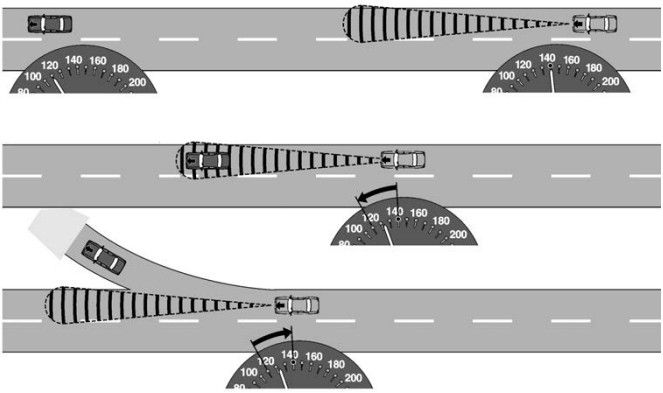
3 – . . . . . *4 –* . . . . . .

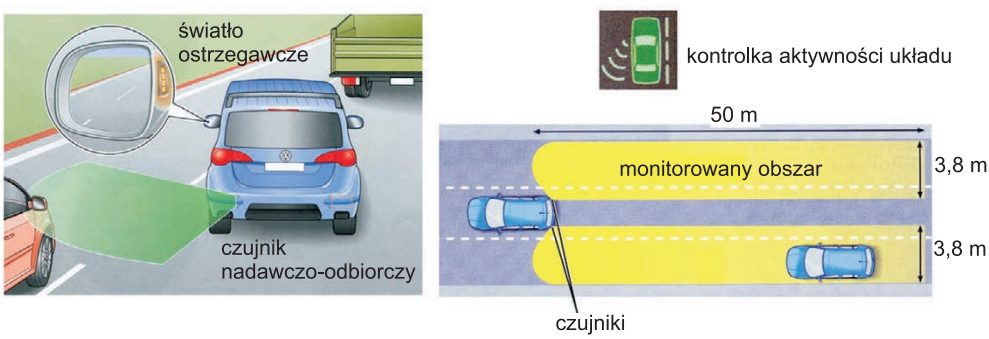
5 – . . . . . *6 –* . . . . . .

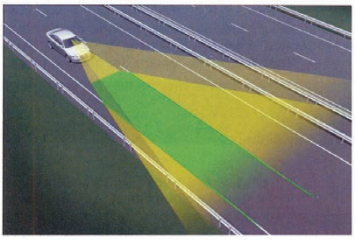
7 – . . . . . *8 –* . . . . . .

9 – . . . . . *10 –* . . . . . .

11 – . . . . . *12 –* . . . . . .




światło
ostrzegawcze
czujnik
nadawczo-odbiorczy
kontrolka aktywności układu
50 m
monitorowany obszar
3,8 m
3,8 m
czujniki



kontrolka włączonego i aktywnego układu

kontrolka włączonego i nieaktywnego układu

Ćwiczenie 14.2

Wyjaśnij zadania układu ASR. Opisz jego działanie.

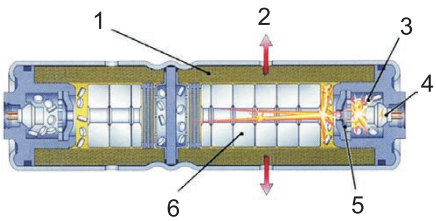
Ćwiczenie 14.3

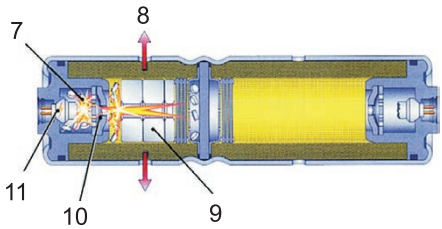
Wyjaśnij zadanie układu ESP. Opisz jego działanie.

-
-
-

Ćwiczenie 14.4

Wyjaśnij, co przedstawiają załączone rysunki. Nazwij zaznaczone elementy i opisz ich działanie.





. . . . . .

1 – . . . . . *2 –* . . . . . .

3 – . . . . . *4 –* . . . . . .

5 – . . . . . *6 –* . . . . . .

7 – . . . . . *8 –* . . . . . .

9 – . . . . . *10 –* . . . . . .

11 – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

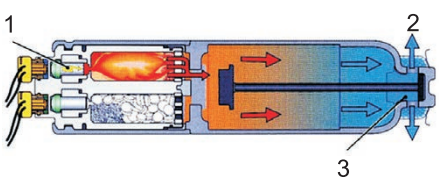
. . . . . .

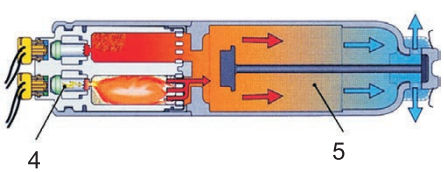
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .





. . . . . .

1 – . . . . . *2 –* . . . . . .

3 – . . . . . *4 –* . . . . . .

5 – . . . . . .

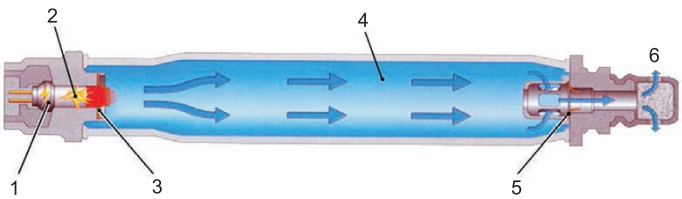
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



. . . . . .

1 – . . . . . *2* – . . . . . .

3 – . . . . . *4* – . . . . . .

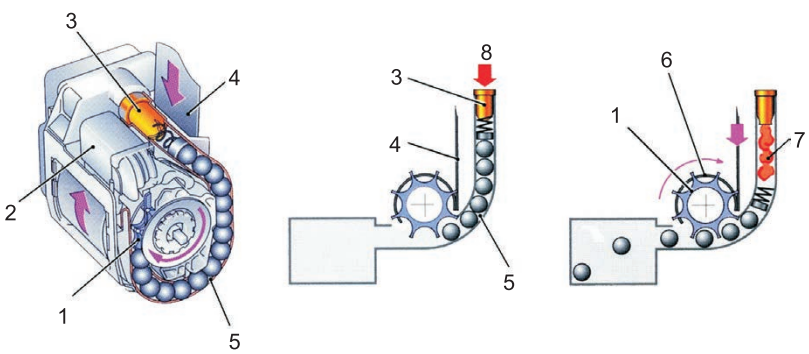
5 – . . . . . *6* – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



. . . . . .

1 – . . . . . *2* – . . . . . .

3 – . . . . . *4* – . . . . . .

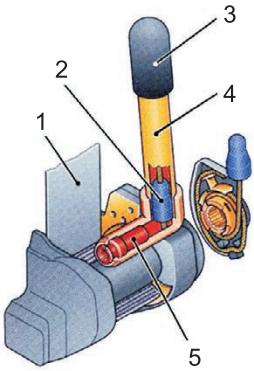
5 – . . . . . *6* – . . . . . .

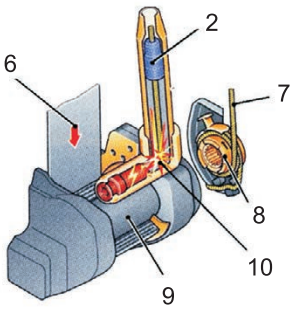
7 – . . . . . *8* – . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .





. . . . . .

1 – . . . . . *2 –* . . . . . .

3 – . . . . . *4 –* . . . . . .

5 – . . . . . *6 –* . . . . . .

7 – . . . . . *8 –* . . . . . .

9 – . . . . . *10 –* . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .