

Podręcznik do kształcenia w zawodach
technik pojazdów samochodowych
mechanik pojazdów samochodowych



Marek Gabryelewicz

Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych

Budowa, obsługa, diagnostyka i naprawa

Kwalifikacja MG.18



Zeszyt ćwiczeń ucznia

Podręcznik do kształcenia w zawodach
technik pojazdów samochodowych
mechanik pojazdów samochodowych



Marek Gabryelewicz

Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych

Budowa, obsługa, diagnostyka i naprawa

Zeszyt ćwiczeń ucznia

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
Warszawa

Redaktor merytoryczny: *Krzysztof Wiśniewski*

Redaktor techniczny: *Ewa Kęsicka*

Korekta: *Zespół*

Zeszyt ćwiczeń przeznaczony do nieodpłatnego wykorzystywania przez uczniów techników oraz szkół branżowych I stopnia, kształcących się w zawodach technika pojazdów samochodowych oraz mechanika pojazdów samochodowych, jak również dla uczestników kursów zawodowych w zakresie części pierwszej i drugiej kwalifikacji MG.18. *Diagnostowanie i naprawa podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych*

© Copyright by Wydawnictwa Komunikacji i Łączności sp. z o.o., Warszawa 2018

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności sp. z o.o
ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa
Wydanie 1. Warszawa 2018

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 ogólne wymagania stawia się nadwoziu pojazdu?

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 1.4

Czym charakteryzuje się klasyczny układ przeniesienia napędu?

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

Ćwiczenie 1.5

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

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

Ćwiczenie 1.6

Jakie zadanie ma układ kierowniczy pojazdu?

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

Ćwiczenie 1.7

Jakie zadania ma układ hamulcowy pojazdu?

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

Ćwiczenie 1.11

Wymień czynniki, od których zależy wartość siły oporów bezwładności.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 1.12

Określ, który rysunek przedstawia przyspieszanie, a który hamowanie pojazdu. Na każdym z nich narysuj siłę bezwładności F_b działającą na kierującego pojazdem.



.....

.....

.....

Ćwiczenie 1.13

Podaj warunek zachowania przyczepności kół do nawierzchni i uniknięcia poślizgu kół podczas przyspieszania i ślizgania podczas hamowania.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 1.14

Jakie czynniki powodują zwiększenie wartości siły odśrodkowej (bezwładności) działającej na pojazd poruszający się po łuku?

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 1.15

Od jakich czynników zależy wartość współczynnika przyczepności kół do nawierzchni?

.....

.....

.....

Ćwiczenie 1.16

Kierowca pokonuje zakręt, utrzymując stałą prędkość pojazdu 50 km/h. O ile wzrośnie siła odśrodkowa działająca na ten pojazd, jeżeli pokona on ten sam zakręt z prędkością 100 km/h?

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 1.17

Dlaczego podczas jazdy po łuku motocyklista musi się pochylić i od czego zależy ten kąt pochylenia?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

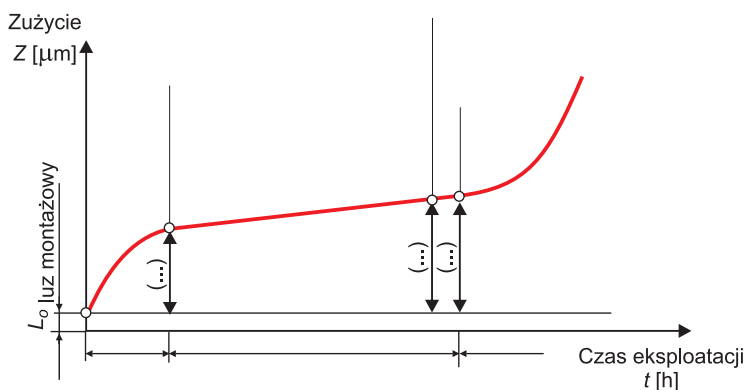
.....

.....

.....

Zużycie dopuszczalne (2) –

Zużycie graniczne (3) –



Ćwiczenie 2.4

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

- 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

Wyjaśnij pojęcie „wartość nominalna parametru diagnostycznego”. Na podstawie ogólnodostępnej literatury lub zasobów internetowych podaj dla dowolnie wybranego pojazdu samochodowego przykład nominalnej wartości parametru diagnostycznego.

.

.

.

.

.

.

.

Ćwiczenie 2.6

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,

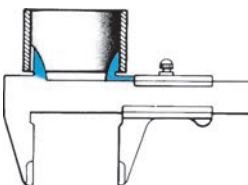
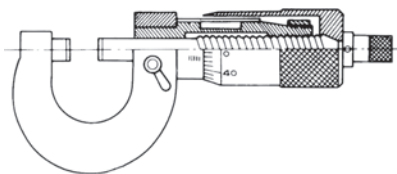
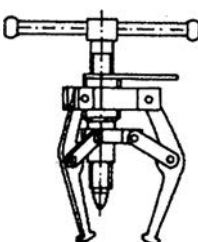
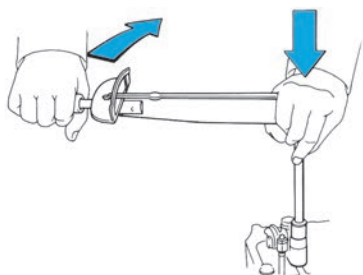
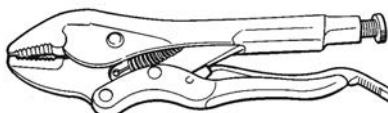
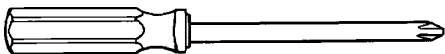
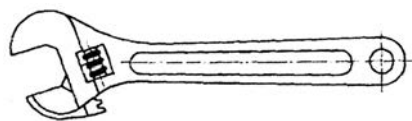
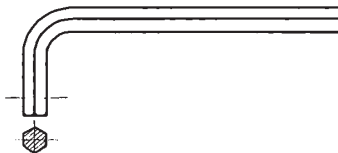
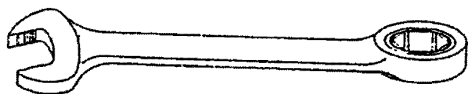
- pomiar sumarycznego luzu w układzie kierowniczym,
- ocena luzów w łożyskach kół,
- ocena szczelności obudowy skrzynki biegów,
- sprawdzenie poprawności działania sprzęgła i przełączania poszczególnych biegów.

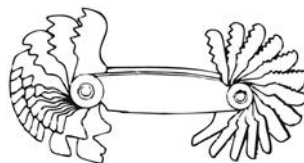
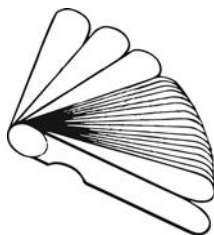
Ćwiczenie 2.7

Podaj po 5 przykładów elementów nienaprawialnych i naprawialnych. W przypadku elementów naprawialnych opisz, na czym może polegać ich regeneracja.

Ćwiczenie 2.8

Podaj nazwy poniżej pokazanych narzędzi i przyrządów kontrolno-pomiarowych.





.....

.....

.....

.....

.....

Układ przeniesienia napędu

Ćwiczenie 3.1

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.

.....

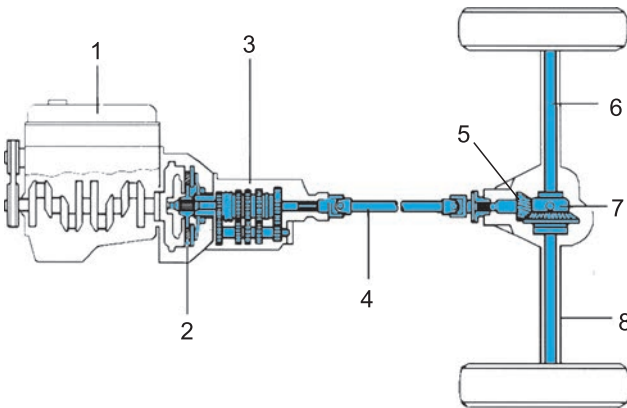
.....

.....

.....

Ćwiczenie 3.2

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 - ;

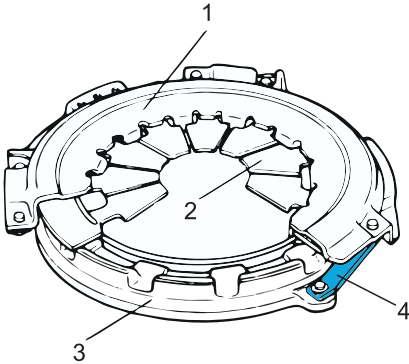
.....

.....

.....

Ćwiczenie 3.3

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

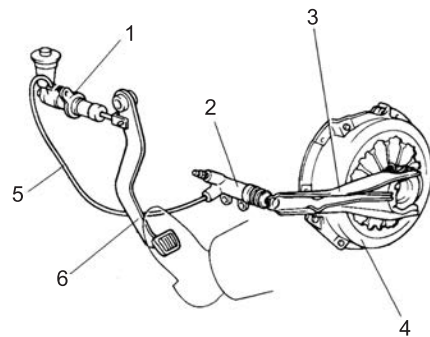
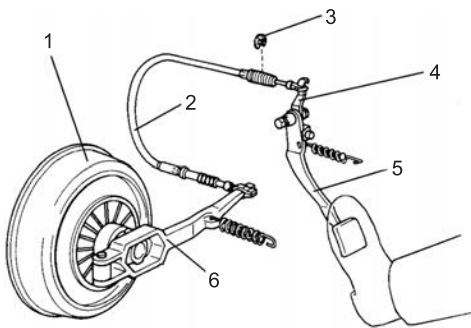


-

 1 – ;
 2 – ;
 3 – ;
 4 –

Ćwiczenie 3.4

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



- Rysunek lewy Rysunek prawy
 1 – ; 1 – ;
 2 – ; 2 –

- 3 – ; 3 – ;
 4 – ; 4 – ;
 5 – ; 5 – ;
 6 – ; 6 – ;

Ćwiczenie 3.5

Podaj możliwe przyczyny nieprawidłowego rozłączania sprzęgła i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

Ćwiczenie 3.6

Podaj możliwe przyczyny poślizgu sprzęgła i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|--|--|
| | |
| | |
| | |

Ćwiczenie 3.7

Podaj możliwe przyczyny szarpania sprzęgła i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|--|--|
| | |
| | |

Ćwiczenie 3.8

Podaj możliwe przyczyny hałaśliwej pracy sprzęgła i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|----------------------------------|----------------------------------|
| | |
| | |
| | |

Ćwiczenie 3.9

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 3.10

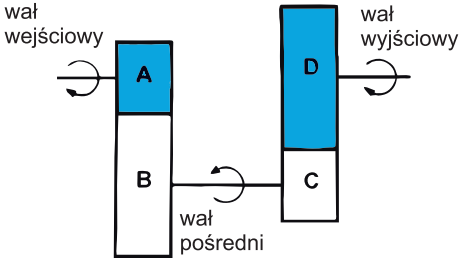
Średnica koła zębatego osadzonego na wale napędzanym $d_B = 180$ mm. Oblicz średnicę współpracującego koła zębatego d_A osadzonego na wale napędzającym, jeżeli przełożenie przekładni $i = 3$.

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

Ćwiczenie 3.11

Oblicz całkowite przełożenie i dwustopniowej przekładni przedstawionej na rysunku, jeżeli średnice poszczególnych kół zębatach wynoszą:

$$d_A = 470 \text{ mm}; d_B = 1410 \text{ mm}; d_C = 360 \text{ mm}; d_D = 900 \text{ mm}.$$



.....

.....

.....

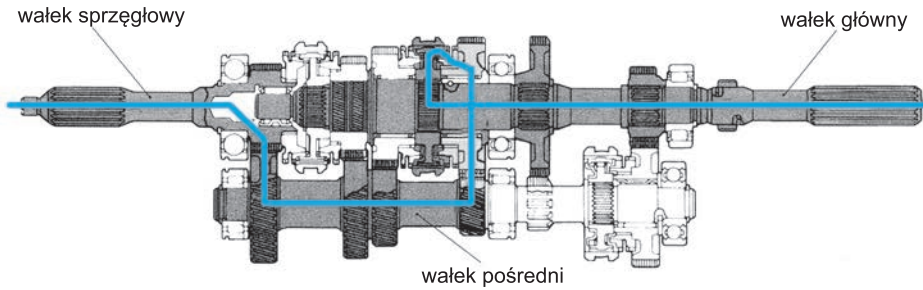
.....

.....

.....

Ćwiczenie 3.12

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



.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 3.13

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 3.14

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

.....

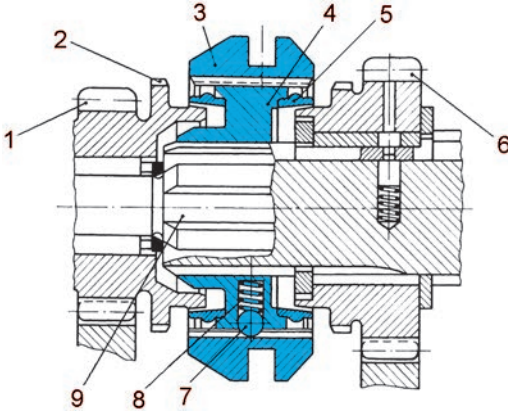
Ćwiczenie 3.15

Wyjaśnij pojęcia „bieg bezpośredni” i „nadbieg” (uwzględnij rodzaj skrzynki biegów, sposób przeniesienia momentu obrotowego i wartość przełożenia).

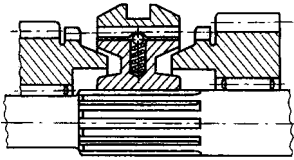
.....

Ćwiczenie 3.16

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



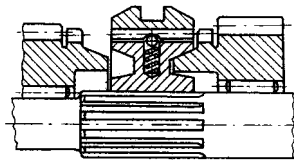
-
- 1 – ; 2 – ;
- 3 – ; 4 – ;
- 5 – ; 6 – ;
- 7 – ; 8 – ;
- 9 –



.....

.....

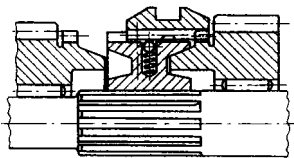
.....



.....

.....

.....



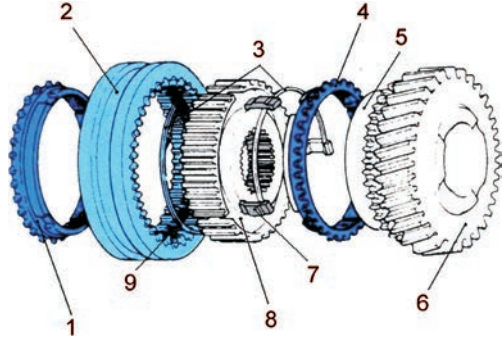
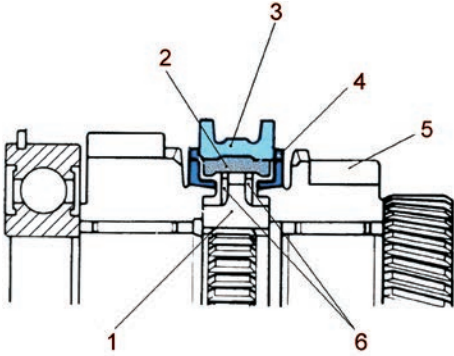
.....

.....

.....

Ćwiczenie 3.17

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



.....

Rysunek lewy

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

.....

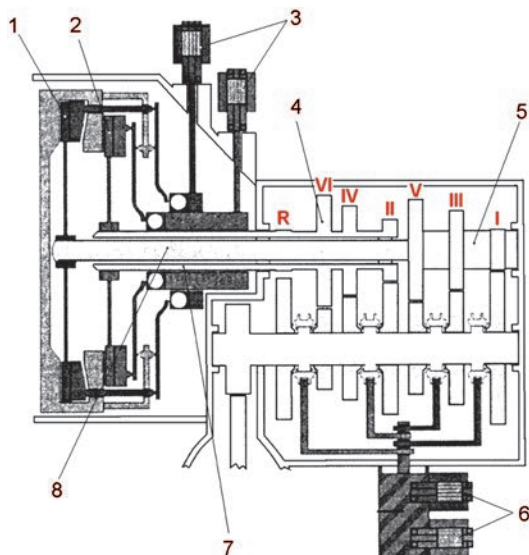
Rysunek prawy

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

.....

Ćwiczenie 3.18

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 3.19

Podaj możliwe przyczyny zgrzytów pojawiających się podczas zmiany biegów i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|--|--|
| | |
| | |
| | |

Ćwiczenie 3.20

Podaj możliwe przyczyny trudności włączania biegów i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|----------------------------------|----------------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Ćwiczenie 3.21

Podaj możliwe przyczyny samoczynnego „wyskakiwania” biegów i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

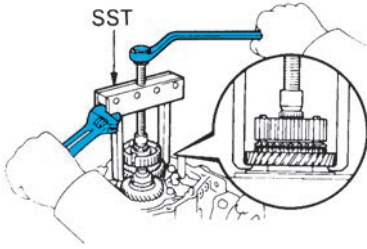
Ćwiczenie 3.22

Podaj możliwe przyczyny hałaśliwej pracy skrzynki biegów i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

Ćwiczenie 3.23

Opisz czynności przedstawione na rysunkach.

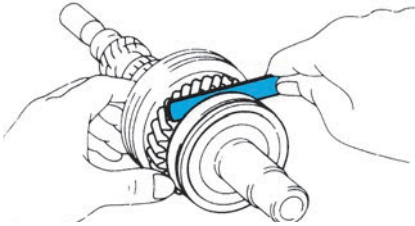


.....

.....

.....

.....

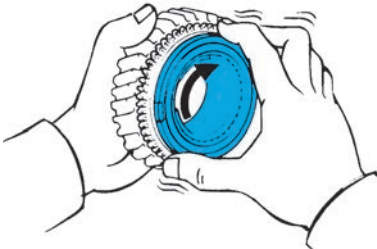


.....

.....

.....

.....

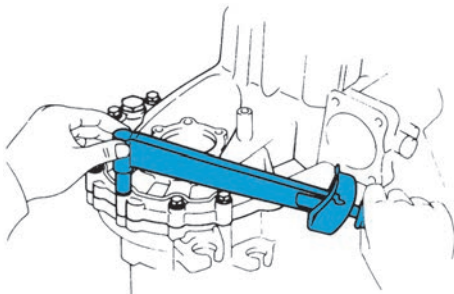


.....

.....

.....

.....



.....

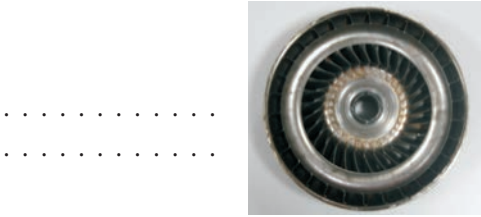
.....

.....

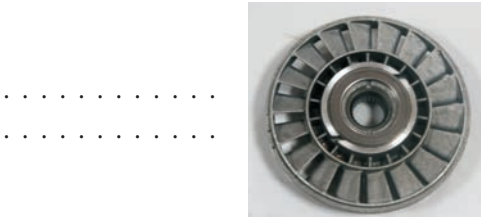
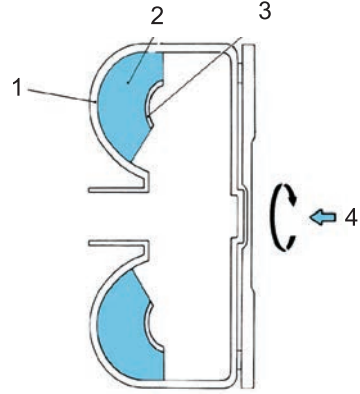
.....

Ćwiczenie 3.25

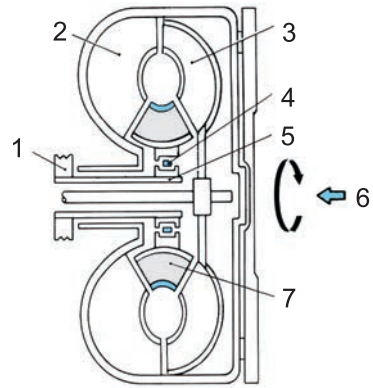
Jaki zespół przedstawiono na poniższych rysunkach? Opisz wszystkie zaznaczone na nich elementy.



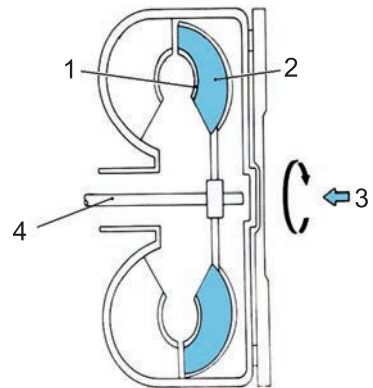
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

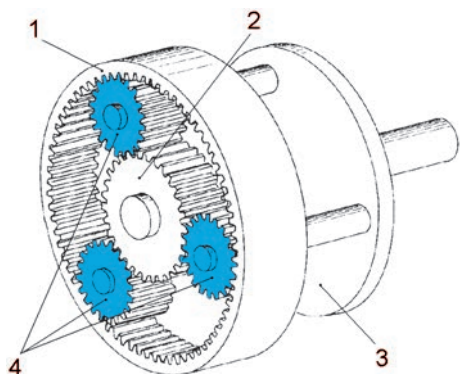


- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –



Ćwiczenie 3.26

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



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

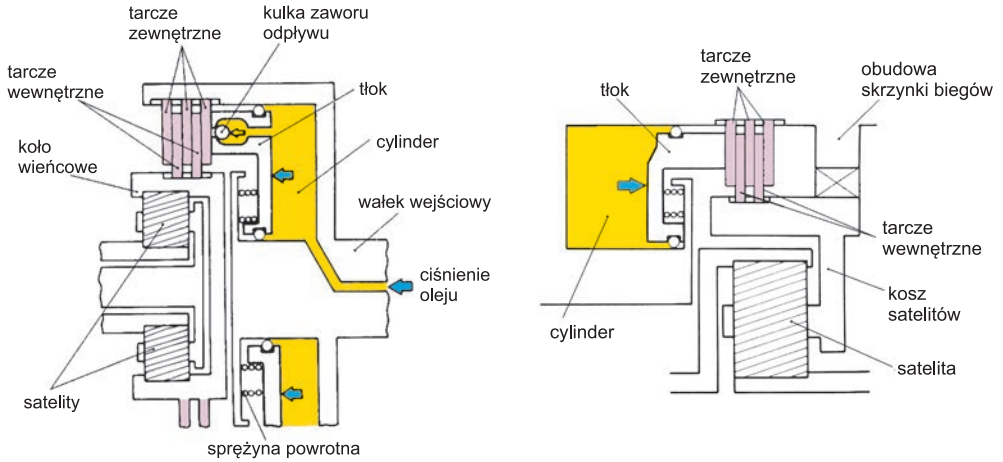
.....

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 3.27

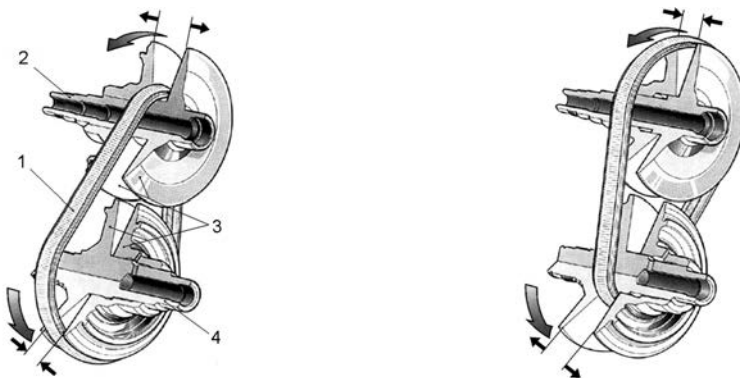
Na którym z załączonych rysunków przedstawiono sprzęgło wielotarczowe, a na którym hamulec wielotarczowy? Odpowiedź uzasadnij.



.....

Ćwiczenie 3.28

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



.....

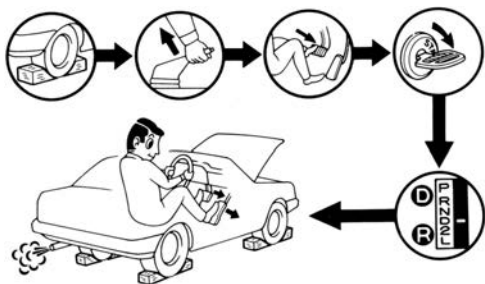
1 – ; 2 – ;
 3 – ; 4 –

Ćwiczenie 3.29

Testy jakiego zespołu i układu pokazano na rysunkach? Nazwij każdy z przedstawionych testów.

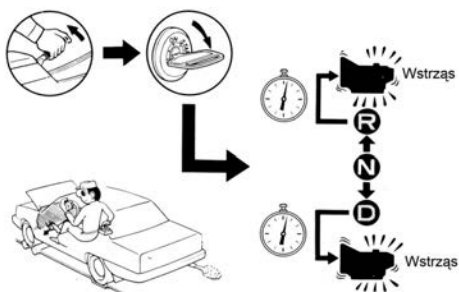
.....

.....



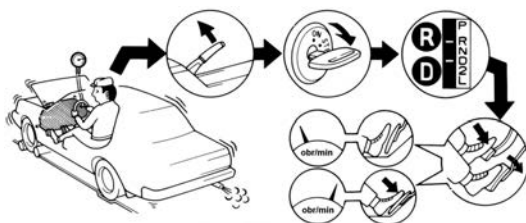
.....

.....



.....

.....



.....

.....

.....

Ćwiczenie 3.32

Podaj możliwe przyczyny hałaśliwej pracy wału napędowego oraz przegubów i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|----------------------------------|----------------------------------|
| | |
| | |
| | |

Ćwiczenie 3.33

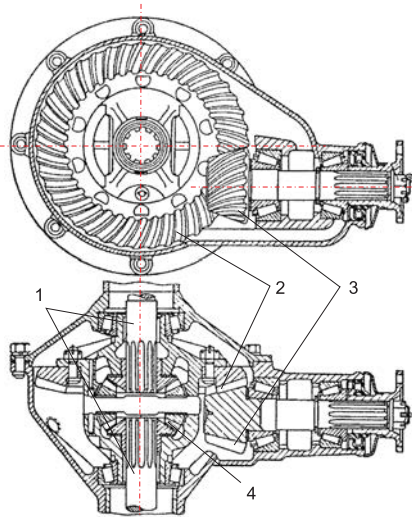
Podaj możliwe przyczyny wibracji dochodzących z okolicy wału napędowego i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|----------------------------------|----------------------------------|
| | |
| | |

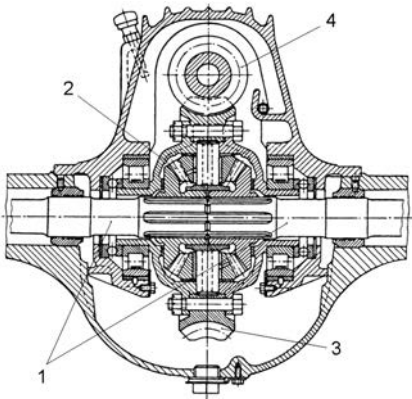
| Przyczyna | Sposób naprawy |
|--|--|
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |

Ćwiczenie 3.34

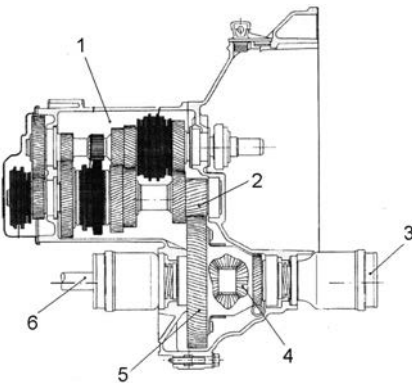
Co przedstawiają załączone rysunki? Nazwij wszystkie elementy oznaczone odnośnikami.



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



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



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

Ćwiczenie 3.36

Podaj możliwe przyczyny hałaśliwej pracy przekładni głównej oraz mechanizmu różnicowego nasilającej się podczas jazdy na zakręcie i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|----------------------------------|----------------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

Ćwiczenie 3.37

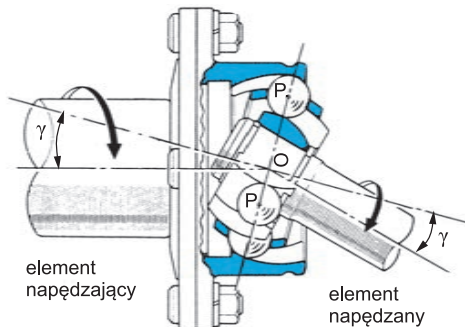
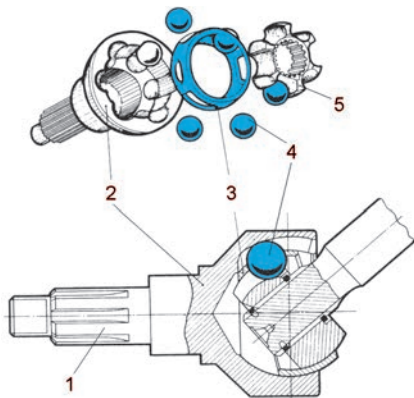
Podaj możliwe przyczyny hałaśliwej pracy przekładni głównej i mechanizmu różnicowego nasilającej się podczas jazdy na wprost oraz dla każdej z przyczyn zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|----------------------------------|----------------------------------|
| | |
| | |

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|---|---|
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |

Ćwiczenie 3.38

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 3.39

Podaj możliwe niesprawności półosi napędowych z przegubami i piast kół oraz sposób ich naprawy.

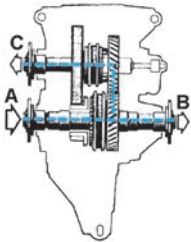
| Możliwe niesprawności | Sposób naprawy |
|-------------------------|-------------------------|
| | |
| | |
| | |

| Możliwe niesprawności | Sposób naprawy |
|-----------------------|----------------|
| | |
| | |
| | |

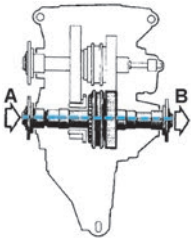
Ćwiczenie 3.40

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.

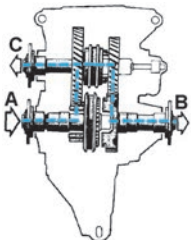
.....
 A –
 B –
 C –



.....



.....



.....

Ćwiczenie 3.41

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?

.....

.....

.....

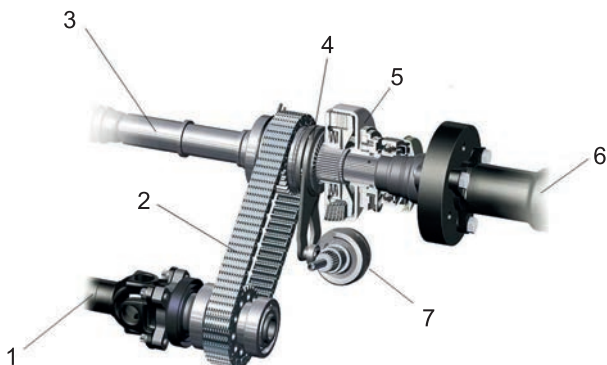
.....

.....

.....

Ćwiczenie 3.42

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



.....

.....

.....

1 –

2 –

3 –

4 –

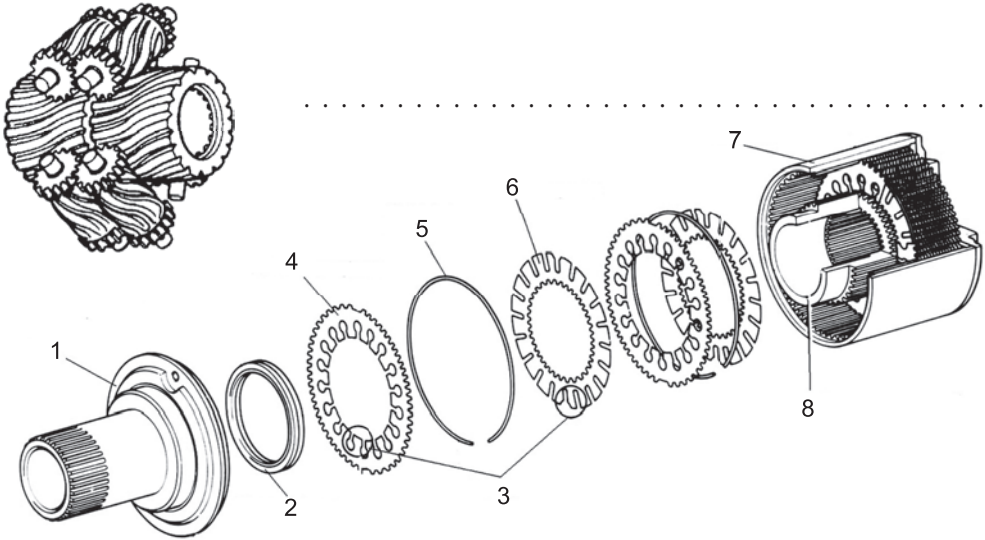
5 –

6 –

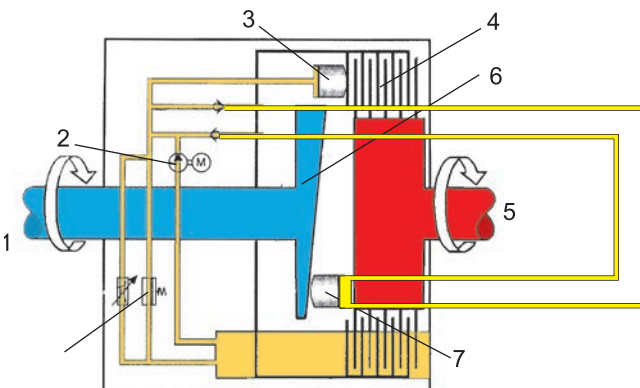
7 –

Ćwiczenie 3.43

Jakie mechanizmy przedstawiono na poniższych rysunkach? Nazwij wszystkie elementy oznaczone odnośnikami.



- 1 - ;
 2 - ; 3 - ;
 4 - ; 5 - ;
 6 - ; 7 - ;
 8 -



- 1 - ; 2 - ;
 3 - ; 4 - ;
 5 - ; 6 - ;
 7 - ; 8 -

Ćwiczenie 4.1

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

.....

.....

.....

Ćwiczenie 4.2

Jakie niezależne układy hamulcowe występują w każdym samochodzie osobowym?

.....

.....

.....

.....

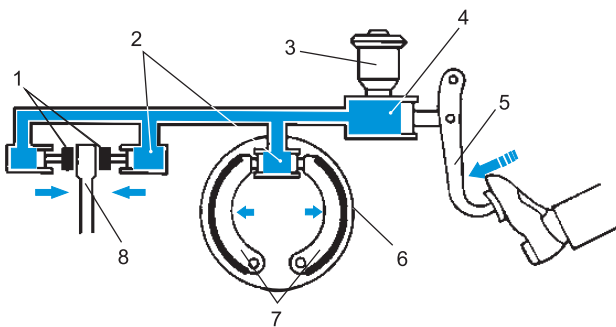
.....

.....

.....

Ćwiczenie 4.3

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



.....

.....

.....

.....

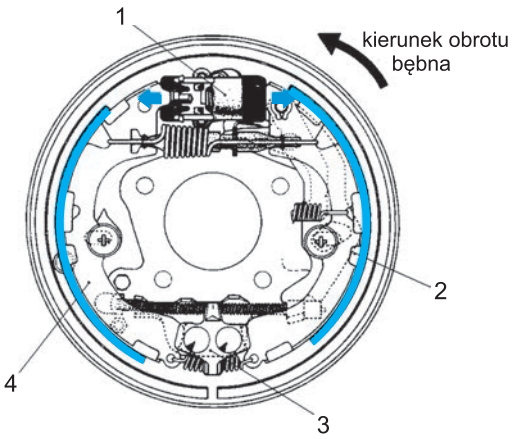
.....

- 1 -, 2 -
- 3 -, 4 -

- 5 - , 6 -
 7 - , 8 -

Ćwiczenie 4.4

Co przedstawiono na załączonym rysunku? Nazwij wszystkie zaznaczone elementy. Wyjaśnij różnice w budowie i działaniu między szczęką współbieżną i przeciwbieżną.



-

 1 - ,
 2 - ,
 3 - ,
 4 -

.....

Ćwiczenie 4.5

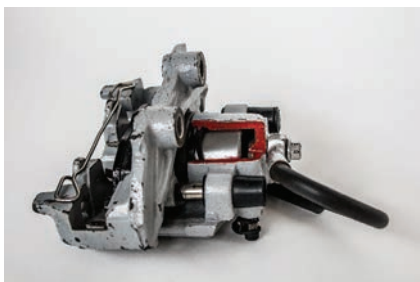
Podaj rodzaj każdego zacisku przedstawionego na załączonych rysunkach (mocowanie, liczbę tłoczków oraz ewentualne rozwiązanie umożliwiające jego przesuwanie).



-



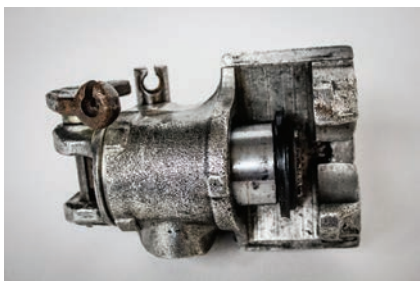
.....
.....
.....
.....
.....



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



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



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

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

Ćwiczenie 4.7

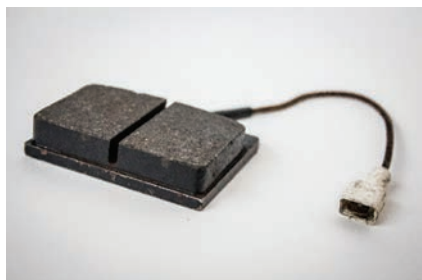
Podaj rodzaj wskaźnika zużycia każdego z klocków hamulcowych przedstawionych na załączonych rysunkach.



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



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



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

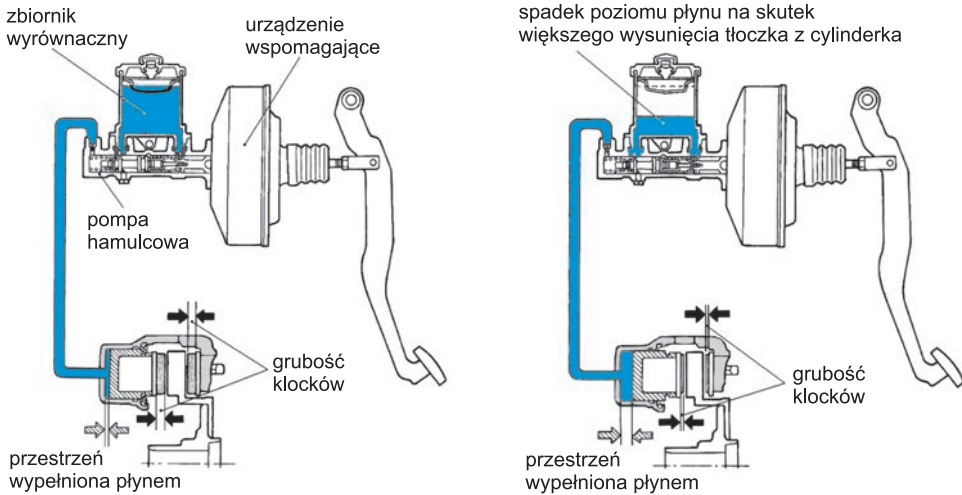


.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....

Ćwiczenie 4.8

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



.....

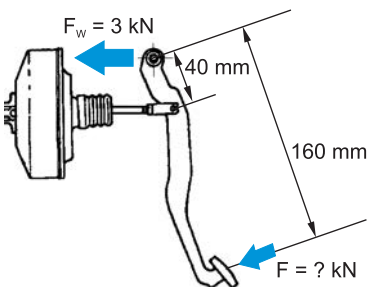
.....

.....

.....

Ćwiczenie 4.9

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.



.....

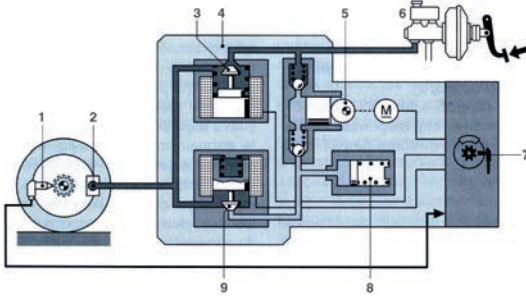
.....

.....

.....

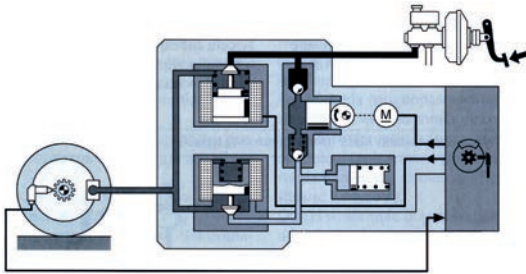
Ćwiczenie 4.12

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



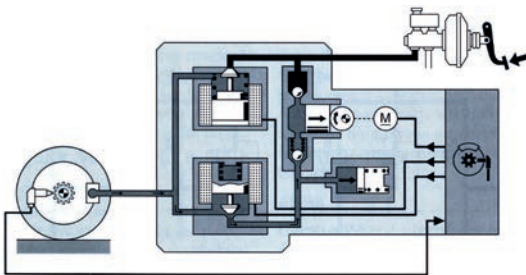
.....

.....



.....

.....



.....

.....

- 1 -, 2 -
- 3 -, 4 -
- 5 -
- 6 -
- 7 -, 8 -
- 9 -

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 4.14

Podaj możliwe przyczyny zbyt „elastycznego” pedału hamulca (wysokość rezerwowa zbyt mała – nieulegająca zmianie przy kolejnych naciśnięciach pedału) i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|-------------------------|-------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Ćwiczenie 4.17

Podaj możliwe przyczyny ściągania pojazdu podczas hamowania i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|-------------------------|-------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Ćwiczenie 4.18

Wypisz możliwe przyczyny zbyt intensywnego działania hamulców i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|-------------------------|-------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

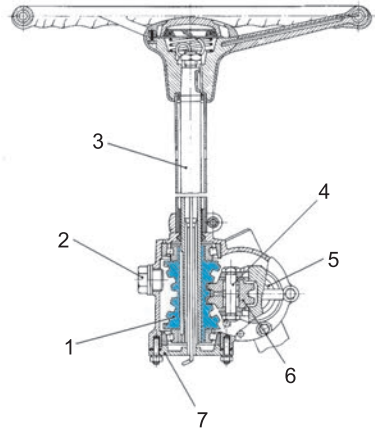
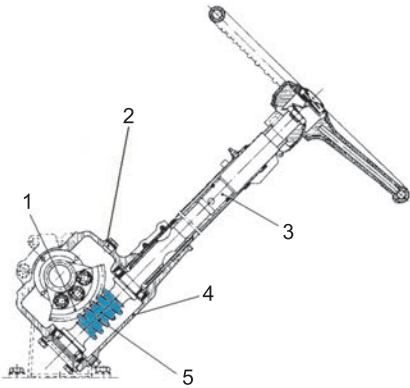
Ćwiczenie 4.19

Podaj możliwe przyczyny zbyt małej intensywności hamowania pomimo prawidłowego skoku pedału i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|-------------------------|-------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

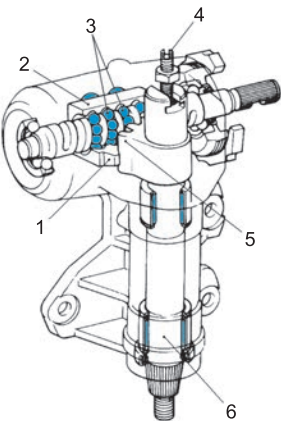
Ćwiczenie 5.1

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

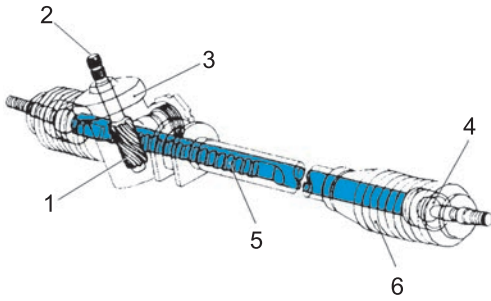


.....
.....

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 - | 1 - |
| 2 - | 2 - |
| 3 - | 3 - |
| 4 - | 4 - |
| 5 - | 5 - |
| | 6 - |
| | 7 - |

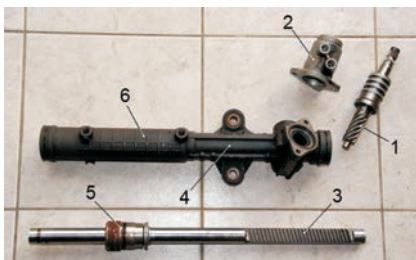


-
.....
- | |
|-----------|
| 1 - |
| 2 - |
| 3 - |
| 4 - |
| 5 - |
| 6 - |



-
-
- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -

Ćwiczenie 5.2



Nazwij wszystkie elementy zębatkowej przekładni kierowniczej zaznaczone na ilustracjach.

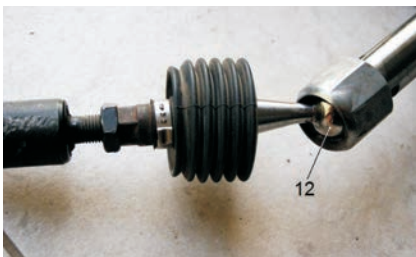
- 1 -
-
- 2 -
-
- 3 -
-
- 4 -
-
- 5 -
-
- 6 -
-

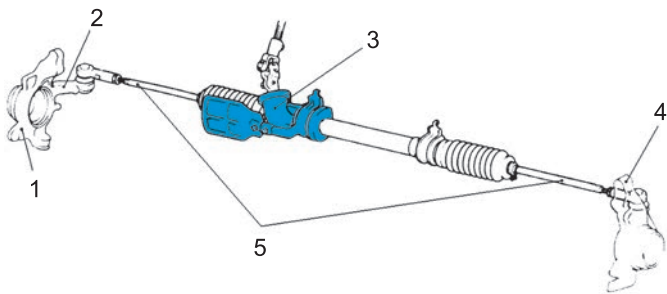


- 7 -
-
- 8 -
-
- 9 -
-
- 10 -
-



- 11 -
-
- 12 -
-



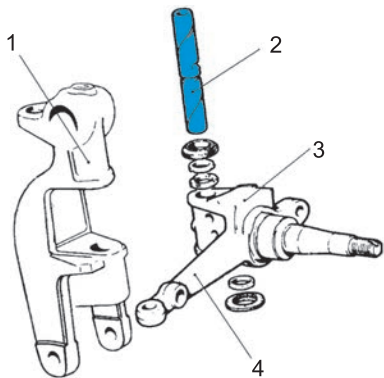


.....

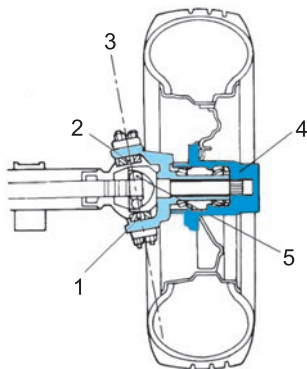
 1 –, 2 –,
 3 –, 4 –,
 5 –

Ćwiczenie 5.5

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

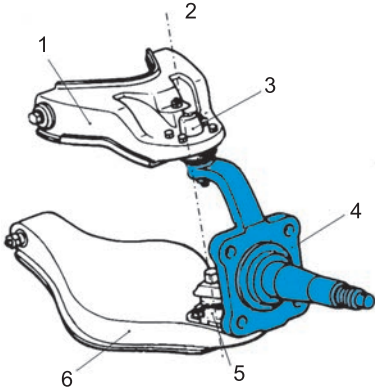


.....
 1 –,
 2 –,
 3 –,
 4 –

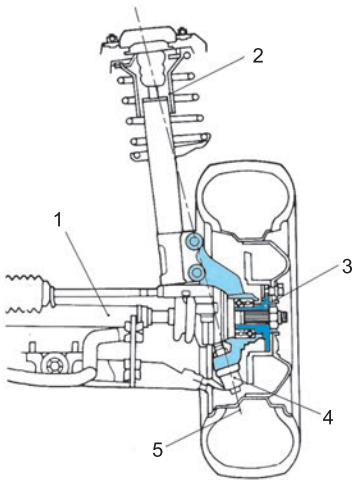


.....

 1 –,
 2 –,
 3 –,
 4 –,
 5 –



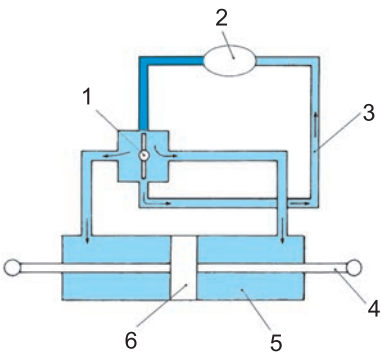
-
-
- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -



-
-
- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -

Ćwiczenie 5.6

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



-
-
-
-
- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

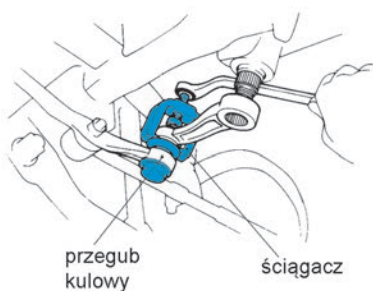
Ćwiczenie 5.16

Wypisz możliwe przyczyny nadmiernego luzu sumarycznego układu kierowniczego i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|-----------|----------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Ćwiczenie 5.17

Na podstawie załączonych rysunków przedstaw najważniejsze zasady demontażu i montażu elementów mechanizmu zwrotniczego.



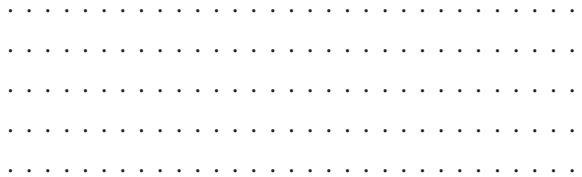
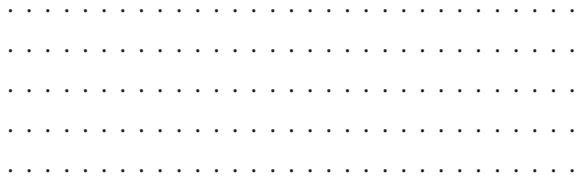
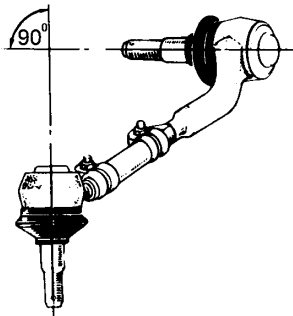
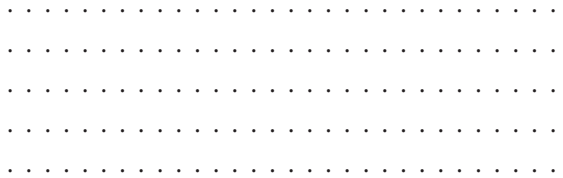
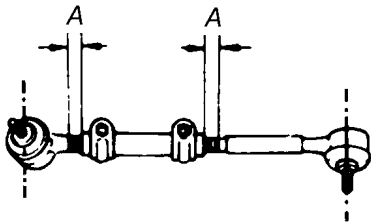
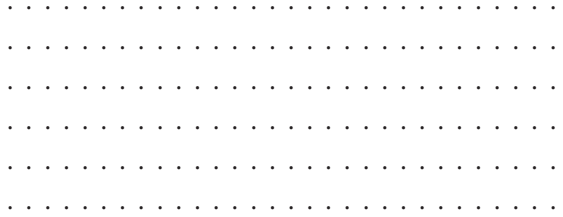
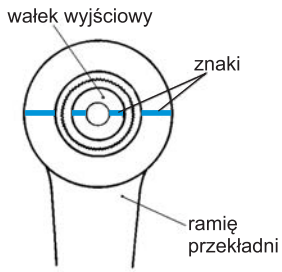
.....

.....

.....

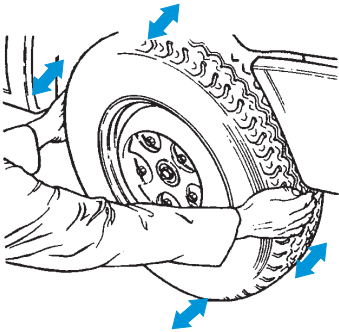
.....

.....



Ćwiczenie 5.18

Opisz czynności kontrolne przedstawione na załączonych rysunkach.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

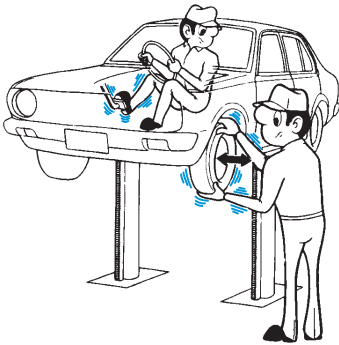
.....

.....

.....

.....

.....



Ćwiczenie 5.19

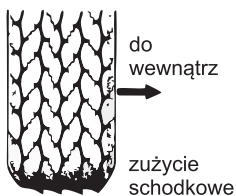
Wypisz możliwe przyczyny niewłaściwego zachowania pojazdu podczas jazdy, polegającego na braku stateczności ruchu, drganiach oscylacyjnych lub szarpnięciach koła kierownicy i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|-----------|----------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

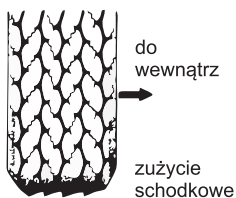
| Przyczyna | Sposób naprawy |
|----------------|----------------|
| | |
| | |
| | |

Ćwiczenie 5.20

Podaj przyczynę nieprawidłowego zużycia się bieżnika przedstawionego na załączonych rysunkach.



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



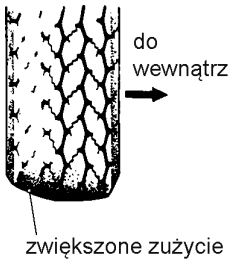
.....
.....
.....
.....



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



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

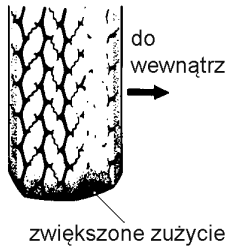


.....

.....

.....

.....

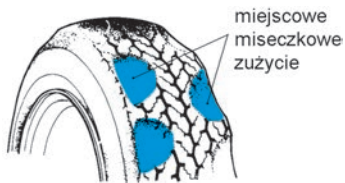


.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 5.21

Wypisz możliwe przyczyny nadmiernych oporów skrętu kół i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|-----------|----------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

.....

.....

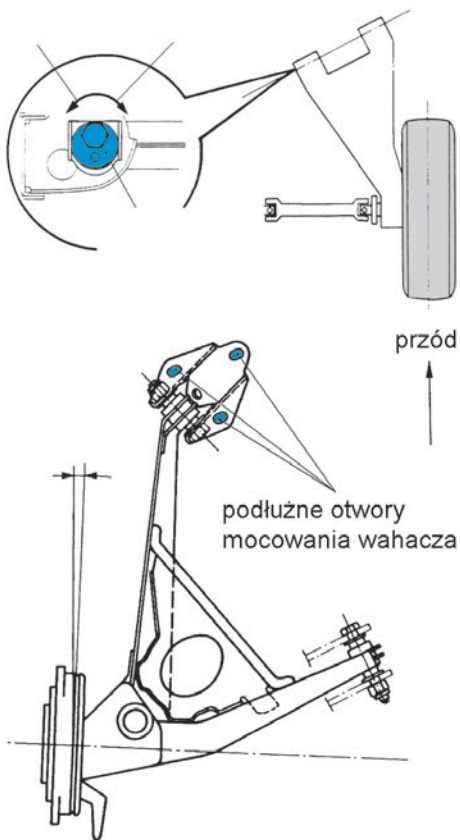
.....

.....

.....

Ćwiczenie 5.24

Regulację którego kąta ustawienia kół pojazdu przedstawiono na załączonych rysunkach? W jaki sposób jest on regulowany?



.....

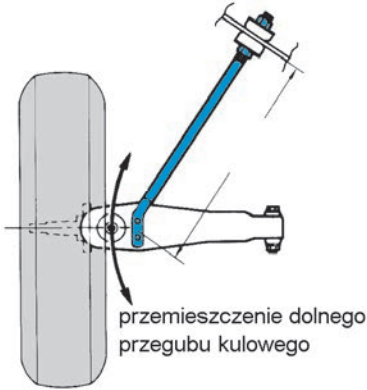
.....

.....

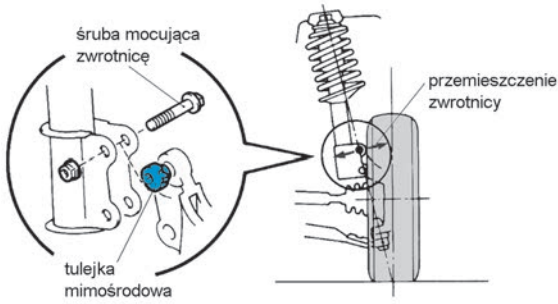
.....

.....

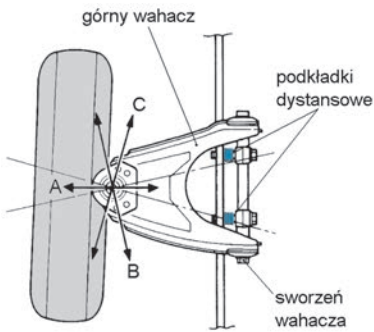
.....



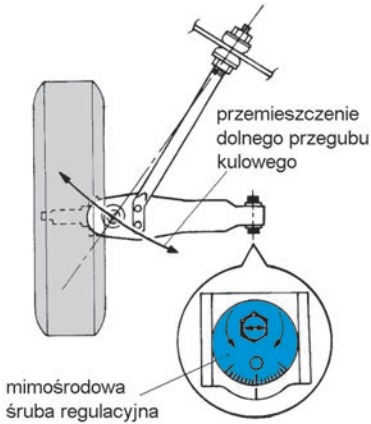
.....
.....
.....
.....



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



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



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

Układ jezdny

Ćwiczenie 6.1

Obciążenie statyczne koła pojazdu wynosi 2300 N, a sztywność zawieszenia jest równa 28 N/mm. Oblicz, o ile zmieni się obciążenie pionowe koła w przypadku zwiększenia sztywności zawieszenia o 25%. Obliczenia wykonaj dla koła które:

- wjechało w wyrwę o głębokości 40 mm,
- najechało na występ w wysokości 100 mm.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 6.2

W podanych niżej zdaniach podkreśl właściwe określenia.

Najechanie kołem na występ na drodze powoduje jego (odciążenie/dociążenie). Wjechanie kołem w wyrwę powoduje jego (odciążenie/dociążenie). Zwiększenie sztywności zawieszenia spowoduje (ograniczenie/wzrost) zmian dynamicznego obciążenia kół. Duża sztywność zawieszenia, w przypadku koła, które wpadło w wyrwę, przyczyni się do (zwiększenia/zmniejszenia) jego przyczepności do nawierzchni, z powodu (mniejszego/większego) odciążenia. Większa sztywność zawieszenia sprzyja (ograniczeniu/wzrostowi) komfortu jazdy oraz (zmniejsza/zwiększa) trwałość elementów zawieszenia.

Ćwiczenie 6.3

Podaj po 3 przykłady następujących elementów zawieszenia:

– elementy sprężyste –

.....

– elementy tłumiące –

– elementy prowadzące –

Ćwiczenie 6.4

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

.

.

.

.

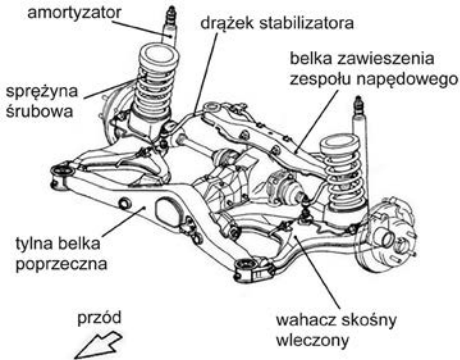
.

.

.

Ćwiczenie 6.5

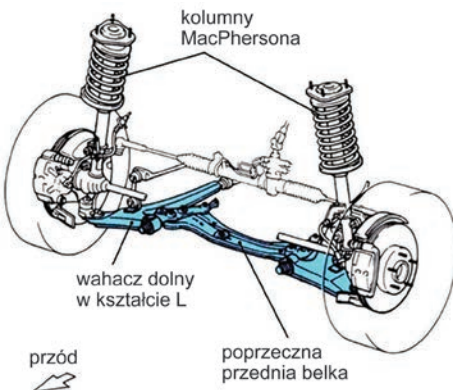
Dla każdego zawieszenia przedstawionego na załączonych rysunkach podkreśl właściwe określenia.



Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne

Oś przednia/tylna

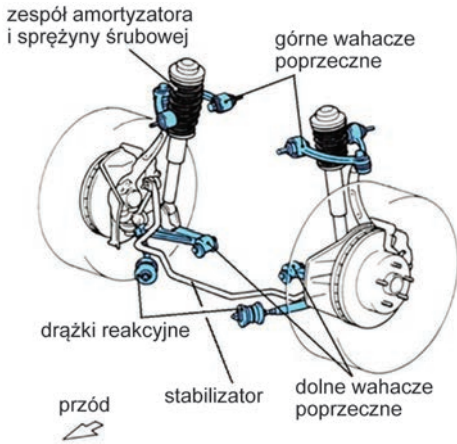
Koła napędzane/nienapędzane



Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne

Oś przednia/tylna

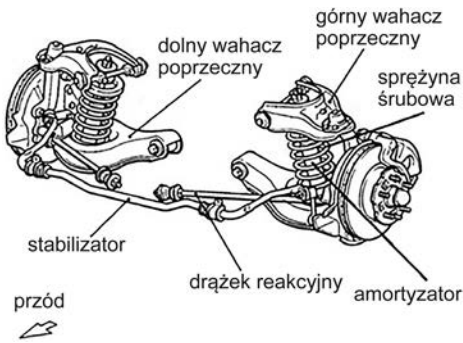
Koła napędzane/nienapędzane



Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne

Oś przednia/tylna

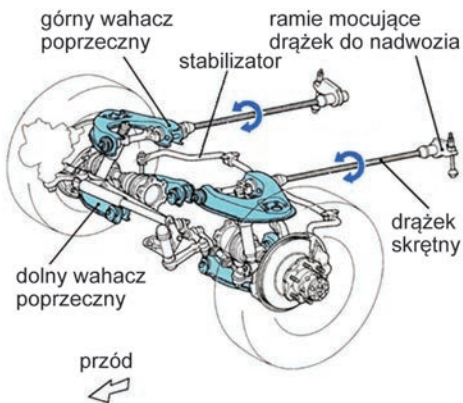
Koła napędzane/nienapędzane



Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne

Oś przednia/tylna

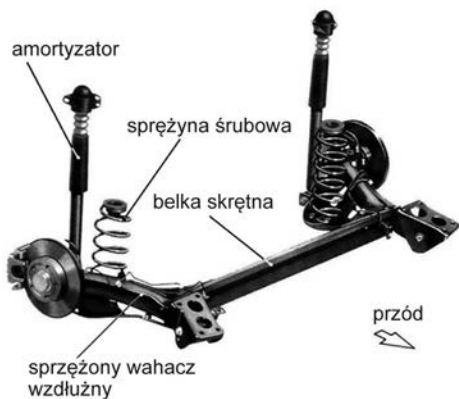
Koła napędzane/nienapędzane



Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne

Oś przednia/tylna

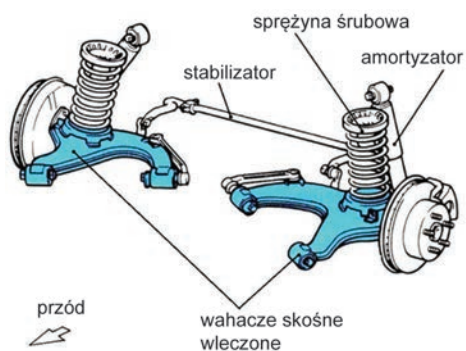
Koła napędzane/nienapędzane



Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne

Oś przednia/tylna

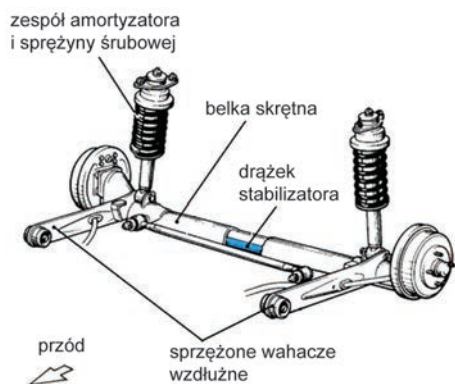
Koła napędzane/nienapędzane



Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne

Oś przednia/tylna

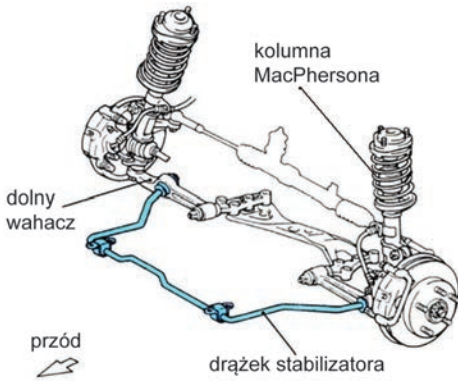
Koła napędzane/nienapędzane



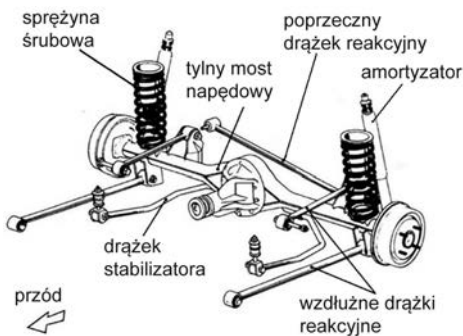
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne

Oś przednia/tylna

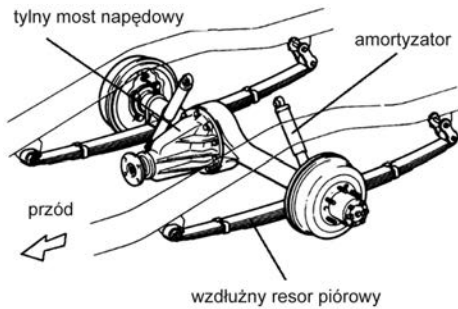
Koła napędzane/nienapędzane



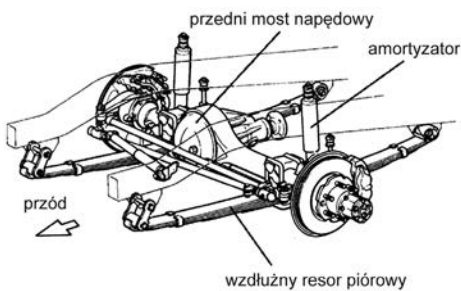
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
 Oś przednia/tylna
 Koła napędzane/nienapędzane



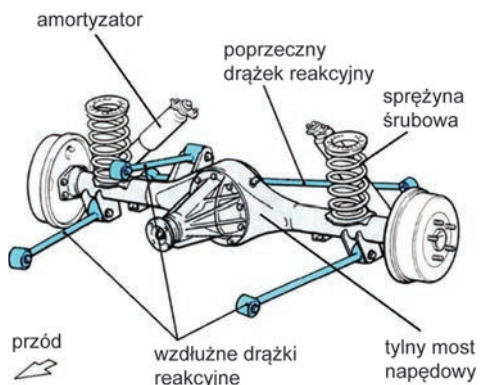
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
 Oś przednia/tylna
 Koła napędzane/nienapędzane



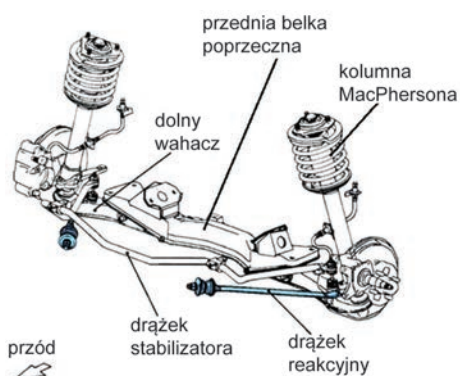
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
 Oś przednia/tylna
 Koła napędzane/nienapędzane



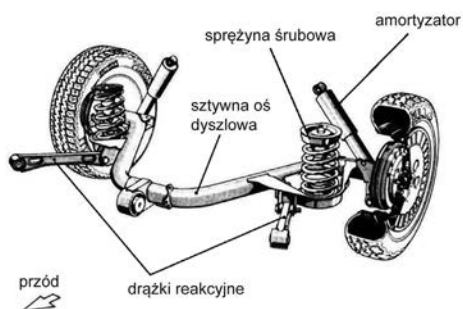
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
 Oś przednia/tylna
 Koła napędzane/nienapędzane



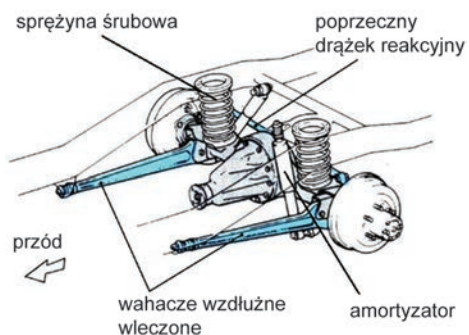
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



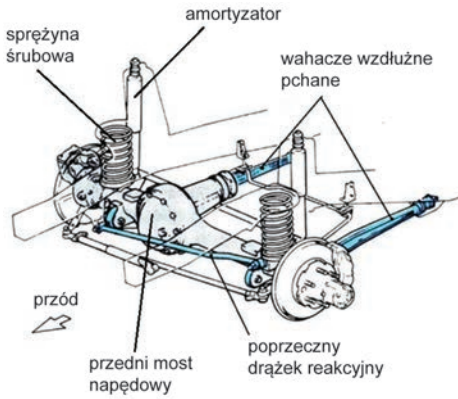
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



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



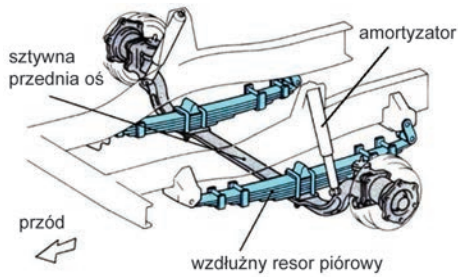
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne
Oś przednia/tylna
Koła napędzane/nienapędzane



Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne

Oś przednia/tylna

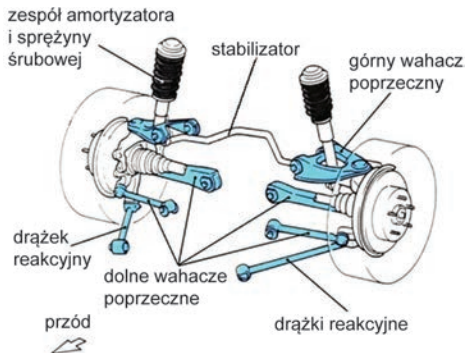
Koła napędzane/nienapędzane



Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne

Oś przednia/tylna

Koła napędzane/nienapędzane



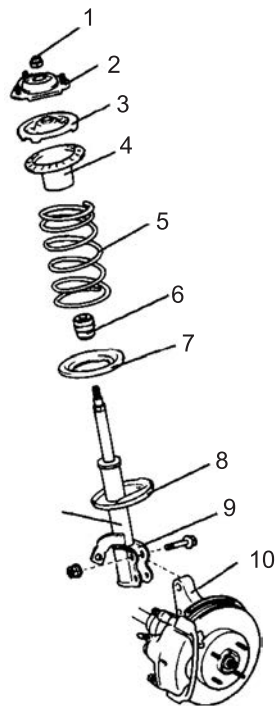
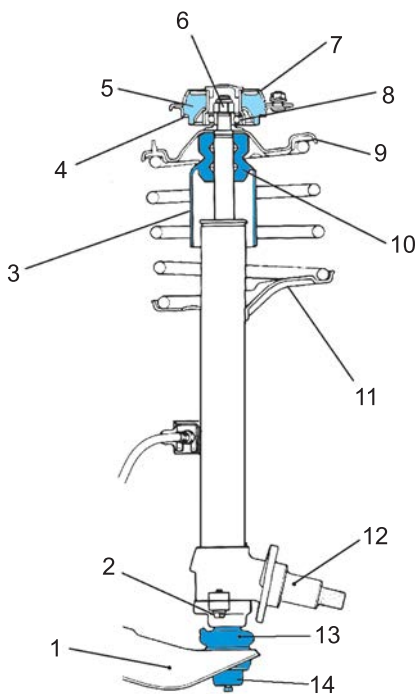
Zawieszenie zależne/niezależne/półzależne

Oś przednia/tylna

Koła napędzane/nienapędzane

Ćwiczenie 6.6

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

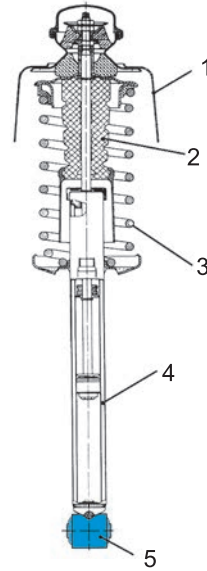
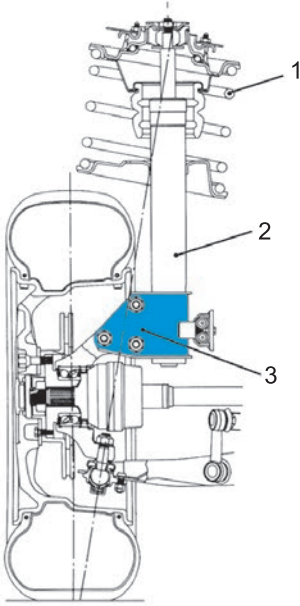


- 1 - ;
- 2 - ;
- 3 - ;
- 4 - ;
- 5 - ;
- 6 - ;
- 7 - ;
- 8 - ;
- 9 - ;
- 10 - ;
- 11 - ;
- 12 - ;
- 13 - ;
- 14 - ;

- 1 - ;
- 2 - ;
- 3 - ;
- 4 - ;
- 5 - ;
- 6 - ;
- 7 - ;
- 8 - ;
- 9 - ;
- 10 - ;
- 11 - ;

Ćwiczenie 6.7

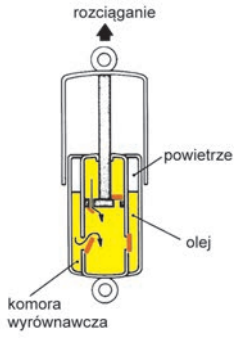
Zapisz nazwy zespołów przedstawionych na załączonych rysunkach. Nazwij zaznaczone ich elementy składowe i opisz, czym różnią się te zawieszenia.



.....

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 – | 1 – |
| 2 – | 2 – |
| 3 – | 3 – |
| 4 – | 4 – |
| | 5 – |

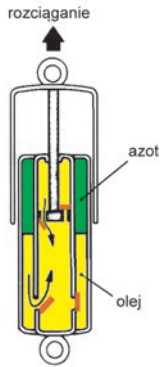
.....



.....

.....

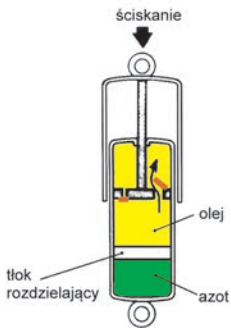
.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....

Ćwiczenie 6.14

Określ rodzaj każdego z wahaczy przedstawionych na załączonych rysunkach.



.....

.....



.....

.....



.....

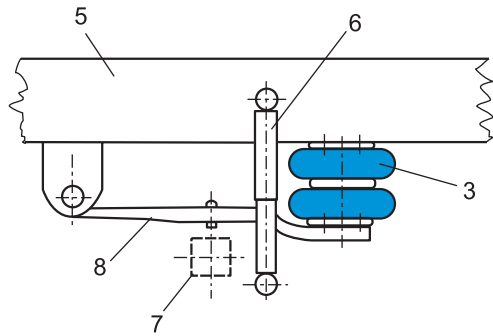
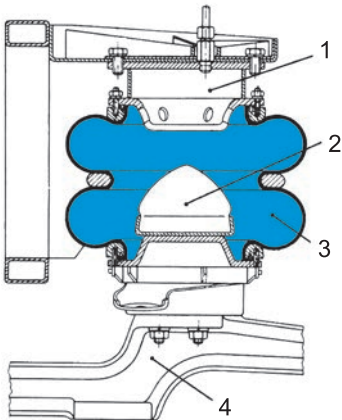
.....



.....

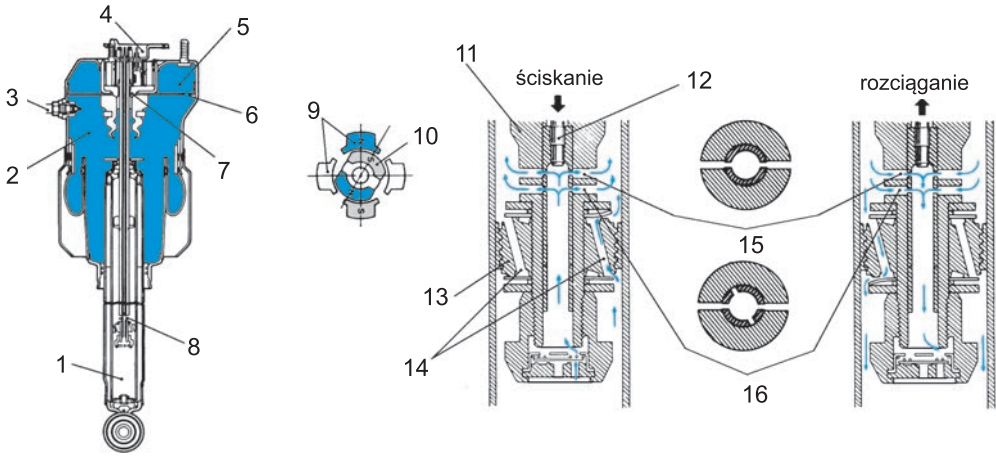
Ćwiczenie 6.15

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



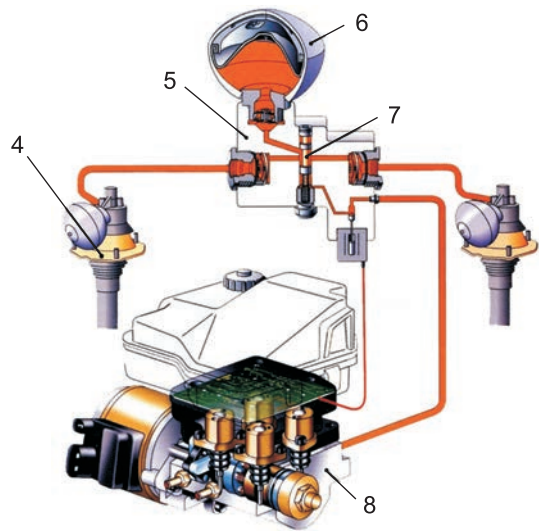
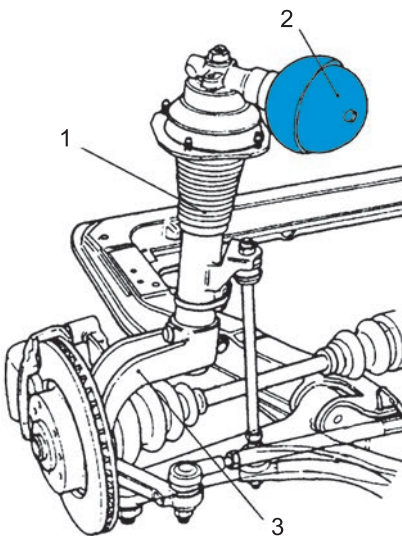
.....

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 - | 2 - |
| 3 - | 4 - |
| 5 - | 6 - |
| 7 - | 8 - |



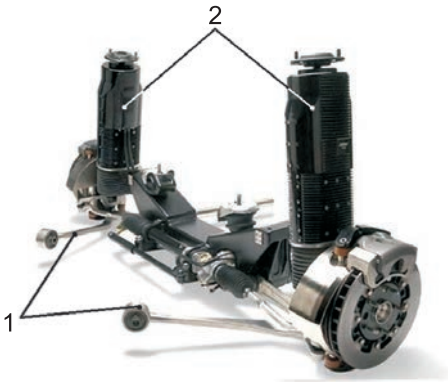
.....

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



Uwaga. Opis na następnej stronie.

- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -
- 7 -
- 8 -



-
-
-

- 1 -
- 2 -

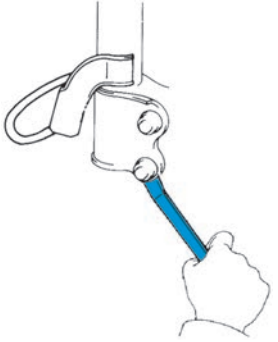
Ćwiczenie 6.16

Podaj możliwe przyczyny niewłaściwego zachowania się pojazdu podczas jazdy polegającego na ściąganiu pojazdu lub „trzepotaniu” kół i dla każdej z nich zaproponuj sposób naprawy.

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|-----------|----------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Ćwiczenie 6.18

Opisz kolejne czynności związane z wymianą amortyzatora w kolumnie MacPhersona przedstawione na załączonych rysunkach.

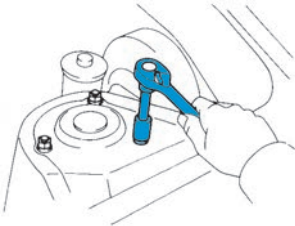


.....

.....

.....

.....

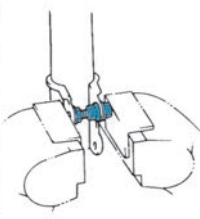
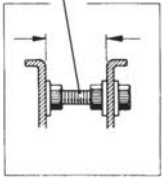


.....

.....

.....

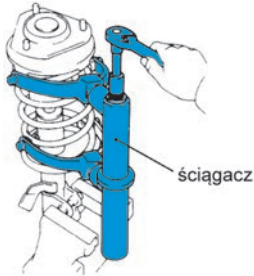
śruba dystansowa



.....

.....

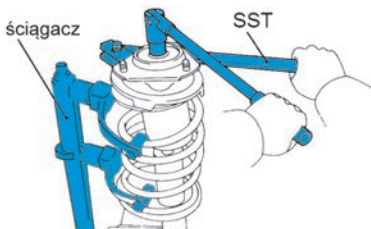
.....



.....

.....

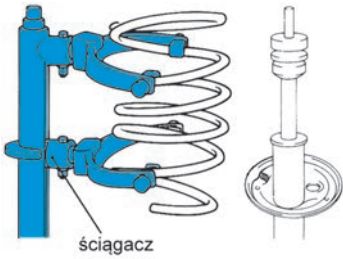
.....



.....

.....

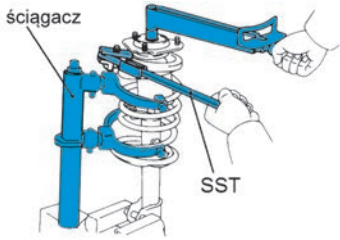
.....



.....

.....

.....



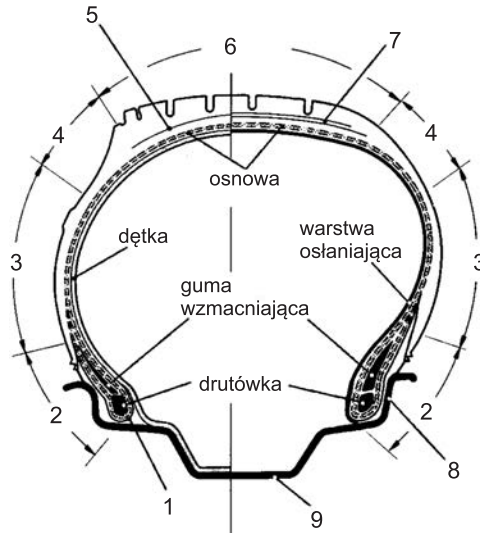
.....

.....

.....

Ćwiczenie 6.19

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

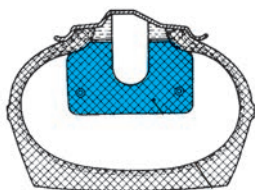


.....

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 – | 2 – |
| 3 – | 4 – |
| 5 – | 6 – |
| 7 – | 8 – |
| 9 – | |

Ćwiczenie 6.20

Jakie rozwiązanie konstrukcyjne bezpiecznych kół przedstawiają załączone rysunki?



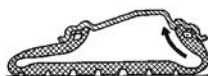
.....



.....



.....



.....



.....

Ćwiczenie 6.21

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 6.22

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

.....



kierunek ruchu

.....



.....



.....

| Przyczyna | Sposób naprawy |
|-------------------------|-------------------------|
| | |
| | |

Ćwiczenie 6.26

Na których z załączonych rysunków przedstawiono prawidłowy sposób przechowywania opon, a na których – kompletnych kół?



.....



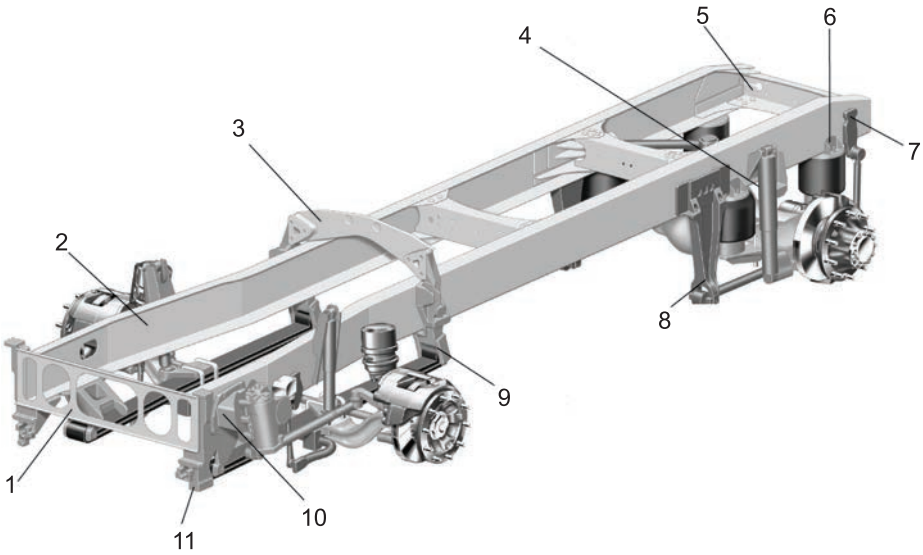
.....



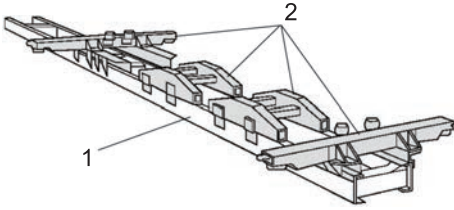
.....

Ćwiczenie 7.1

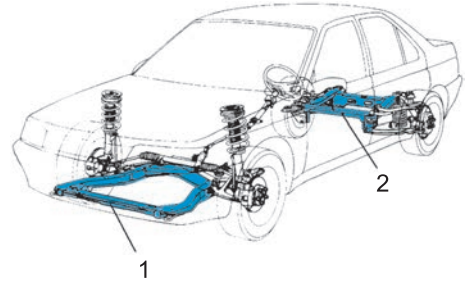
Jakie rodzaje ram przedstawiono na załączonych rysunkach? Nazwij zaznaczone elementy.



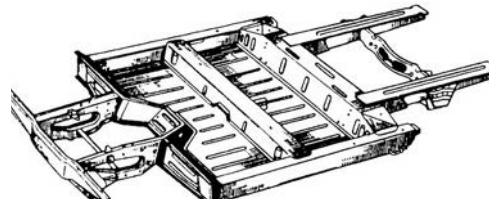
-
- | | |
|------------|------------|
| 1 - | 2 - |
| 3 - | 4 - |
| 5 - | 6 - |
| 7 - | 8 - |
| 9 - | 10 - |
| 11 - | |



.....
1 –
2 –



.....
1 –
2 –



.....

Ćwiczenie 7.2

Opisz czynność przedstawioną na załączonym rysunku.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nadwozia pojazdów samochodowych

Ćwiczenie 8.1

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



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



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....

.....



.....

.....



.....

.....



.....

.....

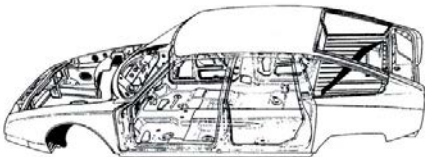


.....

.....

Ćwiczenie 8.2

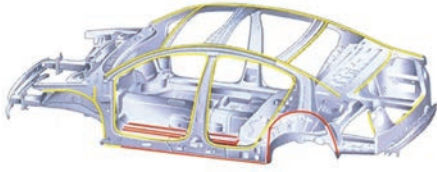
Określ rodzaj każdego nadwozia przedstawionego na załączonych rysunkach ze względu na sposób przenoszenia obciążeń.



.....

.....

.....

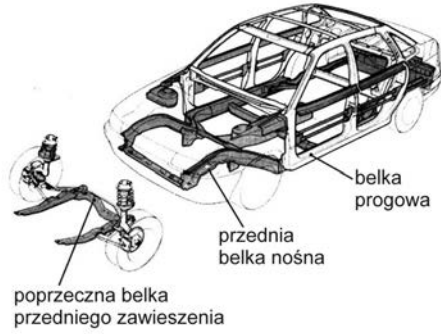


— spaw laserowy
— zgrzewanie punktowe i klejenie

.....

.....

.....



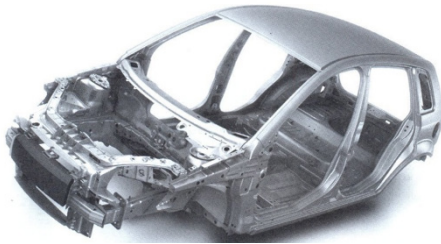
.....

.....

.....

Ćwiczenie 8.3

Jakie rodzaje kadłubów nadwozi przedstawiono na załączonych rysunkach?



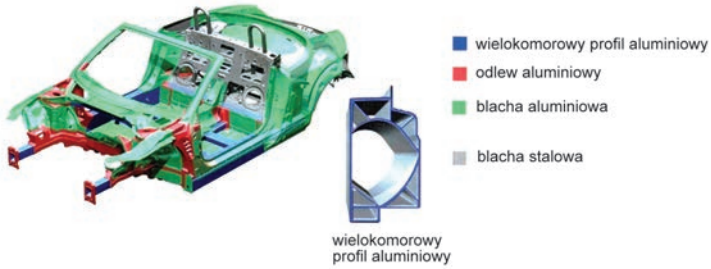
.....

.....



.....

.....



Ćwiczenie 8.4

Jakie operacje związane z naprawami lakierniczymi przedstawiają załączone rysunki?





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



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



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



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

Ćwiczenie 9.1

Określ rodzaj każdej z przyczep przedstawionych na załączonych rysunkach.



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



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



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



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



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



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



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



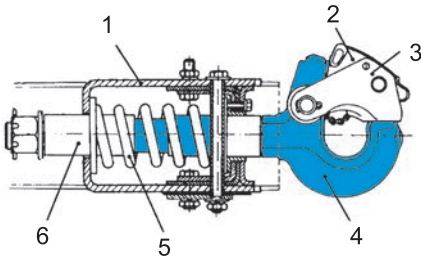
.....



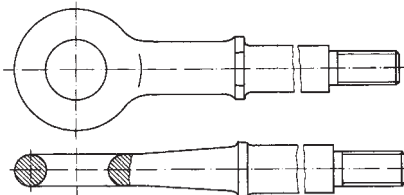
.....

Ćwiczenie 9.2

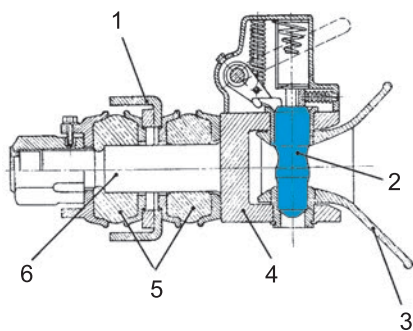
Określ rodzaj mechanizmu sprzęgającego przedstawionego na załączonych rysunkach. Nazwij zaznaczone elementy.



.....
 1 –
 2 –
 3 –
 4 –
 5 –
 6 –



.....



-
- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -



.....

Ćwiczenie 10.1

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



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



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



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



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



A series of horizontal dotted lines for writing, consisting of 20 rows of 20 dots each, arranged in a grid pattern.



.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 10.2

Jakie rodzaje ram przedstawiono na załączonych rysunkach?



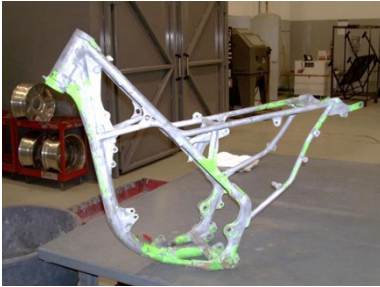
.....

.....

.....



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



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

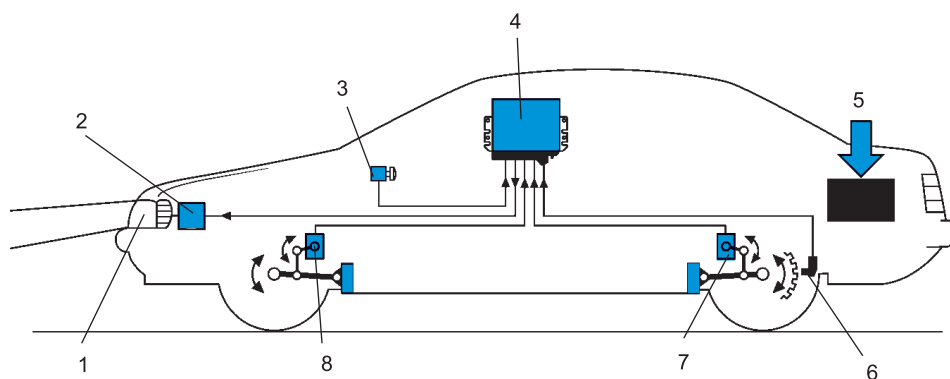


.....
.....
.....
.....

Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy

Ćwiczenie 11.1

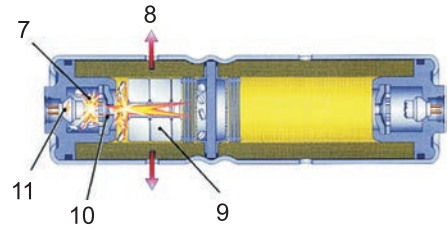
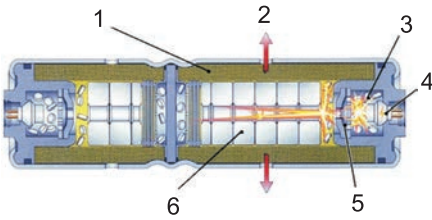
Jakie układy bezpieczeństwa biernego i komfortu jazdy przedstawiono na załączonych rysunkach? Nazwij zaznaczone elementy i opisz ich działanie.



-
-
- 1 - 2 -
- 3 - 4 -
- 5 - 6 -
- 7 - 8 -
-
-
-
-
-
-

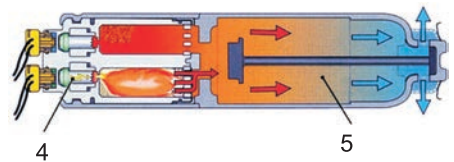
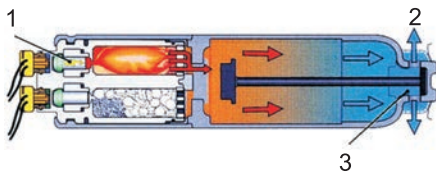
Ćwiczenie 11.4

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



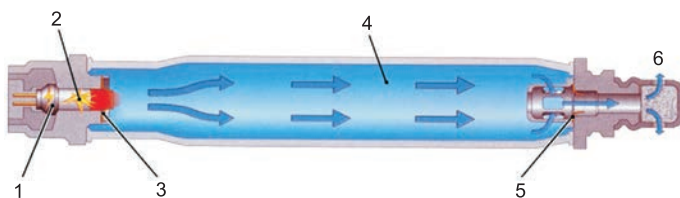
1 -
 3 -
 5 -
 7 -
 9 -
 11 -

2 -
 4 -
 6 -
 8 -
 10 -

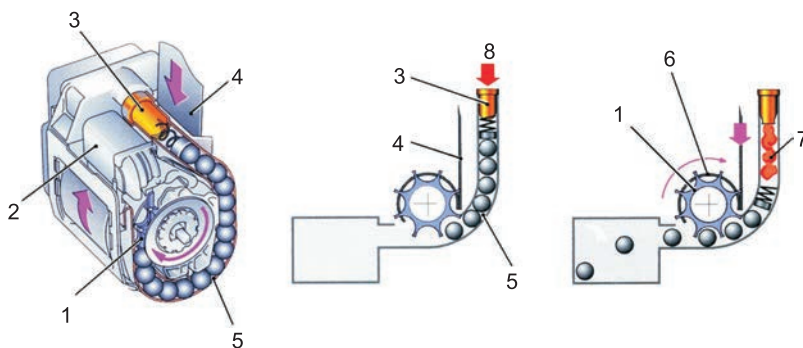


1 -
 3 -
 5 -

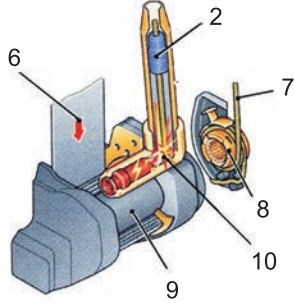
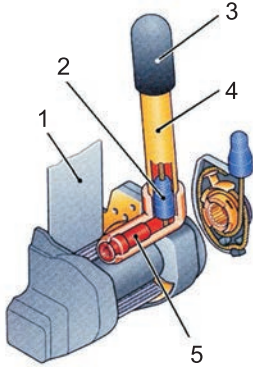
2 -
 4 -



- | | |
|-----|-----|
| 1 - | 2 - |
| 3 - | 4 - |
| 5 - | 6 - |



- | | |
|-----|-----|
| 1 - | 2 - |
| 3 - | 4 - |
| 5 - | 6 - |
| 7 - | 8 - |



- | | |
|-----|------|
| 1 – | 2 – |
| 3 – | 4 – |
| 5 – | 6 – |
| 7 – | 8 – |
| 9 – | 10 – |

.....

.....

.....

.....

.....