

Temat: Mechanizmy nośne i jezdne pojazdów

1 Układ zawieszenia

Zadaniem układu zawieszenia jest elastyczne połączenie nadwozia pojazdu z jego układem jezdnym w celu zapewnienia właściwych warunków pracy kierowcy, komfortu jazdy pasażerom lub ochrony przewożonego ładunku przed wstrząsami.

W pojeździe rozróżnia się masy nieresorowane i masy resorowane.

Do mas nieresorowanych zalicza się: koła jezdne, hamulce, osie.

Do mas resorowanych zalicza się: ramę, silnik, układ napędowy, nadwozie.

Elementy sprężyste układu zawieszenia dzieli się na: metalowe (sprężyny płaskie i śrubowe), gumowe, pneumatyczne, hydrauliczno-pneumatyczne. '

Zawieszenie pojazdu (samochodowego) – zespół elementów łączących koła z resztą pojazdu.

Zawieszenie przenosi siły powstające na styku koła z jezdnią na nadwozie. Zapewnia komfort jazdy oraz stateczność i sterowność pojazdu.

Zawieszenie jest częścią podwozia, a w jego skład wchodzi:

- elementy prowadzące koło – odpowiadają za prowadzenie, skok i geometrię zawieszenia – np. wahacz, drążek poprzeczny (np. drążek Panharda) lub wzdłużny,
- elementy resorujące (np. resor piórowy lub sprężyna śrubowa),
- elementy tłumiące (amortyzator).

Ze względu na budowę zawieszenie dzielimy na:

- zależne – ruch jednego koła danej osi wpływa na drugie koło (np. sztywny most na resorach piórowych),
- niezależne – ruch jednego koła danej osi nie wpływa na drugie koło (np. kolumna MacPhersona),
- półzależne – ruch jednego koła danej osi w niewielkim stopniu wpływa na drugie koło (np. zawieszenia z belką skrętną lub resor piórowy poprzeczny).

(literatura https://pl.wikipedia.org/wiki/Zawieszenie_pojazdu)

Układy zawieszenia w samochodach osobowych. Najpopularniejsze typy, ich wady i zalety



Układ zawieszenia, to jeden z najistotniejszych elementów konstrukcyjnych każdego samochodu. Ma on kluczowy wpływ na komfort, a przede wszystkim na bezpieczeństwo jazdy. Jak każdy z podzespołów

samochodowych przeszedł on wiele zmian i ulepszeń, powstało też wiele odmian tego układu. Przybliżymy wady i zalety podstawowych typów układów zawieszenia.



Zawieszenie to zespół elementów łączących koła z resztą pojazdu. Układ przenosi siły, powstające podczas pracy koła, na nadwozie. Zapewnia stabilność i sterowność samochodu i ma bezpośredni wpływ na komfort we wnętrzu samochodu.

W skład zawieszenia wchodzi:

elementy prowadzące koło - wahacz, drążek poprzeczny, wzdłużny;

elementy resorujące - sprężyna śrubowa, resor piórowy;

elementy tłumiące – amortyzator.

Obecnie stawia się wiele sprzecznych wymagań układom zawieszenia. Samochód musi być komfortowy, ale jednocześnie dobrze się prowadzić przy większych prędkościach.

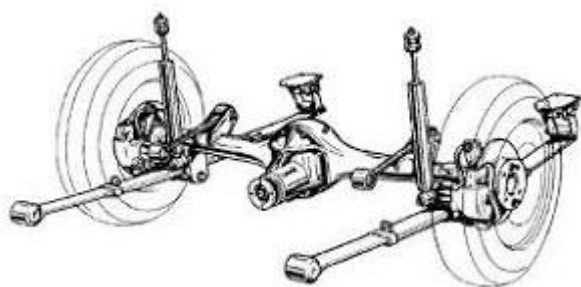
Zawieszenie musi działać sprawnie, gdy samochód jest w pełni obciążony i kiedy w samochodzie znajduje się tylko kierowca. Musi dobrze sprawować się podczas dynamicznego przyspieszania i dynamicznego hamowania. Musi sprawdzać się w ruchu miejskim, jak i na autostradzie. Jak widać producenci musieli pogodzić wiele sprzecznych wymagań, więc wypracowane ostatecznego rozwiązania, to prawdziwa sztuka kompromisu.

Podstawowy podział według typu zawieszenia, to podział na układy zależne i niezależne.

W układach zależnych koła osi połączone są ze sobą na sztywno mostem. Ruch jednego koła powoduje więc ruch drugiego koła, osadzonego na drugim końcu mostu. Wpływa to

negatywnie na trakcję i stabilność samochodu. Rozwiązanie to wymusza na inżynierach pozostawienie odpowiedniej ilości miejsca dla pionowo pracującego układu. Ogranicza to przestrzeń bagażową, a na przedniej osi wymusza podniesienie silnika do góry, co z kolei podnosi środek ciężkości pojazdu. Problemem jest też wysoka masa układu, zwłaszcza kiedy na osi występuje przekładnia. Powoduje to występowanie wzdłużnych drgań kątowych podczas pokonywania poprzecznych nierówności. Zawieszenie zależne ma jednak swoje zalety - prostota, względna bezawaryjność i wysoka trwałość. Zespół wymienionych cech powoduje, że układ ten najczęściej stosowany jest w samochodach terenowych i ciężarowych.

Zawieszenie zależne - resory piórowe

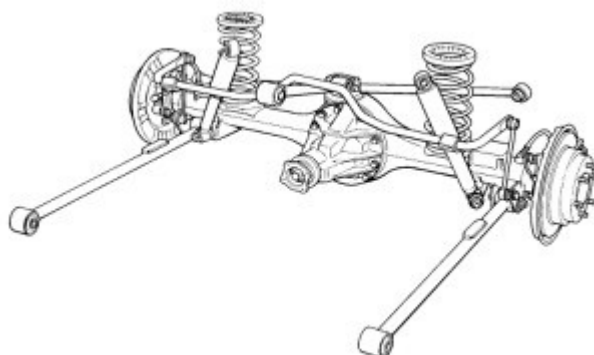


Najpopularniejszym i najprostszym rozwiązaniem konstrukcyjnym w zawieszeniu zależnym jest zastosowanie resorów piórowych, które pełnią rolę elementów resorujących i prowadzących.

Mogą one przenosić siły we wszystkich trzech kierunkach, a dodatkowo przenoszą momenty reakcyjne przyspieszania i hamowania. Jest to proste, tanie i trwałe rozwiązanie. Dodatkowo rozwiązanie to dobrze sprawuje się w samochodach ciężarowych, ze względu na podparcie resorem dwóch, odległych punktów podwozia, co pozytywnie wpływa na rozkład obciążeń ładunkowej części samochodu.

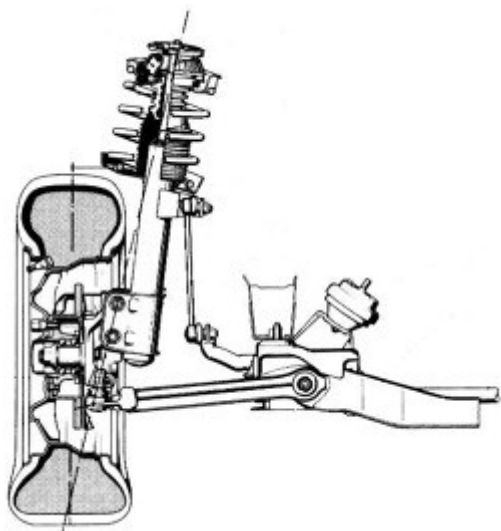
Zawieszenie zależne - sprężyny śrubowe, drążki reakcyjne

W przypadku zawieszenia zależnego, rolę elementu resorującego mogą pełnić też sprężyny śrubowe, jednak w takim



wariacie muszą one współpracować z drążkami reakcyjnymi, ustalającymi położenie mostu. Takie rozwiązanie nieznacznie podnosi komfort jazdy, jest on większy niż przy zastosowaniu resorów piórowych, jednak komplikuje poprzeczne ustalenie sztywnego mostu. W tym wypadku najczęściej stosuje się pojedynczy drążek Panharda mocowany z jednej strony do nadwozia, a z drugiej do mostu.

Kolumna McPherson'a



W zawieszeniu niezależnym, koła jednej osi, w wyniku działających na nie sił, poruszają się niezależnie od siebie. Rozwiązanie to wymaga użycia większej ilości elementów konstrukcyjnych w stosunku do zawieszenia zależnego, tj. wahaczy i drążków. Układ nie zajmuje dużo

miejsca i nie wymaga podniesienia podłogi samochodu, jednocześnie znacząco poprawia komfort i trakcję pojazdu. Z wyżej wymienionych powodów najczęściej możemy spotkać go w samochodach osobowych.

Najpopularniejszym rozwiązaniem stosowanym w zawieszeniu niezależnym, przednim jest kolumna McPhersona. Składa się ona z umieszczonego wspólosiowo, wewnątrz sprężyny amortyzatora, który jest jednocześnie elementem prowadzącym, gdzie jego dolna część jest przymocowana do górnego punktu zwrotnicy, stanowiąc jej połączenie z nadwoziem samochodu. Jednocześnie ma on możliwości obrotu wokół własnej osi. Dolna część zwrotnicy jest połączona z wahaczem poprzecznym.

Konstrukcja McPhersona jest lekka, tania w produkcji, zajmuje mało miejsca i umożliwia zastosowanie dużego skoku zawieszenia. Wadą tego rozwiązania jest przenoszenie drgań na karoserię, pochodzących od pokonywanych przez koło nierówności nawierzchni. Dodatkowo, podczas skręcania, co odbywa się przez obrót całej kolumny, nieznacznie zmieniają się kąty pochylenia kół względem podłoża, a także występuje niekorzystne tarcie w gnieździe tłoczyska amortyzatora.

Zawieszenie niezależne, z podwójnym wahaczem poprzecznym

Drugim popularnym typem zawieszenia niezależnego, stosowanym na przedniej i tylnej osi pojazdu, jest zawieszenie wielowahaczowe, które jest kombinacją wahaczy wzdłużnych, poprzecznych, skośnych i drążków. Najczęściej stosuje się dolny wahacz wzdłużny i dwa drążki poprzeczne.

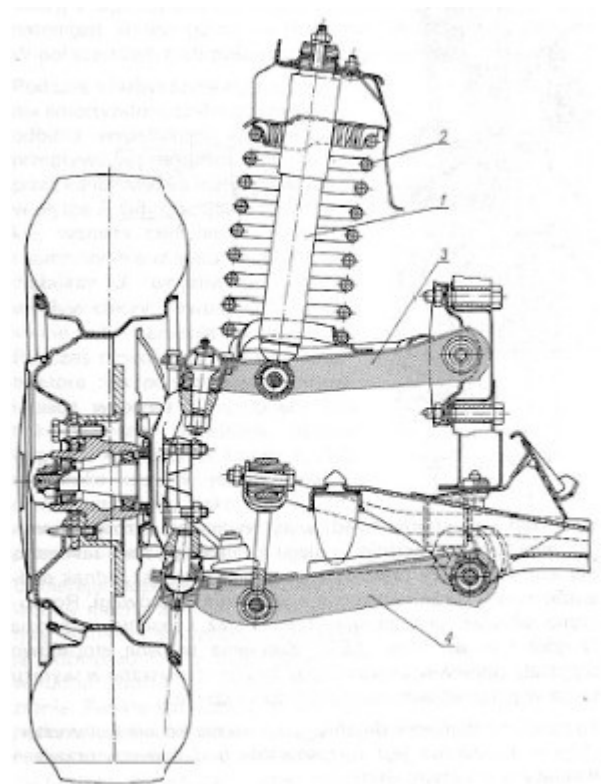
Do dolnego zamocowany jest amortyzator ze sprężyną. Taka kombinacja zapewnia

możliwie najmniejsze zmiany kątów

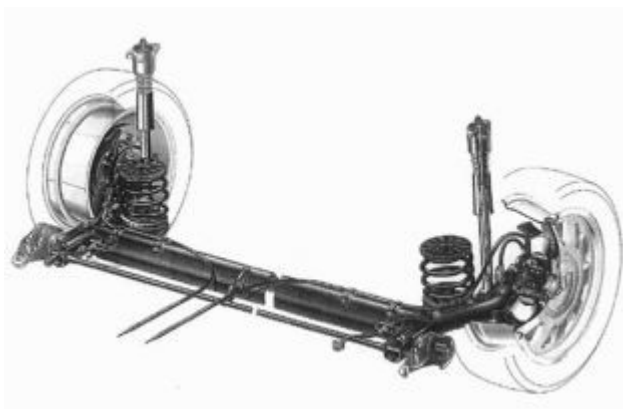
zbieżności i pochylenia pod wpływem zmian obciążeń pojazdu i jego ruchu. Rozwiązanie to jest dość drogie w konstrukcji i eksploatacji, dodatkowo charakteryzuje względnie dużą

masą nieresorowaną. Jednak pomimo tych wad, zawieszenie wielowahaczowe

charakteryzuje się bardzo dobrą trakcją i komfortem w niemal wszystkich warunkach eksploatacji.



Zawieszenie półzależne, z wahaczami sprzężonymi belką



Możemy wyróżnić jeszcze jedną grupę zawiesznień – półzależnych (tylna oś), stanowiących połączenie rozwiązań stosowanych w wymienionych wyżej dwóch, podstawowych grupach.

Najpopularniejszym tego typu rozwiązaniem

jest zastosowanie wahaczy wzdłużnych, połączonych belką poprzeczną. Belka zawieszona jest przed osią kół i jest podatna na siły skręcające, wynikające z różnych, jednoczesnych wychyleń obu wahaczy. Stąd potoczna nazwa układu - zawieszenie z belką skrętną. Belka pełni jednocześnie rolę stabilizatora. Alternatywnie, w samochodach klasy średniej stosuje się dodatkowy stabilizator poprowadzony wzdłuż belki. W skład zestawu wchodzi oczywiście amortyzatory i sprężyny przymocowane do wahaczy. Rozwiązanie to jest dość proste, trwałe, zwarte konstrukcyjnie, tanie w produkcji i eksploatacji, a koła oddziałują na siebie tylko w nieznacznym stopniu. Dzięki temu trakcja jest lepsza niż w rozwiązaniach zależnych. Wadą jest względnie słabe resorowanie wstrząsów przenoszonych z nawierzchni drogi, zwłaszcza tych krótkich, poprzecznych. Dodatkowo występują w tym rozwiązaniu niedostatki trakcji, gdy porównamy je do zawieszenia w pełni niezależnego.

Przy zakupie samochodu warto zorientować się w jaki typ zawieszenia jest wyposażony.

Zawieszenie niezależne zaoferuje nam najlepszy komfort i trakcję, zawieszenie półzależne

bardzo dużą trwałość i prostotę serwisu. W przypadku wyboru samochodu terenowego lub półciężarówki będziemy z dużym prawdopodobieństwem skazani na zawieszenie zależne.