



**ПРЕДМЕТ «ТЕОРИЯ АВТОМОБИЛЕЙ И  
ДВИГАТЕЛЕЙ»  
ТЕМА УРОКА: Подвеска.**

**1201000 – Техническое обслуживание, ремонт и  
эксплуатация автомобильного транспорта – 3 курс  
Презентационный материал к уроку**

**Преподаватель:**  
Преподаватель специальных  
дисциплин  
А. И. Гришина

Павлодар,  
2020



## Подвеска

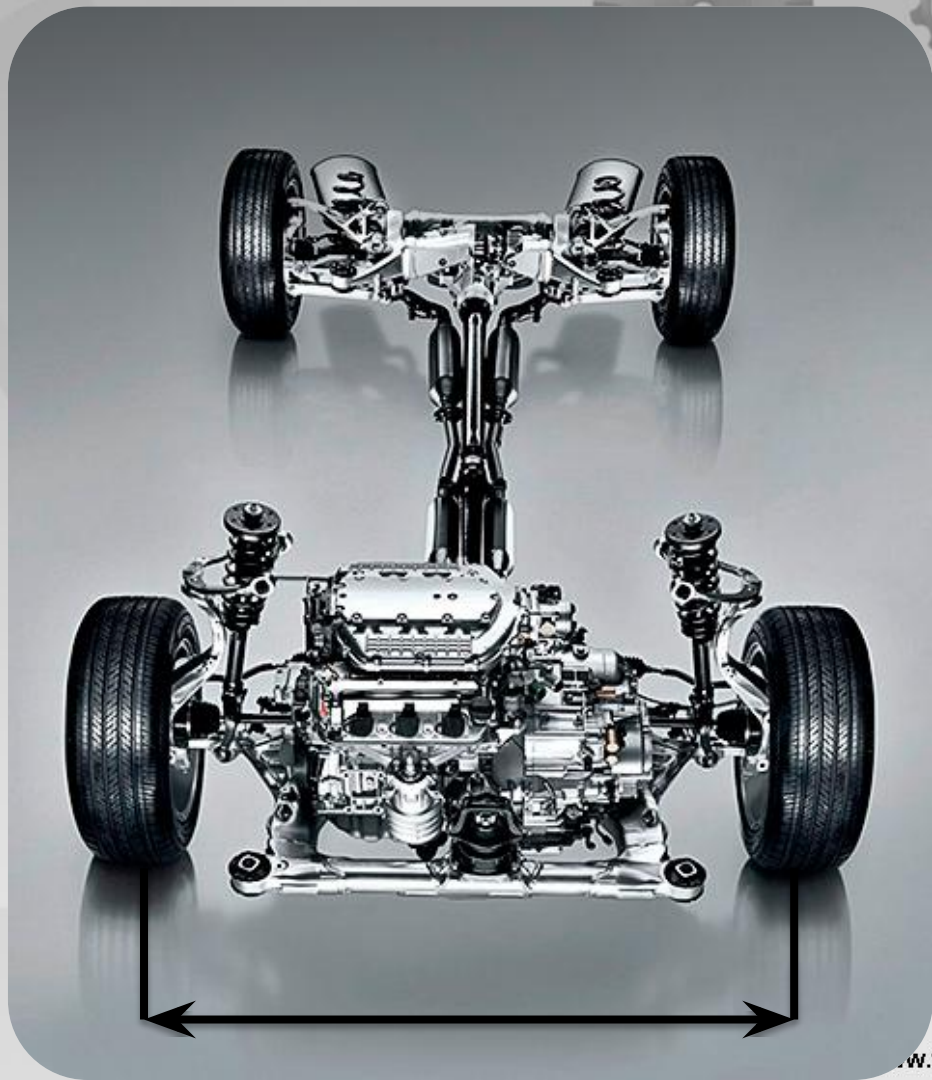
совокупность деталей, узлов и механизмов, связывающих корпус машины с опорными элементами (колёсами, катками, лыжами и т. п.). Подвеска предназначена для снижения динамических нагрузок и обеспечения равномерного распределения их на опорные элементы при движении, также служит для повышения тяговых качеств машины





# Параметры подвески

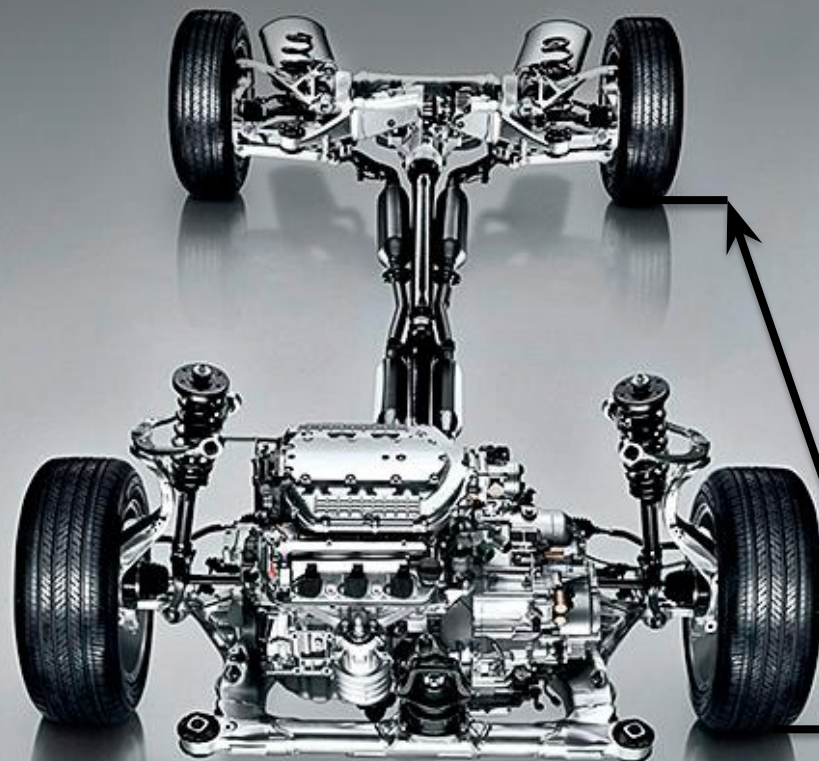
**Колея** —  
поперечное  
расстояние  
между осями  
пятен контакта  
шин с дорогой.





# Параметры подвески

**Колёсная база —**  
продольное  
расстояние  
между осями  
передних и  
задних колёс.





# Параметры подвески

**Центр поперечного крена** — это воображаемая точка, расположенная в вертикальной плоскости, которая проходит через центры передних или задних колёс, и при крене автомобиля в каждый конкретный момент времени остаётся неподвижной.

Соединяющая передний и задний центры поперечного крена линия — **ось поперечного крена**



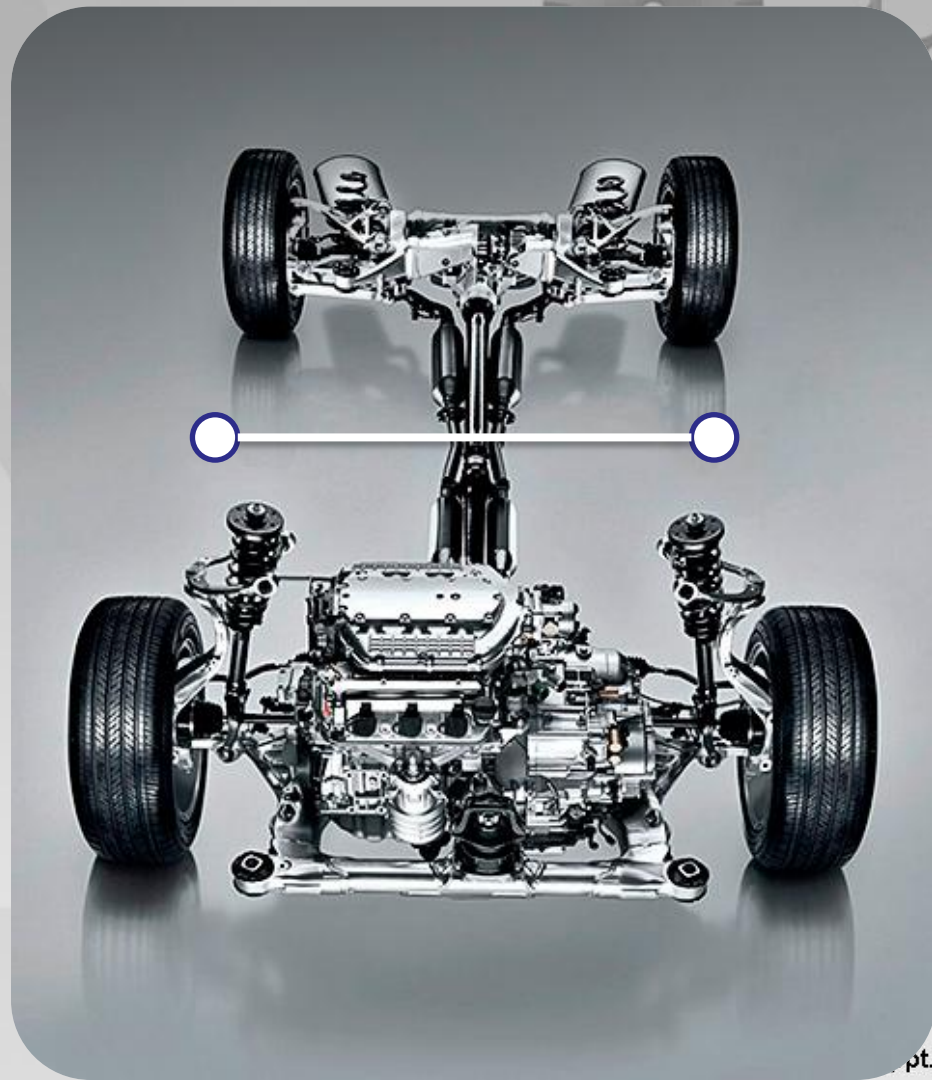


# Параметры подвески

## Центр продольного крена -

это воображаемая точка, расположенная в вертикальной плоскости, которая проходит через центры левых или правых колёс, и при крене автомобиля в каждый конкретный момент времени остаётся неподвижной

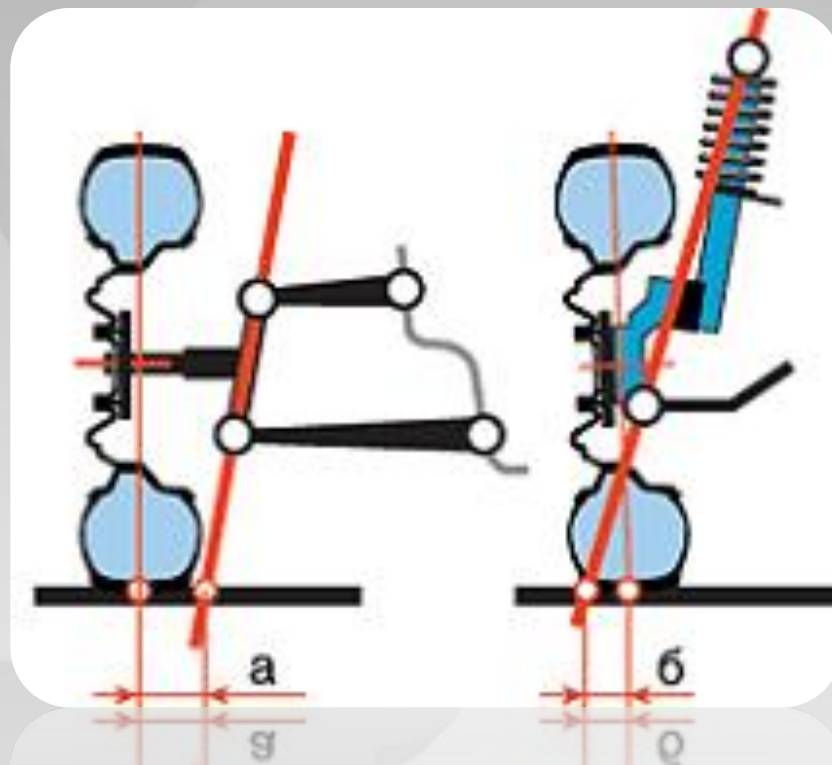
Соединяющая передний и задний центры продольного крена линия — **ось продольного крена**





# Параметры подвески

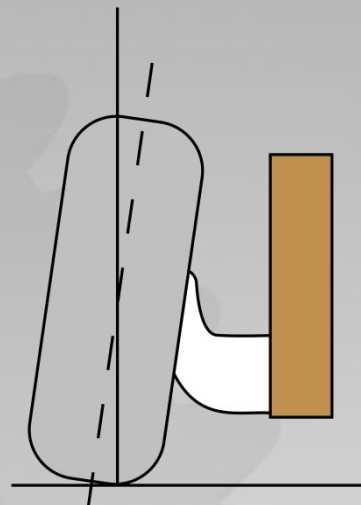
**Плечо обката** - это расстояние по прямой между точкой, в которой ось поворота колеса пересекается с дорожным полотном, и центром пятна контакта колеса и дороги (в ненагруженном состоянии). При повороте колесо «обкатывается» вокруг оси своего поворота по этому радиусу.



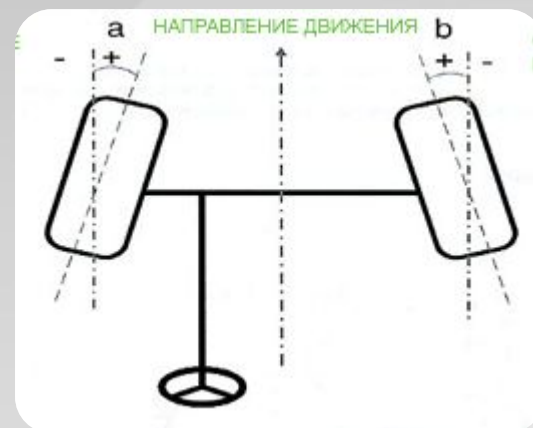


# Параметры подвески

**Развал** — угол наклона плоскости вращения колеса, взятый между ней и вертикалью. Считается положительным, если верхняя часть колеса наклонена наружу, и отрицательным — если внутрь.



**Схождение** — угол между направлением движения и плоскостью вращения колеса.





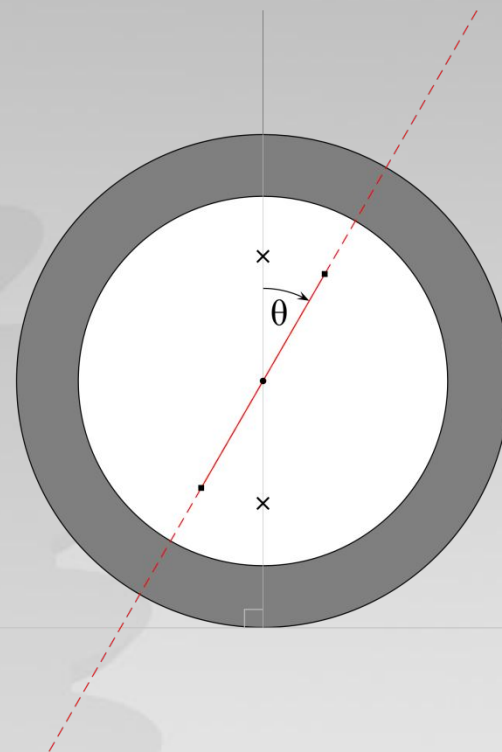


# Параметры подвески

**Кастор** — угол продольного наклона оси поворота колеса автомобиля.

Кастор измеряется в градусах и представляет собой угол в продольной плоскости автомобиля между вертикальной линией и линией, проходящей через центры поворота колеса.

**Угол поперечного наклона** - угол между вертикалью и проекцией оси поворота колеса на поперечную плоскость автомобиля. Этот угол обеспечивает самовыравнивание управляемых колёс за счёт веса автомобиля





# Параметры подвески

**Неподрессоренная масса** включает в себя массу деталей, вес которых при неподвижном нагруженном транспортном средстве непосредственно передаётся на дорогу (опорную поверхность).

Остальные детали и элементы конструкции, масса которых передаётся на поверхность дороги не непосредственно, а через подвеску, относят к **подрессоренным массам**.



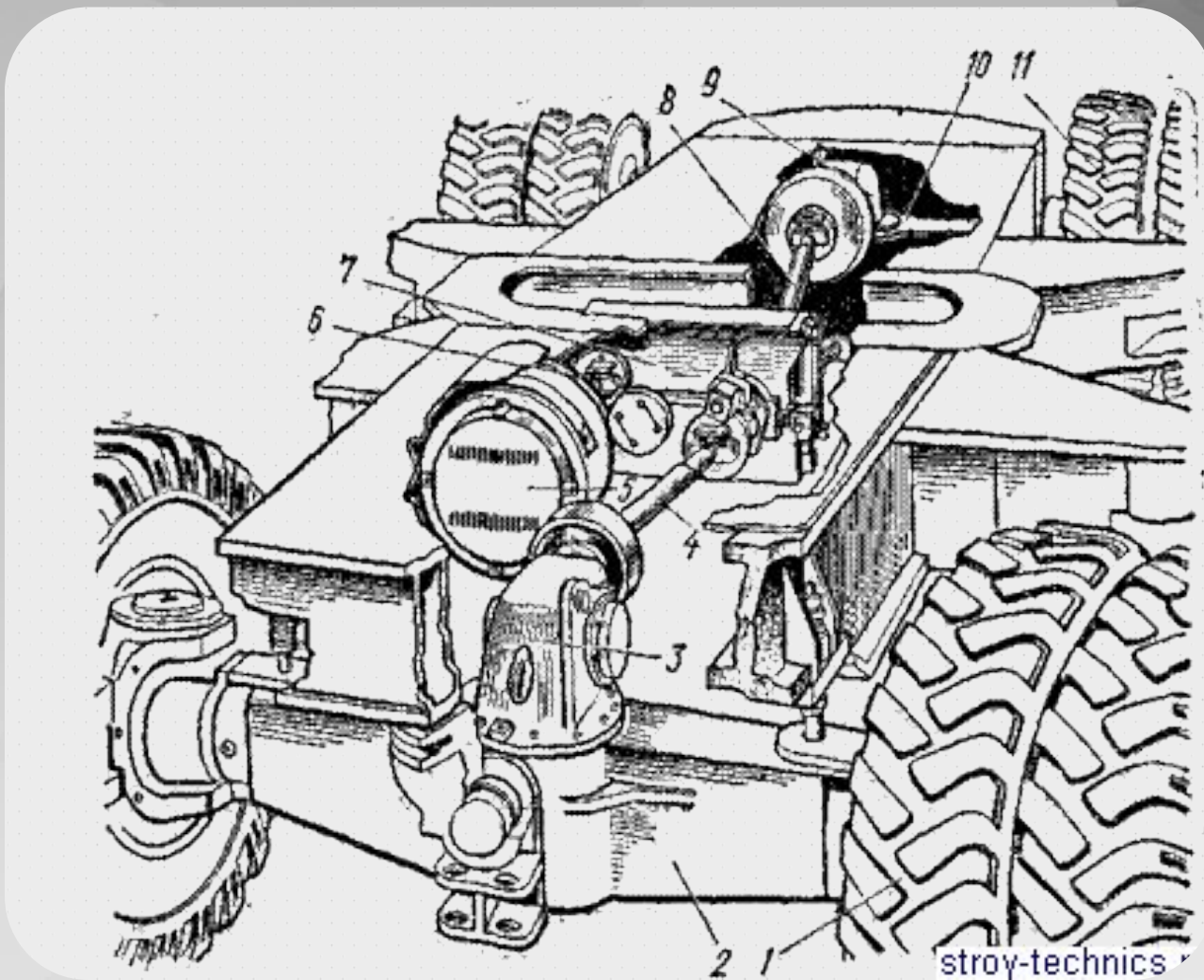
# Типы подвесок

## По способу соединения с корпусом (рамой) машины

- Жёсткие – не содержат упругих элементов
- Полужёсткие (тракторные) – часть осей/ полуосей опираются жестко, часть – через упругие элементы.
- Мягкие (эластичные и упругие)

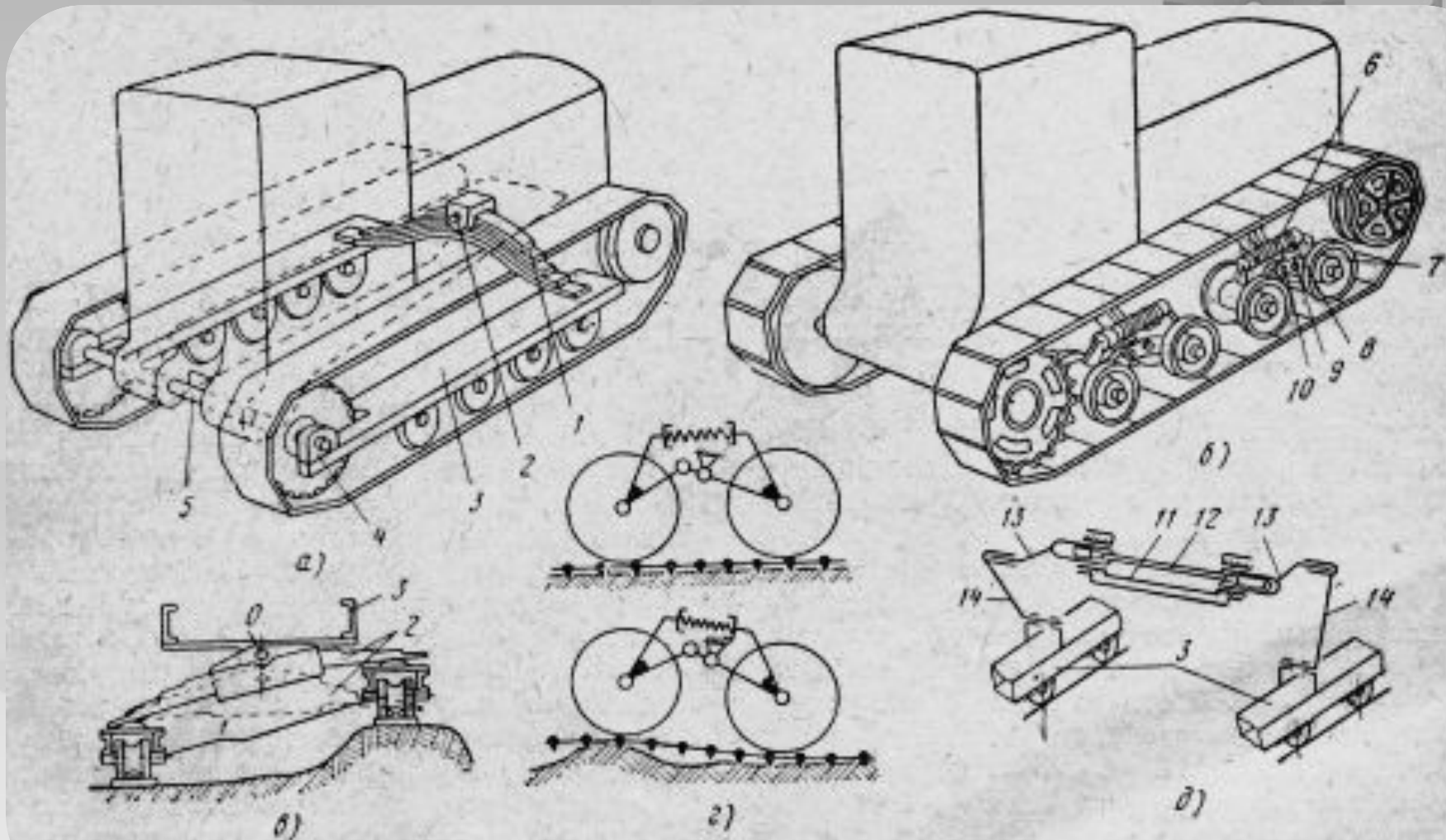


# Жесткая подвеска



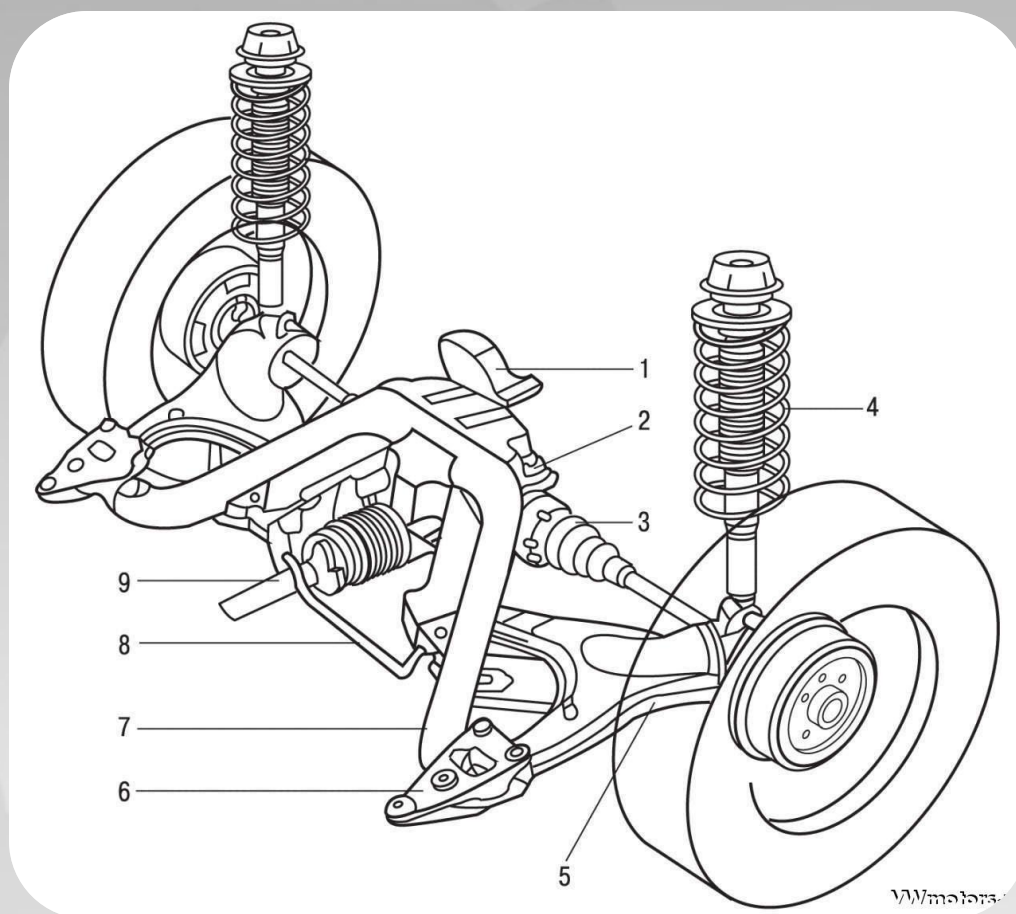


# Полужесткая подвеска





# Мягкая подвеска



www.fppt.info

www.fppt.info



# Типы подвесок

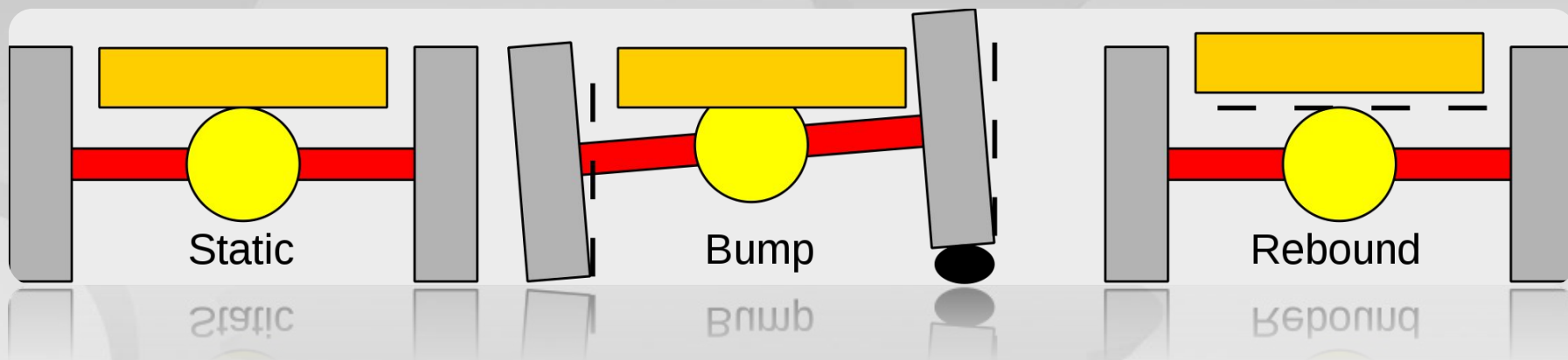
**По способу соединения колёс между собой**

- Независимая, индивидуальная
- Блокированная (зависимая)
- Смешанная



# Зависимая подвеска

В зависимой подвеске колёса одной оси жёстко связаны между собой. Они всегда параллельны друг другу (или иногда имеют небольшой заданный на этапе проектирования развал), и на ровном покрытии перпендикулярны поверхности дороги. На неровном покрытии перпендикулярность колёс дороге может нарушаться (средняя картинка).

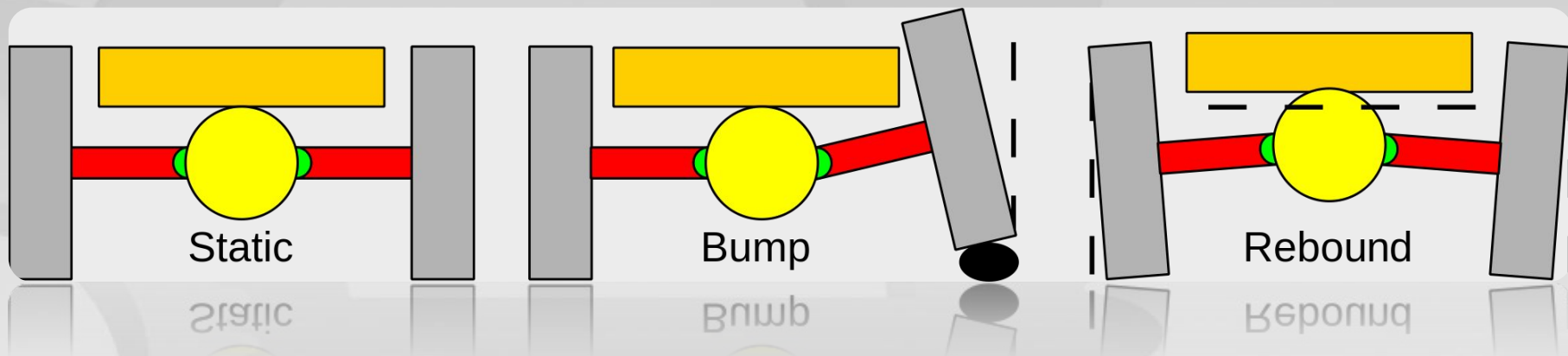






# Независимая подвеска

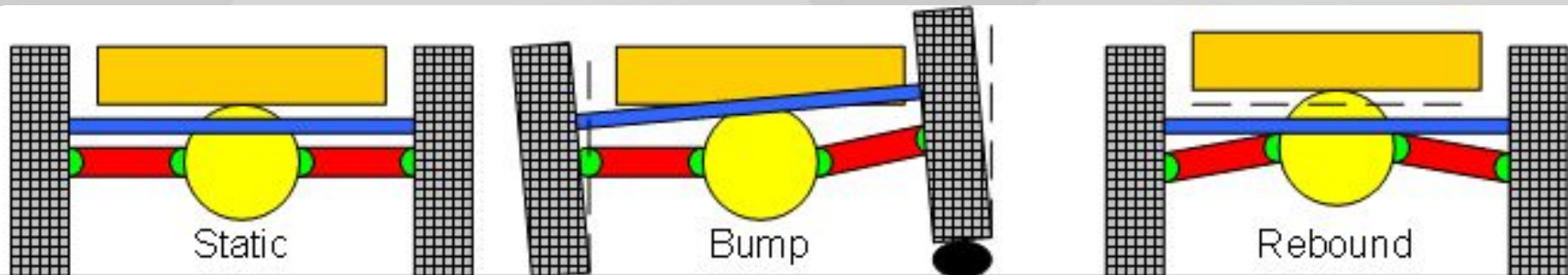
В независимой подвеске перемещение одного колеса не влияет, или практически не влияет на другое. Характер их перемещения друг относительно друга и относительно дороги задаётся геометрией конкретной подвески.





## «Де Дион»

Подвеску «Де Дион» можно охарактеризовать как промежуточный тип между зависимыми и независимыми подвесками. Этот тип подвески может использоваться только на ведущих мостах, точнее говоря, только ведущий мост может иметь тип подвески «Де Дион», так как она была разработана как альтернатива неразрезному ведущему мосту и подразумевает наличие на оси ведущих колёс. В подвеске «Де Дион» колёса соединены сравнительно лёгкой, так или иначе подрессоренной неразрезной балкой, а редуктор главной передачи неподвижно крепится к раме или кузову и передаёт вращение на колёса через полуоси с двумя шарнирами на каждой



Static

Bump

Rebound



# Типы подвесок

## По типу упругого элемента

- Пневматическая — Подвеска, в упругих элементах которой используется сжатый газ, обычно воздух или сухой азот. К этому типу относится и гидропневматическая подвеска .
- Пружинная — Механическая подвеска, упругим элементом которой является пружина подвески
- С листовой рессорой — Механическая подвеска, упругим элементом которой является листовая рессора
- Торсионная — Механическая подвеска, упругим элементом которой является торсион



# Пневматическая подвеска





# Пружинная подвеска





## Рессорная подвеска

Листовая рессора представляет собой пакет листов различной длины, изготовленных из закалённой стали и соединённых хомутами. В наиболее распространённом варианте рессорной подвески средняя часть пакета закреплена на ходовой части машины и опирается на неё, а концы закреплены на кузове с помощью подвижных соединений (серьги, резинометаллические шарниры). Встречаются и иные конструкции. Листовая рессора работает на изгиб как упругая балка. В последнее время наблюдается тенденция к переходу от многолистовых к малолистовым и даже монолистовым рессорам, иногда — изготовленным из неметаллических материалов (композитов).





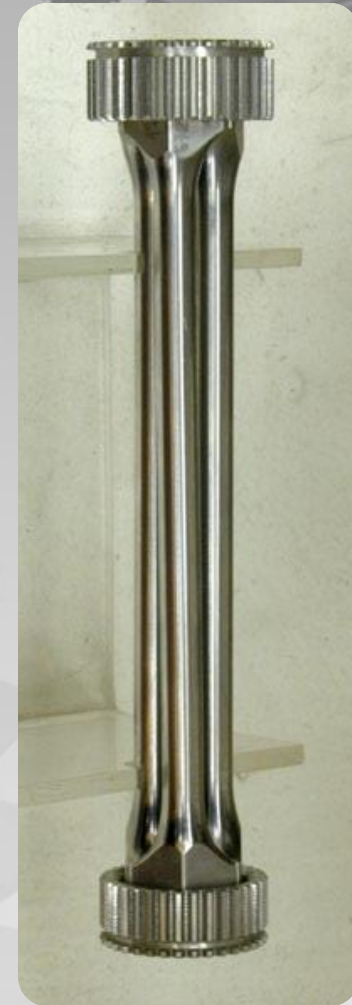
# Рессорная подвеска





# Торсионная подвеска

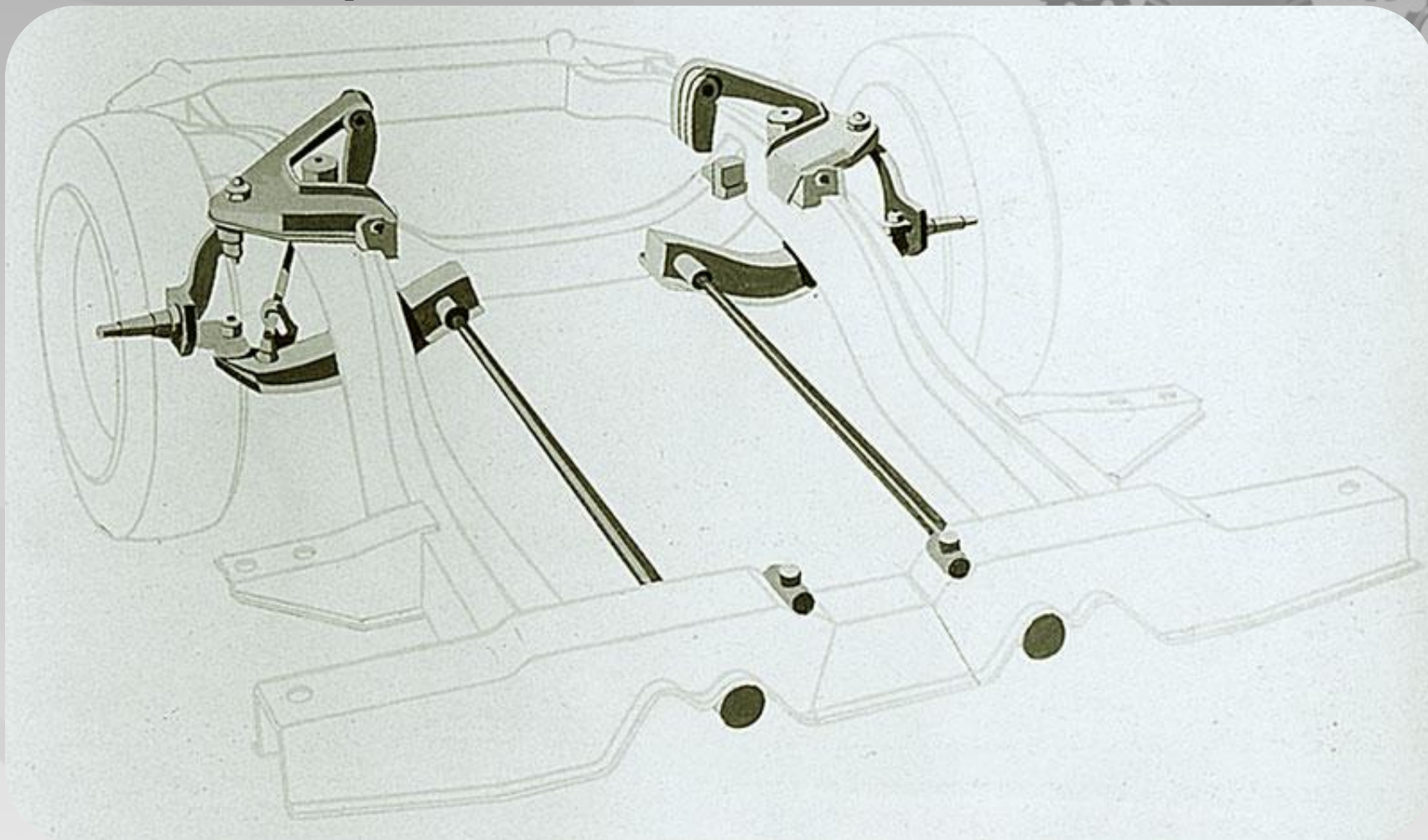
Торсионная подвеска — подвеска, рабочими элементами которой являются торсионы (упругие стержни, работающие на кручение). Используются стержневые торсионы круглого или квадратного сечения, реже пластинчатые — набранные из некоторого числа пластин пружинной стали, совместно работающих на закручивание.







# Торсионная подвеска





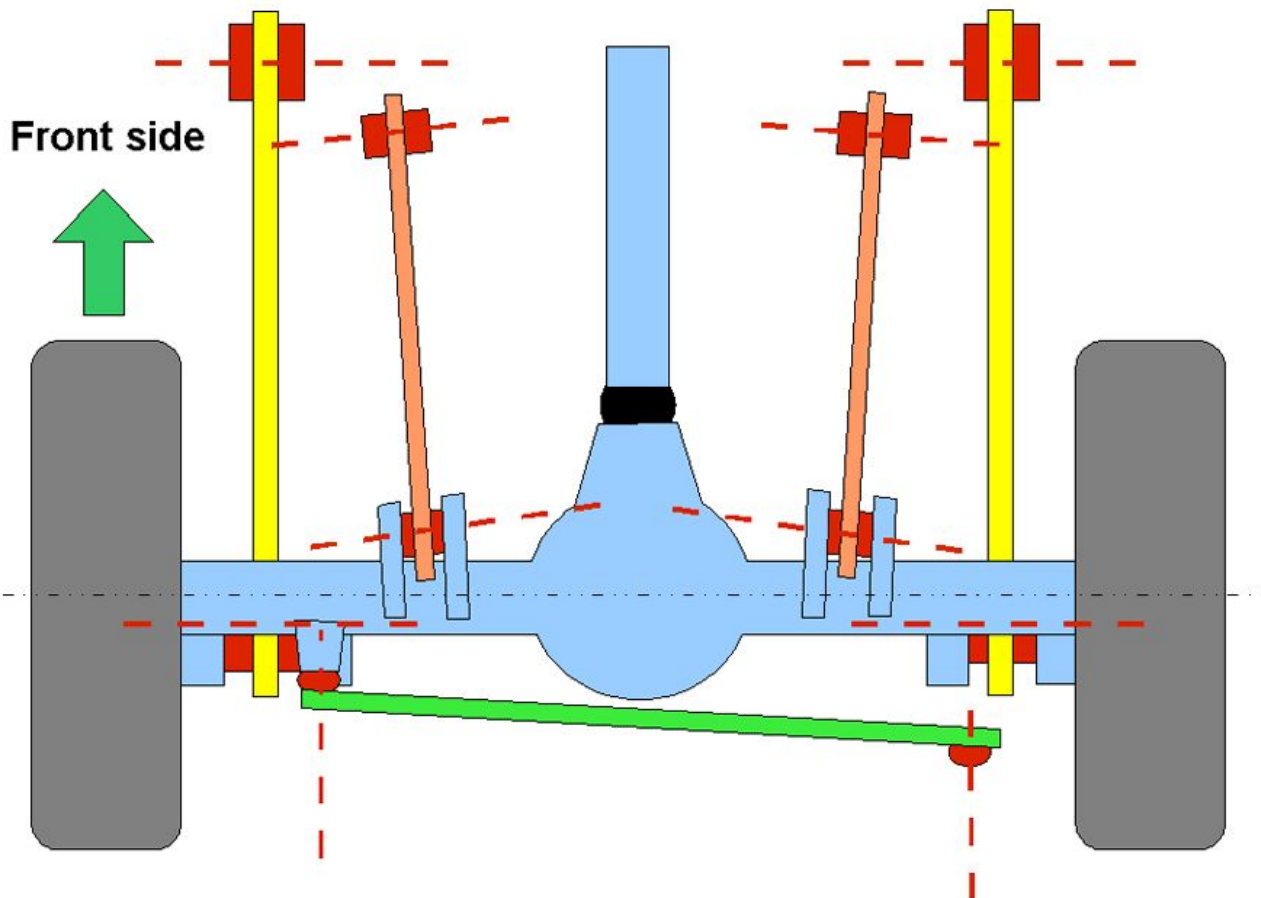
# Типы подвесок

## По связи колёс с упругими элементами

- С направляющими рычагами
- С качающимися полуосями
- С продольными рычагами (маятниковая)
- С косыми рычагами
- С поперечными рычагами
  - Многорычажная
  - Двухрычажная
  - Однорычажная
- Смешанная
- Свечная

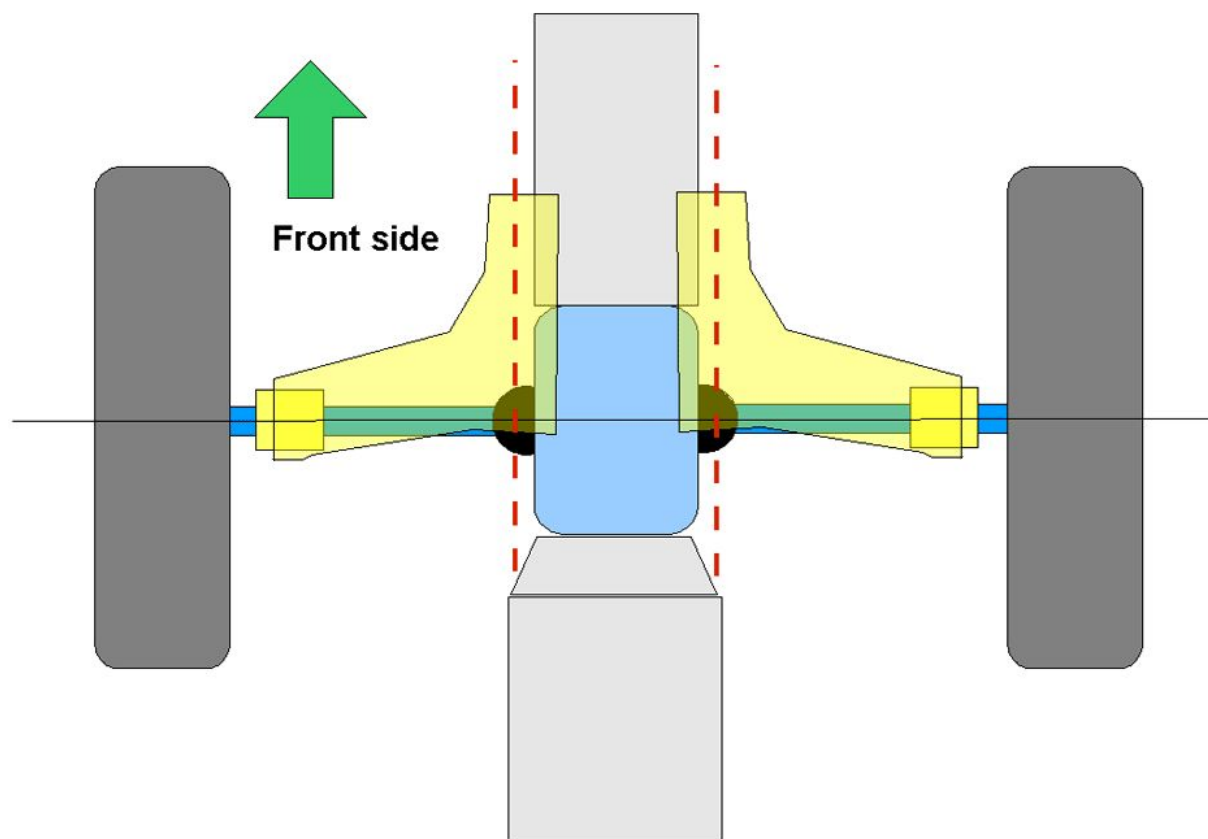


# Подвеска с направляющими рычагами





# Подвеска с качающимися полуосями



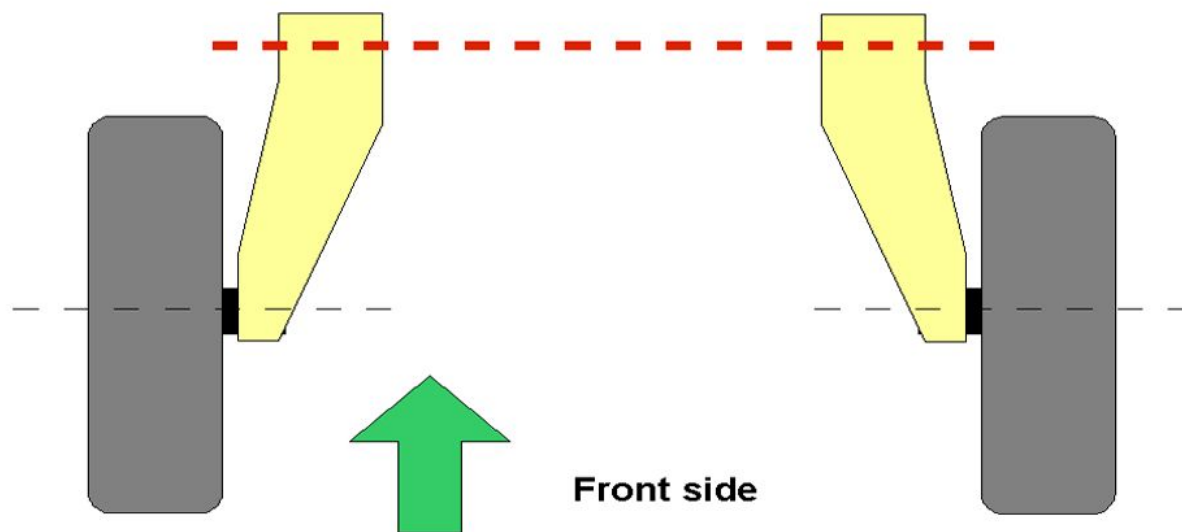


# КГП на ПВХ Павлодарский машиностроительный колледж





# Подвеска с продольными рычагами



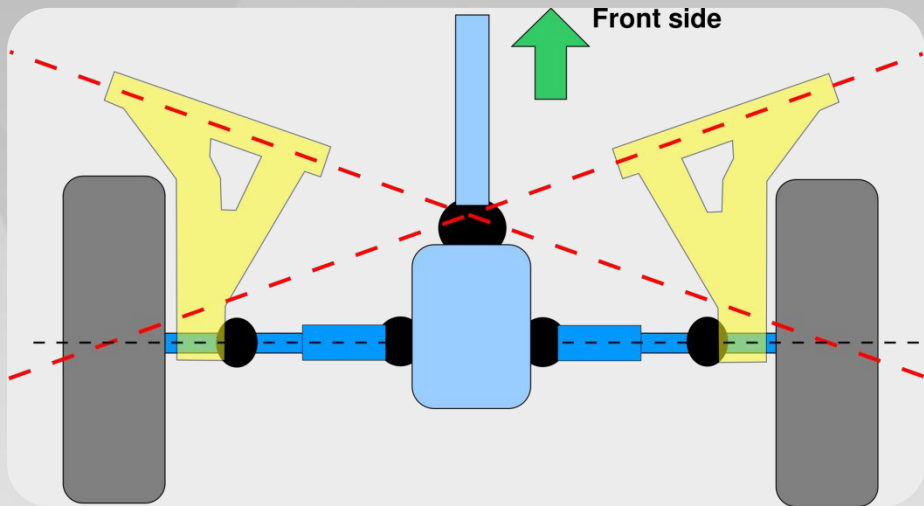
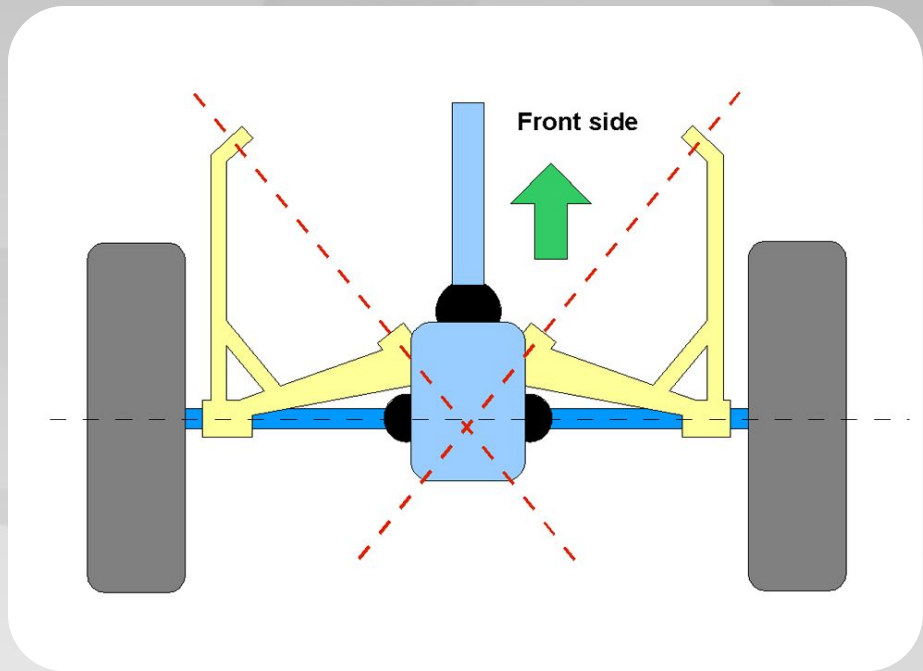


# КГП на ПВХ Павлодарский машиностроительный колледж





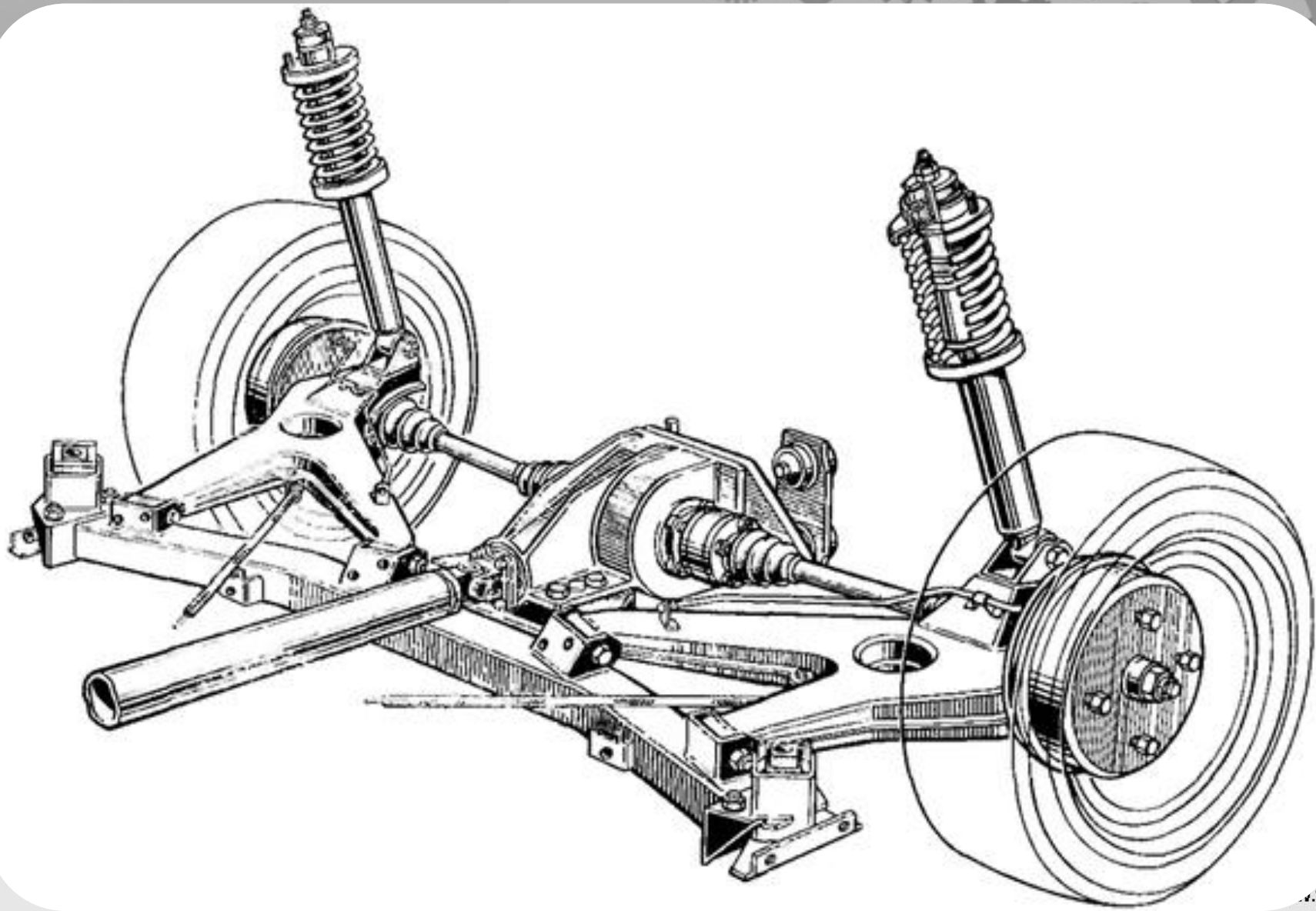
# Подвеска с косыми рычагами





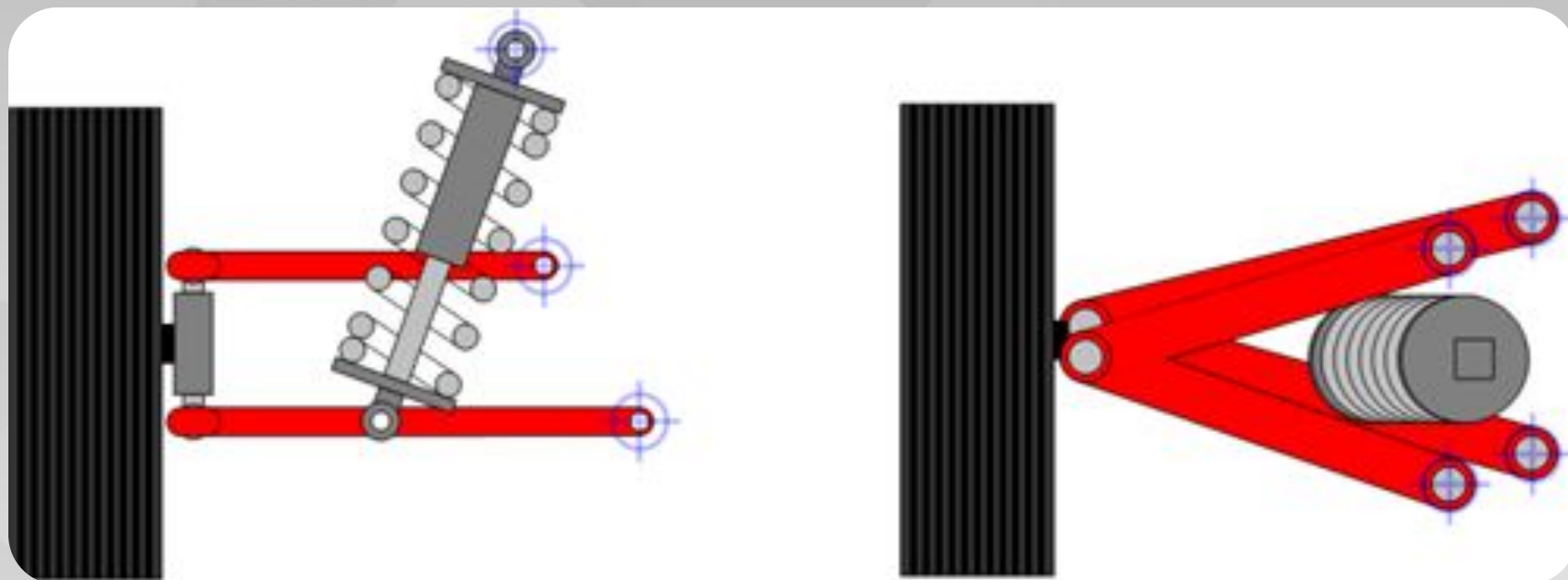


# КГП на ПВХ Павлодарский машиностроительный колледж



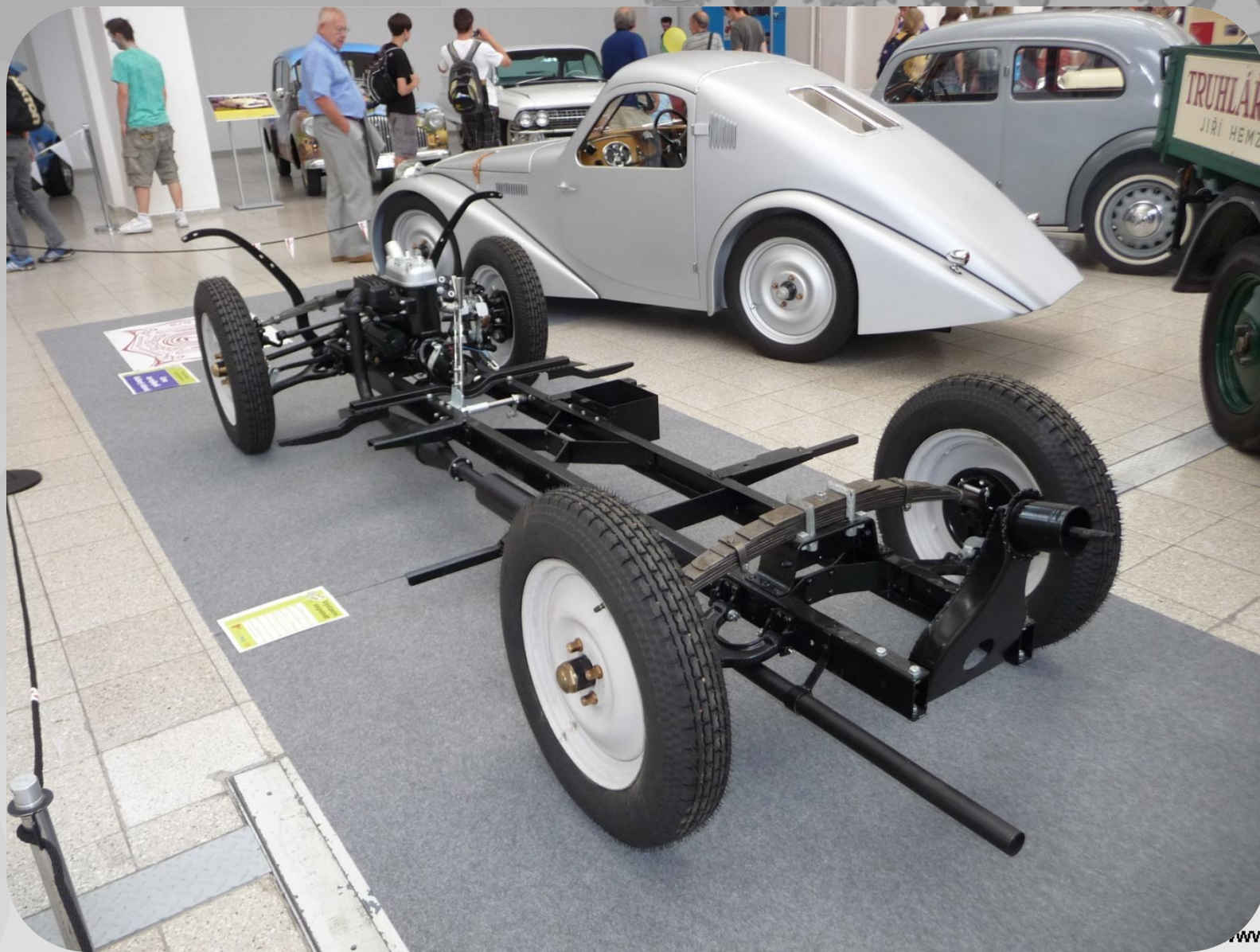


# Подвеска с поперечными рычагами



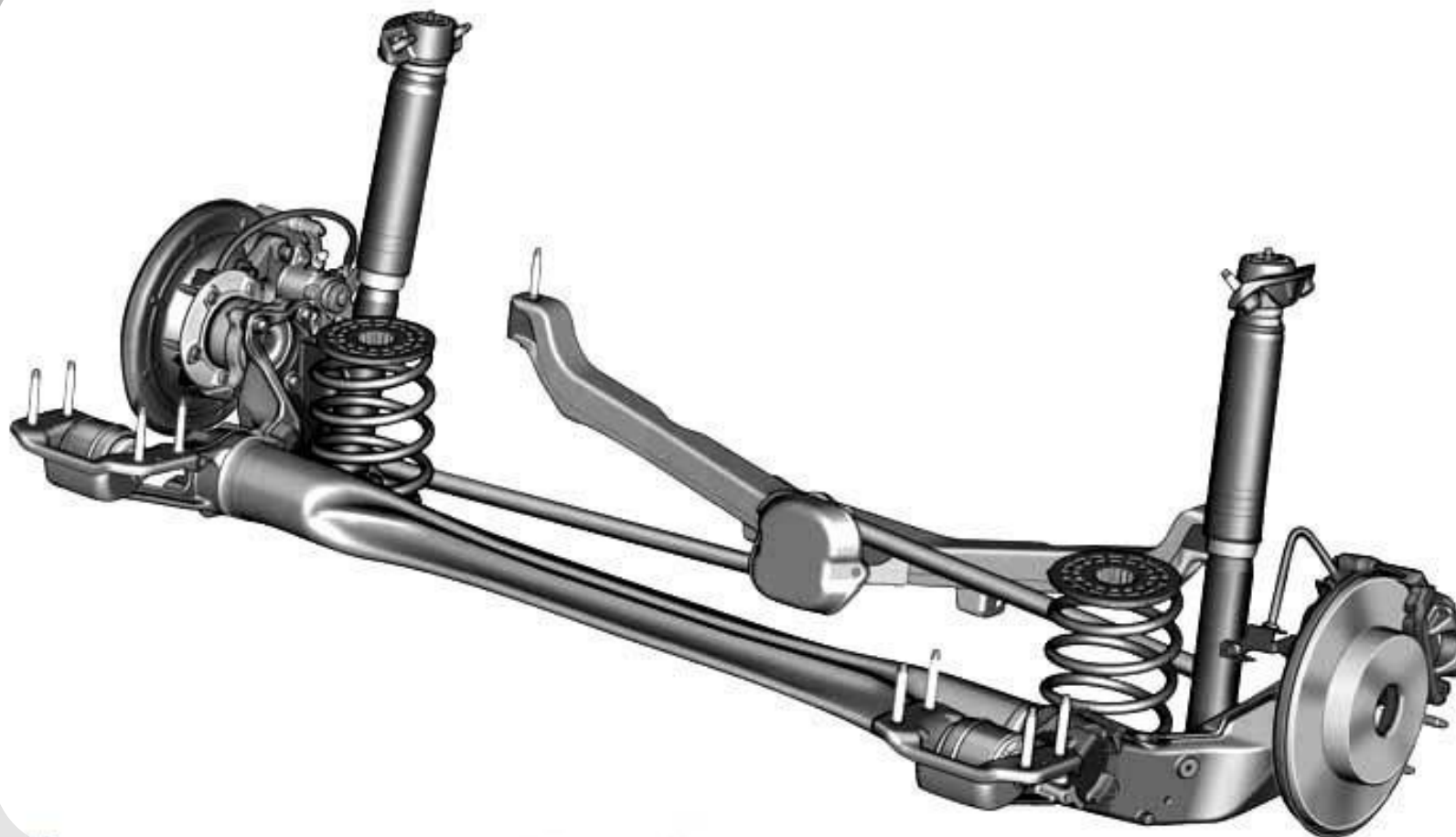


# КГП на ПВХ Павлодарский машиностроительный колледж





# Смешанная подвеска

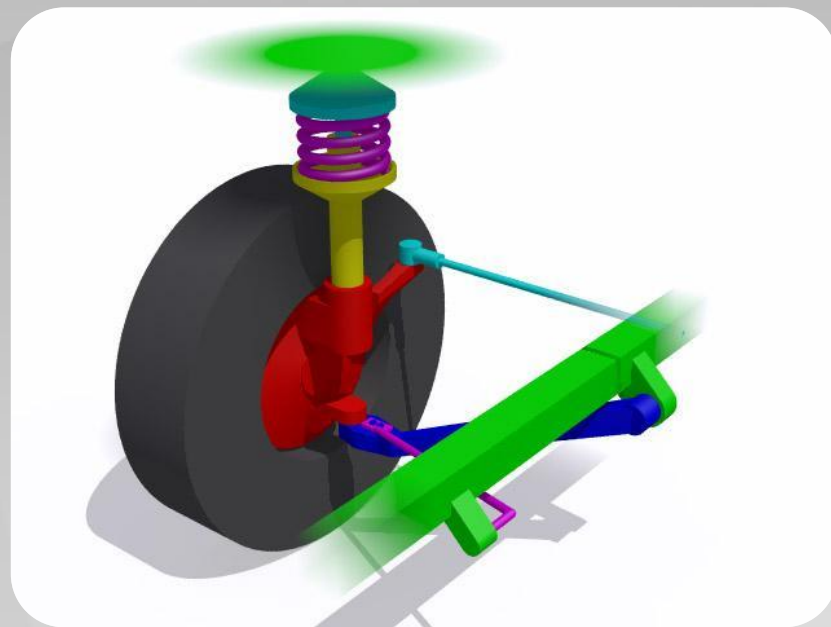




# Подвеска «Макферсон»

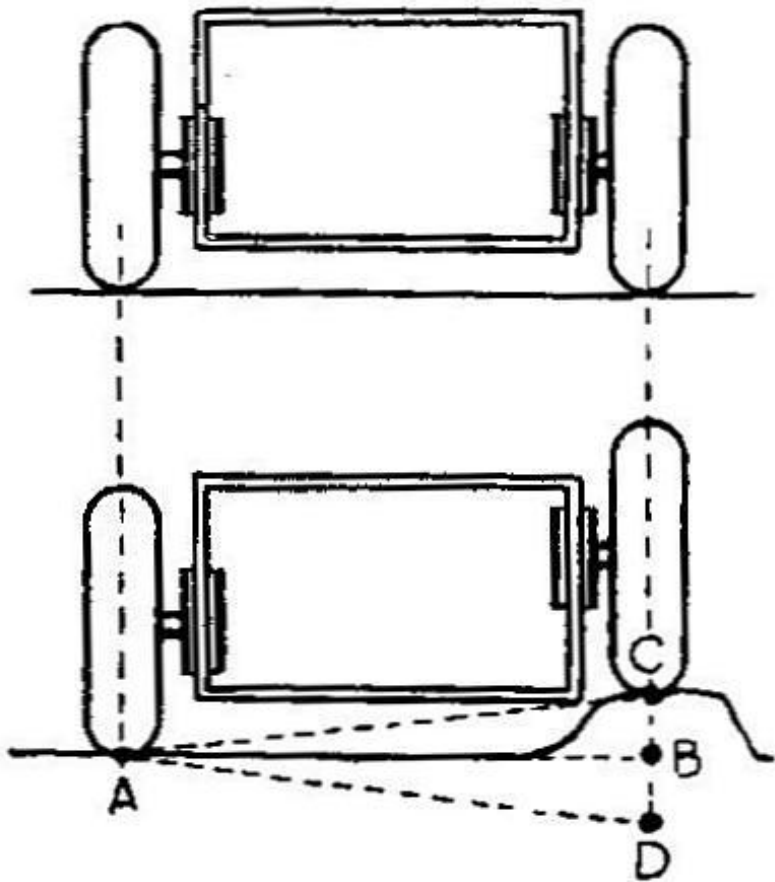
Подвеска макферсон, она же подвеска Мак-Ферсона или подвеска на направляющих стойках, «качающаяся свеча» — тип автомобильной подвески, основным элементом которой является амортизаторная стойка (англ. MacPherson strut).

Имеет лишь один поперечный рычаг внизу, взамен же второго рычага применён высоко расположенный под крылом шарнир — крепление на брызговике крыла *поворотной* (в случае передней подвески с управляемыми колёсами) *стойки*, играющей одновременно роль амортизатора, которая связывает этот шарнир с нижним поперечным рычагом





# Свечная подвеска





## Заключение

Конструирование подвесок транспортных средств – сложный процесс, требующий от исполнителя комплексного подхода и четкого осознания тех функций, которые машина будет выполнять на производстве. Большое количество конструктивных решений, а также индивидуальные геометрические параметры подвесок позволяют создавать системы с четко заданными свойствами и характеристиками, что позволяет успешно разрешить многие практические задачи



## **Домашнее задание**

1. Внимательно изучить теоретический и видеоматериал
2. Внимательно посмотреть видеоролик по ссылке: [https://youtu.be/VdpZZ\\_50cvg](https://youtu.be/VdpZZ_50cvg)
3. Составить план всего приведенного материала и написать только назначение, преимущество, недостатки и где нашли применение каждый вид из представленной классификации подвесок