

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 3
МО СТАРОМИНСКИЙ РАЙОН КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

БИЛЕТЫ по устройству автомобиля

Учитель технического труда
Бурый Александр Александрович

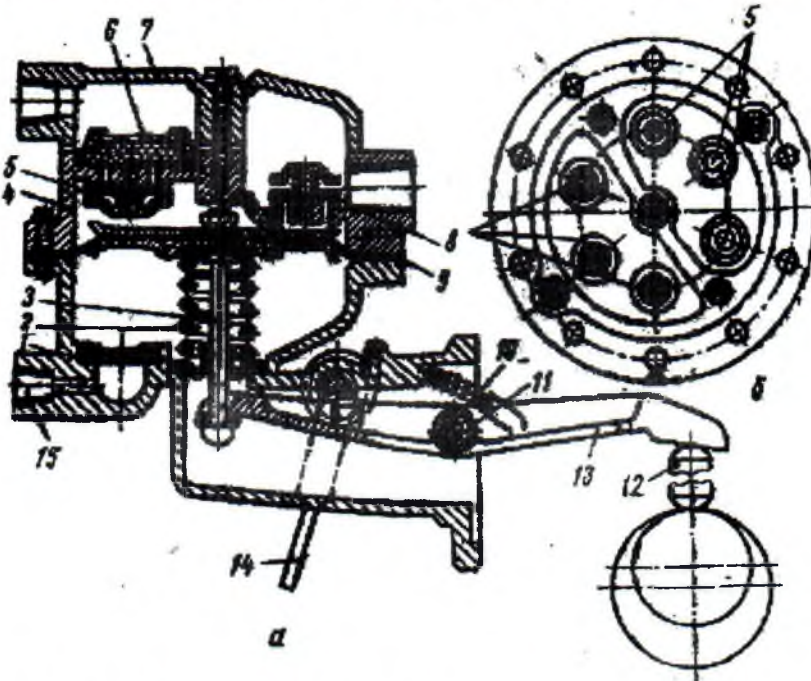
1
БИЛЕТ № 1

1. Назначение, устройство, работа бензонасоса.
2. Из каких систем и устройств состоит карбюратор?
3. Основные работы по техническому обслуживанию генератора и сроки его проведения.

ОТВЕТ:

1. Бензонасос служит для подачи топлива под давлением через фильтр тонкой очистки, в поплавковую камеру карбюратора.

Состоит: Корпус, рычаг (коромысло), шток, пружина диафрагмы, впускные и выпускные клапаны, рычаг ручной подкачки, диафрагма. (Алюминиевый сплав).



Топливный насос двигателя ЗИЛ-130:

а — разрез насоса; б — вид на крышку насоса снизу: 1 — корпус; 2 — пружина; 3 — шток; 4 — головка корпуса; 5 — впускные клапаны; 6 — сетчатый фильтр; 7 — крышка головки; 8 — выпускные клапаны; 9 — диафрагма; 10 — пружина рычага; 11 — ось рычага; 12 — штанга; 13 — двуплечий рычаг привода насоса; 14 — рычаг ручной подкачки; 15 — отверстие для проверки состояния диафрагмы.

Когда выступ эксцентрика распределительного вала нажимает штангу 12, наружное плечо рычага 13 поднимается, а внутреннее опускается и, действуя через шток 3, оттягивает диафрагму 9 вниз. Под действием разрежения, образуемого над диафрагмой, в эту полость поступает топливо из бака через входное отверстие насоса, фильтр 6 и клапаны 5, открывающиеся под давлением топлива.

После того как эксцентрик распределительного вала повернется, и штанга 12 прекратит надавливать рычаг 13, пружина 2 возвратит диафрагму в верхнее положение. В полости над диафрагмой создается давление, впускные клапаны 5 закрываются, а выпускные 8 открываются, и топливо через выпускное отверстие насоса поступает по топливопроводу в карбюратор. После каждого полного поворота эксцентрика описанный процесс работы насоса повторяется.

Когда топливо в поплавковой камере карбюратора достигает предельного уровня, насос прекращает его подавать, так как пружина 2 диафрагмы, рассчитанная на создание в насосе определенного давления, не в состоянии преодолеть сопротивление, оказываемое закрытым игольчатым клапаном поплавковой камеры. При этом диафрагма и ее шток остаются в нижнем

положении, а штока 12 привода и двуплечий рычаг насоса, имеющий возможность свободно скользить по нижнему концу штока диафрагмы, движутся вхолостую.

Рычаг 14 ручной подкачки позволяет приводить в действие диафрагму насоса и наполнять поплавковую камеру карбюратора топливом, не поворачивая коленчатый вал двигателя.

2. Карбюратор служит для приготовления горючей смеси при работе двигателя во всех режимах.

Состоит из 3-х частей:

В верхней части располагается воздушная заслонка с клапаном, балансировочный канал, штокчатый клапан и поплавок.

В средней части располагаются экономайзер с клапаном, насос ускоритель с обратным клапаном, 2 главных топливных жиклёра, 2 воздушных жиклёра главной дозирующей системы, 2 топливных жиклёра холостого хода, 2 воздушных жиклёра холостого хода, 2 малых и 2 больших диффузоров, нагнетательный клапан насоса ускорителя, распылители насоса ускорителя и экономайзера.

В нижней части располагаются дроссельные заслонки, винты кач-ва горючей смеси, ограничитель числа оборотов коленвала.

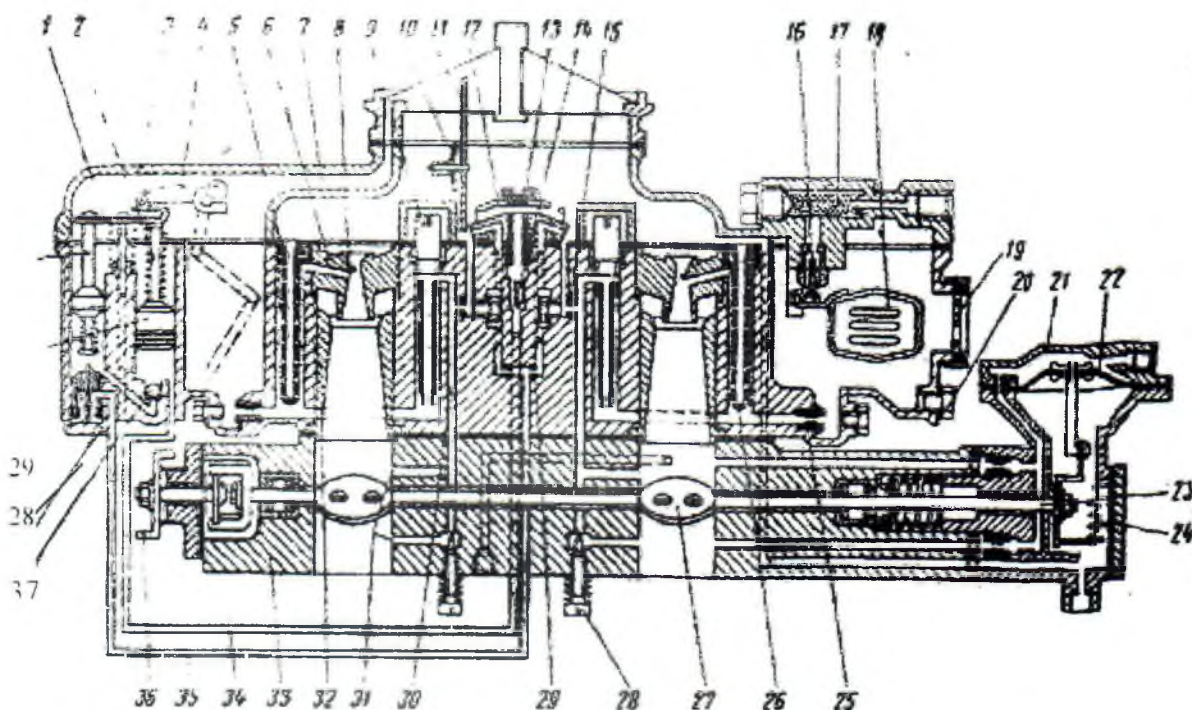


Схема карбюратора К-126Б:

1 и 4 — шланг и промежуточный рычаг привода ускорительного насоса и экономайзера; 2 и 40 — шток и поршень ускорительного насоса; 3, 33 и 38 — верхняя, нижняя и средняя части корпуса карбюратора; 5 и 26 — воздушный жиклер и эмульсионная трубка главной дозирующей системы; 6 и 32 — малый и большой диффузоры; 7 — балансировочный канал поплавковой камеры; 8 — распылитель главной дозирующей системы; 9 и 15 — топливный и воздушный жиклеры системы холостого хода; 10 — клапан воздушной заслонки; 11 — воздушная заслонка; 12 — форсунка ускорительного насоса и экономайзера; 13 — винт крепления форсунки; 14 и 37 — нагнетательный и обратный клапаны ускорительного насоса; 16 — клапан поплавковой камеры; 17 — сетчатый фильтр; 18 — поплавок; 19 — смотровое окно; 20 — пробка; 21 — регулятор частоты вращения коленчатого вала; 22 и 24 — диафрагма и пружина регулятора; 23 и 36 — валик и рычаг дросселей; 25 — главный жиклер; 27 — дроссель; 28 —

регулирующий винт: 29 и 35 — жиклер и топливный канал экономайзера; 30 и 31 — канал и распыливающие отверстия системы холостого хода; 34 — топливный канал ускорительного насоса; 39 — клапан экономайзера; 41 — шток привода экономайзера.

Пусковым устройством карбюратора служит воздушная заслонка 77 с пружинными клапанами 10, предотвращающими переобогащение смеси при пуске двигателя.

К системе холостого хода, отдельной для каждой смесительной камеры, относятся топливный 9 и воздушный 15 жиклеры холостого хода, канал 30 и распыливающие отверстия 37, расположенные одно выше, а другое ниже края закрытого дросселя. Проходное сечение нижнего отверстия можно изменять регулировочным винтом 28.

В главную дозирующую систему входят главный топливный жиклер 25, воздушный жиклер 5 с эмульсионной трубкой 26 и распылитель 5, выполненный в малом диффузоре.

Ускорительный насос карбюратора состоит из колодца, в котором находится поршень 40 со штоком 2, шарикового обратного клапана 37, канала 34, нагнетательного клапана 14 и двух распылителей, образующих вместе с распылителями экономайзера общую деталь. — форсунку 12, прикрепленную к корпусу карбюратора полым (топливопроводящим) винтом 13. Поршень насоса приводится в действие установленным на валике дросселей рычагом 36 через соединительную тягу, промежуточный рычаг 4, планку 1 и пружину штока 2.

В систему экономайзера входят шток 41, пружинный клапан 39, топливный канал 35, жиклер 29, форсунка 72 и общий с ускорительным насосом привод.

Работа карбюратора.

Запуск холодного двигателя:

Воздушная заслонка закрыта. Дроссельные заслонки чуть приоткрыты, система экономайзера и насоса ускорителя не работают. Работает главная дозирующая система и система холостого хода.

Холостой ход:

Система экономайзера, насоса ускорителя и главная дозирующая система не работают. Работает система холостого хода. Воздушная заслонка открыта полностью, дроссельные заслонки прикрыты.

Полная нагрузка.

Не работает система насоса ускорителя. Работает система экономайзера, главная дозирующая и система холостого хода. Воздушная заслонка открыта, дроссели открыты тоже.

Ускорение автомобиля:

Воздушная заслонка открыта, дроссельные заслонки резко открываются. Все системы работают.

3. Техническое обслуживание генератора проводится во время технического обслуживания автомобиля.

Генератор переменного тока служит для питания всей системы оборудования, при работающем двигателе и подзарядки аккумуляторной батареи.

Состоит: шкив привода ременной передачи, вал генератора, вентилятор, передняя крышка, шариковые подшипники, ротор с колесообразными полосками и оболочкой возбуждения, контактные кольца - (медь), статор с 18-ю катушками, соединённые звездой, шестодержатель с медно-графитными щётками, задняя крышка.

Генератор работает следующим образом (рис. 34). При включении зажигания выключателем зажигания 7 через обмотку возбуждения 3 ротора начинает протекать постоянный ток от аккумуляторной батареи. При этом в сердечнике ротора образуется магнитное поле, замыкающееся через статор. Во время вращения ротора магнитное поле его полюсов, пронизывающее витки катушек статора, изменяется, и в каждой из них поочередно индуцируется переменная ЭДС. По мере увеличения частоты вращения вала ротора эта ЭДС возрастает.

С момента, когда ЭДС генератора превысит ЭДС аккумуляторной батареи, питание всех потребителей энергии (аккумуляторная батарея, обмотка возбуждения генератора, приборы освещения и т. д.), установленных на автомобиле, производится от генератора через выпрямитель.

БИЛЕТ № 2

1. Назначение, устройство и работа системы смазки двигателя Зил -130 При каком минимальном давлении масла в системе смазки, двигатель надо немедленно остановить?
2. Регулировка клапанного механизма двигателя ЗМЗ – 53.
3. Устройство, работа и последовательность регулировки тормозов с пневматическим приводом.

ОТВЕТ:

1. Система смазки служит для смазывания трущихся и нагретых деталей двигателя, и частичного их охлаждения.

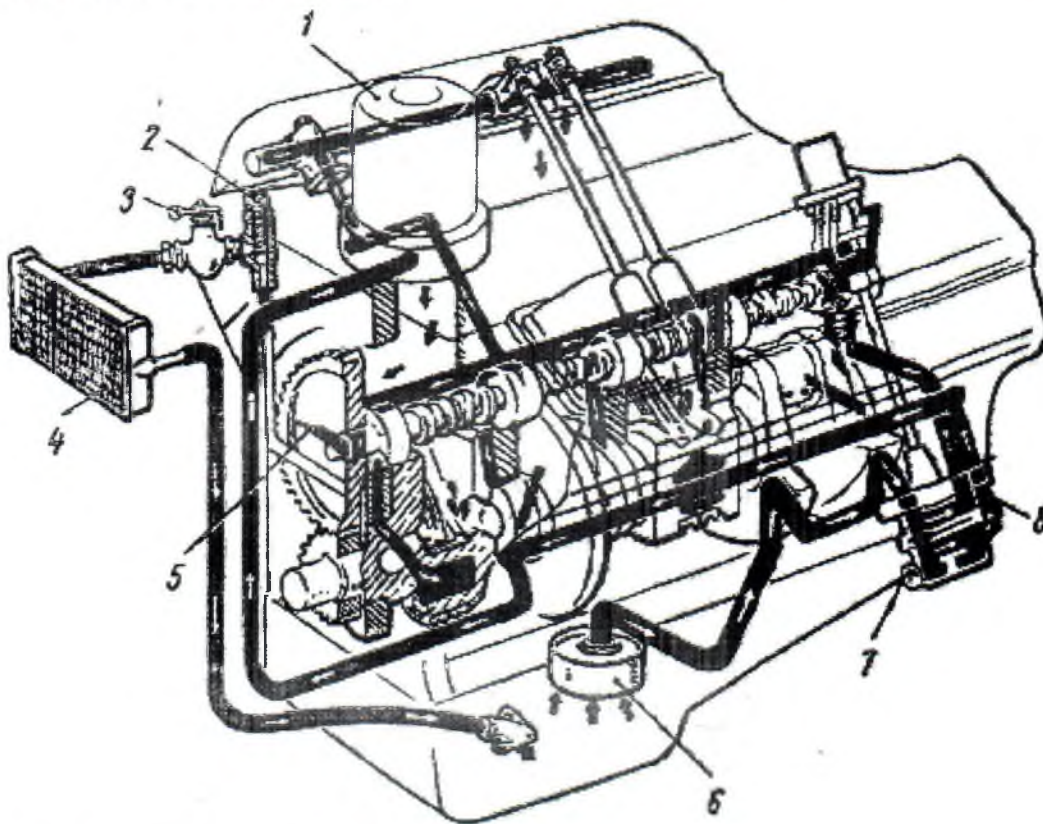


Схема смазочной системы двигателя ЗМЗ-53;

1 – центробежный очиститель масла; 2 — предохранительный клапан; 3 — кран масляного радиатора; 4 — масляный радиатор; 5 и 7 — редукционные клапаны; 6 — маслоприёмник; 8 — масляный насос.

Состоит:

Поддон картера служит для хранения масла (стальной, штампованный).

Маслоприёмник служит для забора масла из поддона картера и частичной его очистки.

Масляный насос служит для нагнетания масла под давлением $2,5-4 \text{ кг/см}^2$ на смазку, охлаждение, очистку масла.

Центробежный очиститель масла служит для очистки масла от наиболее мелких примесей

Состоит: кожух, колпак, ротор, жиклёры ротора, ось ротора.

Масляный радиатор служит для охлаждения масла при работе двигателя в особо тяжёлых условиях.

Фильтр воздушной вентиляции картера служит для очистки воздуха, поступающего на вентиляцию картера.

Под давлением смазываются:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → коренные и шатунные шейки → опорные шейки → центробежный фильтр → ось коромысел → масляный радиатор → Поддон картера.

Под разбрызгиванием:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → ось коромысел → клапанный механизм → внутренность поршня → цилиндр → внутренняя полость картера → Поддон картера.

Под пульсацией:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → шатунная шейка → шатун → поршневой палец → Поддон картера.

Смазкой:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → ось коромысел → штанги → Стакан толкателя → кулачки распредвала → Поддон картера.

2. Для регулирования теплового зазора между стержнем клапана и носком коромысла в рядном двигателе ГАЗ-24 отсоединяют трубку вакуумного автомата опережения зажигания и снимают крышку клапанного механизма; поворачивают рукояткой коленчатый вал до совмещения метки ВМТ на шкиве коленчатого вала (второе отверстие) со штифтом на крышке распределительных шестерен (рис. 139, а); оба клапана первого цилиндра окажутся закрытыми; устанавливают щуп между концом коромысла и стержнем клапана (рис. 139, б) и проверяют зазор, при необходимости производят регулировку;

освобождают контргайку регулировочного винта коромысла и поворачивают винт отверткой до тех пор, пока щуп не начнет переменяться туго, после чего, удерживая винт, затягивают контргайку;

после регулировки зазора клапанов первого цилиндра, поворачивая коленчатый вал точно на пол-оборота, последовательно проверяют и регулируют зазоры клапанов 2, 4 и 3-го цилиндров.

На двигателях ЗИЛ-130 (рис. 140) и ЗМЗ-53:

отвертывают гайки / крепления крышек клапанного механизма к головкам цилиндров и снимают крышки;

на двигателе ЗИЛ-130 вывертывают из крышки распределительных шестерен установочный палец, вставляют его в это же отверстие обратным концом и поворачивают коленчатый вал, пока палец не войдет в углубление на распределительной шестерне, что будет соответствовать положению поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия; на двигателе ЗМЗ-53 для установки поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия вывертывают свечу первого цилиндра (первый правый цилиндр по ходу автомобиля), закрывают пальцем отверстие для свечи и поворачивают коленчатый вал до начала выхода сжатого воздуха из-под пальца; затем снимают крышку люка на картере сцепления и осторожно поворачивают коленчатый вал до совпадения указателя на картере сцепления с шариком, зачеканенным в маховик;

придерживая отверткой регулировочный винт впускного клапана первого цилиндра, ключом ослабляют контргайку 2, вставляют между стержнем клапана и носком коромысла 5 щуп и поворотом винта 3 устанавливают зазор, при котором щуп будет проходить от небольшого усилия, после чего, удерживая винт, затягивают контргайку. Так же регулируют зазор у выпускного клапана;

после регулировки клапанов первого цилиндра в такой же последовательности регулируют зазоры у клапанов остальных цилиндров согласно порядку работы цилиндров 1—5—4—2—6—3—7—8, поворачивая каждый раз коленчатый вал на $\frac{1}{4}$ оборота, т. е. на 90°

Порядок работы двигателя

Газ 53, Зил 130: 1-5-4-2-6-3-7-8

Газ 52: 1-5-3-2-6-4

Газ 24: 1-3-4-2

Тепловые зазоры:

Газ 53, Зил 130: 0.25-0.30

КАМАЗ: 0.15-0.35

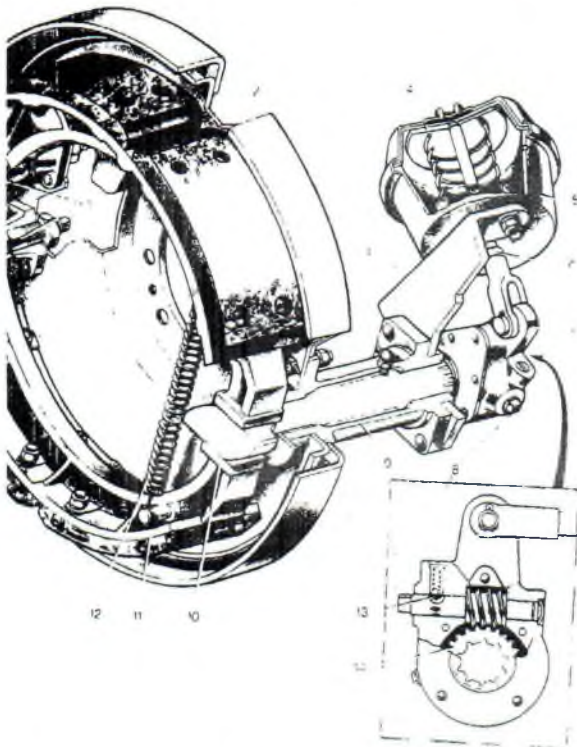
Газ 24: 0.30-0.35

3. Тормозную систему с пневматическим приводом применяют на ряде тракторов и автомобилей. Она состоит из колесных тормозных механизмов (тормозов) и пневматического привода. Колесные тормоза и пневматический привод грузового автомобиля и колесного трактора общего назначения подобны.

Колесный тормоз. Барабан колесного тормоза закреплен на ступице колеса и вращается вместе с колесом. В колесный тормоз входит диск 2 (рис. 146), неподвижно установленный на фланце корпуса ведущего моста. На диске смонтированы эксцентриковые пальцы 1, на которые помещены концы тормозных колодок 11. Другие концы колодок опираются на разжимной кулак 10, вал которого поворачивается по втулкам, запрессованным в кронштейне 9, прикрепленном к диску. На шлицевом конце разжимного кулака расположен регулировочный рычаг 7, соединенный штоком с диафрагмой 4 тормозной камеры 5. Последняя жестко связана с диском 2 через кронштейны.

Необходимый зазор между колодками и барабаном обеспечивается эксцентриковыми пальцами 1, которые удерживаются от поворачивания гайками, и регулировочным устройством, смонтированным в рычаге 7.

В регулировочное устройство входят червяк 8 и червячная шестерня 14. При поворачивании червяка за квадратную головку червячная шестерня перемещается вместе с разжимным кулаком, в результате меняется зазор между колодками и барабаном. От самопроизвольного поворачивания червяк удерживается фиксатором 13.



Колесный тормоз (трактора Т-150К) / — эксцентриковые пальцы.

- 2 — диск;
- 5 — маслянка;
- 4 — диафрагма;
- 5 — тормозная камера;
- 6 — шток;
- 7 — регулировочный рычаг;
- 8 — червяк;
- 9 — кронштейн;
- 10 — кулак;
- 11 — тормозная колодка;
- 12 — пружина;
- 3 — шариковый фиксатор;
- 14 — червячная шестерня.

Пневматический привод. На рисунке 147 показано расположение составных частей пневматического привода на автомобиле. Пневматический привод обеспечивает работу колесных тормозов и стеклоочистителей. Для

создания запаса сжатого воздуха служат воздушные баллоны 3. Во время торможения воздух из баллонов поступает в камеры 4 и 9 и затормаживает колеса. На колесных тракторах пневматический привод обеспечивает дополнительно работу механизма выключения сцепления, позволяет использовать воздух для накачки шин и заправки топливного бака.

Тормозная камера 5 (см. рис. 146) приводит в действие колесный тормозной механизм за счет энергии сжатого воздуха. Между корпусом и крышкой камеры находится резиноканевая диафрагма 4 с диском. В нерабочем положении тормоза диафрагма прижата к крышке пружиной. В центральное отверстие диска плотно входит шток 6, на другой конец которого накрута вилка с контргайкой. В крышку камеры монтирован штуцер со шлангом, подводящим сжатый воздух из баллона через тормозной кран.

При нажатии на педаль тормоза под крышку тормозной камеры поступает сжатый воздух, который прогибает диафрагму к корпусу вместе с диском и перемещает шток. Последний через вилку передает усилие на рычаг 7.

поворачивает его вместе с кулаком 10, в результате тормозные колодки 11 разводятся и прижимаются к барабану — колесо затормаживается. После отпущания педали тормоза колодки возвращаются в исходное положение пружиной 12, которая стягивает их.

Компрессор (рис. 148) — поршневого типа, двухцилиндровый, нагнетает воздух в воздушные баллоны. Он состоит из картера, блока 2 цилиндров, толчки 1 шатунно-поршневой группы, коленчатого вала, клапанного и разгрузочного устройств. На переднем конце

коленчатого вала шпонкой и гайкой закреплен приводной шкив 1, который приводится во вращение от шкива коленчатого вала через клиноременную передачу. Клапанное устройство — это два нагнетательных 4 и два впускных 5 клапана с пружинами.

Под действием разрежения, создаваемого в цилиндре компрессора при ходе поршня вниз, открывается впускной клапан, и в цилиндр через воздушный фильтр двигателя поступает воздух. Во время движения поршня вверх впускной клапан закрывается, сжатый воздух в цилиндре открывает нагнетательный клапан 4, поступает в головку и в воздушные баллоны.

Разгрузочное устройство расположено в блоке цилиндров компрессора и работает от регулятора давления. Оно состоит из двух плунжеров 7б, двух штоков и коромысла. Когда давление сжатого воздуха в системе достигает 0,75 МПа, срабатывает регулятор 7 давления. Поступление воздуха от компрессора в систему прекращается, потому что под давлением воздуха, поступающего в разгрузочный канал 6, поднимаются плунжеры, которые через штоки открывают впускные клапаны 5 обоих цилиндров. В этом случае воздух свободно переходит из одного цилиндра в другой. При снижении давления воздуха в системе до 0,6 МПа плунжеры опускаются и на впускные клапаны перестает действовать разгрузочное устройство. Сжатый воздух поступает от компрессора в воздушные баллоны до тех пор, пока давление в них не достигнет 0,75 МПа. Трущиеся детали компрессора смазываются маслом, поступающим из главной масляной магистрали двигателя по маслопроводу. Блок цилиндров и головка блока сильно нагреваются во время работы, поэтому их охлаждает жидкость, поступающая из системы охлаждения двигателя в водяную рубашку блока цилиндров компрессора.

Регулятор давления 7 автоматически поддерживает заданное давление воздуха в пневматической системе.

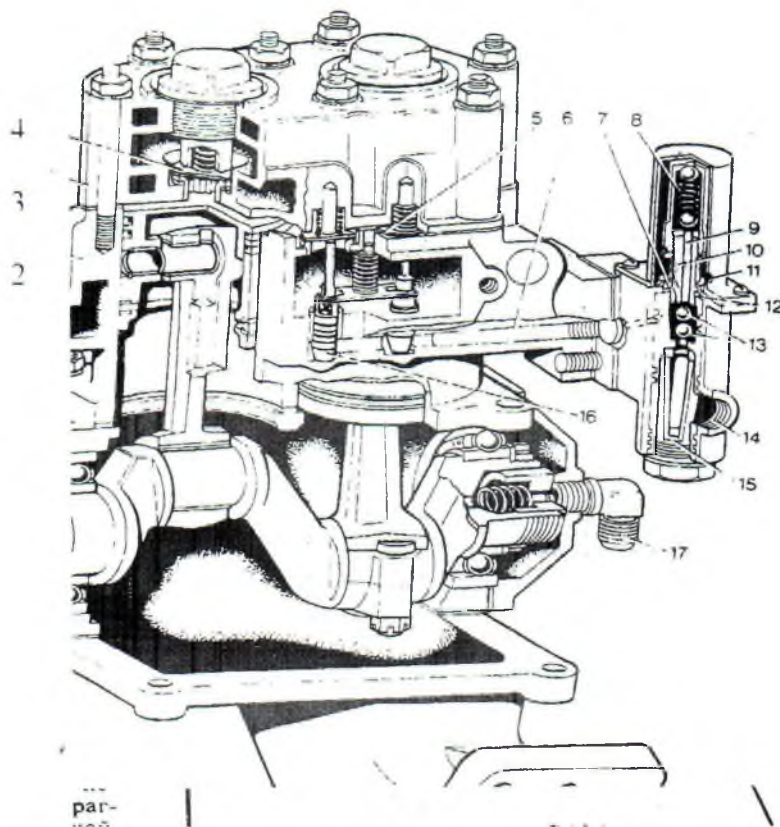
Он состоит из корпуса и блока 13 шариковых клапанов. При давлении воздуха в системе менее 0,6 МПа шариковые клапаны опущены, при этом нижний шарик закрывает отверстие, сообщающееся с воздушными баллонами, а через отверстие 11 и наклонный канал штуцера 10 в разгрузочное устройство компрессора попадает воздух из атмосферы.

Когда давление воздуха достигает в системе 0,75 МПа, шарики поднимаются, верхний шарик закрывает канал штуцера, сообщающийся с атмосферой, а в разгрузочное устройство поступает сжатый воздух из баллонов, который через плунжеры и штоки выключает впускные клапаны компрессора из работы. Таким образом, верхний клапан открывается при давлении в системе 0,75 МПа, нижний — менее 0,6 МПа.

Вращая регулировочный колпак 8, изменяют натяжку пружины, регулируя давление выключения компрессора из работы. Изменяя количество регулировочных прокладок 12 под штуцером 10, регулируют давление, при котором компрессор включается в работу. Воздушные баллоны (металлические цилиндрические резервуары) необходимы для хранения сжатого воздуха. Объем их хватает на 8...10 торможений. Баллоны закреплены на лонжеронах рамы. На каждом баллоне находится кран конденсата, на правом баллоне — кран отбора воздуха. Чтобы исключить повышение давления воздуха в системе пневматического привода тормозов при неисправном регуляторе, в одном из баллонов установлен предохранительный клапан, который автоматически открывается при давлении воздуха выше 0,95 МПа.

Компрессор (трактора Т-150К):

1 — приводной шкив;	11 — отверстие в крышке
2 — блок цилиндров;	регулятора;
3 — головка;	12 — регулировочные
4 — нагнетательный	прокладки
клапан	13 — блок шариковых
5 — впускной клапан;	клапанов;
6 — разгрузочный	14 — отверстие подвода
канал;	сжатого воздуха из баллонов
7 — регулятор	15 — фильтр;
давления;	
8 — регулировочный	16 — плунжер разгрузочного устройства.
колпак, устройства;	17 — штуцер подвода масла
9 — шток;	
10 — штуцер	

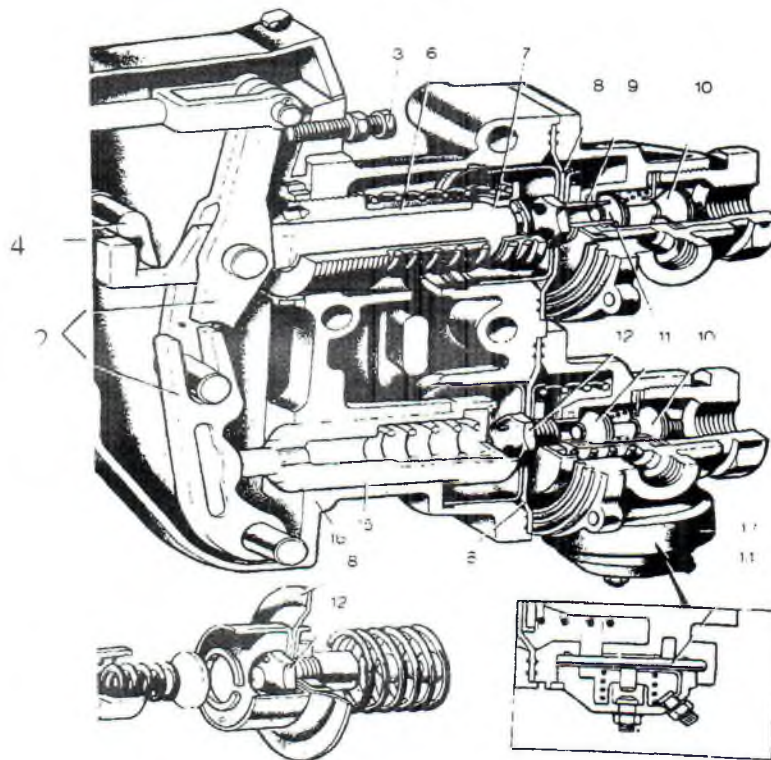


Тормозной кран (рис. 149) комбинированного типа служит для управления колесными тормозами трактора и прицепа. Он установлен на лонжероне рамы. В общем корпусе тормозного крана имеются две секции. Нижняя секция управляет тормозами трактора, а верхняя — тормозами прицепа. В каждой секции крана между корпусом и крышкой закреплена гибкая резиноканальная диафрагма 8 с гнездом выпускного клапана. Каждая крышка секций снабжена двойным клапаном, состоящим из впускного 10 и выпускного 11 клапанов, смонтированных на одном стержне и имеющих общую пружину. В корпусе тормозного крана расположены два штока 7 и 75 с пружинами.

К корпусу 16 крана прикреплен корпус рычагов, в котором находится двойной рычаг 2 и тяга 5 ножного привода. Двойной рычаг состоит из двух половин, шарнирно соединенных между собой подвижной осью. Нижняя половина рычага помещена на оси, закрепленной в корпусе.

Ход рычага ограничен регулировочными болтами 3. Если нажать на педаль тормоза, то тяга 5 смещается влево, увлекая за собой верхний конец рычага 2. Рычаг, поворачиваясь относительно неподвижной оси, перемещает шток 7 верхней секции влево. Когда шток упрется в левый ограничительный болт 3, нижний конец верхней половины рычага отводит нижнюю половину рычага вправо вместе со штоком нижней секции. Таким образом, двойной рычаг позволяет включать тормоза прицепа несколько раньше, чем тормоза трактора, что исключает «набег» прицепа на трактор.

Тормозной
кран:



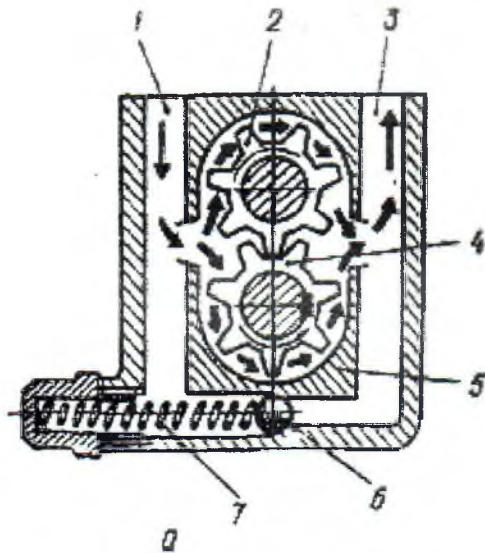
- | | |
|---------------------|-------|
| 1 — корпус рычагов; | 10 |
| впускной клапан; | |
| 2 — двойной рычаг; | 11 |
| выпускной | |
| 3 — болт; | |
| клапан; | |
| 4 — кулачок; | 13 |
| включитель | |
| 5 — тяга; | стоп- |
| сигнала; | |
| 6 — направляющая; | 14 — |
| диафрагма | |
| 7 — шток секции | |
| стоп-сигнала; | |
| торможения | 15 — |
| шток секции прицепа | |
| торможения | |
| 8 — диафрагма; | |
| трактора; | |
| 9 и 12 — седла | 16 — |
| корпус. клапанов; | |

БИЛЕТ № 3

1. Назначение, расположение, устройство и работа редукционного, перепускного и предохранительного клапанов системы смазки двигателя.
2. Назначение, устройство и принцип работы стартера.
3. Назначение полуосей, соединение их с дифференциалом ступицей колес. Неисправность ступиц колес и опасные последствия.

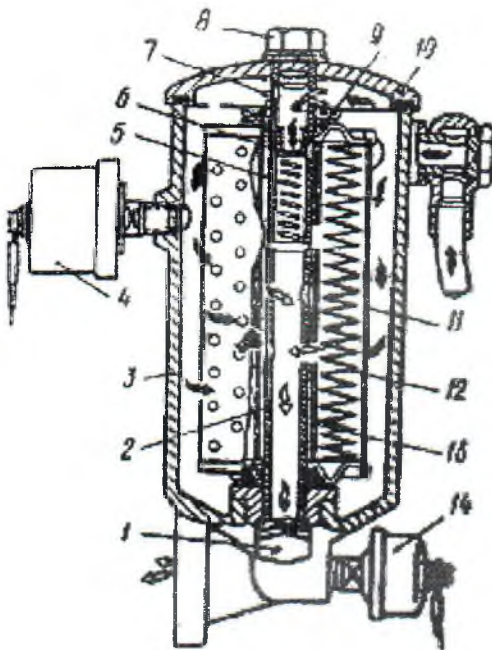
ОТВЕТ:

1. Редукционный клапан верхней секции масляного насоса двигателя ЗИЛ-130 отрегулирован на давление 0,3 МПа (3 кгс/см²), при превышении которого перепускает часть масла из нагнетательной полости масляного насоса во всасывающую. Редукционный клапан нижней секции отрегулирован на давление 0,12 МПа (1,2 кгс/см²). Контролируют работу смазочной системы по показаниям электрического указателя давления, измерительный преобразователь которого присоединен к корпусу центробежного масляного фильтра. Нормальное давление масла у прогретого двигателя ЗИЛ-130 при средней частоте вращения составляет 0,25...0,30 МПа (2,5...3,0 кгс/см²).



Масляный насос:

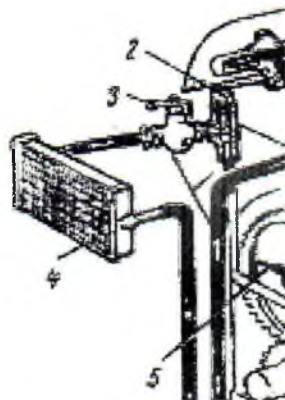
a — схема; *б* — устройство; 1 — входной клапан; 2 — ведомая шестерня; 3 — выходной канал; 4 — ведущая шестерня; 5 — корпус насоса; 6 — редукционный клапан; 7 — пружина редукционного клапана; 8 — винтовая шестерня, связанная с шестерней распределительного вала.



Полнопоточный фильтр очистки масла двигателя ГАЗ-24:

1 — маслослечная пробка; 2 — стержень; 3 — корпус; 4 — измерительный преобразователь указателя давления масла; 6 — пружина перепускного клапана; 6 — перепускной клапан; 7 — пружина; 8 — боят; 9 — уплотнение; 10 — крышка; 11 — фильтрующий элемент; 12 — фильтрующий материал; 13 — внутренний цилиндр фильтрующего элемента; 14 — измерительный преобразователь лампы аварийного давления масла

Предохранительный клапан, установленный перед краном, перекрывает путь маслу в радиатор при давлении в системе ниже 0,1 Мпа (1 кгс/см²).

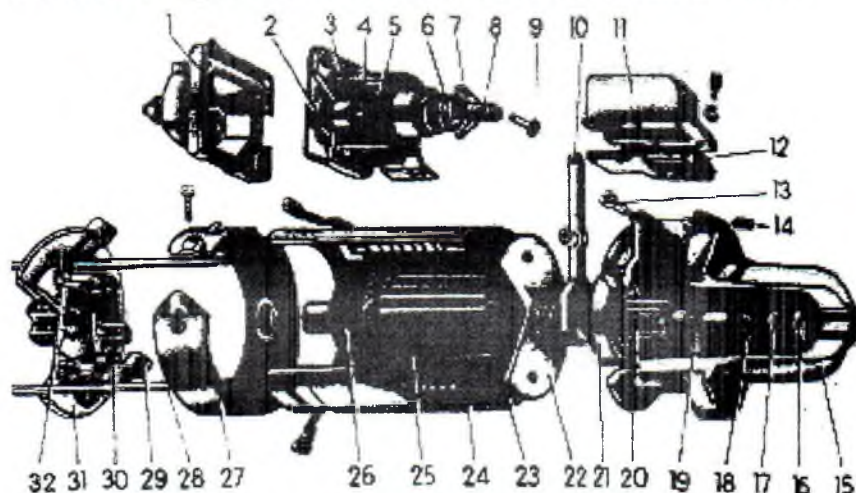


2-предохранительный
клапан

2. Стартер служит для проворачивания коленвала двигателя при его пуске.

Стартер представляет собой электродвигатель постоянного тока с последовательным или смешанным включением обмотки возбуждения. Такие двигатели развивают большой крутящий момент в начале вращения якоря.

Устройство стартера СТ 130-Б автомобиля ГАЗ-53Л: В стальном корпусе 24 укреплены четное стальных полюсных сердечника, на каждом из которых установлен катушка обмотки 2. возбуждения. Между полюсными сердечниками помещен якорь 25, подшипниками вала которого служат втулки, запрессованные в отверстие крышек 15 и 31 корпуса ^ пластины 22. В пазы сердечника якоря, собранного из пластин трансформаторной стали, уложена обмотка, состоящая из отдельных секций, концы которых припаяны к изолированным друг от друга медным пластинкам коллектора 26. К коллектору прижаты пружинами четыре щетки 29. Две щетки изолированы от массы, а две соединены с ней.



Стартер:

1 — крышка тягового реле с зажимами; 2 — контактный диск; 3 — корпус реле; 4 — катушка; 5 — якорь реле; 6 — пружин; 7 — резиновый чехол; 8 — серьга; 9 — палец; 10 — рычаг; 11 — крышка привода; 12 — прокладка; 13 — ось рычага; 14 — упорные винты; 15 и 31 — крышки корпуса стартера; 16 — регулировочная шайба; 17, 18 и 19 — шайба упорного кольца, упорное кольцо и его чашка; 20 — шестерня; 21 — муфта свободного хода; 22 — пластина с промежуточным подшипником; 23 — обмотка возбуждения; 24 — корпус стартера; 25 — якорь; 26 — коллектор; 27 — защитная лента; 28 — стяжной болт; 29, 30 и 32 — щетка, ее пружина и держатель.

Стартер включают (рис. 41) поворотом вправо до отказа ключа, вставленного в замок зажигания (см. рис. 39, б, положение. При этом через обмотку дополнительного реле 2 (рис. 41) начинает протекать ток от аккумуляторной батареи. Сердечник реле 2, намагничиваясь, притягивает якорь и замыкает контакты *a* и *б* этого реле, в цепь аккумуляторной батареи включаются обмотки *б* и *7* тягового реле. Магнитное поле этих обмоток втягивает якорь 8, который поворачивает рычаг 11 привода стартера на оси 12 и перемещает муфту 13 свободно

хода и шестерню 14 до зацепления последней с зубчатым венцом маховика. В конце хода якорь 8 контактным диском 4 соединяет зажимы K_i и K благодаря чему обмотки стартера включаются в цепь батареи. Одновременно с зажимом Лг соединяется через контакты б зажим K_3 дополнительного реле, поэтому выключается (замыкается накоротко) добавочный резистор катушки зажигания.

При прохождении тока через обмотку возбуждения между полюсными сердечниками стартера образуется сильное магнитное поле, взаимодействующее с проводниками обмотки якоря, по которой также протекает ток, и якорь начинает вращаться. Через шестерню 14 и зубчатый венец 15 маховика якорь вращает коленчатый вал двигателя.

Когда двигатель пущен, и частота вращения его коленчатого вала возрастает, венец маховика начинает вращать зацепленную с ним шестерню привода стартера с частотой, в несколько раз превышающей частоту вращения вала стартера. Однако вращение шестерни не сообщается валу якоря, так как муфта 13 свободного хода допускает свободное вращение шестерни относительно вала в сторону вращения якоря (позволяет шестерне обгонять вал).

Для выключения стартера водитель отпускает ключ зажигания, который под действием пружины ротора замка автоматически возвращается в положение // (см. рис. 39. б). Вследствие этого прерывается ток в обмотке дополнительного реле и его контакты размыкают цепь обмоток тягового реле, которое в свою очередь отключает стартер от батареи. Пружина якоря тягового реле возвращает его в исходное положение и рычаг 11 выводит шестерню из зацепления с зубчатым венцом маховика.

3. Полуоси связывают дифференциал с ведущими колесами и приводят последние в движение.

Полуоси соединены с дифференциалом шлицами.

Каждая полуось 7 соединена одним концом с шестерней 7, а другим — со ступицей колеса. Главная передача, дифференциал и приводные валы находятся в стальном картере, вентиляция которого осуществляется через сапун 3.

Неисправности главной передачи, дифференциала и ступиц.

Основные неисправности — это шум в главной передаче, дифференциале, и ступицах при движении автомобиля и утечка масла из картера заднего моста.

Шум возникает из-за нарушения регулировки зацепления шестерен или затяжки подшипников, ослабления крепления и износа деталей и шестерен. Изношенные детали и шестерни заменяют новыми. Нарушенное зацепление шестерен и затяжку подшипников устраняют регулировкой. Утечка масла чаще всего происходит вследствие износа сальников, порчи прокладок, засорения сапуна, а также из-за ослабления крепления крышек подшипников.

Износ сальников полуосей может привести к попаданию смазки в тормозные барабаны и к отказу работы тормозов, поэтому изношенные сальники нужно заменять.

БИЛЕТ № 4

1. Устройство и работа КШМ.
2. Основные неисправности генератора переменного тока, причины, признаки и последствия.
3. Назначение, устройство и работа тормозного крана.

ОТВЕТ:

1. КШМ служит для преобразования возвратно-поступательного движения поршня, во вращательное движение коленвала.

КШМ состоит:

- блок цилиндров

- картер блока цилиндров (в нём есть КШМ и ГРМ)
- гильзы цилиндров (в блоке цилиндров есть каналы смазки, т.е. между трущимися деталями)
- головка блока цилиндров (в ней имеется водяная рубашка, масляные каналы, камеры сгорания, клапанные гнезда, впускные и выпускные трубопроводы)
- металлоасбестовая прокладка

Коленвал:

Состоит из 5 коренных и 4 шатунных шеек.

- подшипники скольжения
- противовесы служат для сглаживания крутящего момента коленвала
- щеки (между ними имеются грязеуловители)

Шестерня коленвала:

Служит для передачи крутящего момента к распредвалу.

Шатун:

Служит для соединения поршня с шатунной шейкой коленвала.

Состоит: стержень, двутаврового сечения, верхняя неразъёмная и нижняя разъёмная головки.

Поршень:

Состоит: головка, бобышки, юбка.

Стопорные кольца:

Служат для фиксации поршневого пальца.

Компрессионные маслоотъемные поршневые кольца:

Служат для создания компрессии и снятия масла с гильзы цилиндров.

Флянец крепления маховика.

Маховик:

Служит для выравнивания крутящего момента коленвала и передачи его на трансмиссию.

Венец маховика:

Служит для запуска двигателя стартером.

Рабочий цикл четырехтактного карбюраторного двигателя

Рабочий цикл такого двигателя состоит из следующих тактов: впуск, сжатие, рабочий ход (сгорание — расширение), выпуск.

Впуск. Поршень перемещается от ВМТ к НМТ, впускной клапан открыт, в цилиндре образуется разрежение, вследствие чего в него поступает горючая смесь, которая перемешивается с отработавшими газами, оставшимися в небольшом количестве в цилиндре от предыдущего цикла, и образует рабочую смесь. Температура смеси в конце впуска равна $100...130^{\circ}\text{C}$, а давление примерно $0.07...0.08\text{ МПа}$ ($0.7...0.8\text{ кгс/см}^2$).

Сжатие. Поршень перемещается от НМТ к ВМТ. Оба клапана закрыты, рабочая смесь сжимается, вследствие чего ее температура повышается и улучшается испарение бензина.

К концу такта сжатия давление в цилиндре повышается до $0.8...1.2\text{ МПа}$ ($8...12\text{ кгс/см}^2$), температура смеси достигает $280...480^{\circ}\text{C}$.

Рабочий ход (сгорание — расширение). Рабочая смесь в цилиндре воспламеняется электрической искрой и сгорает за $0.001...0.002$ выделяя при этом большое количество теплоты. Оба клапана закрыты. Температура сгорания свыше 2000°C , а давление — $3.5...4.0\text{ МПа}$ ($35...40\text{ кгс/см}^2$). Под действием силы давления газов поршень перемещается НМТ, вращая через шатун коленчатый вал. В процессе расширения за счет внутренней энергии топлива совершается механическая работа. В конце расширения давление в цилиндре падает до $0.3...0.4\text{ МПа}$ ($3...4\text{ кгс/см}^2$), а температура снижается до $800...1100^{\circ}\text{C}$.

Выпуск. Открывается выпускной клапан. Поршень перемещается к ВМТ и очищает цилиндр от отработавших газов, выталкивая их в атмосферу. Давление в цилиндре к концу такта выпуска снижается до $0.11...0.12\text{ МПа}$ ($1.1...1.2\text{ кгс/см}^2$), а температура до $300...400^{\circ}\text{C}$.

Рабочий процесс четырехтактного двигателя протекает за четыре хода поршня, т. е. за два оборота коленчатого вала. Из четырех тактов рабочий ход — основной, остальные три — вспомогательные. Поэтому одноцилиндровый двигатель работает неравномерно. Для обеспечения равномерности вращения коленчатого вала автомобильные двигатели изготавливают с несколькими цилиндрами.

2. Неисправности генераторов и регуляторов напряжения. При их неисправностях уменьшается или полностью прекращается питание потребителей от генератора и заряд аккумуляторной батареи. Это обнаруживают по показаниям амперметра, а также по недостаточному накалу ламп освещения при работе двигателя при средних и больших частотах вращения, слабому действию звукового сигнала и т. п. Чаще всего нормальная работа генератора нарушается по следующим причинам: слабое натяжение ремня привода генератора, загрязнение и износ контактных колец и щеток генератора, ослабление пружин щеток, замыкание или обрыв в обмотках генератора, нарушение регулировки, подгорание контактов и другие неисправности регулятора напряжения; неисправность диодов выпрямителя.

3.

БИЛЕТ № 5

1. Что называется рабочим и полным объемом цилиндра, степенью сжатия? Как влияет степень сжатия на мощность и экономичность двигателя?
2. Какова последовательность установки зажигания на двигателе?
3. Устройство и техническое обслуживание системы смазки двигателя?

ОТВЕТ:

1. Расстояние, проходимое поршнем между мёртвыми точками, называется *ходом поршня*.

Объем над поршнем, находящимся в ВМТ, называется *объемом камеры сгорания*.

Пространство, освобождаемое поршнем, движущимся от ВМТ к НМТ, называется *рабочим объемом*.

Сумма объема камеры сгорания и рабочего объема составляет *полный объем цилиндра*.

В многоцилиндровых двигателях сумма рабочих объемов всех цилиндров называется *литражом двигателя*.

Степень сжатия — отношение полного объема цилиндра к объему камеры сгорания.

2. Батарейное зажигание

Сжатая рабочая смесь в цилиндрах карбюраторного двигателя воспламеняется от искры, образующейся в свече зажигания. Ток высокого напряжения, необходимый для создания искрового разряда, получают от приборов батарейного зажигания.

Система батарейного зажигания, применяемая на автомобильных карбюраторных двигателях, служит для преобразования тока низкого напряжения в ток высокого напряжения и распределения его по цилиндрам двигателя. Приборы батарейного зажигания схематически изображены на рисунке 202.

В системе батарейного зажигания имеются две цепи — низкого и высокого напряжений. В цепь тока низкого напряжения последовательно включены аккумуляторная батарея (или генератор), выключатель 3 зажигания, первичная обмотка 4 катушки зажигания с добавочным резистором и прерыватель 8. Цепь тока высокого напряжения состоит из вторичной обмотки 5 катушки зажигания; распределителя 7, проводов высокого напряжения и искровых свечей 10 зажигания.

При включенном ключе зажигания и замкнутых контактах прерывателя электрический ток от аккумуляторной батареи или генератора поступает в первичную обмотку катушки зажигания, образуя вокруг нее магнитное поле.

При размыкании контактами прерывателя цепи низкого напряжения исчезает ток в первичной обмотке катушки зажигания и вместе с ним магнитное поле, окружающее его. Исчезающее магнитное поле пересекает витки вторичной обмотки катушки зажигания и наводит в ней ЭДС. Благодаря большому числу витков во вторичной обмотке напряжение на ее концах достигает 20...24 кВ.

От вторичной обмотки катушки зажигания через провод высокого напряжения, распределитель и провода ток высокого напряжения поступает к искровым свечам зажигания, где между электродами происходит искровой разряд, который зажигает рабочую смесь.

Катушка зажигания состоит из стального корпуса 8 (рис. 203), сердечника 4, первичной и вторичной обмоток, карболитовой крышки 2 и добавочного резистора. Она представляет собой трансформатор, на стальном сердечнике которого имеется *вторичная обмотка* 5, а поверх нее первичная обмотка 6. Между сердечником и вторичной обмоткой находится изоляционная трубка 7, а между слоями обмоток — изоляцион-

ная бумага. Первичная обмотка выполнена из толстого изолированного медного провода диаметром 0,8 мм. Вторичная обмотка состоит из 18000... 20 000 витков тонкого провода диаметром 0,1 мм. Один конец вторичной обмотки соединен с первичной обмоткой, а второй конец выведен на центральный зажим карболитовой крышки. Концы первичной обмотки выведены на зажимы 7 карболитовой крышки.

К зажимам *ВК* и *ВК-Б* (на рис. не показан) подсоединен добавочный резистор 3 из спирали в керамическом изоляторе. Добавочный резистор предохраняет катушку зажигания от перегрева при малой частоте вращения коленчатого вала. В этом случае контакты прерывателя находятся более продолжительное время в замкнутом состоянии и сила тока в первичной цепи возрастает, что приводит к нагреву резистора. В результате сопротивление в первичной цепи увеличивается и в катушку зажигания поступает ток небольшой силы, предохраняя ее от перегрева. При включении стартера резистор закорачивается и пуск двигателя облегчается. Внутри корпуса катушки установлен магнитопровод из трансформаторной стали. Сердечник также выполнен из полосок трансформаторной стали, а его нижний конец установлен в фарфоровый изолятор 9. Пространство между обмотками и корпусом катушки заполнено трансформаторным маслом.

Прерыватель-распределитель необходим для прерывания тока низкого напряжения и распределения тока высокого напряжения по цилиндрам двигателя.

В прерыватель входят корпус 10 (рис. 204, б), приводной валик 77, подвижный и неподвижный диски, кулачок 6 и регуляторы опережения зажигания. На подвижном диске 75 размещены изолированный рычажок 5 с подвижным контактом 7 и неподвижный контакт 8 со стойкой. Контакты прерывателя наплавлены тугоплавким металлом — вольфрамом. Подвижный контакт прерывателя прижимается к неподвижному пластинчатой пружиной.

Вращающийся кулачок 6 нажимает выступом на изолированный рычажок прерывателя и за один оборот размыкает контакты столько раз, сколько выступов на кулачке. Число выступов на кулачке равно числу цилиндров двигателя.

Сверху на корпусе прерывателя установлен распределитель (рис. 204, а). Он состоит из ротора 4 и крышки 7. Ротор изготовлен из карболита, а сверху в него вмонтирована контактная пластина. Он закреплен на выступе кулачка. Крышка распределителя тоже изготовлена из карболита. На ее наружной части по окружности выполнены гнезда с зажимами 2 для проводов высокого напряжения к искровым свечам зажигания. В центре крышки расположено центральное гнездо для крепления центрального провода высокого напряжения от катушки зажигания. Внутри крышки против центрального гнезда помещен угольный контакт 3 с пружиной для соединения провода с пластиной ротора, а против каждого гнезда по окружности расположены боковые контакты.

Ротор распределителя, вращаясь вместе с кулачком, соединяет центральный контакт поочередно с боковыми, подавая ток высокого напряжения в свечи зажигания.

Кулачок 6 прерывателя соединен с приводным валиком 17 через центробежный регулятор (рис. 204, в). Валик приводится в действие от распределительного вала. *Центробежный регулятор* снабжен грузиками 19, на выступах которых размещается пластина 9 с косыми прорезями. С увеличением частоты вращения коленчатого вала грузики регулятора расходятся, и штифты грузиков, перемещаясь в прорезях пластины, поворачивают ее и соединенный с ней кулачок в сторону вращения ведущего валика. В результате кулачок размыкает контакты прерывателя, и угол опережения зажигания увеличивается.

В зависимости от условий работы должен быть выбран оптимальный угол опережения зажигания, который влияет на тепловой режим, мощность и экономичность двигателя.

В прерывателе-распределителе, кроме центробежного, установлен *вакуумный регулятор*. Он служит для изменения угла опережения зажигания в зависимости от нагрузки двигателя. Полость вакуумного регулятора 77, в которой находится пружина 16, соединена трубкой со смесительной камерой карбюратора над дроссельной заслонкой, полость с другой стороны сообщается с атмосферой. К диафрагме 75 прикреплена тяга, которая связана с подвижным диском 15 прерывателя.

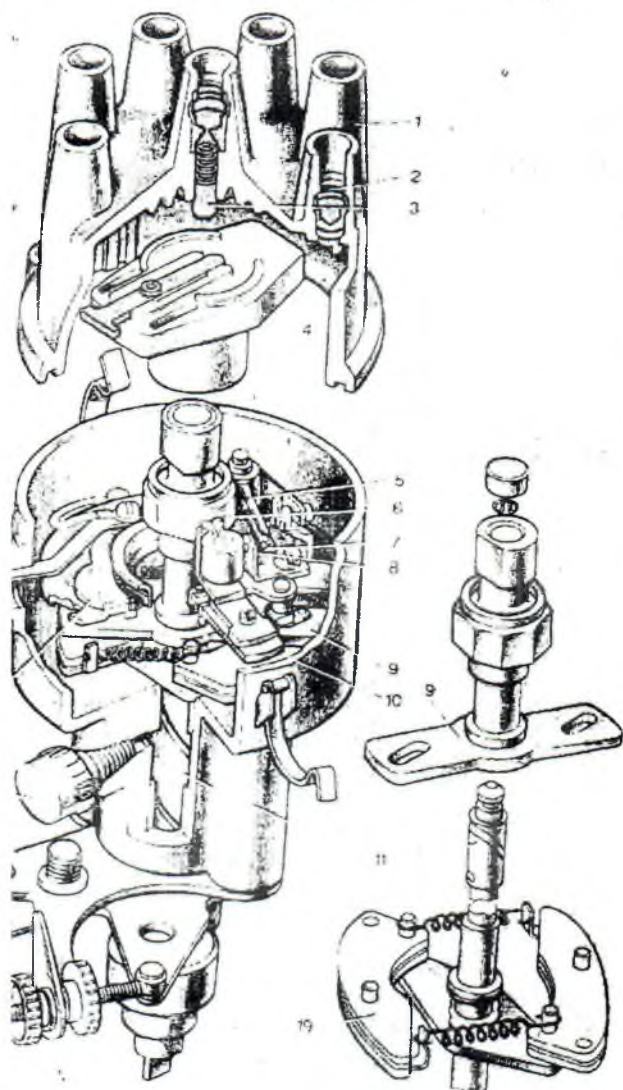
При уменьшении нагрузки двигателя дроссельная заслонка прикрывается, и под действием разрежения, передаваемого по трубке от карбюратора, диафрагма 18 перемещается с тягой влево (на рисунке) и поворачивает подвижную пластину прерывателя навстречу вращению кулачка. Угол опережения зажигания при этом увеличивается. С возрастанием нагрузки дроссельная заслонка открывается, разрежение в трубке падает, и под действием пружины 16 диафрагма перемещает тягу с подвижным диском в обратную сторону, уменьшая угол опережения зажигания.

Для изменения угла опережения зажигания вручную в зависимости от октанового числа топлива предназначен *октан-корректор*. Им изменяют угол опережения зажигания в пределах $\pm 12^\circ$ по углу поворота

коленчатого вала. Чтобы изменить угол опережения зажигания, отпускают болт, крепящий пластины 13, и вращением регулировочных гаек 12 поворачивают корпус прерывателя-распределителя в необходимую сторону, после чего закрепляют крепящий болт. Одно деление шкалы октан-корректора соответствует изменению угла опережения зажигания на 2° .

Таким образом, в прерывателе-распределителе действуют независимо три устройства по изменению угла опережения зажигания: центробежный регулятор поворачивает кулачок, вакуумный регулятор — подвижный диск прерывателя, октан-корректор — корпус.

Ток самоиндукции, возникающий в цепи низкого напряжения при разрыве контактов прерывателя, вызывает интенсивное искрение, разрушение контактов. Чтобы предотвратить вредное действие ЭДС самоиндукции, параллельно контактам прерывателя включают конденсатор, который заряжается в момент появления ЭДС самоиндукции. Разряжаясь в обратном направлении, он приводит к быстрому исчезновению тока в первичной цепи, а следовательно, и магнитного поля, благодаря чему напряжение во вторичной цепи повышается. Конденсатор представляет собой цилиндрический металлический корпус внутри которого размещены свернутые рулоном две алюминиевые ленты изолированные друг от друга парафинированной конденсатной бумагой. Одна из лент присоединена проводом к изолированному контакту прерывателя, а другая — к «массе».



Прерыватель-распределитель

- a* — распределитель;
- б* — прерыватель;
- в* — центробежный регулятор опережения зажигания;
- 1 — крышка;
- 2 — латунь;
- 3 — центральный контакт;
- 4 — ротор;
- 5 — рычажок;
- 6 — кулачок;
- 7 — подвижный контакт прерывателя;
- 8 — неподвижный контакт;
- 9 — пластина кулачка;
- 10 — корпус;
- 11 — валтик;
- 12 — регулировочные гайки;
- 13 — пластины октан-корректора;
- 14 — масленка;
- 15 — подвижный диск;
- 16 — пружина;
- 17 — вакуумный регулятор опережения зажигания;
- 18 — диафрагма;
- 19 — пружин.

Искровая свеча зажигания служит для образования искрового зазора в камере сгорания, где проскакивает электрическая искра. Свеча состоит из корпуса 5 (рис. 205), центрального электрода с изолятором 2 и бокового электрода, приваренного к корпусу свечи. В корпусе свечи выполнена нарезная часть, которой она ввертывается в отверстие головки цилиндра. Верхней части корпуса свечи имеет грани под ключ.

Большое значение для работы свечи зажигания имеет зазор между центральным и боковым электродами. Нормальный зазор между электродами свечи 0,7...0,9 мм. Изменить зазор можно подгибанием бокового электрода.

3. Система смазки служит для смазывания трущихся и нагретых деталей двигателя, и частичного их охлаждения.

Состоит:

Поддон картера служит для хранения масла (стальной, штампованный).

Маслоприёмник служит для забора масла из поддона картера и частичной его очистки.

Масляный насос служит для нагнетания масла под давлением 2,5-4 кг/см² на смазку, охлаждение, очистку масла.

Центробежный очиститель масла служит для очистки масла от наиболее мелких примесей.

Состоит: кожух, колпак, ротор, жиклёры ротора, ось ротора.

Масляный радиатор служит для охлаждения масла при работе двигателя в особо тяжёлых условиях.

Фильтр воздушной вентиляции картера служит для очистки воздуха, поступающего на вентиляцию картера.

Под давлением смазываются:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → коренные и шатунные шейки — опорные шейки → центробежный фильтр → ось коромысел → масляный радиатор → Поддон картера.

Под разбрызгиванием:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → ось коромысел → клапанный механизм → внутренность поршня → цилиндр → внутренняя полость картера → Поддон картера.

Под пульсацией:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → шатунная шейка → шатун — поршневой палец → Поддон картера.

Самотёком:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → ось коромысел → штанги → Стакан толкателя → кулачки распредвала → Поддон картера.

БИЛЕТ № 6

1. Устройство и работа механизма газораспределения. Соотношение скоростей вращения коленчатого и распределительного валов.
2. Устройство и работа бензонасоса.
3. Как проверить исправность рулевого механизма и привода рулевого управления автомобиля?

ОТВЕТ:

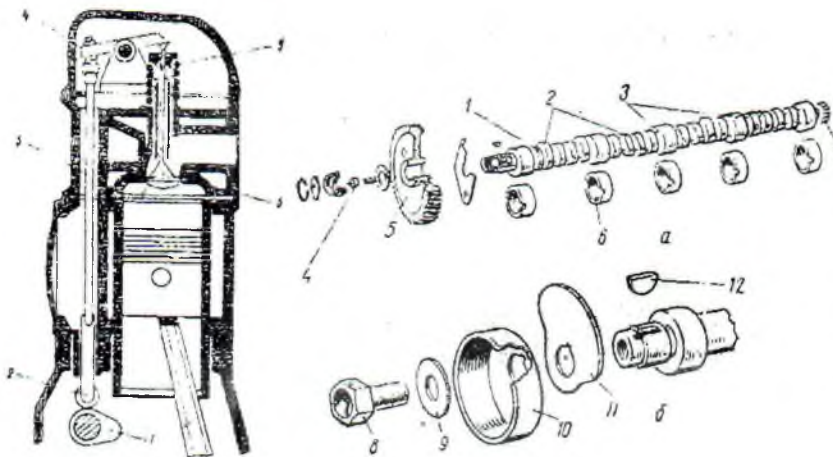
1. ГРМ служит для впуска горючей смеси в карбюраторных двигателях, воздуха в дизельных двигателях, и выпуска отработанных газов.

Состоит: Распределитель (5 опорных шеек), 16 кулачков подъема клапанов, кулачок привода бензонасоса, шестерня привода прерывателя распределителя зажигания, текстолитовая распределительная шестерня, втулки опорных шеек.

Состоит:

Толкатели, штанги, регулировочные винты с контрогайкой тепловых зазоров, коромысла с бронзовыми втулками, ось коромысла, стойки оси коромысла, распорные пружины коромысел, направляющие втулки клапанов, впускные и выпускные клапаны, верхняя и нижняя тарелки, клапанные пружины, сухарики, сальники клапанов.

При вращении распределительного вала (рис. 7) кулачок набегает на толкатель 2 (см. рис. 6), который, поднимаясь, перемещает вверх штангу 3. Штанга поднимает одно плечо коромысла 4, при этом другое его плечо нажимает клапан 6 и открывает его. После того как кулачок прекратит воздействовать на толкатель, пружина 5 закроет клапан и возвратит детали его привода в первоначальное положение.



1 — кулачок; 2 — толкатель;
3 — штанга; 4 — коромысло; 5 — пружина;
6 — клапан.

Рис. 7. Детали распределительных валов:
а — двигателя ЗИЛ-130; б — двигателя ЗМЗ-63; 1 — эксцентрик привода топливного насоса; 2 — кулачки; 3 — опорные шейки; 4 — валик привода датчика-ограничителя частоты вращения; 5 — шестерня привода распределительного вала; 6 — втулка (подшипник) распределительного вала; 7 — шестерня привода масляного насоса и распределителя; 8 — болт; 9 — шайба; 10 — эксцентрик; 11 — противовес; 12 — шпонка.

2. Бензонасос служит для подачи топлива под давлением через фильтр тонкой очистки, в поплавковую камеру карбюратора.

Состоит: Корпус, рычаг (коромысло), шток, пружина диафрагмы, впускные и выпускные клапаны, рычаг ручной подкачки, диафрагма. (Алюминиевый сплав).

Когда выступ эксцентрика распределительного вала нажимает штангу 12, наружное плечо рычага 13 поднимается, а внутреннее опускается и, действуя через шток 3, оттягивает диафрагму 9 вниз. Под действием разрежения, образуемого над диафрагмой, в эту полость поступает топливо из бака через входное отверстие насоса, фильтр 6 и клапаны 5, открывающиеся под давлением топлива.

После того как эксцентрик распределительного вала повернется, и штанга 12 прекратит надавливать рычаг 13, пружина 2 возвратит диафрагму в верхнее положение. В полости над диафрагмой создается давление, впускные клапаны 5 закрываются, а выпускные 8 открываются, и топливо через выпускное отверстие насоса поступает по топливопроводу в карбюратор. После каждого полного поворота эксцентрика описанный процесс работы насоса повторяется.

Когда топливо в поплавковой камере карбюратора достигает предельного уровня, насос прекращает его подавать, так как пружина 2 диафрагмы, рассчитанная на создание в насосе определенного давления, не в состоянии преодолеть сопротивление, оказываемое закрытым поплавковым клапаном поплавковой камеры. При этом диафрагма и ее шток остаются в нижнем положении, а штанга 12 привода и двуплечий рычаг насоса, имеющий возможность свободно скользить по нижнему концу штока диафрагмы, движутся вхолостую.

Рычаг 14 ручной подкачки позволяет приводить в действие диафрагму насоса и наполнять поплавковую камеру карбюратора топливом, не поворачивая коленчатый вал двигателя.

3. Неисправности рулевого управления. Неисправности приводят к увеличению свободного хода (люфта) рулевого колеса или к повышению силы, необходимой для поворота передних колес.

Возможные причины *свободного чрезмерного хода* рулевого колеса автомобиля: увеличенный зазор в зацеплении червяка и ролика, большой осевой зазор в подшипниках червяка, ослабление крепления картера рулевого механизма, ослабление крепления рулевой сошки на ее валу, люфт в шарнирных соединениях рулевого привода, ослабление крепления поворотных рычагов к кулакам, увеличенный зазор в шкворневых соединениях поворотных кулаков и в подшипниках ступиц передних колес.

На автомобиле ЗИЛ-130 повышенный люфт рулевого колеса возможен в результате недостаточного натяжения ремня привода насоса гидроусилителя, неисправности карданной передачи привода рулевого механизма, недостаточного уровня масла и количества его в баке насоса гидроусилителя, наличия в системе гидроусилителя воздуха, подтекания масла и загрязнения его.

Прездоевременное изнашивание деталей является результатом несвоевременного или некачественного смазывания рулевого механизма и шарнирных соединений рулевого управления. Большой износ деталей рулевого управления может быть вызван также поворотом колес при неподвижном автомобиле и движении на больших скоростях по плохой дороге.

БИЛЕТ № 7

1. Назначение и величина тепловых зазоров между клапанами и коромыслами. Как проверить и отрегулировать эти зазоры?
2. Назначение, устройство и работа воздушного фильтра карбюратора?
3. Назначение, устройство, работа сцепления и его регулировка (Зил-130...).

ОТВЕТ:

1. Для *регулирования теплового зазора* между стержнем клапана и носком коромысла в рядном двигателе ГАЗ-24: отъединяют трубку вакуумного автомата опережения зажигания и снимают крышку клапанного механизма; поворачивают рукояткой коленчатый вал до совмещения метки ВМТ на шкиве коленчатого вала (второе отверстие) со штифтом на крышке распределительных шестерен (рис. 139, а); оба клапана первого цилиндра окажутся закрытыми; устанавливают щуп между концом коромысла и стержнем клапана (рис. 139, б) и проверяют зазор, при необходимости производят регулировку;

освобождают контргайку регулировочного винта коромысла и поворачивают винт отверткой до тех пор, пока щуп не начнет перемещаться туго, после чего, удерживая винт, затягивают контргайку;

после регулировки зазора клапанов первого цилиндра, поворачивая коленчатый вал точно на пол-оборота, последовательно проверяют и регулируют зазоры клапанов 2, 4 и 3-го цилиндров.

На двигателях ЗИЛ-130 (рис. 140) и ЗМЗ-53:

отвертывают гайки / крепления крышек клапанного механизма к головкам цилиндров и снимают крышки;

на двигателе ЗИЛ-130 вывертывают из крышки распределительных шестерен установочный палец, вставляют его в это же отверстие обратным концом и поворачивают коленчатый вал, пока палец не войдет в углубление на распределительной шестерне, что будет соответствовать положению поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия; на двигателе ЗМЗ-53 для установки поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия вывертывают свечу первого цилиндра (первый правый цилиндр по ходу автомобиля), закрывают пальцем отверстие для свечи и поворачивают коленчатый вал до начала выхода сжатого воздуха из-под пальца; затем снимают крышку люка на картере сцепления и осторожно поворачивают коленчатый вал до совпадения указателя на картере сцепления с шариком, зачеканенным в маховик;

придерживая отверткой регулировочный винт впускного клапана первого цилиндра, ключом ослабляют контргайку 2, вставляют между стержнем клапана и носком коромысла 5 щуп и поворотом винта 3 устанавливают зазор, при котором щуп будет проходить от небольшого усилия, после чего, удерживая винт, затягивают контргайку. Так же регулируют зазор у впускного клапана;

после регулировки клапанов первого цилиндра в такой же последовательности регулируют зазоры у клапанов остальных цилиндров согласно порядку работы цилиндров 1—5—4—2—6—3—7—8, поворачивая каждый раз коленчатый вал на $1/4$ оборота, т. е. на 90° .

Порядок работы двигателя**Газ 53, Зил 130: 1-5-4-2-6-3-7-8***Газ 52: 1-5-3-2-6-4**Газ 24: 1-3-4-2*Тепловые зазоры:**Газ 53, Зил 130: 0.25-0.30***КАМАЗ: 0.15-0.35**Газ 24: 0.30-0.35*

Берём шуп и вставляем в зазор. Но до этого вставляем пробку в отверстие цилиндра и проворачиваем коленвал до степени сжатия. Пробка должна вылететь.

2. Воздушные фильтры. С помощью воздушных фильтров поступающий в карбюратор воздух очищают от пыли, что важно для уменьшения износа деталей двигателя.

В системе питания автомобильных двигателей

устанавливают инерционно-масляные (ЗИЛ-130, ГАЗ-53А и ГАЗ-24 «Волга») и сухие («Жигули» и «Москвич-412») фильтры.

Инерционно-масляный фильтр (рис. 26) состоит из корпуса с входным и выходным патрубками и помещенного внутри корпуса фильтрующего элемента с набивкой из смоченного маслом капронового волокна или тонкой металлической проволоки. Входной патрубок и фильтрующий элемент крепят к корпусу фильтра винтом 1 и гайкой 2. Выходной патрубок 9 соединяют с воздушным патрубком карбюратора. Нижнюю часть корпуса 6 фильтра заполняют маслом до метки на корпусе.

Воздух, поступающий в фильтр, движется вниз между корпусом и фильтрующим элементом. Дойдя до направляющего кольца 7, лоток воздуха резко меняет направление и устремляется вверх. При этом он очищается от крупных частиц пыли, которые, продолжая по инерции двигаться вниз, оседают в масле. Проходя далее через смоченную маслом набивку фильтрующего элемента, воздух очищается от мелких частиц пыли и через выходной патрубок фильтра направляется в карбюратор.

В *сухом фильтре* воздух очищается от пыли, проходя через фильтрующий элемент, состоящий из сетчатого металлического каркаса, в котором помещен рулон свернутой в несколько слоев пористой специальной бумаги.

3. Сцепление служит для кратковременного отъединения двигателя от трансмиссии (при переключении шестерен в коробке передач) и плавного соединения двигателя и трансмиссии (при трогании с места).

Принцип действия сцепления заключается в том, что крутящий момент передается благодаря трению, возникающему между ведущим и ведомым дисками, прижимаемыми друг к другу пружинами.

Сцепление устанавливается на маховик, который является одним из его ведущих дисков.

Устройство сцепления. *Сцепление автомобиля ГАЗ-53А* (см. цветной рис. XIV) устроено и работает следующим образом. К шлифованной поверхности маховика двенадцать пружин 12 через нажимной диск 4 прижимают ведомый диск 3. Ступицей ведомый диск установлен на шлицах ведущего вала 9 коробки передач. Таким образом, при включенном сцеплении крутящий момент от маховика передается за счет трения ведомому диску и далее через ведущий вал коробки передач последующим механизмам трансмиссии.

Привод сцепления механический. Чтобы выключить сцепление, надо нажать педаль 16, чтобы тяга 14 с регулировочной гайкой 13 повернула рычаг 18 вилки, которая передвинет по втулке муфту 8 с подшипником 20. Муфта повернет вокруг своих осей внутренние концы рычагов 5, а их внешние концы отведут нажимной диск 4, сжимая пружины 12, расположенные между стальным штампованным кожухом // сцепления и диском 4. Ведомый диск освобождается, а крутящий момент последующим механизмам передаваться не будет. Если отпустить педаль, она переместится под действием пружин 15 и 19 и сцепление снова включится.

Упорный шариковый подшипник 20, установленный в муфте 5, уменьшает трение между ней и концами рычагов 5 в момент выключения сцепления. Вилка закреплена на картере 2 сцепления с помощью шаровой опоры.

При включении сцепления его детали нагреваются - из-за трения между ведущим и ведомым дисками.

Теплоизоляционные шайбы, расположенные между нажимным диском и пружинами, уменьшают передачу теплоты к пружинам, теряющим при нагреве упругие свойства.

Диск сцепления устроен следующим образом. К стальному ведомому диску 3 прикреплены шесть волнистых пружинных пластин и две фрикционные накладки. Накладки изготовлены - из прессованного асбестового волокна, пропитанного бакелитом или синтетическими смолами, и обладают повышенным коэффициентами трения.

Одна накладка приклепана непосредственно к диску, а другая — к волнистым стальным пластинам. При включении сцепления по мере увеличения нажатия ведомого диска волнистые пластины постепенно выпрямляются и при полном включении сцепления становятся плоскими.

Благодаря такому устройству передаваемый крутящий момент возрастает постепенно, и сцепление включается плавно.

Демифер ведомого диска состоит из восьми пружин, входящих в окна, выштампованные во фланце ступицы диска, самом диске и приклепанной к нему пластине, и двух фрикционных шайб, установленных по обе стороны фланца ступицы. Крутящий момент передается от диска ступице через пружины. При возникновении колебаний ступица поворачивается

относительно диска в ту и другую сторону на небольшой угол. Возникающее при этом трение между фланцем ступицы и диском гасит крутильные колебания трансмиссии.

Сцепление автомобиля ЗИЛ-130 по устройству и Действию сходно с описанным выше сцеплением автомобиля ГАЗ-53а. Так же как последнее, оно имеет один диск, снабженный демпфером, и механический привод.

Сцепление автомобиля ЗИЛ-131 имеет аналогичную конструкцию. Все соединения сцепления автомобиля ЗИЛ-131 герметизированы специальными прокладками. При преодолении автомобилем водных преград нижнее отверстие картера сцепления следует закрывать глухой пробкой на резьбе.

Сцепление автомобиля ГАЗ-24 «Волга» принципиально устроено так же, как и у автомобиля ГАЗ-53А. Оно (рис. 56) помещено в литом картере из алюминиевого сплава. Через окна картера в нем циркулирует воздух, чем обеспечивается вентиляция сцепления и улучшается отвод теплоты от рабочих поверхностей и деталей, что существенно облегчает температурный режим и улучшает работу

сцепления. Управляют сцеплением автомобиля ГАЗ-24 «Волга»

при помощи гидравлического привода с подвесной педалью (рис. 57). Сила от педали 5 к вилке 6 выключения сцепления передается под действием давления жидкости в главном цилиндре 2 через соединительную трубку 1 и рабочий цилиндр 9.

При нажатии педали, соединенной с толкателем 4 поршня 3 главного цилиндра, толкатель перемещает поршень в главном цилиндре. Вытесняемая из цилиндра жидкость по соединительной трубке / перетекает в рабочий цилиндр, и его поршень через толкатель перемещает вилку 6 выключения сцепления. При отпускании педали сцепления оттяжная пружина 10 возвращает подвижные детали привода сцепления в исходное положение.

Система гидравлического привода сцепления заполняется тормозной жидкостью.

Для нормальной работы привода выключения сцепления между торцом толкателя и поршнем главного цилиндра должен быть зазор 0,3...0,9 мм, а свободный ход педали сцепления 12...28 мм.

Рабочий цилиндр (рис. 58) прикреплен к картеру сцепления двумя болтами. В его корпусе 9 расположен поршень 10 с уплотнительной манжетой 77. Для удаления воздуха из системы служит клапан 2, ввернутый в рабочий цилиндр и закрытый от загрязнения резиновым колпачком 7. Между сферическим углублением поршня 10 и сухарем вилки 8 выключения сцепления вставлен толкатель.

На автомобиле ГАЗ-66 установлено такое же сцепление, как и на автомобиле ГАЗ-53А, с гидравлическим приводом механизма выключения.

Автомобиль Урал-375Д имеет сухое двухдисковое сцепление с периферийным расположением нажимных пружин. Привод управления сцеплением механический.

Неисправности сцепления. Наиболее характерные из них: пробуксовывание, неполное выключение (сцепление «ведет») и рывки при включении, невозвращение педали в исходное положение.

Пробуксовывание сцепления — это проскальзывание ведомого диска относительно маховика и нажимного диска; при этом увеличение частоты вращения коленчатого вала двигателя не приводит к повышению скорости движения автомобиля или она повышается медленнее, чем увеличивается частота вращения коленчатого вала.

Эта неисправность возникает из-за отсутствия свободного хода педали, сильного износа или замасливания фрикционных накладок сцепления.

При *неполном выключении сцепления*, которое обычно бывает следствием слишком большого хода педали, его ведомый диск и ведущий вал коробки передач не останавливаются, что затрудняет, а иногда делает невозможным включение передач в коробке передач.

Рывки при включении возникают из-за износа шлицев ступицы ведомого диска сцепления или ведущего вала коробки передач, а также поломки демпферных пружин.

Невозвращение педали сцепления в исходное положение после снятия с нее ноги возникает вследствие поломки или ослабления оттяжной пружины педали сцепления или заедания деталей в шарнирных соединениях механизма сцепления или его привода.

Неисправности в работе сцепления автомобиля ГАЗ-24 «Волга» возможны также из-за наличия воздуха в системе гидравлического привода сцепления. Для устранения такой неисправности воздух из системы надо удалить.

БИЛЕТ № 8

1. Работа вакуумного регулятора опережения зажигания.
2. Устройство ГРМ.
3. Устройство системы охлаждения.

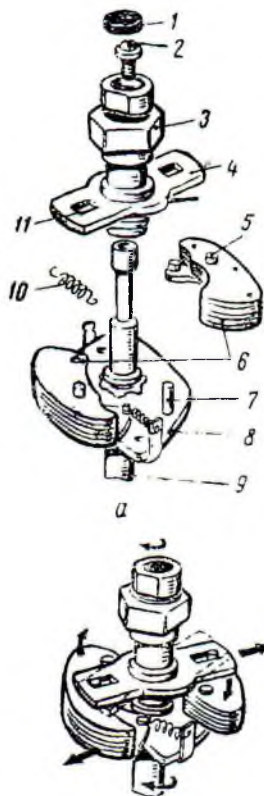
ОТВЕТ:

1. *Опережение зажигания* необходимо, так как искровой разряд (искра) должен появляться между электродами свечи, когда поршень несколько не доходит до ВМТ в конце сжатия, т. е. с опережением. Это нужно для того, чтобы к моменту прохождения поршнем ВМТ рабочая смесь успела полностью воспламениться. Величину опережения зажигания измеряют углом поворота коленчатого вала от

момента появления искры до прихода поршня в ВМТ. Этот угол должен изменяться в зависимости от частоты вращения коленчатого вала, нагрузки двигателя и октанового числа топлива. Если угол опережения мал (позднее зажигание), двигатель не развивает полной мощности, расходует много топлива и перегревается; иногда наблюдаются вспышки в карбюраторе. При чрезмерно большом угле опережения (раннее зажигание) возникают детонационные стуки, мощность двигателя снижается, а при пуске происходят обратные удары, что особенно опасно при пользовании рукояткой. Чем выше частота вращения коленчатого вала, тем больше должен быть угол опережения зажигания, так как за время (примерно 0.002 с), необходимое для воспламенения всего объема рабочей смеси в цилиндре, при большой частоте вращения коленчатый вал успевает повернуться на больший угол, чем при малой частоте вращения. Угол опережения зажигания при изменении частоты вращения коленчатого вала автоматически изменяет центробежный регулятор (рис. 37, а).

На валике 9 прерывателя жестко укреплен ведущая пластина 8 с грузиками 6, шарнирно установленными на запрессованных в пластину осях 7. Сверху на валик 9 свободно надет кулачок 3, удерживаемый от перемещения вверх винтом 2, над которым в отверстие кулачка вставлена войлочная шайба 1. Вырезами 11 пластина 4 надета на штифты 5 грузиков. Вращение валика 9 передается кулачку через пластину 5, грузики, их штифты и ведомую пластину 4.

При малых частотах вращения коленчатого вала грузики удерживаются пружинами 10 вблизи оси валика 9. Когда частота вращения увеличивается, грузики по инерции расходятся (рис. 37, б). Силы упругости растягиваемых при этом пружин увеличиваются, и, когда они станут достаточными для удерживания грузиков на постоянном расстоянии от оси вращения расхождение грузиков прекратится. Каждой частоте вращения соответствует определенная степень расхождения грузиков.



Центробежный регулятор опережения зажигания:

а — детали регулятора; б — действие грузиков;

1 — войлочная шайба; 2 — винт;

3 — кулачок; 4 — ведомая пластина; 5 — штифт грузика; 6 — грузики; 7 — ось грузам; 8 — ведущая пластина; 9 — валик прерывателя; 10 — пружина; 11 — вырез ведомой пластины,

2. ГРМ служит для впуска горючей смеси в карбюраторных двигателях, воздуха в дизельных двигателях, и выпуска отработанных газов.

Состоит: Распределвал (5 опорных шеек), 16 кулачков подъема клапанов, кулачок привода бензонасоса, шестерня привода прерывателя распределителя зажигания, текстолитовая распределительная шестерня, втулки опорных шеек.

Состоит:

Толкатели, штанги, регулировочные винты с контргайкой тепловых зазоров, коромысла с бронзовыми втулками, ось коромысла, стойки оси коромысла, распорные пружины коромысла.

направляющие втулки клапанов, впускные и выпускные клапаны, верхняя и нижняя тарелки, клапанные пружины, сухарики, сальники клапанов.

При вращении распределительного вала (рис. 7) кулачок набегает на толкатель 2 (см, рис. 6), который, поднимаясь, перемещает вверх штангу 3. Штанга поднимает одно плечо коромысла 4, при этом другое его плечо нажимает клапан 6 и открывает его. После того как кулачок прекратит воздействовать на толкатель, пружина 5 закроет клапан и возвратит детали его привода в первоначальное положение.

3. Система охлаждения служит для охлаждения трущихся и нагретых деталей двигателя, и поддержания температуры 80 – 90 С.

СОСТОИТ:

- Радиатор служит для охлаждения жидкостей (вода, тосол40, антифрис40).
- Состоит: верхний и нижний бачки, сердцевина, заливная горловина с пароотводной трубкой.
- пробка радиатора с воздушным и паровым клапаном.
- Вентилятор служит для увеличения воздушного потока, через сердцевину радиатора
- Водяной насос служит для принудительной циркуляции охлаждающей жидкости по всей системе охлаждения

Состоит: корпус, вал водяного насоса, 2 подшипника, крыльчатка, самоподжимной сальник.

- термостат служит для автоматического поддержания теплового режима

Состоит: корпус, бак с твёрдым или жидким наполнителем, пружина, шток, клапан

- соединительные штанги служат для соединения верхнего и нижнего бачков радиатора с рубашкой охлаждения.
- сливные краны
- радиатор отопителя кабины.

БИЛЕТ № 9

1. Работа и устройство муфты свободного хода стартера.
2. Устройство и работа простейшего карбюратора.
3. От чего зависит величина зарядного тока аккумулятора.

ОТВЕТ:

1.

2. Принцип действия и общее устройство карбюратора. В корпусе простейшего карбюратора размещены поплавковая б и смесительная / камеры. Поплавок 8, действующий на клапан 7, поддерживает в поплавковой камере постоянный уровень топлива. Отверстие 5 сообщает поплавковую камеру с атмосферой.

В верхней части смесительной камеры расположен воздушный входной патрубок 3, в средней установлен диффузор 2, имеющий суженное проходное сечение (горловину), а в нижней части (выходном патрубке) — заслонка 10, называемая дросселем, укрепленная на валике, пропущенном через отверстия в стенках смесительной камеры. При помощи рычага 12 на наружном конце валика дросселя последний можно повернуть в требуемое положение. Выходной патрубок смесительной камеры соединен с выпускным трубопроводом 11 двигателя посредством фланца.

Полость поплавковой камеры сообщена с распылителем 4, выведенным в горловину диффузора, жиклером 9, имеющим калиброванное отверстие. Верхний срез распылителя расположен выше уровня топлива в поплавковой камере, поэтому топливо самотеком не выливается.

Во время работы двигателя атмосферный воздух, поступающий в цилиндры при тактах впуска, проходит через смесительную камеру, в которой, как и в цилиндрах, образуется разрежение, равное разности давлений атмосферного и в смесительной камере. Известно, что при движении жидкости или газа по трубопроводу их давление в суженном участке снижается, а скорость повышается. Поэтому наибольшее разрежение, а следовательно, а максимальная скорость воздуха создаются в горловине диффузора.

Вследствие разности давлений атмосферного в поплавковой камере и пониженного в диффузоре топливо вытекает из отверстия распылителя и распыливается потоком воздуха, движущегося через диффузор.

Процесс приготовления горючей смеси, начавшийся в карбюраторе, продолжится во впускном трубопроводе, а также в цилиндрах двигателя во время тактов впуска и сжатия.

Состав приготовляемой карбюратором горючей смеси зависит от размера проходного отверстия жиклера 9: чем оно больше, тем жиклер пропускает больше топлива к распылителю и тем богаче образуется смесь. Количество поступающей в цилиндры смеси регулируют дросселем 10.

Существенный недостаток описанного карбюратора — он не обеспечивает получения требуемого состава смеси при различных режимах работы двигателя: при пуске; при малых частотах вращения в режиме холостого хода; при неполных и полных нагрузках; при резком открытии дросселя.

Во время пуска двигателя в этом карбюраторе смесь не образуется, так как из-за медленного вращения коленчатого вала в смесительной камере не создается разрежения, достаточного для истечения топлива из распылителя.

При малой частоте вращения в режиме холостого хода такой карбюратор prepares слишком бедную смесь, вследствие того, что дроссель почти полностью закрыт и, хотя в цилиндрах образуется сильное разрежение, величина разрежения в диффузоре недостаточна для получения требуемой для работы на этом режиме обогащенной смеси.

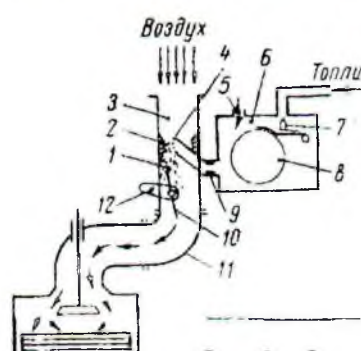


Схема устройства и работы простейшего карбюратора:

1 — смесительная камера; 2 — диффузор; 3 — воздушный входной патрубок; 4 — распылитель; 5 — воздушное отверстие поплавковой камеры; 6 — поплавковая камера; 7 — клапан; 8 — поплавок; 9 — жиклер; 10 — дроссель (заслонка); 11 — впускной трубопровод двигателя; 12 — рычаг дросселя.

3. Аккумуляторные батареи

Аккумуляторная батарея предназначена для питания током потребителей, когда двигатель не работает или работает на малой частоте вращения коленчатого вала. Аккумуляторная батарея состоит из нескольких одинаковых по устройству аккумуляторов, соединенных между собой последовательно.

Действие аккумулятора основано на последовательном превращении электрической энергии в химическую (зарядка) и обратно — химической энергии в электрическую (разрядка). На изучаемых тракторах и автомобилях устанавливают свинцовые кислотные аккумуляторные батареи.

Простейший свинцовый аккумулятор (рис. 194) состоит из пластмассовой банки, в которую залит электролит (раствор серной кислоты в дистиллированной воде), и двух свинцовых пластин. Поверхности пластин, находящиеся в электролите, покрываются тонким слоем сернокислого свинца, иначе называемым сульфатом свинца.

Обязательное условие для работы аккумулятора — зарядка, т. е. через него пропускают электрический ток. При прохождении постоянного электрического тока от постороннего источника через аккумулятор в результате химической реакции на пластине, соединенной с положительным полюсом источника тока, образуется перекись свинца, а на пластине, соединенной с отрицательным полюсом источника тока, — металлический свинец в виде рыхлой губчатой массы. При этом в электролит выделяется серная кислота, которая увеличивает его плотность. Лампочка, присоединенная к пластинам, после зарядки загорается. Следовательно, накопившаяся в аккумуляторе при зарядке химическая энергия при разрядке превращается в электрическую.

Аккумуляторная батарея состоит из бака 4 (рис. 195), разделенного внутри перегородками на отделения. В каждом отделении (банке) помещается один аккумулятор. Бак изготовляют из кислотостойкой пластмассы или алюминия. Он имеет на дне ребра, на которые опираются пластины. В каждую банку помещен набор положительных 2 и отрицательных 1 пластин.

Пластины аккумулятора изготавливают в виде решеток, заполненных активной массой — порошкообразным свинцом. Для увеличения запаса энергии число парных пластин увеличивают. Количество электричества, которое отдает полностью заряженный аккумулятор при непрерывном разряде постоянной силой тока до определенного конечного напряжения, называют емкостью аккумулятора. Ее измеряют в ампер-часах.

Положительные пластины соединены с полюсным штырем, имеющим знак плюс, а отрицательные — с полюсным штырем со знаком минус. Положительная пластина расположена между отрицательными, поэтому отрицательных пластин на одну больше, чем положительных. Пластины отделены друг от друга пористыми перегородками — *сепараторами* 9. Они изготовлены из специально обработанного дерева, микропористой пластмассы или стекловолокна. Сепараторы предупреждают короткое замыкание пластин и свободно пропускают через себя электролит. Банку закрывают крышкой 6, в которой предусмотрено отверстие для заполнения банки электролитом. Заливное отверстие закрывается пробкой 5. В пробке имеется вентиляционное отверстие, сообщающее полость аккумулятора с атмосферой, что необходимо для выхода газов, выделяющихся при химических реакциях. После сборки батареи края крышек аккумуляторов заливают специальной кислотостойкой мастикой.

На перемычках, соединяющих отдельные аккумуляторы, указаны дата изготовления и марка батареи, например 6 ТСТ-50 ЭМС. Марка батареи расшифровывается следующим образом. Первая цифра (6) указывает на число последовательно соединенных аккумуляторов, определяющее номинальное напряжение батареи (12 В). Буквы, следующие за первой цифрой, означают, что батарея «тяжелая» стартерная. Такая батарея отличается особой прочностью. Ее применяют для тракторов, комбайнов и автомобилей тяжелой службы. Цифра 50 указывает на номинальную емкость батареи в ампер-часах при двадцатичасовой разрядке. Первая буква (О) после цифр характеризует материал бака — эбонит, вторая — материал сепараторов: микропористая пластмасса (М) со стекловолокном (С). Сухозаряженные батареи в конце марки имеют букву З.

В сухозаряженных батареях формируют разные по составу пластины. В отличие от заряженных их проще хранить без подзарядки. Максимальный срок хранения батарей в сухом виде не должен превышать трех лет.

Плотность электролита в аккумуляторной батарее

Электролит готовят из аккумуляторной серной кислоты (ГОСТ 667—73) и дистиллированной воды. Кислоту и воду смешивают в кислотоупорных сосудах, приливая кислоту тонкой струйкой в воду.

Если же лить воду в кислоту, происходит бурная реакция: кислота разбрызгивается и выплескивается из сосуда, а попав на тело, вызывает ожоги.

Соотношение кислоты и воды в электролите определяют по его плотности.

—30°C плотность электролита у полностью заряженного аккумулятора должна быть круглый год 1,27. В условиях низких температур плотность электролита должна быть выше, а при высокой температуре — ниже.

Проверяют плотность электролита *ареометром* (рис. 195). По мере разрядки аккумулятора плотность электролита уменьшается.

Уровень и плотность электролита проверяют в каждом элементе батареи. Уровень электролита должен быть на 12...14 мм выше верхнего края пластин (рис. 196, а).

При уменьшении уровня электролита нужно доливать дистиллированную воду, так как испаряется только вода, а при утечке электролита в аккумулятор добавляют раствор серной кислоты. По плотности электролита определяют степень заряженности аккумуляторной батареи.

С большей точностью степень заряженности батареи под нагрузкой определяют нагрузочной вилкой с включенным сопротивлением (рис. 196, б). Наконечники нагрузочной вилки поочередно плотно прижимают к зажимам аккумулятора на 5 с и смотрят показания вольтметра.

Напряжение полностью заряженного аккумулятора не должно падать ниже 1,7 В. Разность напряжения отдельных аккумуляторов батареи не должна превышать 0,1 В. Если разность больше этого значения или батарея разряжена более чем на 50% летом и более чем на 25% зимой, ее необходимо отправить на зарядку. Нельзя допускать длительного пребывания батареи в полу-заряженном состоянии во избежание ее порчи.

Чтобы не допускать разрушения пластин, запрещается на продолжительное время и несколько раз подряд включать стартер.

При установке на трактор, автомобиль или комбайн выводной штырь батареи со знаком минус присоединяется к «массе» через выключатель, установленный в кабине. «Массу» включают нажатием руки или ноги на большой шток 3 (рис. 197). При этом подвижные 8 и неподвижные 1 контакты замыкаются и удерживаются в замкнутом положении стопорной пластиной 6, которая запирает большой шток с помощью пружины 7. Отключают аккумуляторную батарею от электрической цепи малым штоком 2.

В случае нажатия на малый шток стопорная пластина переместится и освободит большой шток, который вместе с подвижными контактами под действием пружины 9 возвратится в исходное (выключенное) положение.

БИЛЕТ № 10

1. Назначение, устройство ГРМ, регулировка теплового зазора клапанов.
2. Назначение устройство заднего моста ГАЗ – 53.
3. Назначение, устройство охлаждения двигателя.

ОТВЕТ:

1. ГРМ служит для впуска горючей смеси в карбюраторных двигателях, воздуха в дизельных двигателях, и выпуска отработанных газов.

Состоит: Распредел (5 опорных шеек), 16 кулачков подъёма клапанов, кулачок привода бензонасоса, шестерня привода прерывателя распределителя зажигания, текстолитовая распределительная шестерня, втулки опорных шеек.

Состоит:

Толкатели, штанги, регулировочные винты с контргайкой тепловых зазоров, коромысла с бронзовыми втулками, ось коромысла, стойки оси коромысла, распорные пружины коромысла, направляющие втулки клапанов, впускные и выпускные клапаны, верхняя и нижняя тарелки, клапанные пружины, сухарики, сальники клапанов.

При вращении распределительного вала (рис. 7) кулачок набегаёт на толкатель 2 (см, рис. 6), который, поднимаясь, перемещает вверх штангу 3. Штанга поднимает одно плечо коромысла 4, при этом другое его плечо нажимает клапан 6 и открывает его. После того как кулачок прекратит воздействовать на толкатель, пружина 5 закроет клапан и возвратит детали его привода в первоначальное положение.

Для регулировки теплового зазора между стержнем клапана и носком коромысла в рядном двигателе ГАЗ-24:

отсоединяют трубку вакуумного автомата опережения зажигания и снимают крышку клапанного механизма;

поворачивают рукояткой коленчатый вал до совмещения метки ВМТ на шкиве коленчатого вала (второе отверстие) со штифтом на крышке распределительных шестерен (рис. 139, а); оба клапана первого цилиндра окажутся закрытыми; устанавливают щуп между концом коромысла и стержнем клапана (рис. 139, б) и проверяют зазор, при необходимости производят регулировку;

освобождают контргайку регулировочного винта коромысла и поворачивают винт отверткой до тех пор, пока щуп не начнет перемещаться туго, после чего, удерживая винт, затягивают контргайку;

после регулировки зазора клапанов первого цилиндра, поворачивая коленчатый вал точно на пол-оборота, последовательно проверяют и регулируют зазоры клапанов 2, 4 и 3-го цилиндров.

На двигателях ЗИЛ-130 (рис. 140) и ЗМЗ-53:

отвертывают гайки / крепления крышек клапанного механизма к головкам цилиндров и снимают крышки;

на двигателе ЗИЛ-130 вывертывают из крышки распределительных шестерен установочный палец, вставляют его в это же отверстие обратным концом и поворачивают коленчатый вал, пока палец не войдет в углубление на распределительной шестерне, что будет соответствовать положению поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия; на двигателе ЗМЗ-53 для установки поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия вывертывают свечу первого цилиндра (первый правый цилиндр по ходу автомобиля), закрывают пальцем отверстие для свечи и поворачивают коленчатый вал до начала выхода сжатого воздуха из-под пальца; затем снимают крышку люка на картере сцепления и осторожно поворачивают коленчатый вал до совпадения указателя на картере сцепления с шариком, зачеканенным в маховик;

придерживая отверткой регулировочный винт впускного клапана первого цилиндра, ключом ослабляют контргайку 2, вставляют между стержнем клапана и носком коромысла 5 щуп и поворотом винта 3 устанавливают зазор, при котором щуп будет проходить от небольшого усилия, после чего, удерживая винт, затягивают контргайку. Так же регулируют зазор у выпускного клапана;

после регулировки клапанов первого цилиндра в такой же последовательности регулируют зазоры у клапанов остальных цилиндров согласно порядку работы цилиндров 1—5—4—2—6—3—7—8, поворачивая каждый раз коленчатый вал на $1/4$ оборота, т. е. на 90° .

Порядок работы двигателя

Газ 53, Зил 130: 1-5-4-2-6-3-7-8

Газ 52: 1-5-3-2-6-4

Газ 24: 1-3-4-2

Тепловые зазоры:

Газ 53, Зил 130: 0.25-0.30

КАМАЗ: 0.15-0.35

Газ 24: 0.30-0.35

2. Главная передача служит для передачи крутящего момента от карданной передачи под прямым углом на ступицы ведущих колёс автомобиля.

Состоит:

- Ведущий вал с конической шестерней (установлен на 2-х конических подшипниках).
- ведомая цилиндрическая шестерня (вал этих шестерён установлен на 2-х конических подшипниках)
- Коробка дифференциала

Состоит:

- крестовина и шестерни крестовины – сателлиты, 2 шестерни полуосей, полуоси. (коробка дифференциала установлена на 2-х конических подшипниках).

Главная передача автомобиля представляет собой редуктор, уменьшающий частоту вращения ведущих колес по сравнению с частотой вращения карданного вала. Главная передача, состоящая из одной пары конических шестерен, называется одинарной, а из двух пар шестерен — конической и цилиндрической — двойной.

Вал 2 ведущей шестерни 4 установлен на двух конических 3 и одном цилиндрическом 16 роликовых подшипниках. Ведомая шестерня 5 прикреплена к коробке дифференциала, состоящей из двух половин (чашек) 10 и 11, и вместе с ней вращается на двух конических роликовых подшипниках 9, закрепленных в гнездах картера 15 редуктора крышками 12.

В главной передаче применено гипоидное зацепление шестерен. Его особенность — оси ведущей и ведомой шестерен не пересекаются, так как ось ведущей шестерни опущена относительно оси ведомой. Преимущество гипоидной передачи в сравнении с обычной конической — большая плавность зацепления и бесшумность работы шестерен. Вместе с тем такое зацепление повышает относительную скорость скольжения зубьев шестерен друг по другу, а поэтому требует специальной гипоидной смазки. При использовании обычных автомобильных трансмиссионных масел шестерни быстро изнашиваются.

Передаточное число главной передачи 6,83.

3. Система охлаждения служит для охлаждения трущихся и нагретых деталей двигателя, и поддержания температуры 80 – 90 С.

СОСТОИТ:

- Радиатор служит для охлаждения жидкостей (вода, тосол40, антифриз40).
- Состоит: верхний и нижний бачки, сердцевина, заливная горловина с пароотводной трубкой.
- пробка радиатора с воздушным и паровым клапаном.
- Вентилятор служит для увеличения воздушного потока, через сердцевину радиатора
- Водяной насос служит для принудительной циркуляции охлаждающей жидкости по всей системе охлаждения

Состоит: корпус, вал водяного насоса, 2 подшипника, крыльчатка, самоподжимной сальник.

- термостат служит для автоматического поддержания теплового режима

Состоит: корпус, бак с твёрдым или жидким наполнителем, пружина, шток, клапан

- соединительные штанги служат для соединения верхнего и нижнего бачков радиатора с рубашкой охлаждения.
- сливные краны

радиатор отопителя кабины.

БИЛЕТ № 11

1. Устройство и работа системы смазки двигателя.
2. Устройство карбюратора К-126 б или К-88.
3. Устройство и работа стартера.

ОТВЕТ:

1. Система смазки служит для смазывания трущихся и нагретых деталей двигателя, и частичного их охлаждения.

Состоит:

Поддон картера служит для хранения масла(стальной, штампованный).

Маслоприёмник служит для забора масла из поддона картера и частичной его очистки.

Масляный насос служит для нагнетания масла под давлением 2,5-4кг/см² на смазку, охлаждение, очистку масла.

Центробежный очиститель масла служит для очистки масла от наиболее мелких примесей

Состоит: кожух, колпак, ротор, жиклёры ротора, ось ротора.

Масляный радиатор служит для охлаждения масла при работе двигателя в особо тяжёлых условиях.

Фильтр воздушной вентиляции картера служит для очистки воздуха, поступающего на вентиляцию картера.

Под давлением смазываются:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → коренные и шатунные шейки → опорные шейки → центробежный фильтр → ось коромысел → масляный радиатор → Поддон картера.

Под разбрызгиванием:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → ось коромысел → клапанный механизм → внутренность поршня → цилиндр → внутренняя полость картера → Поддон картера.

Под пульсацией:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → шатунная шейка → шатун → поршневой палец → Поддон картера.

Самотёком:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → ось коромысел → штанги → → Стакан толкателя → кулачки распределителя → Поддон картера.

2. Карбюратор служит для приготовления горючей смеси при работе двигателя во всех режимах.

Состоит из 3-х частей:

В верхней части располагается воздушная заслонка с клапаном, балансировочный канал, и ольчатый клапан и поплавков.

В средней части располагаются экономайзер с клапаном, насос ускоритель с обратным клапаном, 2 главных топливных жиклёра, 2 воздушных жиклёра главной дозирующей системы, 2 топливных жиклёра холостого хода, 2 воздушных жиклёра холостого хода, 2 малых и 2 больших диффузоров, нагнетательный клапан насоса ускорителя, распылители насоса ускорителя и экономайзера.

В нижней части располагаются дроссельные заслонки, винты качества горючей смеси, ограничитель числа оборотов коленвала.

Пусковым устройством карбюратора служит воздушная заслонка 77 с пружинными клапанами 16 предотвращающими переобогащение смеси при пуске двигателя.

К системе холостого хода, отдельной для каждой смесительной камеры, относятся топливный 9 и воздушный 15 жиклеры холостого хода, канал 30 и распыливающие отверстия 37, расположенные одно выше, а другое ниже края закрытого дросселя. Проходное сечение нижнего отверстия можно изменять регулировочным винтом 28.

В главную дозирующую систему входят главный топливный жиклер 25, воздушный жиклер 5 с эмульсионной трубкой 26 и распылитель 5, выполненный в малом диффузоре.

Ускорительный насос карбюратора состоит из колодца, в котором находится поршень 40 со штоком 2, шарикового обратного клапана 37, канала 34, нагнетательного клапана 14 и двух распылителей, образующих вместе с распылителями экономайзера общую деталь. — форсунку 12, прикреплённую к корпусу карбюратора полым (топливопроводящим) винтом 13. Поршень насоса приводится в действие установленным на валике^ дросселей рычагом 36 через соединительную тягу, промежуточный рычаг 4, планку 1 и пружину штока 2.

В систему экономайзера входят шток 41, пружинный клапан 39, топливный канал 35, жиклер 29, форсунка 72 и общий с ускорительным насосом привод.

Работа карбюратора.

Запуск холодного двигателя:

Воздушная заслонка закрыта. Дроссельные заслонки чуть приоткрыты, система экономайзера и насоса ускорителя не работают. Работает главная дозирующая система и система холостого хода.

Холостой ход:

Система экономайзера, насоса ускорителя и главная дозирующая система не работают. Работает система холостого хода. Воздушная заслонка открыта полностью, дроссельные заслонки прикрыты.

Полная нагрузка:

Не работает система насоса ускорителя. Работает система экономайзера, главная дозирующая и система холостого хода. Воздушная заслонка открыта, дросселя открыты тоже.

Ускорение автомобиля:

Воздушная заслонка открыта, дроссельные заслонки резко открываются. Все системы работают.

3. Стартер служит для проворачивания коленвала двигателя при его пуске.

Стартер представляет собой электродвигатель постоянного тока с последовательным или смешанным включением обмотки возбуждения. Такие двигатели развивают большой крутящий момент в начале вращения якоря.

Устройство стартера СТ 130-Б автомобиля ГАЗ-53Л: В стальном корпусе 24 укреплены четное стальных полюсных сердечника, на каждом из которых установлен катушка обмотки 23 возбуждения. Между полюсными сердечниками помещен якорь 25, подшипниками вала которого служат втулки, запрессованные в отверстие крышек 15 и 31 корпуса ^ пластины 22. В пазы сердечника якоря, собранного из пластин трансформаторной стали, уложена обмотка, состоящая из отдельных секций, концы которых припаяны к изолированным друг от друга медным пластинам коллектора 26. К коллектору прижаты пружинами четыре щетки 29. Две щетки изолированы от массы, а две соединены с ней.

Стартер включают (рис. 41) поворотом вправо до отказа ключа, вставленного в замок зажигания (см. рис. 39, б, положение. При этом через обмотку дополнительного реле 2 (рис. 41) начинает протекать ток от аккумуляторной батареи. Сердечник реле 2, намагничиваясь, притягивает якорь и замыкает контакты *a* и *б* этого реле, в цепь аккумуляторной батареи включаются обмотки *б* и *7* тягового реле. Магнитное поле этих обмоток втягивает якорь 8, который поворачивает рычаг 11 привода стартера на оси 12 и перемещает муфту 13 свободного хода и шестерню 14 до зацепления последней с зубчатым венцом маховика. В конце хода якорь 8 контактным диском 4 соединяет зажимы *K1* и *K* благодаря чему обмотки стартера включаются в цепь батареи. Одновременно с зажимом *Lг* соединяется через контакты *б* зажим *K3* дополнительного реле, поэтому выключается (замыкается накоротко) добавочный резистор катушки зажигания.

При прохождении тока через обмотку возбуждения между полюсными сердечниками стартера образуется сильное магнитное поле, взаимодействующее с проводниками обмотки якоря, по которой также протекает ток, и якорь начинает вращаться. Через шестерню 14 и зубчатый венец 15 маховика якорь вращает коленчатый вал двигателя.

Когда двигатель пущен, и частота вращения его коленчатого вала возрастает, венец маховика начинает вращать зацепленную с ним шестерню привода стартера с частотой, в несколько раз превышающей частоту вращения вала стартера. Однако вращение шестерни не сообщается валу якоря, так как муфта 13 свободного хода допускает свободное вращение шестерни относительно вала в сторону вращения якоря (позволяет шестерне обгонять вал).

Для выключения стартера водитель отпускает ключ зажигания, который под действием пружины ротора замка автоматически возвращается в положение // (см. рис. 39, б). Вследствие этого прерывается ток в обмотке дополнительного реле и его контакты размыкают цепь обмоток тягового реле, которое в свою очередь отключает стартер от батареи. Пружина якоря тягового реле возвращает его в исходное положение и рычаг 11 выводит шестерню из зацепления с зубчатым венцом маховика.

БИЛЕТ № 12

1. Основные неисправности системы охлаждения, их причины, признаки и способы устранения.
2. Назначение, устройство и работа главного тормозного цилиндра.
3. Основные неисправности сцепления, их признаки, и способы устранения.

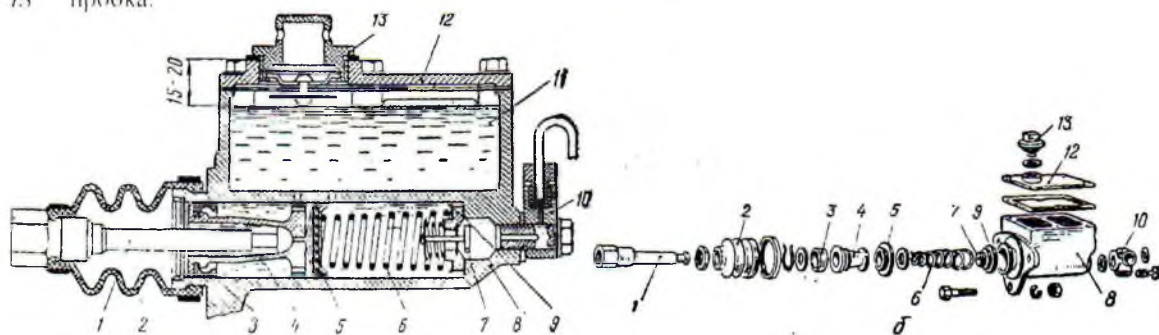
ОТВЕТ:

1. Неисправности системы охлаждения приводят к перегреву или переохлаждению двигателя. Это может быть вызвано подтеканием жидкости, ослаблением натяжения ремня привода вентилятора и насоса системы, образование в системе накипи.

2. В главном цилиндре (рис. 112) находится поршень 4 с уплотнительными манжетами 3 и 5. Поршень перемещается под действием штока 1, соединенного с тормозной педалью. При нажатии педали поршень 4 нагнетает тормозную жидкость через клапан 7 в рабочие тормозные цилиндры колес. После прекращения нажатия педали поршень возвращается в исходное положение пружиной 6. Эта же пружина удерживает клапан 9, через который жидкость возвращается в главный цилиндр по окончании торможения. Запас жидкости хранится в корпусе 8, расположенном в одной отливке с главным цилиндром. Корпус и цилиндр соединены между собой отверстиями, через которые жидкость перетекает из корпуса в цилиндр и обратно. Уровень жидкости в резервуаре главного тормозного цилиндра должен всегда находиться на расстоянии 15—20 мм от кромки заливного отверстия.

Рис. 112. Главный тормозной цилиндр автомобиля ГАЗ-53А:

а — продольный разрез; б — детали; 1 — шток; 2 — защитный чехол; 3 и 5 — манжеты; 4 — поршень; 6 — возвратная пружина; 7 и 9 — клапаны; 8 — корпус; 10 — тройник; 11 — тормозная жидкость; 12 — крышка; 13 — пробка.



3. **Неисправности сцепления.** Наиболее характерные из них: пробуксовывание, неполное выключение (сцепление «ведет») и рывки при включении, невозвращение педали в исходное положение.

Пробуксовывание сцепления — это проскальзывание ведомого диска относительно маховика и нажимного диска; при этом увеличение частоты вращения коленчатого вала двигателя не приводит к повышению скорости движения автомобиля или она повышается медленнее, чем увеличивается частота вращения коленчатого вала.

Эта неисправность возникает из-за отсутствия свободного хода педали, сильного износа или замасливания фрикционных накладок сцепления.

При *неполном выключении сцепления*, которое обычно бывает следствием слишком большого хода педали, его ведомый диск и ведущий вал коробки передач не останавливаются, что затрудняет, а иногда делает невозможным включение передач в коробке передач.

Рывки при включении возникают из-за износа шлицев ступицы ведомого диска сцепления или ведущего вала коробки передач, а также поломки демпферных пружин.

Невозвращение педали сцепления в исходное положение после снятия с нее ноги возникает вследствие поломки или ослабления оттяжной пружины педали сцепления или заедания деталей в шарнирных соединениях механизма сцепления или его привода.

Неисправности в работе сцепления автомобиля ГАЗ-24 «Волга» возможны также из-за наличия воздуха в системе гидравлического привода сцепления. Для устранения такой неисправности воздух из системы надо удалить.

БИЛЕТ № 13

1. Назначение и устройство, работа термостата.
2. Устройство и работа реле-регулятора.
3. Назначение, устройство, работа воздушных и топливных фильтров.

ОТВЕТ:

1. Термостат служит для быстрого прогрева холодного двигателя и автоматического регулирования температуры охлаждающей жидкости при движении автомобиля.

Термостат двигателей ЗМЗ-53 и ГАЗ-24 состоит из корпуса, гофрированного цилиндра, заполненного легкоиспаряющейся жидкостью, и штока с клапаном. На двигателях ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320 применен более надежно работающий термостат с твердым наполнителем. Такой термостат состоит из медного баллона, закрытого крышкой; между баллоном и крышкой герметично закреплена резиновая мембрана. Баллон заполнен активной массой, состоящей из церезина (горного воска), перемешанного с медным порошком. Объем активной массы при нагревании увеличивается.

На мембрану опирается шток, расположенный в направляющей части крышки. Шток шарнирно соединен с клапаном.

При холодном двигателе клапан термостата закрыт и охлаждающая жидкость направляется через канал к входному отверстию насоса, а через него в рубашку охлаждения, т. е. циркулирует по малому кругу, не попадая в радиатор (рис. 14. а). У двигателя ЗИЛ-130 при закрытом клапане термостата охлаждающая жидкость, нагнетаемая в рубашку насосом, перепускается через систему охлаждения воздушного компрессора.

Когда охлаждающая жидкость нагрета до 70...80°C, клапан термостата под действием паров жидкости, заполняющей его цилиндр, или вследствие расширения твердого наполнителя открывается, и охлаждающая жидкость циркулирует через радиатор, т. е. по большому кругу.

2. Бесконтактный реле-регулятор. На некоторых автомобилях применяется бесконтактно-транзисторный реле-регулятор (рис. 201). У него нет контактов, которые могут окисляться, поэтому он более надежен в работе. Реле-регулятор состоит из измерительного и регулирующего устройств.

Измерительное устройство вырабатывает сигнал, необходимый для закрывания выходных транзисторов Т2 и Т3 после получения регулируемого напряжения (13,2...14,8 В). Оно включает кремниевый транзистор Т1, стабилитрон Дет и делитель напряжения (резисторы R2, Rтк, R3 и дроссель ДР в одном плече, R1 и R4 — в другом).

Регулирующее устройство усиливает сигналы измерительного устройства и регулирует силу тока возбуждения генератора. В него входят германиевые транзисторы — управляющий Т2 и выходной Т3, несколько диодов и резисторов.

При включении зажигания реле-регулятор и обмотка возбуждения генератора питаются от аккумуляторной батареи через зажим В3. Когда выпрямленное напряжение меньше регулируемого, стабилитрон Дет не пропускает ток к базе входного транзистора Т1, т. е. транзистор закрыт.

Так как база транзистора Т2 через резистор R7 соединена с минусом батареи, а эмиттер через диод Д1 и резистор R9 соединен с плюсом батареи, то это обеспечивает открытие транзистора Т2. При открытом транзисторе Т2 база транзистора Т3 соединяется с минусом батареи, а эмиттер транзистора Т3 через диод Д2 соединен с плюсом батареи, что вызывает его открытие. Цепь тока возбуждения генератора (обозначена на схеме голубым цветом):

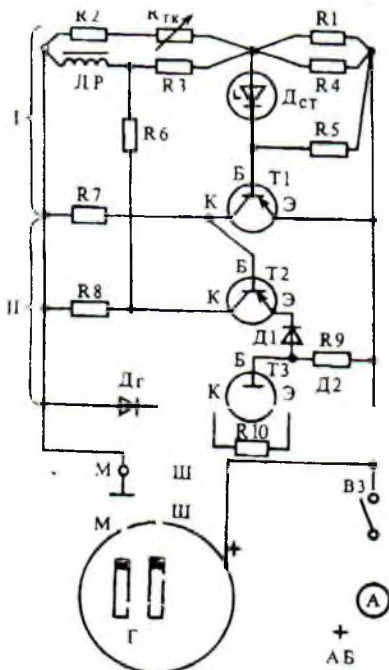


Схема бесконтактного реле-регулятора (автомобиля ЗИЛ-130):

Г — генератор;
 АБ — аккумуляторная батарея;
 Т1 — входной транзистор;
 Т2 — усилительный транзистор;
 Т3 — регулирующий транзистор;
 Дет — стабилитрон;
 Дг — гасящий диод;
 ДР — дроссель;
 Д1 и Д2 — диоды;
 R^т — резистор температурной компенсации;
 R1...R10 — резисторы;
 ВЗ — включатель зажигания;
 Ш — шунтирующая обмотка возбуждения;
 М — «масса».

положительный зажим аккумуляторной батареи — амперметр — включатель зажигания — диод Д2 — переход Э...К транзистора Т3 — обмотка возбуждения Ш генератора — корпус — отрицательный зажим батареи. При открытом транзисторе Т3 через него в обмотку возбуждения генератора проходит ток от аккумуляторной батареи, что обеспечивает напряжение генератора до 13,2...14,8 В при малой частоте вращения ротора генератора.

Если напряжение генератора выше ЭДС батареи, обмотка возбуждения и цепь реле-регулятора питаются от генератора. Когда напряжение генератора превышает регулируемое значение, происходит «пробой» стабилитрона и он пропускает ток к базе Т1. В результате чего транзистор Т1 открывается и соединяет базу транзистора Т2 с плюсом выпрямителя. Транзисторы Т2 и Т3 закрываются и ток возбуждения генератора вынужден пройти через резистор R10, что приводит к понижению тока возбуждения и напряжения генератора. При снижении напряжения генератора закрывается стабилитрон Дет, а следовательно, и транзистор Т1.

После этого открываются транзисторы Т2 и Т3, а ток возбуждения и напряжение генератора снова увеличиваются.

Процесс открытия и закрытия транзисторов происходит с частотой до 300 Гц, при этом перелад напряжения не превышает 0,1...0,2 В.

Гасящий диод Дг защищает выходной транзистор Т3 от пробоя. Резистор R^{тк} температурной компенсации при увеличении температуры от 0 до 100 °С уменьшает сопротивление в 30...70 раз. Он обеспечивает автоматическое снижение напряжения генератора при увеличении температуры и усиление напряжения при снижении температуры. Дроссель ДР сглаживает пульсацию выровненного напряжения и тем самым исключает ложное открытие стабилитрона.

3. Воздушные фильтры. С помощью воздушных фильтров поступающий в карбюратор воздух очищают от пыли, что важно для уменьшения износа деталей двигателя.

В системе питания автомобильных двигателей устанавливают инерционно-масляные (ЗИЛ-130, ГАЗ-53А и ГАЗ-24 «Волга») и сухие («Жигули» и «Москвич-412») фильтры.

Инерционно-масляный фильтр (рис. 26) состоит из корпуса с входным и выходным патрубками и помещенного внутри корпуса фильтрующего элемента с набивкой из смоченного маслом капронового волокна или тонкой металлической проволоки. Входной патрубок и фильтрующий элемент крепят к корпусу фильтра винтом 1 и гайкой 2. Выходной патрубок 9 соединяют с воздушным патрубком карбюратора. Нижнюю часть корпуса б фильтра заполняют маслом до метки на корпусе.

Воздух, поступающий в фильтр, движется вниз между корпусом и фильтрующим элементом. Дойдя до направляющего кольца 7, лоток воздуха резко меняет направление и устремляется вверх. При этом он очищается от крупных частиц пыли, которые, продолжая по инерции двигаться вниз, оседают в масле. Проходя далее через смоченную маслом набивку фильтрующего элемента, воздух очищается от мелких частиц пыли и через выходной патрубок фильтра направляется в карбюратор.

В сухом фильтре воздух очищается от пыли, проходя через фильтрующий элемент, состоящий из сетчатого металлического каркаса, в котором помещен рулон свернутой в несколько слоев пористой специальной бумаги.

Топливные фильтры. Для обеспечения надежной работы карбюратора в системе питания устанавливают следующие топливные фильтры: фильтр-отстойник, укрепленный на кронштейне около топливного бака автомобиля (только у грузовых автомобилей); сетчатый фильтр в топливном насосе; фильтр тонкой очистки топлива, помещенный между топливным насосом и карбюратором;

сетчатый фильтр под входным штуцером поплавковой камеры карбюратора.

Фильтр-отстойник автомобиля ГАЗ-53А (рис. 24) состоит из корпуса 1, к которому прикреплен болтом 3 стакан 11 отстойника и фильтрующего элемента 7, расположенного в стакане на стержне 6. фильтрующий элемент собран из прижатых друг к другу пружиной 10 кольцеобразных латунных пластин, имеющих отверстия и выступы. Благодаря выступам между соприкасающимися пластинами образуются щелевые зазоры, в которых задерживаются механические примеси, загрязняющие топливо. Отстой выпускают из отстойника через отверстие, закрываемое пробкой 9. Топливо поступает в фильтр через штуцер 4 и, пройдя фильтрующий элемент, выходит из корпуса через штуцер 13.

Фильтры топливного насоса и поплавковой камеры карбюратора изготавливают из частой латунной сетки.

Фильтры тонкой очистки топлива применяют с сетчатым или пористым керамическим фильтрующим элементом.

БИЛЕТ № 14

1. Перечислите, что относится к цепи низкого и высокого напряжения в батарейном зажигании.
2. Назначение, устройство и работа стояночного тормоза.
3. Устройство КПШ. автомобиля ГАЗ – 53.

ОТВЕТ:

1. *Цепь тока низкого напряжения:* положительный выводной штырь батареи 12 — зажим тягового реле 10 стартера — выключатель зажигания 9 — зажим ВК - Б катушки зажигания — добавочный резистор 8 — зажим ВК — первичная обмотка 7 — зажим Р- подвижный контакт 3 прерывателя — неподвижный контакт 4 — масса — отрицательный выводной штырь батареи.

Цепь тока высокого напряжения: вторичная обмотка катушки — центральный контакт крышки 13 распределителя ротор 14, боковой контакт 15 — провод 16 высокого напряжения электроды свечи 17 — масса — аккумуляторная батарея зажим реле стартера — выключатель зажигания — добавочный резистор — первичная обмотка катушки — вторичная обмотка.

2. *Стояночный тормоз на автомобиле ЗИЛ-130 — барабанного типа (рис. 111). Симметричные колодки с прикрепленными к ним фрикционными накладками и сухарями шарнирно опираются на одну опорную ось, закрепленную в кронштейне тормоза. Кронштейн прикреплен к задней стенке коробки передач болтами. В средней части колодки опираются бобышками на выступы кронштейна и удерживаются от бокового смещения шайбами, установленными на дистанционных втулках, зажатых болтами.*

Стяжные пружины 5 возвращают колодки в исходное положение, прижимая их к разжимному кулаку 3. На валу разжимного кулака установлен регулировочный рычаг 2 в виде сектора, к которому присоединена тяга привода стояночного тормоза. Барабан ручного тормоза 4 с фланцем насажен на шлицованный конец ведомого вала коробки передач и закреплен гайкой. Взаимное положение фланца и барабана фиксируется двумя винтами. Опорный диск тормоза прикреплен к кронштейну и защищает тормоз от попадания в него грязи.

Механический привод тормозных механизмов применяется на автомобилях ГАЗ-53А, ГАЗ-24 «Волга» и ЗИЛ-130 для приведения в действие стояночных тормозов (см. рис. 108, 110, 111).

Гидравлический привод тормозных механизмов автомобилей (цветной рис. XVIII) состоит из главного цилиндра 3, соединенного трубопроводами 5 с тормозными цилиндрами 4 колес.

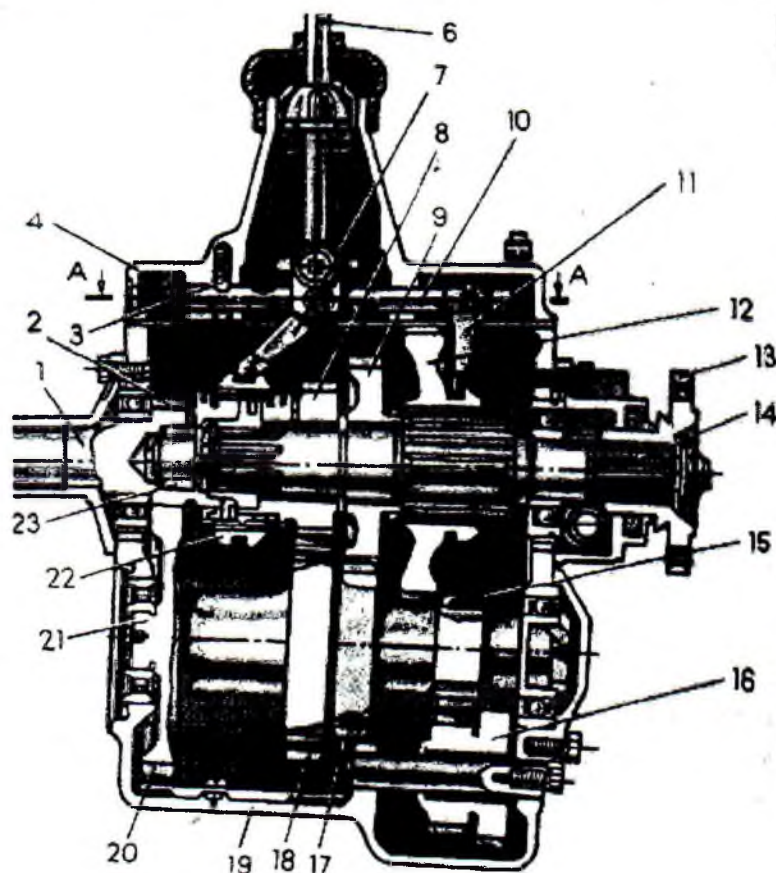
Вся система заполняется специальной тормозной жидкостью, не разъедающей резиновые детали.

3. КПП служит для передачи крутящего момента от ведомого диска сцепления на карданную передачу под различным передаточным числом и движения автомобиля задним ходом.

Устройство коробки передач. Ведущий вал 1 коробки передач автомобиля ГАЗ-53А установлен передним концом в торце коленчатого вала, а задним — в чугунном картере коробки передач. Шестерня 2 ведущего вала постоянно сцеплена с шестерней 20 промежуточного вала 21, вращающегося на роликовом и шариковом подшипниках.

Ведомый вал 14 передним концом опирается на роликовый подшипник 23, установленный в торце ведущего вала, а задним концом — на шариковый подшипник. На ведомом валу расположены синхронизатор 22 и шестерни третьей 8, второй 9 и первой 12 передач.

Для включения заднего хода служит блок 16 шестерен, который можно перемещать по отдельной оси. Все шестерни и валы с подшипниками располагают в литом чугунном картере 19. Для безударного (бесшумного) включения передач переднего хода в коробке передач установлен синхронизатор.



КПП автомобиля Газ-53а:

1 – ведущий вал; 2 – шестерня ведущего вала; 3 – фиксатор; 4 – крышка; 5 – замок; 6 – рычаг переключения передач; 7 и 11 – вилки; 8 и 18 – шестерни 3-ей передачи; 9 и 17 – шестерни 2-ой передачи; 9 – ползун; 12 и 15 – шестерни 1-ой передачи; 13 – фланец; 14 – ведомый вал; 16 – блок шестерён заднего хода; 19 – картер; 20 – шестерня постоянного зацепления; 21 – промежуточный вал; 22 – синхронизатор; 23 – роликовый подшипник.

БИЛЕТ № 15

1. Устройство и работа генератора переменного тока.
2. Устройство подвески автомобиля ГАЗ - 53а.
3. Устройство и работа гидравлической системы тормозов.

ОТВЕТ:

1. Генератор переменного тока служит для питания всей системы оборудования, при работающем двигателе и подзарядки аккумуляторной батареи.

Состоит: шкив привода ременной передачи, вал генератора, вентилятор, передняя крышка, шариковые подшипники, ротор с колесообразными полосками и оболочкой возбуждения, контактные кольца - (медь), статор с 18-ю катушками, соединённые звездой, шестодержатель с медно-графитными щётками, задняя крышка.

Генератор работает следующим образом (рис. 34). При включении зажигания выключателем зажигания 7 через обмотку возбуждения 3 ротора начинает протекать постоянный ток от аккумуляторной батареи. При этом в сердечнике ротора образуется магнитное поле, замыкающееся через статор. Во время вращения ротора магнитное поле его полюсов, пронизывающее витки катушек статора, изменяется, и в каждой из них поочередно индуцируется переменная ЭДС. По мере увеличения частоты вращения вала ротора эта ЭДС возрастает.

С момента, когда ЭДС генератора превысит ЭДС аккумуляторной батареи, питание всех потребителей энергии (аккумуляторная батарея, обмотка возбуждения генератора, приборы освещения и т. д.). установленных на автомобиле, производится от генератора через выпрямитель.

2. Подвески. Подвеска переднего моста автомобиля ГАЗ-53А (см. рис. 79) осуществлена на продольных рессорах, смягчающих толчки, воспринимаемые колесами автомобиля от неровностей дороги. Каждая *рессора* состоит из стальных листов разной длины, соединенных стяжным болтом. В средней части рессоры прикреплены к балке моста стремянками. К концам двух наиболее длинных (коренных) листов приклепаны штампованные чашки, образующие опорные поверхности для резиновых подушек, при помощи которых концы рессор заделаны в кронштейны 6, приклепанные к раме. Длина рессоры изменяется при прогибах за счет перемещения (скольжения) ее заднего конца между верхней и нижней подушкой кронштейна. Хомутики, установленные вдоль рессоры, удерживают ее листы от расхождения.

Передняя подвеска автомобиля ЗИЛ-130 также осуществляется рессорами, на передних концах которых прикреплены съемные подушки; с их помощью рессоры крепятся к раме пальцами. Задние концы рессор опираются на подушку и при изменении длины скользят по ней (рис. 82, а и б). Задние листовые рессоры с дополнительными рессорами (подрессорниками) автомобиля ГАЗ-53А (рис. 83) расположены сбоку вдоль лонжеронов рамы. Рессоры (основные и подрессорники) симметричные. Листы, как основной рессоры, так и подрессорника стянуты в средней части центровыми болтами 14 и 16. Кроме того, основная рессора стянута четырьмя хомутиками, а подрессорник двумя хомутиками, предотвращающими боковое смещение листов. Рессорные кронштейны 8 и 17 основной рессоры литые из ковкого чугуна, не взаимозаменяемые с кронштейнами передней рессоры. Подрессорник 13 расположен под основной рессорой 21. Между ними имеется литая чугунная прокладка 15. Подрессорник 13 при работе концами верхних листов опирается на резиновые сменные подушки 9, привертнутые к литым чугунным кронштейнам 10, которые прикреплены к вертикальной стенке лонжеронов рамы.

3. Гидравлический привод тормозных механизмов автомобилей состоит из главного цилиндра 3, соединенного трубопроводами 5 с тормозными цилиндрами 4 колес.

Вся система заполняется специальной тормозной жидкостью, не разъедающей резиновые детали.

Тормозная система служит для снижения скорости автомобиля и его полной остановки.

Жидкости, применяемые для системы гидротормозов: БСК, НЕВА, РОСА.

Главный тормозной цилиндр состоит: корпус, цилиндр, бачок, впускной и выпускной клапаны, поршень, возвратная пружина, уплотнительный манжет, шток привода, перепускное и компенсационное отверстия.

Вакуумный гидроусилитель тормозов состоит: 2 стальные тарелки, диафрагма, шток усилителя, пружина диафрагмы.

Гидроцилиндр состоит: поршень гидроцилиндра, шариковый клапан поршня, сальники.

Вакуумный усилитель состоит: клапан управления, диафрагма клапана управления, воздушный фильтр, атмосферный клапан, клапан удаления воздуха.

Колесные тормозные механизмы состоят: опорный диск, тормозные колодки с фрекционными накладками, эксцентричные шайбы колодок, стяжные пружины колодок, тормозной барабан.

Колесный тормозной цилиндр состоит: 2-а поршня, уплотнительные манжеты, клапан удаления воздуха.

БИЛЕТ № 16

1. Устройство, работа КПП автомобиля ЗИЛ-130.
2. Устройство, работа системы смазки двигателя.
3. Устройство главной передачи автомобиля ГАЗ - 53.

ОТВЕТ:

1. КПП служит для передачи крутящего момента от ведомого диска сцепления на карданную передачу под различным передаточным числом и движения автомобиля задним ходом.

Состоит: корпус, ведущий вал КПП, ведомый вал, промежуточный вал, ось блока шестерён заднего хода.

В чугунном картере 1 коробки передач автомобиля ЗИЛ-130 (рис. 61) на передней стенке установлен ведущий вал 1 изготовленный как одно целое с косозубой шестерней постоянного зацепления и внутренним зубчатым венцом 8. Он вращается в двух подшипниках. Передний конец вала опирается

на шариковый подшипник, установленный во фланце коленчатого вала, и задний — на шариковый подшипник 13. В торец ведущего вала на роликовый подшипник 10 установлен передний конец ведомого вала 9. Задний конец вала вращается в шариковом подшипнике 32, запрессованном в заднюю стенку картера.

Для безударного включения передач между шестернями второй, третьей четвертой и пятой передач расположены синхронизаторы

На ведомом валу находятся каретки синхронизаторов, которые могут перемещаться по шлицам вала, косозубые шестерни 40, 60, 51 и прямозубая шестерня 28.

В нижней части картера на подшипниках в его стенках установлен промежуточный вал 3. На валу на шпонках установлены косозубые шестерни 2, 52, 49 и 48 и прямозубая шестерня 39. Шестерня 46 первой передачи изготовлена как одно целое с валом.

Косозубые шестерни, установленные на ведомом валу, находятся в постоянном зацеплении с шестернями промежуточного вала и имеют внутренние зубчатые венцы. Блок шестерен 38 и 41 заднего хода вращается в двух роликовых подшипниках на оси 42. Шестерня 38 блока находится в постоянном зацеплении с шестерней 39 промежуточного вала.

Первую передачу включают перемещением вперед шестерни 28 до зацепления с шестерней 46, задний ход — перемещением шестерни 28 назад до ее зацепления с шестерней 41; при этом крутящий момент передается через шестерню 2, промежуточный вал 3, блок шестерен 38 и 41 заднего хода и шестерню 28 на ведомый валу.

Вторую, третью, четвертую и пятую передачу включают при помощи синхронизатора.

Каретка 5 переднего синхронизатора с помощью опорных пальцев 34 и фиксатора, состоящего из корпуса 14 и двух шариков 35 б пружиной, соединена с двумя кольцами 7, имеющими внутренние конусные поверхности. Кольца 7 в свою очередь соединены между собой тремя блокирующими пальцами 6, вставленными в отверстия каретки. Отверстия и пальцы имеют конусные блокирующие поверхности.

При включении передачи перемещают каретку и фиксатор передвигает кольцо 7 до соприкосновения с конической поверхностью шестерни. Так как скорости вращения каретки и шестерни различны, каретка смещается относительно шестерни по окружности. Блокирующие поверхности каретки входят в выточку пальца, препятствуя дальнейшему продвижению каретки. В результате выравнивания скоростей блокирующий палец располагается посередине отверстия и каретка перемещается в горизонтальном направлении. За счет зазора между корпусом фиксатора и опорным пальцем корпус перемещается к ведомому валу, и шарик фиксатора освобождает каретку, сжимая пружину. Каретка перемещается и ее зубья входят в зацепление с внутренним зубчатым венцом 8 шестерни.

Картер коробки передач сверху закрывают крышкой 16, в которой установлен механизм переключения.

Шестерни ведомого вала:

Шестерня 1-ой передачи и заднего хода

Шестерня 2-ой передачи

Синхронизатор включения 2 и 3 передачи

Шестерня 3-ей передачи

Шестерня 4-ой передачи

Синхронизатор включения 4-ой и 5-ой передачи

Шестерня промежуточного вала:

Шестерня постоянного зацепления

Шестерня 4-ой передачи промежуточного вала

Шестерня 3-ей передачи

Шестерня заднего хода

Шестерня 2-ой передачи

Шестерня 1-ой передачи.

С момента, когда ЭДС генератора превысит ЭДС аккумуляторной батареи, питание всех потребителей энергии (аккумуляторная батарея, обмотка возбуждения генератора, приборы освещения и т. д.). установленных на автомобиле, производится от генератора через выпрямитель.

2. Подвески. Подвеска переднего моста автомобиля ГАЗ-53А (см. рис. 79) осуществлена на продольных рессорах, смягчающих толчки, воспринимаемые колесами автомобиля от неровностей дороги. Каждая *рессора* состоит из стальных листов разной длины, соединенных стяжным болтом. В средней части рессоры прикреплены к балке моста стремянками. К концам двух наиболее длинных (коренных) листов приклепаны штампованные чашки, образующие опорные поверхности для резиновых подушек, при помощи которых концы рессор заделаны в кронштейны 6, приклепанные к раме. Длина рессоры изменяется при прогибах за счет перемещения (скольжения) ее заднего конца между верхней и нижней подушкой кронштейна. Хомутики, установленные вдоль рессоры, удерживают ее листы от расхождения.

Передняя подвеска автомобиля ЗИЛ-130 также осуществляется рессорами, на передних концах которых прикреплены съемные подушки; с их помощью рессоры крепятся к раме пальцами. Задние концы рессор опираются на подушку и при изменении длины скользят по ней (рис. 82, а и б). Задние листовые рессоры с дополнительными рессорами (подрессорниками) автомобиля ГАЗ-53А (рис. 83) расположены сбоку вдоль лонжеронов рамы. Рессоры (основные и подрессорники) симметричные. Листы, как основной рессоры, так и подрессорника стянуты в средней части центровыми болтами 14 и 16. Кроме того, основная рессора стянута четырьмя хомутиками, а подрессорник двумя хомутиками, предотвращающими боковое смещение листов. Рессорные кронштейны 8 и 17 основной рессоры литые из ковкого чугуна, не взаимозаменяемые с кронштейнами передней рессоры. Подрессорник 13 расположен под основной рессорой 21. Между ними имеется литая чугунная прокладка 15. Подрессорник 13 при работе концами верхних листов опирается на резиновые сменные подушки 9, привертнутые к литым чугунным кронштейнам 10, которые прикреплены к вертикальной стенке лонжеронов рамы.

3. Гидравлический привод тормозных механизмов автомобилей состоит из главного цилиндра 3, соединенного трубопроводами 5 с тормозными цилиндрами 4 колес.

Вся система заполняется специальной тормозной жидкостью, не разъедающей резиновые детали.

Тормозная система служит для снижения скорости автомобиля и его полной остановки.

Жидкости, применяемые для системы гидротормозов: БСК, НЕВА, РОСА.

Главный тормозной цилиндр состоит: корпус, цилиндр, бачок, впускной и выпускной клапаны, поршень, возвратная пружина, уплотнительный манжет, шток привода, перепускное и компенсационное отверстия.

Вакуумный гидроусилитель тормозов состоит: 2 стальные тарелки, диафрагма, шток усилителя, пружина диафрагмы.

Гидроцилиндр состоит: поршень гидроцилиндра, шариковый клапан поршня, сальники.

Вакуумный усилитель состоит: клапан управления, диафрагма клапана управления, воздушный фильтр, атмосферный клапан, клапан удаления воздуха.

Колесные тормозные механизмы состоят: опорный диск, тормозные колодки с фрекционными накладками, эксцентричные шайбы колодок, стяжные пружины колодок, тормозной барабан.

Колесный тормозной цилиндр состоит: 2-а поршня, уплотнительные манжеты, клапан удаления воздуха.

БИЛЕТ № 16

1. Устройство, работа К.П.П. автомобиля ЗИЛ-130.
2. Устройство, работа системы смазки двигателя.
3. Устройство главной передачи автомобиля ГАЗ - 53.

ОТВЕТ:

1. КПП служит для передачи крутящего момента от ведомого диска сцепления на карданную передачу под различным передаточным числом и движения автомобиля задним ходом.

Состоит: корпус, ведущий вал КПП, ведомый вал, промежуточный вал, ось блока шестерён заднего хода.

В чугунном картере 1 коробки передач автомобиля ЗИЛ-130 (рис. 61) на передней стенке установлен ведущий вал 1 изготовленный как одно целое с косозубой шестерней постоянного зацепления и внутренним зубчатым венцом 8. Он вращается в двух подшипниках. Передний конец вала опирается

на шариковый подшипник, установленный во фланце коленчатого вала, и задний — на шариковый подшипник 13. В торец ведущего вала на роликовый подшипник 10 установлен передний конец ведомого вала 9. Задний конец вала вращается в шариковом подшипнике 32, запрессованном в заднюю стенку картера.

Для безударного включения передач между шестернями второй, третьей четвертой и пятой передач расположены синхронизаторы

На ведомом валу находятся каретки синхронизаторов, которые могут перемещаться по шлицам вала, косозубые шестерни 40, 60, 51 и прямозубая шестерня 28.

В нижней части картера на подшипниках в его стенках установлен промежуточный вал 3. На валу на шпонках установлены косозубые шестерни 2, 52, 49 и 48 и прямозубая шестерня 39. Шестерня 46 первой передачи изготовлена как одно целое с валом.

Косозубые шестерни, установленные на ведомом валу, находятся в постоянном зацеплении с шестернями промежуточного вала и имеют внутренние зубчатые венцы. Блок шестерен 38 и 41 заднего хода вращается в двух роликовых подшипниках на оси 42. Шестерня 38 блока находится в постоянном зацеплении с шестерней 39 промежуточного вала.

Первую передачу включают перемещением вперед шестерни 28 до зацепления с шестерней 46. задний ход — перемещением шестерни 28 назад до ее зацепления с шестерней 41; при этом крутящий момент передается через шестерню 2, промежуточный вал 3, блок шестерен 38 и 41 заднего хода и шестерню 28 на ведомый валу.

Вторую, третью, четвертую и пятую передачу включают при помощи синхронизатора.

Каретка 5 переднего синхронизатора с помощью опорных пальцев 34 и фиксатора, состоящего из корпуса 14 и двух шариков 35 б пружиной, соединена с двумя кольцами 7, имеющими внутренние конусные поверхности. Кольца 7 в свою очередь соединены между собой тремя блокирующими пальцами 6, вставленными в отверстия каретки. Отверстия и пальцы имеют конусные блокирующие поверхности.

При включении передачи перемещают каретку и фиксатор передвигает кольцо 7 до соприкосновения с конической поверхностью шестерни. Так как скорости вращения каретки и шестерни различны, каретка смещается относительно шестерни по окружности. Блокирующие поверхности каретки входят в выточку пальца, препятствуя дальнейшему продвижению каретки. В результате выравнивания скоростей блокирующий палец располагается посередине отверстия и каретка перемещается в горизонтальном направлении. За счет зазора между корпусом фиксатора и опорным пальцем корпус перемещается к ведомому валу, и шарик фиксатора освобождает каретку, сжимая пружину. Каретка перемещается и ее зубья входят в зацепление с внутренним зубчатым венцом 8 шестерни.

Картер коробки передач сверху закрывают крышкой 16, в которой установлен механизм переключения.

Шестерни ведомого вала:

Шестерня 1-ой передачи и заднего хода

Шестерня 2-ой передачи

Синхронизатор включения 2 и 3 передачи

Шестерня 3-ей передачи

Шестерня 4-ой передачи

Синхронизатор включения 4-ой и 5-ой передачи

Шестерня промежуточного вала:

Шестерня постоянного зацепления

Шестерня 4-ой передачи промежуточного вала

Шестерня 3-ей передачи

Шестерня заднего хода

Шестерня 2-ой передачи

Шестерня 1-ой передачи.

2. Система смазки служит для смазывания трущихся и нагретых деталей двигателя, и частичного их охлаждения.

Состоит:

Поддон картера служит для хранения масла (стальной, штампованный).

Маслоприёмник служит для забора масла из поддона картера и частичной его очистки.

Масляный насос служит для нагнетания масла под давлением $2,5-4 \text{ кг/см}^2$ на смазку, охлаждение, очистку масла.

Центробежный очиститель масла служит для очистки масла от наиболее мелких примесей

Состоит: кожух, колпак, ротор, жиклёры ротора, ось ротора.

Масляный радиатор служит для охлаждения масла при работе двигателя в особо тяжёлых условиях.

Фильтр воздушной вентиляции картера служит для очистки воздуха, поступающего на вентиляцию картера.

Под давлением смазываются:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → коренные и шатунные шейки → опорные шейки → центробежный фильтр → ось коромысел → масляный радиатор → Поддон картера.

Под разбрызгиванием:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → ось коромысел → клапанный механизм → внутренность поршня → цилиндр → внутренняя полость картера → Поддон картера.

Под пульсацией:

Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → шатунная шейка → шатун → поршневой палец → Поддон картера.

Самотёком:

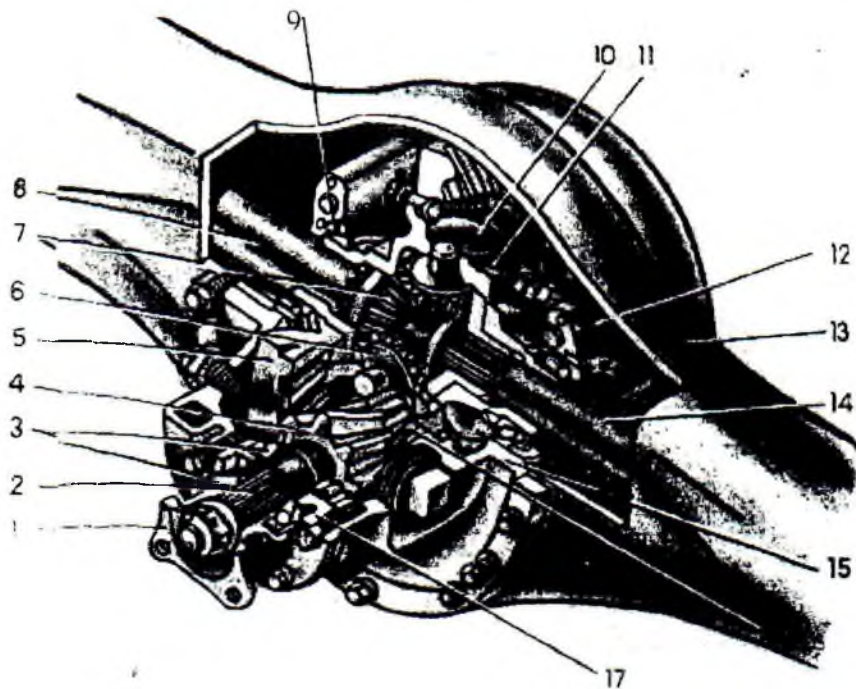
Поддон картера → маслоприёмник → масляный насос → ось коромысел → штанги → Стакан толкателя → кулачки распределителя → Поддон картера.

3. Главная передача автомобиля представляет собой редуктор, уменьшающий частоту вращения ведущих колес по сравнению с частотой вращения карданного вала. Главная передача, состоящая из одной пары конических шестерен, называется одинарной, а из двух пар шестерен — конической и цилиндрической — двойной.

Вал 2 ведущей шестерни 4 установлен на двух конических 3 и одном цилиндрическом 16 роликовых подшипниках. Ведомая шестерня 5 прикреплена к коробке дифференциала, состоящей из двух половин (чашек) 10 и 11, и вместе с ней вращается на двух конических роликовых подшипниках 9, закрепленных в гнездах картера 15 редуктора крышками 12.

В главной передаче применено гипоидное зацепление шестерен. Его особенность — оси ведущей и ведомой шестерен не пересекаются, так как ось ведущей шестерни опущена относительно оси ведомой. Преимущество гипоидной передачи в сравнении с обычной конической — большая плавность зацепления и бесшумность работы шестерен. Вместе с тем такое зацепление повышает относительную скорость скольжения зубьев шестерен друг по другу, а поэтому требует специальной гипоидной смазки. При использования обычных автомобильных трансмиссионных масел шестерни быстро изнашиваются.

Передаточное число главной передачи 6,83.



Одинарная главная передача и дифференциал автомобиля ГАЗ-53А:

1—фланец вала ведущей шестерни; 2—вал ведущей шестерни; 3 и 9—конические роликовые подшипники; 4—ведущая шестерня; 5—ведомая шестерня; 6—сателлит; 7—шестерня полуоси; 8 14—полуоси; 10 и 11—чашки коробки дифференциала; 12—крышка подшипника коробки дифференциала; 13—картер заднего моста; 15—картер редуктора; 16—цилиндрический роликовый подшипник; 17—стакан подшипников вала ведущей шестерни.

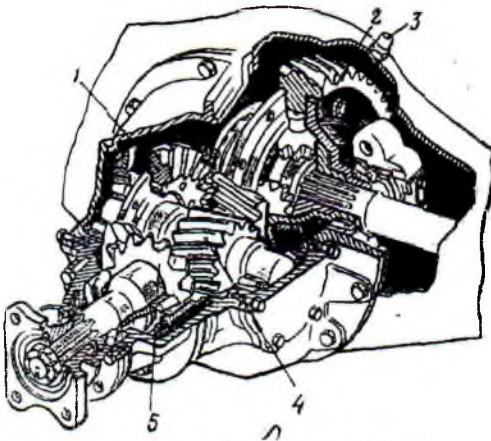
БИЛЕТ № 17

1. Назначение, устройство главной передачи ЗИЛ 130.
2. Жидкости, применяемые для охлаждения.
3. Устройство, работа амортизаторов.

ОТВЕТ:

1. Главная двойная передача автомобиля ЗИЛ-130 показана на рис. 70. Ее основные части: ведущая 5 ведомая 1 конические, ведущая 4 и ведомая 2 цилиндрические шестерни. Вал ведущей конической шестерни установлен в стакане картера редуктора на двух конических роликовых подшипниках, вал ведомой конической и ведущей цилиндрической шестерни также вращается на двух конических роликовых подшипниках. Ведомая цилиндрическая шестерня прикреплена к коробке дифференциала и вместе с ней установлена на двух роликовых конических подшипниках.

Преимущества главной двойной передачи, применяемой на некоторых грузовых автомобилях, по сравнению с одинарной — возможность при больших передаточных числах несколько уменьшить наружные размеры средней части картера заднего моста и этим повысить дорожный просвет автомобиля (расстояние от его низшей точки до дороги).



**Двойная главная передача
автомобиля ЗИЛ-130:**

/ и 5 — ведомая и ведущая
конические шестерни; 2 и *
— ведомая и ведущая
цилиндрические шестерни; а
— сапун»

2. Вода, тосол 40, антифриз 40.

3. Амортизатор устанавливают между рамой и передним мостом автомобиля и крепят к ним при помощи пальцев с резиновыми втулками, пропущенными через проушины амортизатора. Верхняя проушина амортизатора штоком связана с поршнем, который может перемещаться в цилиндре, находящемся в резервуаре, приваренном к нижней проушине 1. Клапан 6 сжатия расположен в нижней части цилиндра, а клапан 8 отдачи — в поршне. Клапаны 6 и 8 снабжены перепускными устройствами. При наезде на препятствие передний мост приближается к раме автомобиля, а резервуар 5 и цилиндр 4 перемещаются вверх, совершая ход сжатия. При этом ходе жидкость (масло), находящаяся под поршнем 7, оказывается под давлением и перегоняется в полость цилиндра над поршнем. Жидкость проходит через наружные отверстия поршня 7, открывая силой своего давления перепускной клапан 10.

Так как при движении поршня вниз объем вытесняемого им масла больше, чем объем освобождаемой полости сверху, то часть масла при ходе сжатия рессор протекает из цилиндра в резервуар, открывая клапан 6 сжатия.

После преодоления препятствия передний мост, удаляется от рамы и шток 12 с поршнем 7 амортизатора выходит из цилиндра 4, совершая ход отдачи.

Разрез амортизатора автомобиля ГАЗ-53А:

нижняя проушина; 2 — корпус клапана сжатия; 3 — впускной клапан; 4 — цилиндр; 5 — резервуар; 6 — клапан сжатия; 7 — поршень;

8 — клапан отдачи; 9 — чугунное кольцо поршня;

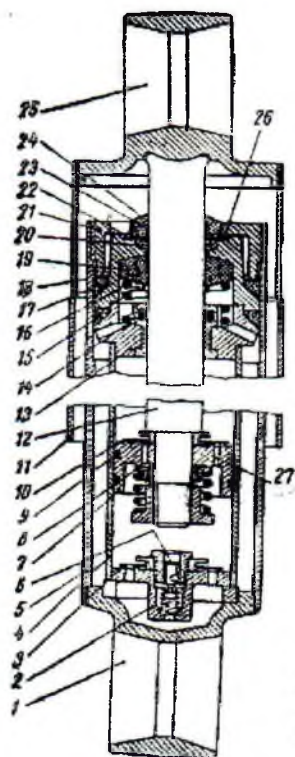
10 — перепускной клапан; 11 — кожух; 12 — шток; 13 — направляющая втулка; 14 — резиновое кольцо; 15 и 17 — резиновые кольца уплотнения цилиндра амортизатора; 16 — пружина сальника; 18 — стопорная шайба; 19 — резиновый сальник; 20 — войлочный сальник; 21 — гайка;

22 — фторовая шайба; 23 — резиновый сальник;

24 — обойма сальника; 25 — верхняя проушина;

26 — стальная прокладка; 27 — отверстие в поршне. Во время хода отдачи поршень перегоняет масло из верхней полости цилиндра вниз через внутреннее отверстие. Если отдача происходит замедленно, то масло проходит через щель между тарелкой клапана отдачи и втулкой, если быстро — масло силой своего давления отодвигает тарелку клапана отдачи, преодолевая сопротивление пружины. Так как количество масла, поступающего из верхней полости, недостаточно для заполнения нижней полости, то в нее поступает масло дополнительно из резервуара через открывающийся впускной клапан. При этом кинетическая энергия колеблющегося кузова затрачивается на проталкивание жидкости через каналы и клапаны и в результате колебания быстро затухают.

Сальники герметизируют амортизатор, чем предотвращают вытекание масла и попадание грязи. Кожух, установленный на амортизаторе, уменьшает износ.



Разрез амортизатора автомобиля ГАЗ-53А:

1 — нижняя проушина; 2 — корпус клапана сжатия; 3 — впускной клапан; 4 — цилиндр; B — резервуар; 6 — клапан сжатия; 7 — поршень; 8 — клапан отдачи; 9 — чугунное кольцо поршня; 10 — перепускной клапан; 11 — кожух; 12 — шток; 13 — направляющая втулка; 14 — резиновое кольцо; 15 и 17 — резиновые кольца уплотнения цилиндра амортизатора; 16 — пружина сальника; 18 — стопорная шайба; 19 — резиновый сальник; 20 — войлочный сальник; 21 — гайка; 22 — фибровая шайба; 23 — резиновый сальник; 24 — обойма сальника; 25 — верхняя проушина; 26 — стальная прокладка; 27 — отверстие в поршне.

БИЛЕТ № 18

1. Устройство и маркировка шин.
2. Устройство и работа звукового сигнала.
3. Какими свойствами обладает бензин?

ОТВЕТ:

1. Устройство колес грузовых и легковых автомобилей. Колеса автомобиля состоит из диска и обода. Обод колеса грузовых автомобилей плоский, имеет два бортовых кольца, из которых одно съемное (рис. 87, а). Съемное бортовое кольцо закреплено на ободке разрезным съемным замочным кольцом (ЗИЛ-130).

У автомобилей ГАЗ-53А колесо имеет уширенный обод с коническими полками и съемное разрезное бортовое кольцо, одновременно выполняющие функции замочного кольца. На легковых автомобилях обод колеса неразборный (рис. 87, б). Кроме двух бортов, посередине имеется углубление, используемое для монтажа крышки на обод. На дисках колес выполнены конические отверстия,

которыми колесо устанавливают на шпильки ступицы. Гайки колес также имеют конус. Совпадение конусов гаек с конусными отверстиями на дисках обеспечивает точную установку колес (рис. 88).

У грузовых автомобилей на заднюю ось с каждой стороны устанавливают по два колеса. Внутренние колеса закреплены на шпильках колпачковыми гайками (футорками) с внутренней и наружной резьбой, а наружные колеса — гайками с конусом. Для предотвращения самоотвертывания гаек при ускорении и торможении автомобиля на некоторых грузовых автомобилях гайки левой стороны имеют левую резьбу, а гайки правой стороны — правую.

Для обеспечения легкости управления автомобилем, его устойчивости и равномерного износа шин передние колеса должны иметь определенные углы установки, т. е. передние колеса и шкворни поворотных цапф устанавливают в определенное положение. Конструкция передней оси позволяет получить развал и схождение передних колес, поперечный (боковой) и продольный углы наклона шкворней.

Маркировка: ГАЗ-52: 220/508.

ГАЗ-53: 240/508

ЗИЛ-130: 260/508

КАМАЗ: 280/508

ЛИАЗ: 300/508

Запрещается эксплуатация шин, у которых высота рисунка меньше предусмотренной характеристики.

Легковые-1,6 мм.

автобусы- 2 мм.

грузовые — 1 мм.

220, 240 — ширина протектора,
508 — внутренний диаметр шины.

2. Приборы сигнализации. К ним относятся звуковой сигнализатор, световые указатели поворота и устройство стоп-сигнала.

Для подачи звукового сигнала на автомобилях устанавливают звуковые электромагнитные вибрационные сигнализаторы. Основные части сигнализатора (рис. 46): корпус 7; электромагнит, состоящий из сердечника 9 с обмоткой 8, якорь 3, соединенный стержнем с мембраной 4, и контакты. Прибор включен в цепь аккумуляторной батареи 13 последовательно с кнопкой 14, установленной на рулевом колесе.

При нажатии кнопки через обмотку и контакты сигнализатора проходит ток от батареи. Сердечник намагничивается и притягивает якорь, который, действуя через стержень, выгибает мембрану. Одновременно якорь нажимает пружинящую пластину/ подвижного контакта, отводя его от неподвижного. При размыкании контактов цепь тока прерывается, сердечник размагничивается и детали сигнала возвращаются в первоначальное положение. После этого процесс работы повторяется. Мембрана, колеблющаяся во время работы прибора, становится источником звука.

Конденсатор 10, включенный параллельно контактам, предотвращает подгорание контактов 2 под действием возникающих при их размыкании в обмотке электромагнита токов самоиндукции. Сигналы регулируют вращением винта 11, действующего на пластину 1 подвижного контакта.

3. Испаряемость, горючесть, детонационное свойство (октановое число).

БИЛЕТ № 19

1. Устройство и работа карданной передачи.
2. Рулевое управление автомобиля ЗИЛ-130.
3. Система питания карбюраторного двигателя.

ОТВЕТ:

1. Карданная передача служит для передачи крутящего момента от КПП на главную передачу под изменяющимся углом.
Кардан состоит:
ведущая и ведомая вилки, крестовина, игольчатые подшипники, крышки подшипников, стопорные пластины, сальники подшипников, малые и большие карданные валы.

Скользкая вилка служит для увеличения или уменьшения длины карданной передачи.

Состоит: шлицевая втулка, шлицевой конец вала.

Промежуточная опора состоит: кронштейн, резиновая подушка опоры, сальники шлицевого соединения и опоры.

2. Особенностью рулевого управления автомобиля ЗИЛ-130 (рис. 98) является применение встроенного в картер рулевого механизма гидравлического (масляного) усилителя, уменьшающего в несколько раз силу, прикладываемую водителем к рулевому колесу при повороте передних колес. В комплект усилителя (рис. 99) входит масляный насос, приводимый в действие ременной передачей от коленчатого вала двигателя.

Рулевой механизм автомобиля ЗИЛ-130 (см. рис. 98) состоит из картера 2, винта 3 с гайкой 4 на циркулирующих шариках 5, поршня-рейки 1, гидроусилителя и зубчатого сектора 10, выполненного заодно с валом 9 рулевой сошки.

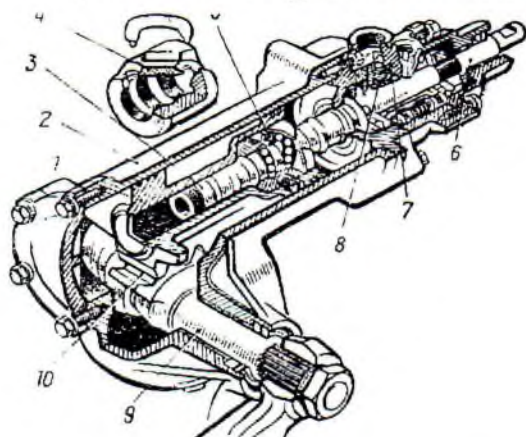
Гайка рулевого механизма жестко закреплена внутри поршня-рейки. Зубчатая рейка и зубчатый сектор имеют зубья, толщина которых переменна по их длине.

Для уменьшения трения между винтом и гайкой в их резьбу заложены шарики. На поршне-рейке имеются упругие разрезные чугунные кольца, обеспечивающие плотную его посадку в цилиндрический картер рулевого механизма. Вращение рулевого вала преобразуется в поступательное движение поршня-рейки в результате перемещения гайки по винту. Зубья поршня-рейки поворачивают сектор, а вместе с ним вал с сошкой.

На картере рулевого механизма установлен клапан управления. Насос гидроусилителя лопастного типа двойного действия (имеет две камеры) с бачком и фильтром закреплен на двигателе и приводится в действие клиновидным ремнем от шкива коленчатого вала. Насос соединен с клапаном управления двумя шлангами: шлангом высокого давления, по которому подается масло от насоса и шлангом низкого давления (слива), по которому масло возвращается к насосу. Во время движения автомобиля по прямой дороге клапан находится в среднем положении, и масло из насоса перекачивается в бах (рис. 99, а). При повороте вправо клапан, перемещаясь вниз, открывает доступ маслу в пространство над поршнем-рейкой (рис. 99, б). В результате давления масла на поршень-рейку уменьшается усилие, которое затрачивается водителем на поворот рулевого колеса. При повороте рулевого колеса влево клапан перемещается вверх и открывает доступ маслу под поршень-рейку (рис. 99, в), в результате чего облегчается поворот колес влево.

Рулевой механизм автомобиля ЗИЛ-130 имеет карданную передачу, позволяющую ослабить влияние колебаний кабины относительно рамы автомобиля, а также уменьшить размеры системы рулевого управления. Вилки карданов соединены в верхней части с рулевым валом, а в нижней части — с ведущим валом рулевого механизма.

Перехваточное число рулевого механизма автомобиля ЗИЛ-130 составляет 20 : 1.



Рулевой механизм автомобиля ЗИЛ-130:

1 — поршень-рейка; 2 — картер; 3 — винт; 4 — гайка; 5 — циркулирующий шарик; 6 — рулевой вал; 7 — корпус клапана управления; 8 — золотник клапана управления; 9 — вал рулевой сошки; 10 — зубчатый сектор.

3. Назначение, взаимодействие узлов и деталей системы питания. В систему питания карбюраторного двигателя (рис. VIII) входят топливный бак, топливопроводы, топливные фильтры, топливный насос, воздушный фильтр, карбюратор и выпускной трубопровод. К системе питания относят также выпускной трубопровод двигателя и глушитель.

Запас топлива для работы двигателя хранится в баке 10, из которого топливо подается к карбюратору насосом по топливопроводу 7. Фильтр-отстойник 12 очищает топливо от механических примесей и отделяет случайно попавшую в него воду. Воздушный фильтр 2 очищает от пыли поступающий в карбюратор атмосферный воздух.

Карбюратор 8 приготавливает горючую смесь, которая по впускному трубопроводу поступает в цилиндры. Выпускной трубопровод 15 отводит из цилиндров отработавшие газы. Глушитель 13 уменьшает шум отработавших газов, выходящих в атмосферу.

БИЛЕТ № 20

1. Рулевое управление автомобиля ГАЗ - 53.
2. Устройство, работа аккумуляторной батареи.
3. Устройство и работа бензонасоса.

ОТВЕТ:

1. Рулевой механизм автомобиля ГАЗ-52А состоит из рулевого колеса 6, рулевого вала 4 с червяком 2, колонки (трубы) 5 внутри которой проходит рулевой вал, вала 21 сошки с трехгребневым роликом 22, сошки 19 и чугунного картера 20 с подшипниками.

Картер рулевого механизма прикреплен болтами к раме автомобиля. Рулевой вал 4 нижним концом запрессован в червяк, который вращается на двух конических роликовых подшипниках.

Внутренними кольцами подшипников служат конические закаленные поверхности червяка. Наружные кольца запрессованы в гнезда картера и закрыты крышками 1 и 3.

Между нижней крышкой 1 и картером установлены бумажные прокладки 23 для регулировки подшипников червяка. Под верхней крышкой установлена одна уплотнительная прокладка.

Вал 21 сошки вращается в бронзовой втулке, запрессованной в нижней части картера, и в цилиндрическом роликовом подшипнике 31, установленном в боковой крышке картера рулевого механизма. В месте выхода из картера вала сошки расположен сальник 30.

В головке вала сошки установлен трехгребневый ролик, который вращается на оси 25 на игольчатых подшипниках. При повороте рулевого колеса червяк, вращаясь, поворачивает вал сошки роликом. В это время нижний конец сошки передвигается вперед или назад, увлекает за собой привод и поворачивает колеса.

Рулевой привод автомобиля ГАЗ-53А соединяет сошку 19 с поворотными цапфами 16 и состоит из продольной рулевой тяги 17, поворотных рычагов 10, 13 и 14 и поперечной рулевой тяги 11.

Балка передней оси 12, поворотные рычаги 10 и 13 и поперечная рулевая тяга 11 образуют рулевую гранцию.

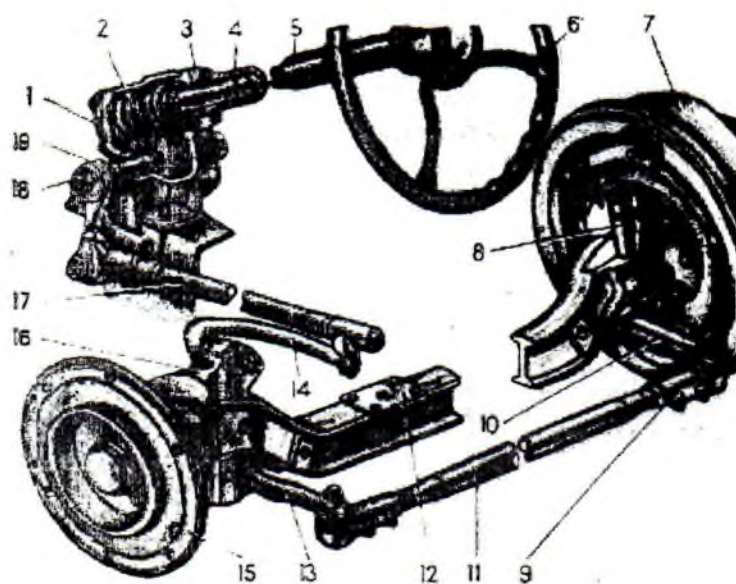
Рулевые тяги и рычаги соединяют при помощи шарниров с шаровыми пальцами 1 (рис. 97).

Шарниры позволяют рычагам и тягам находиться во время работы под различными углами друг к другу.

Наконечники поперечной и продольной рулевых тяг имеют сухари, охватывающие полусферическую головку пальца.

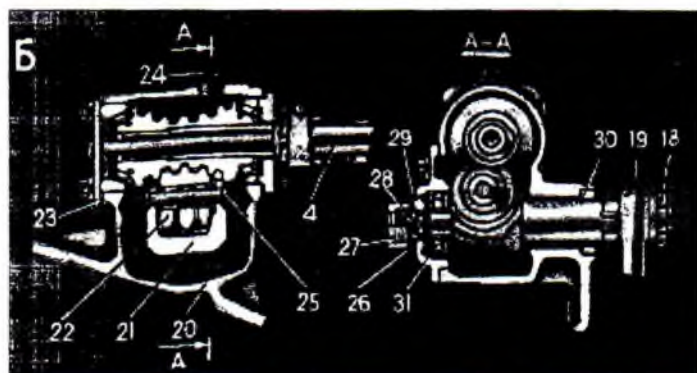
Легкость управления автомобилем зависит прежде всего от общего передаточного числа рулевого управления, которое определяется отношением угла поворота рулевого колеса к углу поворота передних колес автомобиля. Общее передаточное число рулевого управления равно произведению передаточных чисел рулевого механизма и рулевого привода.

Чем больше передаточное число, тем легче поворот колес, но зато рулевое колесо приходится поворачивать на больший угол. У автомобиля ГАЗ-53А передаточное число рулевого механизма составляет 20,5 : 1.



Рулевое управление автомобиля ГАЗ-53А:

- а — общее устройство; б — рулевой механизм; 1 и 3 — крышки картера рулевого механизма; 2 — червяк; 4 — рулевой вал; 5 — труба рулевой колонки; 6 — рулевое колесо; 7 — тормозной барабан; 8 — шкворень; 9 — наконечник поперечной рулевой тяги; 10, 13 и 14 — поворотные рычаги; 11 — поперечная рулевая тяга; 12 — балка передней оси; 15 — ступица колеса; 16 — поворотная цапфа; 17 — продольная рулевая тяга; 18 — гайка вала сошки; 19 — сошка; 20 — картер; 21 — вал сошки; 22 — ролик; 23 — регулировочные прокладки; 24 — пробка картера; 25 — ось ролика; 26 — шайба регулировочного винта; 27 — гайка регулировочного винта; 28 — регулировочный винт; 29 — штифт тоновой крышки; 30 — сальник; 31 — роликовый подшипник.



2. Аккумуляторные батареи

Аккумуляторная батарея предназначена для питания током потребителей, когда двигатель не работает или работает на малой частоте вращения коленчатого вала. Аккумуляторная батарея состоит из нескольких одинаковых по устройству аккумуляторов, соединенных между собой последовательно.

Действие аккумулятора основано на последовательном превращении электрической энергии в химическую (зарядка) и обратно — химической энергии в электрическую (разрядка). На изучаемых тракторах и автомобилях устанавливают свинцовые кислотные аккумуляторные батареи.

Простейший свинцовый аккумулятор (рис. 194) состоит из пластмассовой банки, в которую залив электролит (раствор серной кислоты в дистиллированной воде), и двух свинцовых пластин. Поверхности пластин, находящиеся в электролите, покрываются тонким слоем сернокислого свинца, иначе называемым сульфатом свинца.

Обязательное условие для работы аккумулятора — зарядка, т. е. через него пропускают электрический ток. При прохождении постоянного электрического тока от постороннего источника через аккумулятор в результате химической реакции на пластине, соединенной с положительным полюсом источника тока, образуется перекись свинца, а на пластине, соединенной с отрицательным полюсом источника тока, — металлический свинец в виде рыхлой губчатой массы. При этом в электролите выделяется серная кислота, которая увеличивает его плотность. Лампочка, присоединенная к пластинам, после зарядки загорается. Следовательно, накопившаяся в аккумуляторе при зарядке химическая энергия при разрядке превращается в электрическую.

Аккумуляторная батарея состоит из бака 4 (рис. 195), разделенного внутри перегородками на отделения. В каждом отделении (банке) помещается один аккумулятор. Бак изготавливают из кислотостойкой пластмассы или эбонита. Он имеет на дне ребра, на которые опираются пластины. В каждую банку помещен набор положительных 2 и отрицательных 1 пластин.

Пластины аккумулятора изготавливают в виде решеток, заполненных активной массой — порошкообразным свинцом. Для увеличения запаса энергии число парных пластин увеличивают. Количество электричества, которое отдает полностью заряженный аккумулятор при непрерывном разряде постоянной силой тока до определенного конечного напряжения, называют емкостью аккумулятора. Ее измеряют в ампер-часах.

Положительные пластины соединены с полюсным штырем, имеющим знак плюс, а отрицательные — с полюсным штырем со знаком минус. Положительная пластина расположена между отрицательными, поэтому отрицательных пластин на одну больше, чем положительных. Пластины отделены друг от друга пористыми перегородками — сепараторами 9. Они изготовлены из специально обработанного дерева, микропористой пластмассы или стекловолокна. Сепараторы предупреждают короткое замыкание пластин и свободно пропускают через себя электролит. Банку закрывают крышкой 6, в которой предусмотрено отверстие для заполнения банки электролитом. Заливное отверстие закрывается пробкой 5. В пробке имеется вентиляционное отверстие, сообщающее полость аккумулятора с атмосферой, что необходимо для выхода газов, выделяющихся при химических реакциях. После сборки батареи края крышек аккумуляторов заливают специальной кислотостойкой мастикой.

На перемычках, соединяющих отдельные аккумуляторы, указаны дата изготовления и марка батареи, например 6 ТСТ-50 ЭМС. Марка батареи расшифровывается следующим образом. Первая цифра (6) указывает на число последовательно соединенных аккумуляторов, определяющее номинальное напряжение батареи (12 В). Буквы, следующие за первой цифрой, означают, что батарея «тяжелая» стартерная. Такая батарея отличается особой прочностью. Ее применяют для тракторов, комбайнов и автомобилей тяжелой службы. Цифра 50 указывает на номинальную емкость батареи в ампер-часах при двадцатичасовой разрядке. Первая буква О после цифр характеризует материал бака — эбонит, вторая — материал сепараторов: микропористая пластмасса (М) со стекловолокном (С). Сухозаряженные батареи в конце марки имеют букву З.

В сухозаряженных батареях формируют разные по составу пластины. В отличие от заряженных их проще хранить без подзарядки. Максимальный срок хранения батарей в сухом виде не должен превышать трех лет.

Плотность электролита в аккумуляторной батарее

Электролит готовят из аккумуляторной серной кислоты (ГОСТ 667—73) и дистиллированной воды. Кислоту и воду смешивают в кислотоупорных сосудах, приливая кислоту тонкой струйкой в воду.

Если же лить воду в кислоту, происходит бурная реакция; кислота разбрызгивается и выплескивается из сосуда, а попав на тело, вызывает ожоги.

Соотношение кислоты и воды в электролите определяют по его плотности.

— 30 °С плотность электролита у полностью заряженного аккумулятора должна быть круглый год 1,27. В условиях низких температур плотность электролита должна быть выше, а при высокой температуре — ниже.

Проверяют плотность электролита ареометром (рис. 195). По мере разрядки аккумулятора плотность электролита уменьшается.

Уровень и плотность электролита проверяют в каждом элементе батареи. Уровень электролита должен быть на 12...14 мм выше верхнего края пластин (рис. 196, а).

При уменьшении уровня электролита нужно доливать дистиллированную воду, так как испаряется только вода, а при утечке электролита в аккумулятор добавляют раствор серной кислоты. По плотности электролита определяют степень заряженности аккумуляторной батареи.

С большей точностью степень заряженности батареи под нагрузкой определяют нагрузочной вилкой с включенным сопротивлением (рис. 196, б). Наконечники нагрузочной вилки поочередно плотно прижимают к зажимам аккумулятора на 5 с и смотрят показания вольтметра.

Напряжение полностью заряженного аккумулятора не должно падать ниже 1,7 В. Разность напряжения отдельных аккумуляторов батареи не должна превышать 0,1 В. Если разность больше этого значения или батарея разряжена более чем на 50% летом и более чем на 25% зимой, ее необходимо отправить на зарядку. Нельзя допускать длительного пребывания батареи в полу-заряженном состоянии во избежание ее порчи.

Чтобы не допускать разрушения пластин, запрещается на продолжительное время и несколько раз подряд включать стартер.

При установке на трактор, автомобиль или комбайн выводной штырь батареи со знаком минус присоединяется к «массе» через выключатель, установленный в кабине. «Массу» включают нажатием руки или ноги на большой шток 3 (рис. 197). При этом подвижные 8 и неподвижные 1 контакты замыкаются и удерживаются в замкнутом положении стопорной пластиной 6, которая запирает большой шток с помощью пружины 7. Отключают аккумуляторную батарею от электрической цепи малым штоком 2.

В случае нажатия на малый шток стопорная пластина переместится и освободит большой шток, который вместе с подвижными контактами под действием пружины 9 возвратится в исходное (выключенное) положение.

3. Бензонасос служит для подачи топлива под давлением через фильтр тонкой очистки в поплавковую камеру карбюратора.

Состоит: Корпус, рычаг (коромысло), шток, пружина диафрагмы, впускные и выпускные клапаны, рычаг ручной подкачки, диафрагма. (Алюминиевый сплав).

Когда выступ эксцентрика распределительного вала нажимает штангу 12, наружное плечо рычага 13 поднимается, а внутреннее опускается и, действуя через шток 3, оттягивает диафрагму 9 вниз. Под действием разрежения, образуемого над диафрагмой, в эту полость поступает топливо из бака через входное отверстие насоса, фильтр 6 и клапаны 5, открывающиеся под давлением топлива.

После того как эксцентрик распределительного вала повернется, и штанга 12 прекратит надавливать рычаг 13, пружина 2 возвратит диафрагму в верхнее положение. В полости над диафрагмой создается давление, впускные клапаны 5 закрываются, а выпускные 8 открываются, и топливо через выпускное отверстие насоса поступает по топливопроводу в карбюратор. После каждого полного поворота эксцентрика описанный процесс работы насоса повторяется.

Когда топливо в поплавковой камере карбюратора достигает предельного уровня, насос прекращает его подавать, так как пружина 2 диафрагмы, рассчитанная на создание в насосе определенного давления, не в состоянии преодолеть сопротивление, оказываемое закрытым игольчатым клапаном поплавковой камеры. При этом диафрагма и ее шток остаются в нижнем положении, а штанга 12 привода и двуплечий рычаг насоса, имеющий возможность свободно скользить по нижнему концу штока диафрагмы, движутся вхолостую. Рычаг 14 ручной подкачки позволяет приводить в действие диафрагму насоса и наполнять поплавковую камеру карбюратора топливом, не поворачивая коленчатый вал двигателя.

БИЛЕТ № 21

1. Перечислите, какие узлы и агрегаты входят в трансмиссию.
2. Назначение и работа катушки зажигания.
3. Свойство масел.

ОТВЕТ:

1. *Трансмиссия служит* для передачи крутящего момента от двигателя на ведущие колёса автомобиля.

Сцепление:

Служит для передачи крутящего момента от двигателя на КПП (для кратковременного рассоединения двигателя от трансмиссии, для плавного трогания автомобиля с места, для бесшумного переключения передач).

КПП:

Служит для передачи крутящего момента от ведомого диска сцепления на карданную передачу под различным передаточным числом и движения автомобиля задним ходом.

Раздаточная коробка:

Служит для включения дополнительных мостов автомобиля.

Карданная передача:

Служит для передачи крутящего момента от КПП на главную передачу под изменяющимся углом.

Главная передача:

Служит для передачи крутящего момента от карданной передачи под прямым углом на ступицы ведущих колёс автомобиля.

Дифференциал:

Служит для обеспечения прохождения различного расстояния колёсами при поворотах и разворотах автомобиля.

Подушки:

Служат для соединения дифференциала со ступицами колёс.

2. **Катушка зажигания** состоит из стального корпуса 8 (рис. 203), сердечника 4, первичной и вторичной обмоток, карболитовой крышки 2 и добавочного резистора. Она представляет собой трансформатор, на стальном сердечнике которого имеется *вторичная обмотка* 5, а поверх нее первичная обмотка 6. Между сердечником и вторичной обмоткой находится изоляционная трубка 7, а между слоями обмоток — изоляционная бумага. Первичная обмотка выполнена из толстого изолированного медного провода диаметром 0,8 мм. Вторичная обмотка состоит из 15000... 20 000 витков тонкого провода диаметром 0,1 мм. Один конец вторичной обмотки соединен с первичной обмоткой, а второй конец выведен на центральный зажим карболитовой крышки. Концы первичной обмотки выведены на зажимы 7 карболитовой крышки.

К зажимам *ВК* и *ВК-Б* (на рис. не показан) подсоединен добавочный резистор 3 из спирали в керамическом изоляторе. Добавочный резистор предохраняет катушку зажигания от перегрева при малой частоте вращения коленчатого вала. В этом случае контакты прерывателя находятся более продолжительное время в замкнутом состоянии и сила тока в первичной цепи возрастает, что приводит к нагреву резистора. В результате сопротивление в первичной цепи увеличивается и в катушку зажигания поступает ток небольшой силы, предохраняя ее от перегрева. При включении стартера резистор закорачивается и пуск двигателя облегчается. Внутри корпуса катушки установлен магнитопровод из трансформаторной стали. Сердечник также выполнен из полосок трансформаторной стали, а его нижний конец установлен в фарфоровый изолятор 9. Пространство между обмотками и корпусом катушки заполнено трансформаторным маслом.

3. Для современных автомобильных двигателей применяют масла с кинематической вязкостью $(6...15) \times 10^{-4}$ м²/с (6... 15 сСт) при 100 °С. Важно, чтобы с изменением температуры вязкость изменялась незначительно. Это свойство оценивают отношением вязкости масла при 50 °С к вязкости при 100 °С.

Температура застывания — температура, при которой постепенно охлаждаемое масло, налитое в стеклянную пробирку диаметром 20 мм, загустевает настолько, что при наклоне пробирки под углом 45° уровень масла остается неподвижным в течение 1 мин. Температура застывания масел автомобильных двигателей лежит в пределах от минус 10 до минус 40 °С.

Температура вспышки — минимальная температура, при которой пары масла загораются при поднесении открытого огня. Чем выше температура вспышки, тем меньше масла сгорает в двигателе и, следовательно, меньше образуется нагара на деталях.

Стабильность — способность масла сохранять свои первоначальные свойства при длительном хранении и эксплуатации.

К маслам добавляют специальные присадки, которые улучшают смазочные свойства, понижают температуру застывания, уменьшают нагарообразование, снижают склонность к коррозии, увеличивают стабильность. Наиболее распространены комплексные присадки, которые одновременно улучшают несколько свойств масла. К ним относятся присадки АЗНИИ-5, ЦИАТИМ-331, ЦИАТИМ-339, добавляемые в масло в количестве около 1% (марки даны по названию институтов, разработавших присадки).

БИЛЕТ № 22

1. Устройство и работа карбюратора. (К-126 б)
2. Устройство и работа сцепления.
3. Установка зажигания.

ОТВЕТ:

1. Карбюратор служит для приготовления горючей смеси при работе двигателя во всех режимах. Состоит из 3-х частей:

В верхней части располагается воздушная заслонка с клапаном, балансировочный канал, игольчатый клапан и поплавков.

В средней части располагаются экономайзер с клапаном, насос ускоритель с обратным клапаном, 2 главных топливных жиклёра, 2 воздушных жиклёра главной дозирующей системы, 2 топливных жиклёра холостого хода, 2 воздушных жиклёра холостого хода, 2 малых и 2 больших диффузоров, нагнетательный клапан насоса ускорителя, распылители насоса ускорителя и экономайзера.

В нижней части располагаются дроссельные заслонки, винты кач-ва горючей смеси, ограничитель числа оборотов коленвала.

Пусковым устройством карбюратора служит воздушная заслонка 77 с пружинными клапанами 10, предотвращающими переобогащение смеси при пуске двигателя.

К *системе холостого хода*, отдельной для каждой смесительной камеры, относятся топливный 9 и воздушный 15 жиклеры холостого хода, канал 30 и распыливающие отверстия 37, расположенные одно выше, другое ниже края закрытого дросселя. Проходное сечение нижнего отверстия можно изменять регулировочным винтом 28.

В *главную дозирующую систему* входят главный топливный жиклер 25, воздушный жиклер 5 с эмульсионной трубкой 26 и распылитель 5, выполненный в малом диффузоре.

Ускорительный насос карбюратора состоит из колодца, в котором находится поршень 40 со штоком 2, шарикового обратного клапана 37, канала 34, нагнетательного клапана 14 и двух распылителей, образующих вместе с распылителями экономайзера общую деталь. — форсунку 12, прикрепленную к корпусу карбюратора полым (топливопроводящим) винтом 13. Поршень насоса приводится в действие установленным на валике дросселей рычагом 36 через соединительную тягу, промежуточный рычаг 4, планку 1 и пружину штока 2.

В *систему экономайзера* входят шток 41, пружинный клапан 39, топливный канал 35, жиклер 29, форсунка 72 и общий с ускорительным насосом привод.

Работа карбюратора.

Запуск холодного двигателя:

Воздушная заслонка закрыта. Дроссельные заслонки чуть приоткрыты, система экономайзера и насоса ускорителя не работают. Работает главная дозирующая система и система холостого хода.

Холостой ход:

Система экономайзера, насоса ускорителя и главная дозирующая система не работают. Работает система холостого хода. Воздушная заслонка открыта полностью, дроссельные заслонки прикрыты.

Полная нагрузка:

Не работает система насоса ускорителя. Работает система экономайзера, главная дозирующая и система холостого хода. Воздушная заслонка открыта, дросселя открыты тоже.

Ускорение автомобиля:

Воздушная заслонка открыта, дроссельные заслонки резко открываются. Все системы работают.

2. Сцепление служит для кратковременного отъединения двигателя от трансмиссии (при переключении шестерен в коробке передач) и плавного соединения двигателя и трансмиссии (при трогании с места).

Принцип действия сцепления заключается в том, что крутящий момент передается благодаря трению, возникающему между ведущим и ведомым дисками, прижимаемыми друг к другу пружинами.

Сцепление устанавливается на маховик, который является одним из его ведущих дисков.

Устройство сцепления. Сцепление автомобиля ГАЗ-53А (см. цветной рис. XIV) устроено и работает следующим образом. К шлифованной поверхности маховика двенадцать пружин 12 через нажимной диск 4 прижимают ведомый диск. Ступицей ведомый диск установлен на шлицах ведущего вала 9 коробки передач. Таким образом, при включенном сцеплении крутящий момент от маховика передается за счет трения ведомому диску и далее через ведущий вал коробки передач последующим механизмам трансмиссии.

Привод сцепления механический. Чтобы выключить сцепление, надо нажать педаль 16, чтобы тяга 14 с регулировочной гайкой 13 повернула рычаг 18 вилки, которая передвинет по втулке муфту 8 с подшипником 20. Муфта повернет вокруг своих осей внутрь трение концы рычагов 5, а их внешние концы отведут нажимной диск 4, сжимая пружины 12, расположенные между стальным штампованным кожухом // сцепления и диском 4. Ведомый диск освобождается, а крутящий момент последующим механизмам передаваться не будет. Если отпустить педаль, она переместится под действием пружин 15 и 19 и сцепление снова включится.

Упорный шариковый подшипник 20, установленный в муфте 5, уменьшает трение между ней и концами рычагов 5 в момент выключения сцепления. Вилка закреплена на картере 2 сцепления с помощью шаровой опоры.

При включении сцепления его детали нагреваются - из-за трения между ведущим и ведомым дисками. Герметизирующие шайбы, расположенные между нажимным диском и пружинами, уменьшают передачу теплоты к пружинам, теряющим при нагреве упругие свойства.

Диск сцепления устроен следующим образом. К стальному ведомому диску 3 прикреплены шесть волнистых пружинных пластин и две фрикционные накладки. Накладки изготовлены - из прессованного асбестового волокна, пропитанного бакелитом или синтетическими смолами, и обладают повышенным коэффициентом трения.

Одна накладка приклепана непосредственно к диску, а другая - к волнистым стальным пластинам. При включении сцепления по мере увеличения нажатия ведомого диска волнистые пластины постепенно выпрямляются и при полном включении сцепления становятся плоскими.

Благодаря такому устройству передаваемый крутящий момент возрастает постепенно, и сцепление включается плавно.

Демпфер ведомого диска состоит из восьми пружин, входящих в окна, выштампованные во фланце ступицы диска, самом диске и приклепанной к нему пластине, и двух фрикционных шайб, установленных по обе стороны фланца ступицы. Крутящий момент передается от диска ступице через пружины. При возникновении колебаний ступица поворачивается относительно диска в ту и другую сторону на небольшой угол. Возникающее при этом трение между фланцем ступицы и диском гасит крутильные колебания трансмиссии.

Сцепление автомобиля ЗИЛ-130 по устройству и Действию сходно с описанным выше сцеплением автомобиля ГАЗ-53. Так же как последнее, оно имеет один диск, снабженный демпфером, и механический привод.

Сцепление автомобиля ЗИЛ-131 имеет аналогичную конструкцию. Все соединения сцепления автомобиля ЗИЛ-131 герметизированы специальными прокладками. При преодолении автомобилем водных преград нижнее отверстие картера сцепления следует закрывать глухой пробкой на резьбе.

Сцепление автомобиля ГАЗ-24 «Волга» принципиально устроено так же, как и у автомобиля ГАЗ-53А. Оно (рис. 56) помещено в литом картере из алюминиевого сплава. Через окна картера в нем циркулирует воздух, чем обеспечивается вентиляция сцепления и улучшается отвод теплоты от рабочих поверхностей и деталей, что существенно облегчает температурный режим и улучшает работу

сцепления. Управляют сцеплением автомобиля ГАЗ-24 «Волга»

при помощи гидравлического привода с подвесной педалью (рис. 57). Сила от педали 5 к вилке 6 выключения сцепления передается под действием давления жидкости в главном цилиндре 2 через соединительную трубку 1 и рабочий цилиндр 9.

При нажатии педали, соединенной с толкателем 4 поршня 3 главного цилиндра, толкатель перемещает поршень в главном цилиндре. Вытесняемая из цилиндра жидкость по соединительной трубке 1 перетекает в рабочий цилиндр, и его поршень, через толкатель перемещает вилку 6 выключения сцепления. При отпускании педали сцепления оттяжная пружина 10 возвращает подвижные детали привода сцепления в исходное положение.

Система гидравлического привода сцепления заполняется тормозной жидкостью.

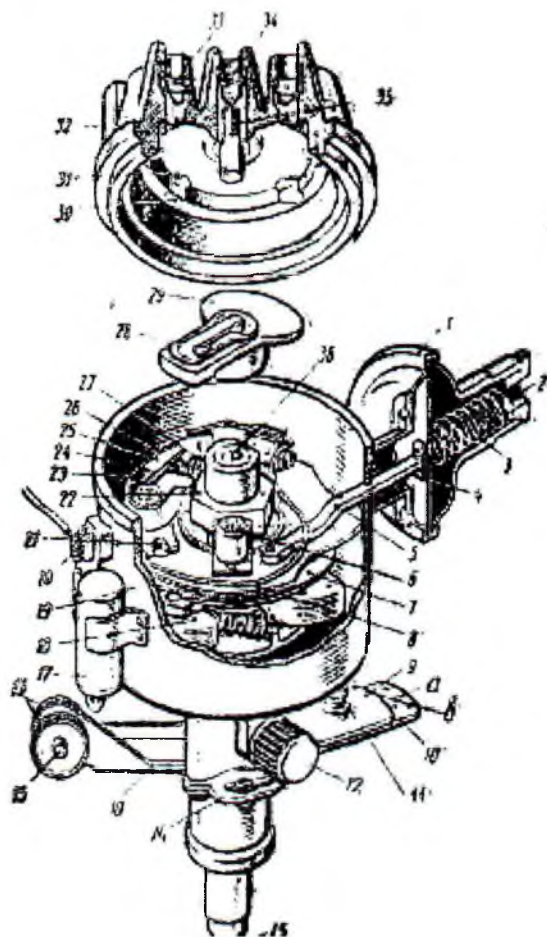
Для нормальной работы привода выключения сцепления между торцом толкателя и поршнем главного цилиндра должен быть зазор 0,3...0,9 мм, а свободный ход педали сцепления 12...28 мм.

Рабочий цилиндр (рис. 58) прикреплен к картеру сцепления двумя болтами. В его корпусе 9 расположен поршень 10 с уплотнительной манжетой 77. Для удаления воздуха из системы служит клапан 2, ввернутый в рабочий цилиндр и закрытый от загрязнения резиновым колпачком 7. Между сферическим углублением поршня 10 и сухарем вилки 8 выключения сцепления вставлен толкатель.

На автомобиле ГАЗ-66 установлено такое же сцепление, как и на автомобиле ГАЗ-53А, с гидравлическим приводом механизма выключения.

Автомобиль Урал-375Д имеет сухое двухдисковое сцепление с периферийным расположением нажимных пружин. Привод управления сцеплением механический.

3. Высокое октановое число бензина позволяет устанавливать больший угол опережения зажигания и этим повышать мощность двигателя без появления детонации. При низком октановом числе угол опережения необходимо уменьшить. Угол опережения изменяют в зависимости от антидетонационных свойств топлива вручную при помощи октан-корректора (см. рис. 36). Он состоит из снабженной шкалой *a* неподвижной нижней пластины 10, прикрепленной винтом 14 к головке цилиндров двигателя или корпусу привода распределителя жестко прикрепленной винтом к корпусу 19 распределителя верхней пластины 9, имеющей заостренный выступ *в* (указатель), скользящий по делениям шкалы *a*. Пластины 9 и 10 прижаты друг к другу винтом 11 и, кроме того, соединены тягой 15, один конец которой шарнирно соединен с нижней пластиной, а другой, снабженный резьбой, пропущен через отверстие, вертикально отогнутого края (отбортовки) верхней пластины 9. На тягу навинчены рифленные гайки 16, располагающиеся по обе стороны отбортовки верхней пластины. Пределы изменения угла опережения октан-корректором составляют $\pm 0,21$ рад (12°) от среднего (нулевого) деления шкалы, нанесенной на пластине 10.



Распределитель:

1 — корпус вакуумного регулятора опережения зажигания; 2 — отверстие для присоединения трубки; 3 — пружина диафрагмы; 4 — диафрагма;

б — тяга; б — фитиль; 7 и в — неподвижный и подвижный диски; 9 — пластина октан-корректора; 10 — неподвижная пластина; 11 — винт; 12 — масленка; 13 — валик прерывателя;

14 — винт крепления неподвижной пластины; 15 — тяга октан-корректора; 16 — гайки; 17 — конденсатор;

18 — центробежный регулятор опережения зажигания; 19 — корпус распределителя; 20 — зажим низкого напряжения; 21 — эксцентрик; 22 — кулачок;

23 — пружина рычага; 24 — рычаг подвижного контакта; 25 и 26 — контакты; 27 — стойка неподвижного контакта; 28 — металлическая (токонесущая) пластина; 29 — ротор; 30 — сегмент бокового контакта; 31 и 35 — угольный контакт и его пружина;

32 — крышка распределителя; 33 и 34 — боковой и центральный контакты крышки; 36 — войлочная шайба; *a* — шкала октан-корректора; *в* — указатель.

БИЛЕТ № 23

1. Устройство и работа трансмиссии.
2. Устройство и работа батарейного зажигания.
3. Назначение, устройство, работа сцепления.

ОТВЕТ:

1.

2. Батарейное зажигание

Сжатая рабочая смесь в цилиндрах карбюраторного двигателя воспламеняется от искры, образующейся в свече зажигания. Ток высокого напряжения, необходимый для создания искрового разряда, получают от приборов батарейного зажигания.

Система батарейного зажигания, применяемая на автомобильных карбюраторных двигателях, служит для преобразования тока низкого напряжения в ток высокого напряжения и распределения его по цилиндрам двигателя. Приборы батарейного зажигания схематически изображены на рисунке 202.

В системе батарейного зажигания имеются две цепи — низкого и высокого напряжений. В цепь тока низкого напряжения последовательно включены аккумуляторная батарея (или генератор), выключатель 3 зажигания, первичная обмотка 4 катушки зажигания с добавочным резистором и прерыватель 8. Цепь тока высокого напряжения состоит из вторичной обмотки 5 катушки зажигания, распределителя 7, проводов высокого напряжения и искровых свечей 10 зажигания.

При включенном замке зажигания и замкнутых контактах прерывателя электрический ток от аккумуляторной батареи или генератора поступает в первичную обмотку катушки зажигания, образуя вокруг нее магнитное поле.

При размыкании контактами прерывателя цепи низкого напряжения исчезает ток в первичной обмотке катушки зажигания и вместе с ним магнитное поле, окружающее ее. Исчезающее магнитное поле пересекает витки вторичной обмотки катушки зажигания и наводит в ней ЭДС. Благодаря большому числу витков во вторичной обмотке напряжение на ее концах достигает 20...24 кВ.

От вторичной обмотки катушки зажигания через провод высокого напряжения, распределитель и провода то высокого напряжения поступает к искровым свечам зажигания, где между электродами происходит искровой разряд, который зажигает рабочую смесь.

3. Сцепление служит для кратковременного отъединения двигателя от трансмиссии (при переключении шестерен в коробке передач) и плавного соединения двигателя и трансмиссии (при трогании с места).

Принцип действия сцепления заключается в том, что крутящий момент передается благодаря трению, возникающему между ведущим и ведомым дисками, прижимаемыми друг к другу пружинами.

Сцепление устанавливается на маховик, который является одним из его ведущих дисков.

Устройство сцепления. Сцепление автомобиля ГАЗ-53А (см. цветной рис. XIV) устроено и работает следующим образом. К шлифованной поверхности маховика двенадцать пружин 12 через нажимной диск 4 прижимают ведомый диск. Ступицей ведомый диск установлен на шлицах ведущего вала 9 коробки передач. Таким образом, при включенном сцеплении крутящий момент от маховика передается за счет трения ведомому диску и далее через ведущий вал коробки передач последующим механизмам трансмиссии.

Привод сцепления механический. Чтобы выключить сцепление, надо нажать педаль 16, чтобы тяга 14 с регулировочной гайкой 13 повернула рычаг 18 вилки, которая передвинет по втулке муфту 8 с подшипником 20. Муфта повернет вокруг своих осей внутренние концы рычагов 5, а их внешние концы отведут нажимной диск 4, сжимая пружины 12, расположенные между стальным штампованным кожухом // сцепления и диском 4. Ведомый диск освобождается, а крутящий момент последующим механизмам передаваться не будет. Если отпустить педаль, она переместится под действием пружин 15 и 19 и сцепление снова включится.

Упорный шариковый подшипник 20, установленный в муфте 5, уменьшает трение между ней и концами рычагов 5 в момент включения сцепления. Вилка закреплена на картере 2 сцепления с помощью шаровой опоры.

При включении сцепления его детали нагреваются - из-за трения между ведущим и ведомым дисками. Теплоизоляционные шайбы, расположенные между нажимным диском и пружинами, уменьшают передачу теплоты к пружинам, теряющим при нагреве упругие свойства.

Диск сцепления устроен следующим образом. К стальному ведомому диску 3 прикреплены шесть волнистых пружинных пластин и две фрикционные накладки. Накладки изготовлены - из прессованного асбестового волокна, пропитанного бакелитом или синтетическими смолами, и обладают повышенным коэффициентом трения.

Одна накладка приклепана непосредственно к диску, а другая — к волнистым стальным пластинам. При включении сцепления по мере увеличения нажатия ведомого диска волнистые пластины постепенно выпрямляются и при полном включении сцепления становятся плоскими.

Благодаря такому устройству передаваемый крутящий момент возрастает постепенно, и сцепление включается плавно.

Демпфер ведомого диска состоит из восьми пружин, входящих в окна, выштампованные во фланце ступицы диска, самом диске и приклепанной к нему пластине, и двух фрикционных шайб, установленных по обе стороны фланца ступицы. Крутящий момент передается от диска ступице через пружины. При возникновении колебаний ступица поворачивается относительно диска в ту и другую сторону на небольшой угол. Возникающее при этом трение между фланцем ступицы и диском гасит крутильные колебания трансмиссии.

Сцепление автомобиля ЗИЛ-130 по устройству и Действию сходно с описанным выше сцеплением автомобиля ГАЗ-5. Так же как последнее, оно имеет один диск, снабженный демпфером, и механический привод.

Сцепление автомобиля ЗИЛ-131 имеет аналогичную конструкцию. Все соединения сцепления автомобиля ЗИЛ-131 герметизированы специальными прокладками. При преодолении автомобилем водных преград нижнее отверстие картера сцепления следует закрывать глухой пробкой на резьбе.

Сцепление автомобиля ГАЗ-24 «Волга» принципиально устроено так же, как и у автомобиля ГАЗ-53А. Оно (рис. 56) помещено в литом картере из алюминиевого сплава. Через окна картера в нем циркулирует воздух, чем обеспечивается вентиляция сцепления и улучшается отвод теплоты от рабочих поверхностей я деталей, что существенно облегчает температурный режим и улучшает работу

сцепления. Управляют сцеплением автомобиля ГАЗ-24 «Волга»

при помощи гидравлического привода с подвесной педалью (рис. 57). Сила от педали 5 к вилке 6 выключения сцепления передается под действием давления жидкости в главном цилиндре 2 через соединительную трубку 1 и рабочий цилиндр 9.

При нажатии педали, соединенной с толкателем 4 поршня 3 главного цилиндра, толкатель перемещает поршень в главном цилиндре. Вытесняемая из цилиндра жидкость по соединительной трубке 1 перетекает в рабочий цилиндр, и его поршень через толкатель перемещает вилку 6 выключения сцепления. При отпуске педали сцепления оттяжная пружина 10 возвращает подвижные детали привода сцепления в исходное положение.

Система гидравлического привода сцепления заполняется тормозной жидкостью.

Для нормальной работы привода выключения сцепления между торцом толкателя и поршнем главного цилиндра должен быть зазор 0,3...0,9 мм, а свободный ход педали сцепления 12...28 мм.

Рабочий цилиндр (рис. 58) прикреплен к картеру сцепления двумя болтами. В его корпусе 9 расположен поршень 10, уплотнительной манжетой 77. Для удаления воздуха из системы служит клапан 2, ввернутый в рабочий цилиндр и закрытый от загрязнения резиновым колпачком 7. Между сферическим углублением поршня 10 и сухарем вилки 8 выключения сцепления вставлен толкатель.

На автомобиле ГАЗ-66 установлено такое же сцепление, как и на автомобиле ГАЗ-53А, с гидравлическим приводом механизма выключения.

Автомобиль Урал-375Д имеет сухое двухдисковое сцепление с периферийным расположением нажимных пружин. Привод управления сцеплением механический.

БИЛЕТ № 24

1. Что такое литраж двигателя, объем цилиндра, объем камеры сгорания.
2. Устройство и работа бензонасоса.
3. От чего зависит емкость аккумуляторной батареи.

ОТВЕТ:

1. Литраж двигателя - сумма полных объемов всех цилиндров.

Полный объем цилиндра - сумма рабочего объема цилиндра и объема камеры сгорания.

Объем камеры сгорания - пространство над поршнем, находящееся в ВМТ.

2. Бензонасос служит для подачи топлива под давлением через фильтр тонкой очистки, в поплавковую камеру карбюратора.

Состоит: Корпус, рычаг (коромысло), шток, пружина диафрагмы, впускные и выпускные клапаны, рычаг ручной подкачки, диафрагма. (Алюминиевый сплав).

Когда выступ эксцентрика распределительного вала нажимает штангу 12, наружное плечо рычага 13 поднимается, а внутреннее опускается и, действуя через шток 3, оттягивает диафрагму 9 вниз. Под действием разрежения, образуемого над диафрагмой, в эту полость поступает топливо из бака через входное отверстие насоса, фильтр 6 и клапаны 5, открывающиеся под давлением топлива.

После того как эксцентрик распределительного вала повернется, и штанга 12 прекратит надавливать рычаг 13, пружина 2 возвратит диафрагму в верхнее положение. В полости над диафрагмой создается давление, впускные клапаны 5 закрываются, а выпускные 8 открываются, и топливо через выпускное отверстие насоса

поступает по топливопроводу в карбюратор. После каждого полного поворота эксцентрика описанный процесс работы насоса повторяется.

Когда топливо в поплавковой камере карбюратора достигает предельного уровня, насос прекращает его подавать, так как пружина 2 диафрагмы, рассчитанная на создание в насосе определенного давления, не в состоянии преодолеть сопротивление, оказываемое закрытым игольчатым клапаном поплавковой камеры. При этом диафрагма и ее шток остаются в нижнем положении, а штанга 12 привода и двуплечий рычаг насоса, имеющий возможность свободно скользить по нижнему концу штока диафрагмы, движутся вхолостую. Рычаг 14 ручной подкачки позволяет приводить в действие диафрагму насоса и наполнять поплавковую камеру карбюратора топливом, не поворачивая коленчатый вал двигателя.

3. Зарядом аккумулятора называется количество электричества, которое полностью заряженный аккумулятор может отдать в цепь при разряде до определенного конечного напряжения (до введения Международной системы единиц эту величину называли емкостью). Заряд измеряется в кулонах (ампер-часах): $1 \text{ А} \cdot \text{ч} = 3600 \text{ Кл}$ и зависит от площади и состояния всех пластин аккумулятора, силы разрядного тока, плотности и температуры электролита. Номинальный заряд аккумулятора — это заряд, гарантируемый заводами-изготовителями при определенном режиме разряда. Номинальный заряд стартерных аккумуляторов гарантируется при непрерывном разряде полностью заряженного аккумулятора током, численно равным 0,05 его заряда, выраженного в ампер-часах, при температуре 30°C и начальной плотности электролита $1,285 \text{ г/см}^3$ до напряжения 1,7 В. Так, аккумулятор зарядом 70 А·ч способен при указанных температуре и начальной плотности электролита поддерживать в присоединенной к нему цепи ток 3,5 А в течение 20 ч, по истечении которых разрядится до напряжения 1,7 В.

При разряде аккумулятора током стартерного режима (100... 500 А) он отдает только 20...30% своего номинального заряда. На каждый градус понижения температуры аккумулятора его заряд уменьшается примерно на 1%; если номинальный заряд при 30°C равен 70 А·ч, то при 0°C он уменьшается на 30% (до 49 А·ч), а при -20°C — на 50% (до 35 А·ч).

Заряд батареи, состоящей из нескольких аккумуляторов, соединенных последовательно, равен заряду одного аккумулятора.

БИЛЕТ № 25

1. Каково значение и устройство КШМ.
2. Для чего в системе смазки установлены предохранительные и редукционные клапана.
3. Как устроена и работает система вентиляции картера автомобиля ЗИЛ-130.

ОТВЕТ:

1. КШМ служит для преобразования возвратно-поступательного движения поршня, во вращательное движение коленвала.

КШМ состоит:

- блок цилиндров
- картер блока цилиндров (в нём есть КШМ и ГРМ)
- гильзы цилиндров (в блоке цилиндров есть каналы смазки, т.е. между трущимися деталями)
- головка блока цилиндров (в ней имеется водяная рубашка, масляные каналы, камеры сгорания, клапанные механизмы, впускные и выпускные трубопроводы)
- металлоасбестовая прокладка

Коленвал:

Состоит из 5 коренных и 4 шатунных шеек.

- подшипники скольжения
- противовесы служат для сглаживания крутящего момента коленвала
- щеки (между ними имеются грязеуловители)

Шестерня коленвала:

Служит для передачи крутящего момента к распредвалу.

Шатун:

Служит для соединения поршня с шатунной шейкой коленвала.

Состоит: стержень, двутаврового сечения, верхняя неразъемная и нижняя разъемная головки.

Поршень:

Состоит: головка, бобышки, юбка.

Стопорные кольца:

Служат для фиксации поршневого пальца.

Компрессионные масляеёмные поршневые кольца:

Служат для создания компрессии и снятия масла с гильзы цилиндров.

Флянец крепления маховика.

Маховик:

Служит для выравнивания крутящего момента коленвала и передачи его на трансмиссию.

Венец маховика:

Служит для запуска двигателя стартером.

Рабочий цикл четырехтактного карбюраторного двигателя

Рабочий цикл такого двигателя состоит из следующих тактов: впуск, сжатие, рабочий ход (сгорание — расширение), выпуск.

Впуск. Поршень перемещается от ВМТ к НМТ, впускной клапан открыт, в цилиндре образуется разрежение вследствие чего в него поступает горячая смесь, которая перемешивается с отработавшими газами, оставшимися в небольшом количестве в цилиндре от предыдущего цикла, и образует рабочую смесь. Температура смеси в конце впуска равна $100...130^{\circ}\text{C}$, а давление примерно $0.07...0.08\text{ МПа}$ ($0.7...0.8\text{ кгс/см}^2$).

Сжатие. Поршень перемещается от НМТ к ВМТ. Оба клапана закрыты, рабочая смесь сжимается, вследствие чего ее температура повышается и улучшается испарение бензина.

К концу такта сжатия давление в цилиндре повышается до $0.8...1.2\text{ МПа}$ ($8...12\text{ кгс/см}^2$), температура смеси достигает $280...480^{\circ}\text{C}$.

Рабочий ход (сгорание — расширение). Рабочая смесь в цилиндре воспламеняется электрической искрой, сгорает за $0.001...0.002$ выделяя при этом большое количество теплоты. Оба клапана закрыты. Температура сгорания свыше 2000°C , а давление — $3.5...4.0\text{ МПа}$ ($35...40\text{ кгс/см}^2$). Под действием силы давления газов поршень перемещается НМТ, вращая через шатун коленчатый вал. В процессе расширения за счет внутренней энергии топлива совершается механическая работа. В конце расширения давление в цилиндре падает до 0.3 МПа ($3...4\text{ кгс/см}^2$), а температура снижается до $800...1100$.

Выпуск. Открывается выпускной клапан. Поршень перемещается к ВМТ и очищает цилиндр от отработавших газов, выталкивая их в атмосферу. Давление в цилиндре к концу такта выпуска снижается до $0.11...0.12\text{ МПа}$ ($1.1...1.2\text{ кгс/см}^2$), а температура до $300...400^{\circ}\text{C}$.

Рабочий процесс четырехтактного двигателя протекает за четыре хода поршня, т. е. за два оборота коленчатого вала. Из четырех тактов рабочий ход — основной, остальные три — вспомогательные. Поэтому одноцилиндровый двигатель работает неравномерно. Для обеспечения равномерности вращения коленчатого вала автомобильные двигатели изготавливают с несколькими цилиндрами.

2. Масляный насос при самых плохих условиях эксплуатации обеспечивает необходимое давление в системе. При непрогретом масле давление может превысить допустимое, поэтому в смазочной системе установлены редукционные клапаны, ограничивающие дав-

Редукционный клапан верхней секции насоса, установленный в переднем конце магистрали, ограничивает давление в пределах $0.25...0.40\text{ МПа}$ ($2.5...4.0\text{ кгс/см}^2$) при средней скорости автомобиля. При повышении давления клапан перепускает масло в картер.

Редукционный клапан нижней секции насоса отрегулирован на давление $0.35...0.40\text{ МПа}$ ($3.5...4.0\text{ кгс/см}^2$); при повышении дав-

ления масло циркулирует внутри насоса. Параллельно основной масляной магистрали включен масляный радиатор, расположенный перед радиатором системы охлаждения.

Подводящая трубка радиатора с краном и предохранительным клапаном у ЗМЗ-53 и ГАЗ-24 присоединена к масляной магистрали, а отводящая — к поддону, куда сливается охлажденное масло.

Масляный радиатор включают краном при работе двигателя в тяжелых условиях (высокая температура наружного воздуха, плохая дорога или большая скорость движения).

Предохранительный клапан, установленный перед краном, перекрывает путь маслу в радиатор при давлении в системе ниже 0.1 МПа .

3. Вентиляция картера нужна, чтобы удалить проникающие в него при работе двигателя пары топлива и отработавшие газы, ухудшающие качество масла.

У двигателей ЗМЗ-53 (рис. 19) и КамАЗ-5320 вентиляция

открытая, вытяжная. Свежий воздух поступает в картер через неразборный фильтр 1 расположенный в корпусе крышки масляного патрубка.

Картерные газы отсасываются по вытяжной трубке 2, присоединенной через маслоуловитель к полости крышки блока. При движении у косого нижнего среза трубки создается разрежение, которое и отсасывает отработавшие газы в атмосферу.

Вентиляция картера двигателей ЗИЛ-130 и ГАЗ-24 принудительная с отсосом картерных газов через вентиляционную трубку во впускной трубопровод.

Появление неисправности в смазочной системе приводит к повышению или снижению давления масла в системе.

БИЛЕТ № 26

1. Причины переохлаждения, перегрева двигателя, вредные последствия и способы их устранения.
2. Устройство генератора переменного тока.
3. Назначение, устройство, работа сцепления.

ОТВЕТ:

1. *Неисправности системы охлаждения* приводят к перегреву или переохлаждению двигателя. Это может быть вызвано подтеканием жидкости ослаблением натяжения ремня привода вентилятора и насоса системы, образованием в системе накипи.

2. Генератор переменного тока служит для питания всей системы оборудования, при работающем двигателе и подзарядки аккумуляторной батареи.

Состоит: шкив привода ременной передачи, вал генератора, вентилятор, передняя крышка, шариковые подшипники, ротор с колесообразными полосками и оболочкой возбуждения, контактные кольца - (медь), статор 18-ю катушками, соединённые звездой, шестодержатель с медно-графитными щётками, задняя крышка.

Генератор работает следующим образом (рис. 34). При включении зажигания выключателем зажигания 7 чер обмотку возбуждения 3 ротора начинает протекать постоянный ток от аккумуляторной батареи. При этом в сердечнике ротора образуется магнитное поле, замыкающееся через статор. Во время вращения ротора магнитное поле его полюсов, пронизывающее витки катушек статора, изменяется, и в каждой из них поочередно индуцируется переменная ЭДС. По мере увеличения частоты вращения вала ротора эта ЭДС возрастает.

С момента, когда ЭДС генератора превысит ЭДС аккумуляторной батареи, питание всех потребителей энергии (аккумуляторная батарея, обмотка возбуждения генератора, приборы освещения и т. д.), установленные на автомобиле, производится от генератора через выпрямитель.

3. Сцепление служит для кратковременного отъединения двигателя от трансмиссии (при переключении шестерен в коробке передач) и плавного соединения двигателя и трансмиссии (при трогании с места).

Принцип действия сцепления заключается в том, что крутящий момент передается благодаря трению, возникающему между ведущим и ведомым дисками, прижимаемыми друг к другу пружинами.

Сцепление устанавливается на маховик, который является одним из его ведущих дисков.

Устройство сцепления. *Сцепление автомобиля ГАЗ-53А* (см. цветной рис. XIV) устроено и работает следующим образом. К шлифованной поверхности маховика двенадцать пружин 12 через нажимной диск 4 прижимают ведомый диск 3. Ступицей ведомый диск установлен на шлицах ведущего вала 9 коробки передач. Таким образом, при включенном сцеплении крутящий момент от маховика передается за счет трения ведомому диску и далее через ведущий вал коробки передач последующим механизмам трансмиссии.

Привод сцепления механический. Чтобы выключить сцепление, надо нажать педаль 16, чтобы тяга 14 с регулировочной гайкой 13 повернула рычаг 18 вилки, которая передвинет по втулке муфту 8 с подшипником 20. Муфта повернет вокруг своих осей внутренние концы рычагов 5, а их внешние концы отведут нажимной диск 4, сжимая пружины 12, расположенные между стальным штампованным кожухом // сцепления и диском 4. Ведомый диск освобождается, а крутящий момент последующим механизмам передаваться не будет. Если отпустить педаль, она переместится под действием пружин 15 и 19 и сцепление снова включится.

Упорный шариковый подшипник 20, установленный в муфте 5, уменьшает трение между ней и концами рычагов 5 в момент выключения сцепления. Вилка закреплена на картере 2 сцепления с помощью шаровой опоры.

При включении сцепления его детали нагреваются - из-за трения между ведущим и ведомым дисками. Теплоизоляционные шайбы, расположенные между нажимным диском и пружинами, уменьшают передачу теплоты к пружинам, теряющим при нагреве упругие свойства.

Диск сцепления устроен следующим образом. К стальному ведомому диску 3 приклепаны шесть волнистых пружинных пластин и две фрикционные накладки. Накладки изготовлены - из прессованного асбестового волокна, пропитанного бакелитом или синтетическими смолами, и обладают повышенным коэффициентом

трения.

Одна накладка приклепана непосредственно к диску, а другая — к волнистым стальным пластинам. При включении сцепления по мере увеличения нажатия ведомого диска волнистые пластины постепенно выпрямляются и при полном включении сцепления становятся плоскими.

Благодаря такому устройству передаваемый крутящий момент возрастает постепенно, и сцепление включается плавно.

Демпфер ведомого диска состоит из восьми пружин, входящих в окна, выштампованные во фланце ступицы диска, самом диске и приклепанной к нему пластине, и двух фрикционных шайб, установленных по обе стороны фланца ступицы. Крутящий момент передается от диска ступице через пружины. При возникновении колебаний ступица поворачивается относительно диска в ту и другую сторону на небольшой угол. Возникающее при этом трение между фланцем ступицы и диском гасит крутильные колебания трансмиссии.

Сцепление автомобиля ЗИЛ-130 по устройству и Действию сходно с описанным выше сцеплением автомобиля ГАЗ-53А. Так же как последнее, оно имеет один диск, снабженный демпфером, и механический привод.

Сцепление автомобиля ЗИЛ-131 имеет аналогичную конструкцию. Все соединения сцепления автомобиля ЗИЛ-131 герметизированы специальными прокладками. При преодолении автомобилем водных преград нижнее отверстие картера сцепления следует

закрывать глухой пробкой на резьбе.

Сцепление автомобиля ГАЗ-24 «Волга» принципиально устроено так же, как и у автомобиля ГАЗ-53А. Оно (рис. 56) помещено в литом картере из алюминиевого сплава. Через окна картера в нем циркулирует воздух, чем обеспечивается вентиляция сцепления и улучшается отвод теплоты от рабочих поверхностей деталей, что существенно облегчает температурный режим и улучшает работу

сцепления. Управляют сцеплением автомобиля ГАЗ-24 «Волга»

при помощи гидравлического привода с подвесной педалью (рис. 57). Сила от педали 5 к вилке 6 выключения сцепления передается под действием давления жидкости в главном цилиндре 2 через соединительную трубку 1 и рабочий цилиндр 9.

При нажатии педали, соединенной с толкателем 4 поршня 3 главного цилиндра, толкатель перемещает поршень в главном цилиндре. Вытесняемая из цилиндра жидкость по соединительной трубке / перетекает в рабочий цилиндр, и его поршень через толкатель перемещает вилку ^выключения сцепления. При отпуске педали сцепления оттяжная пружина 10 возвращает подвижные детали привода сцепления в исходное положение.

Система гидравлического привода сцепления заполняется тормозной жидкостью.

Для нормальной работы привода выключения сцепления между торцом толкателя и поршнем главного цилиндра должен быть зазор 0,3...0,9 мм, а свободный ход педали сцепления 12...28 мм.

Рабочий цилиндр (рис. 58) прикреплен к картеру сцепления двумя болтами. В его корпусе 9 расположен поршень 10 с уплотнительной манжетой 77. Для удаления воздуха из системы служит клапан 2, ввернутый в рабочий цилиндр и закрытый от загрязнения резиновым колпачком 7. Между сферическим углублением поршня 10 и сухарем вилки 8 выключения сцепления вставлен толкатель.

На автомобиле ГАЗ-66 установлено такое же сцепление, как и на автомобиле ГАЗ-53А, с гидравлическим приводом механизма выключения.

Автомобиль Урал-3~5Д имеет сухое двухдисковое сцепление с периферийным расположением нажимных пружин. Привод управления сцеплением механический.