

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ОСНОВИ КОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛІВ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт
для підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю
274 – «Автомобільний транспорт»

Затверджено
на засіданні кафедри
автомобільного транспорту та
галузевого машинобудування
Протокол № 12 від 30.06.2020 р.

Чернігів ЧНТУ 2020

Основи конструкції автомобілів. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю 274 – «Автомобільний транспорт» / Укл.: Кальченко В.В., Кужельний Я.В., Скляр В.М., Следнікова О.С. – Чернігів: ЧНТУ, 2020. – 28 с.

Укладачі:

Кальченко Володимир Віталійович, доктор технічних наук, професор, проректор з науково – педагогічної роботи;

Кужельний Ярослав Володимирович, кандидат технічних наук, викладач кафедри АТ та ГМ;

Скляр Василь Михайлович, асистент кафедри АТ та ГМ;

Следнікова Олена Сергіївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри АТ та ГМ.

Відповідальний за випуск:

Кальченко Віталій Іванович, завідувач кафедри автомобільного транспорту та галузевого машинобудування, доктор технічних наук, професор

Рецензент:

Венжега Володимир Іванович, кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобільного транспорту та галузевого машинобудування Національного університету «Чернігівська політехніка»

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Лабораторна робота №1. Загальна будова і характеристики автомобіля	5
Лабораторна робота №2. Принцип дії та показники двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ)	6
Лабораторна робота №3. Система живлення бензинових двигунів.....	8
Лабораторна робота №4. Система живлення дизельного двигуна	11
Лабораторна робота №5. Система запалювання	13
Лабораторна робота №6. Зчеплення	15
Лабораторна робота №7. Будова коробки передач (КПП).....	17
Лабораторна робота №8. Карданні передачі	19
Лабораторна робота №9. Ведучі мости автомобілів	20
Лабораторна робота №10. Підвіски автомобілів.....	22
Лабораторна робота №11. Гальмівна система автомобілів	24
Лабораторна робота №12. Системи керування автомобілів	26
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	28

ВСТУП

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт призначені для здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю 274 – «Автомобільний транспорт».

Мета занять – вивчення принципу роботи та будови автомобілів, їх основних механізмів і систем.

При виконанні лабораторних робіт на заняттях використовуються учбові стенди автомобілі, двигунів, креслення, набори деталей та вузлів, комплекти плакатів і навчальна література.

Успішне виконання лабораторних робіт передбачає попередню самостійну підготовку до кожної роботи по основній і додатковій рекомендованій літературі та конспекту лекцій.

По кожній лабораторній роботі здобувач вищої освіти зобов'язаний відповісти на контрольні питання, скласти звіт і захистити його на черговому занятті. За змістом звіт повинен повністю відповідати характеру виконуваної лабораторної роботи, обов'язкові рисунки та схеми, відповідно до теми, яка розглядається.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

ЗАГАЛЬНА БУДОВА І ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБІЛЯ

Мета роботи: ознайомлення з основними типами автомобільного рухомого складу, його призначенням, класифікацією, маркуванням, основними технічними параметрами. Виявлення основних частин автомобіля, їх призначення, будову і взаємного розташування.

Лабораторне обладнання: автомобілі: Volkswagen Golf GT, Daewoo Nubira. Агрегати та вузли легкових та вантажних автомобілів, плакати, таблиці, методичні вказівки до лабораторної роботи, технічний опис базових моделей автомобілів.

Зміст роботи

При виконанні роботи необхідно вивчити наступні питання і дати на них відповіді у звіті.

1. Класифікація автомобілів.
2. Позначення автомобілів. Типи, моделі та модифікації автомобілів.
3. Основні технічні параметри автомобілів, одиниці вимірів.
4. Компонувальні схеми автомобілів. Їх переваги та недоліки.
5. Поняття про колісні формули.
6. Типи автомобільних двигунів (по виду сумішоутворення, за типом вживаного палива, за кількістю тактів).
7. Застосування в автомобільних двигунах палив, їх маркування.
8. Чотиритактні багатоциліндрові двигуни. Рядні та V-подібні двигуни.

Порядок роботи циліндрів.

Методичні вказівки

При вивченні цієї теми слід ознайомитися з існуючими класифікаціями автомобілів і розглянути прийняту систему позначення автомобільного рухомого складу.

Під основними технічними параметрами автомобіля мають на увазі дані, сукупність яких представляє технічну характеристику автомобіля. Слід звернути увагу на ряд специфічних термінів, що застосовуються в автомобілебудуванні для технічного опису транспортного засобу (наприклад: колія, база, суха маса автомобіля, маса, що припадає на вісь, тощо).

Розгляд загальної будови автомобіля в даній лабораторній роботі не передбачає детального вивчення будови і роботи його агрегатів і вузлів. Перш за все, слід усвідомити взаємозв'язок окремих частин сучасного автомобіля, який існує лише як єдність (функціональна і конструктивна) окремих агрегатів, а не просто їх набір. При цьому необхідно ретельно розібрати функціональну схему автомобіля. Треба враховувати, що окремі вузли автомобіля можуть поєднувати різні функції (наприклад, несучий кузов легкового автомобіля є як вузлом ходової частини, так і власне кузовом).

При виконанні даної лабораторної роботи слід звернути увагу на відмінність у перебігу робочих процесів двигунів з примусовим займанням (карбюраторних та інжекторних) і з самозайманням від стиснення (дизелі).

Необхідно розглянути обидва способи сумішоутворення горючих сумішей в циліндрах двигунів (зовнішнє і внутрішнє сумішоутворення).

Необхідно також звернути увагу на способи підвищення потужності автомобільного двигуна (наприклад, наддування, застосування головки блоку з 4 клапанами на циліндр).

Зміст звіту

1. Навести класифікацію автомобілів, дати перелік позначень, що входять до маркування автомобільного рухомого складу, навести приклади позначень і пояснити їх (наприклад, Кра3255Б, КамАЗ-5320, ГАЗ-3110, ГАЗ-3309, ПАЗ-3201, БелАЗ-7521, МАЗ-9397, ВАЗ-2107).

2. Зобразити схеми трансмісій автомобілів 4×2 , 4×4 , 6×4 , 6×6 із зазначенням основних вузлів і агрегатів та їх взаємним розташуванням.

3. Зобразити схему чотиритактного поршневого двигуна і вказати на ній основні його елементи і параметри.

4. Пояснити, що означає порядок роботи циліндрів 4, - 6 та - 8 - циліндрових двигунів (рядних і V - подібних).

Контрольні питання:

1. На які групи поділяються автомобілі?
2. Як класифікуються легкові автомобілі за типом кузова?
3. Що таке колія і база автомобіля?
4. Які групи механізмів і систем входять до складу шасі автомобіля?
5. Чим відрізняються трансмісії автомобілів 4×2 і 4×4 ?
6. Чим відрізняються карбюраторні двигуни і дизелі?
7. Що означають букви і цифри у маркуванні бензину (А-80, АІ-92)?
8. У яких координатних осях будується зовнішня швидкісна характеристика двигуна?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2 ПРИНЦИП ДІЇ ТА ПОКАЗНИКИ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ (ДВЗ)

Мета роботи: вивчення загальної будови та принципу дії бензинових двигунів і дизелів, основних параметрів і понять про ДВЗ, призначення основних механізмів і систем.

Лабораторне обладнання: бензинові та дизельні автомобільні двигуни, таблиці, методичні вказівки до лабораторної роботи, технічний опис двигунів базових моделей автомобілів.

Зміст роботи

При виконанні роботи необхідно вивчити наступні питання і дати на них відповіді у звіті.

1. Загальна будова поршневих ДВЗ: принцип роботи ДВЗ, будова та призначення основних деталей (циліндра, поршня, поршневого пальця, поршневих кілець, шатуна, колінчастого вала, картера, маховика, клапана, головки блока циліндрів тощо), матеріали, з яких виготовляються основні деталі, опис робочого циклу чотиритактних двигунів, що таке наддування, його призначення.

2. Характеристика робочого циклу двотактного двигуна, переваги та недоліки.

3. Класифікація ДВЗ: за способом займання, сумішоутворенням, числу тактів в циклі, компонування, способами охолодження, відмінності в конструкції двигуна залежно від призначення.

4. Основні поняття та визначення: хід поршня, нижня мертва точка (НМТ), верхня мертва точка (ВМТ), такт, робочий цикл, робоча суміш, свіжий заряд, залишкові гази, робочий і повний об'єми циліндра, ступінь стиску (значення величини для дизелів і бензинових двигунів, чим обмежується), коефіцієнт надлишку повітря, індикаторна та ефективна потужності, механічний і ефективний ККД (значення величини для дизелів і бензинових двигунів), питома ефективна витрата палива.

5. Відмінності робочих циклів дизеля і бензинового двигунів: вживане паливо, способи займання і сумішоутворення, в якому двигуні сумішоутворення більш якісне, максимальні значення тиску і температури, номінальна частота обертання колінчастого вала, який двигун (дизель або бензиновий) має більший ККД, номінальну потужність.

6. Індикаторні діаграми чотиритактних циклів: характерні точки, значення тиску і температури в цих точках.

Зміст звіту

У звіті необхідно крім опису відповідей на питання зазначити такі схеми і рисунки: схеми роботи чотиритактних ДВЗ, індикаторні діаграми чотиритактних циклів, схеми різних компонувань ДВЗ.

Контрольні питання:

1. Що таке ступінь стиску, чим обмежується її значення в бензинових двигунах?

2. У чому полягає принципова різниця сумішоутворення в дизелях і бензинових двигунах, в якому двигуні воно досконаліше?

3. У якому двигуні (бензиновому або дизелі) середня і максимальна температури вище, чому?

4. З якою метою застосовується наддування в ДВЗ?

5. Поясніть за допомогою схеми роботи та індикаторної діаграми принцип дії чотиритактного двигуна.

6. Назвіть основні переваги та недоліки дизеля в порівнянні з бензиновим двигуном.

7. Що називається робочим циклом двигуна?

8. Що таке коефіцієнт надлишку повітря, як він визначається?

9. Що називається ходом поршня?
10. Які положення кривошипно-шатунного механізму називаються мертвими точками?
11. Як називаються робочі процеси, що здійснюються протягом одного ходу поршня?
12. Дайте визначення робочого і повного об'ємів циліндра.
13. Як називається робоче тіло, що заповнює циліндри дизеля при такті впуску?
14. Які значення ступеня стиску застосовуються в дизелях, чим вони обумовлені і чому вище, ніж у бензинових двигунах?
15. Як називається об'єм внутрішньої порожнини циліндра при положенні поршня у ВМТ?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3 **СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ БЕНЗИНОВИХ ДВИГУНІВ**

Мета роботи: вивчити системи живлення бензинових двигунів, призначення, будову і принцип роботи основних вузлів і деталей.

Лабораторне обладнання: стенди системи живлення бензинових двигунів, карбюратори, інжектор, паливний насос.

Зміст роботи

При виконанні роботи необхідно вивчити такі питання і відобразити їх у звіті.

1. Призначення системи живлення і її основних вузлів (паливний бак, паливний і повітряний фільтри, бензонасос, паливодозуючий пристрій, впускний і випускний трубопроводи, резонатор, глушник), типи систем живлення (карбюраторна, з упорскуванням палива), їх переваги і недоліки.

Карбюраторні системи живлення

2. Паливний бак: застосовувані матеріали, конструкція, будова пробки бака, призначення вентиляції.

3. Повітряний і паливний фільтри: типи, основні вимоги до фільтрів, переваги та недоліки різних типів.

4. Бензонасос: тип, принцип дії, привід.

5. Система випуску: резонатор і глушник шуму випуску, їх призначення, принципова схема.

6. Карбюратор: призначення, характеристики "найпростішого" карбюратора, конструктивні особливості (багатокамерні, положення змішувальних камер, дифузори постійного і змінного розрідження), призначення і принцип роботи основних систем карбюратора, який склад паливоповітряної суміші повинна забезпечувати кожна система:

6.1) головна дозуюча система (призначення паливного і повітряного жиклерів, розпилювача, емульсійної трубки, другого "маленького" дифузору).

6.2) система холостого ходу (призначення паливного і повітряного жиклерів, вихідних каналів, гвинтів регулювання якості та кількості горючої суміші).

6.3) пусковий пристрій (конструкція повітряної заслінки і її привід).

6.4) прискорювальний насос (привід, призначення пружини, зворотного і нагнітального клапанів).

6.5) економайзер (механічний і пневматичний привід).

Система живлення з впорскуванням палива

7. Паливний бак: зміни в конструкції бака в порівнянні з карбюраторною системою живлення.

8. Повітряний і паливний фільтри: типи, основні вимоги до фільтрів.

9. Бензонасос: тип, принцип дії, місця розміщення.

10. Каталітичний нейтралізатор відпрацьованих газів: призначення і принцип роботи.

11. Система впорскування палива: типи (центрального, розподіленого, безпосереднього), основні відмінності, переваги та недоліки кожного типу, пристрої, що входять до складу системи, робочий тиск впорскування, принцип дії електромагнітної форсунки.

Зміст звіту

У звіті крім опису відповідей на питання необхідно зобразити такі схеми і рисунки: принципові схеми системи живлення "найпростішого" карбюратора з характеристикою його роботи, систем карбюратора (головної дозуючої, холостого ходу, пускової, прискорювального насосу, економайзера), систем впорскування (центральної, розподіленого, безпосереднього впорскування).

Контрольні питання

1. У чому призначення вентиляції бензобака?

2. Навіщо в паливному баку виконують перегородки?

3. Розташування паливних фільтрів у системі живлення, їх число.

4. З якою метою паливо ретельно фільтрується?

5. Дайте визначення коефіцієнта надлишку повітря.

6. Чому найчастіше застосовують багатоканальні, а не одноканальні карбюратори?

7. Чим забезпечується сталість тиску палива на виході з діафрагмового бензонасосу незалежно від режиму роботи двигуна?

8. Поясніть за схемою принцип роботи діафрагмового бензонасосу. У чому призначення його ручного приводу?

9. Назвіть основні переваги систем впорскування перед карбюратором.

10. Чому необхідно підтримувати стехіометричний склад суміші, якщо двигун обладнаний каталітичним нейтралізатором?

11. Поясніть принцип дії інерційного очищувача повітря.
12. Порівняйте переваги та недоліки інерційного очищувача повітря і фільтра з сухим фільтрувальним елементом.
13. Чому для пуску холодного двигуна необхідна збагачена горюча суміш?
14. Чим пояснити необхідність збагачення суміші при роботі двигуна на холостому ходу?
15. Чим відрізняється робоча суміш від горючої суміші?
16. Яке призначення верхнього вихідного каналу системи холостого ходу в зоні дросельної заслінки.
17. Чому в камері поплавця необхідно підтримувати постійний рівень палива?
18. Як відрегулювати рівень палива в камері поплавця?
19. Призначення дифузору в камері змішувача карбюратора. Навіщо встановлюють другий дифузор?
20. Поясніть призначення і принцип роботи електричного пристрою системи холостого ходу (ЕПСХХ).
21. Розкажіть про принцип дії прискорювального насосу, призначення його двох клапанів і пружини над поршнем.
22. Які системи, крім головної дозуючої, забезпечені розпилювачем?
23. Назвіть три основні чинники, що забезпечують збіднену суміш, що надходить через головну дозуючу систему.
24. Поясніть принцип дії електромагнітної форсунки, як з її допомогою дозується паливо на різних режимах роботи двигуна?
25. Яка з систем впорскування є найбільш досконалою, поясніть чому?
26. Економайзер і еконостат збагачують горючу суміш, у чому їх принципова різниця?
27. Можлива причина зупинки двигуна при переході з режиму холостого ходу до середнього навантаження?
28. Яка властивість бензину оцінюється його октановим числом, як воно визначається?
29. З якою метою в етилований бензин вводять барвники?
30. Про який склад горючої суміші свідчать стуки в карбюраторі або глушнику?
31. При якому складі горючої суміші забезпечується максимальна потужність двигуна і чому?
32. За допомогою якої деталі карбюратора регулюється кількість горючої суміші, що подається в циліндри двигуна?
33. Яка деталь карбюратора дозує кількість палива, що надходить в змішувальну камеру карбюратора?
34. Який пристрій карбюратора збагачує горючу суміш при різкому відкритті дросельної заслінки?
35. Основний недолік "найпростішого" карбюратора.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4 СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА

Мета роботи: вивчити принцип дії системи живлення дизеля, конструкцію основних вузлів і деталей.

Лабораторне обладнання: стенди системи живлення дизелів, паливні насоси високого тиску, форсунки, фільтри, паливно-підкачувальний насос низького тиску.

Зміст роботи

При виконанні роботи необхідно вивчити такі питання і відобразити їх у звіті.

1. Принципова схема системи живлення дизеля (з насосним впорскуванням), призначення її основних вузлів; призначення контурів зворотного зливу палива в бак від фільтра тонкої очистки, від відсічного каналу насоса високого тиску, від форсунок; чисельні значення тиску палива після підкачувального насоса, в надплунжерних просторах секцій насоса високого тиску, в трубопроводах високого тиску, в форсунках. Насос-форсунки, призначення і конструкція. Акумуляторні системи живлення: принципова схема, переваги та недоліки у порівнянні з "класичною" схемою.

2. Паливопідкачувальний насос: тип, принцип дії, конструкція, привід; призначення насоса з ручним приводом.

3. Фільтри грубого і тонкого очищення палива: принципова схема, матеріал фільтруючого елемента, технічне обслуговування.

4. Паливний насос високого тиску (ПНВТ): призначення і типи (блокові й розподільні), переваги і недоліки кожного типу; конструкція плунжерної пари, розташування гвинтових канавок на плунжері, принципова схема роботи секції насоса: заповнення паливом надплунжерного простору, початок підвищення тиску, відсічення; механізм регулювання циклової подачі, початку подачі; призначення і робота нагнітального клапана.

5. Форсунка: типи, принцип дії; конструкція розпилювача; спосіб регулювання тиску впорскування; призначення додаткового фільтра; відведення палива з форсунки; кріплення.

6. Автоматична муфта випередження впорскування: призначення, принцип дії; привід; чому і як треба змінювати кут випередження впорскування при зміні частоти обертання колінчастого вала.

7. Регулятор частоти обертання: призначення, принципова схема, розташування і привід, яким чином регулятор керує ПНВТ; як обмежуються мінімальна та максимальна частоти обертання.

8. Електронне керування паливоподачею: які елементи системи живлення керуються за допомогою електроніки, яким чином; які переваги забезпечуються при цьому.

Зміст звіту

У звіті крім опису відповідей на питання необхідно зазначити такі рисунки: принципові схеми систем живлення дизеля: з "класичним" ПНВТ, з

насос-форсунками; схеми паливо підкачувального насосу і роботи секції ПНВТ; схеми форсунки (закритого типу) і різних типів розпилювачів; схема всережимного регулятора частоти обертання колінчастого вала.

Контрольні питання

1. Назвіть причини, що зумовлюють необхідність високого тиску впорскування у дизелі. Які величини цього тиску?
2. Чим викликана необхідність зливу відстояної води з паливного бака і фільтрів?
3. Чому якість фільтрації палива в дизелі повинна бути більш високою, ніж в бензиновому двигуні?
4. Чому в надплунжерних просторах секцій насосу високого тиску необхідно підтримувати постійний тиск?
5. Призначення ручного підкачувального насосу.
6. Призначення зливного клапана відсічного каналу насосу високого тиску.
7. Яка величина тиску палива на вході в насос високого тиску?
8. При якому тиску палива піднімається голка форсунки, відкриваючи отвір розпилювача?
9. Назвіть значення температури і тиску повітря в циліндрі до моменту початку впорскування палива.
10. Чому паливо впорскується в циліндр до приходу поршня у ВМТ?
11. Навіщо необхідно збільшувати кут випередження впорскування при збільшенні частоти обертання колінчастого вала?
12. Чим змащуються плунжерні пари насоса високого тиску?
13. Яким чином змащуються підшипники кулачкового вала насосу високого тиску?
14. Як здійснюється привід підкачувального насосу низького тиску?
15. Як утворюються надлишки палива в насосі високого тиску, які потім відводяться в бак?
16. Назвіть переваги та недоліки систем живлення з насос-форсунками.
17. Яким чином змінюється величина циклової подачі палива для зміни режиму роботи дизеля?
18. Назвіть причини, що зумовлюють установку ПНВТ блокового або розподільчого типу.
19. Призначення циліндричного паска на нагнітальному клапані.
20. Чим трубки високого тиску відрізняються від трубок низького тиску?
21. Чому попадання повітря в систему живлення дизеля неприпустимо?
22. Як здійснюється привід ПНВТ?
23. Яким чином можна видалити повітря із системи живлення дизеля?
24. Привід відцентрового регулятора частоти обертання колінчастого вала.
25. Число отворів розпилювача форсунки, їх діаметр.
26. Які існують способи регулювання тиску підняття голки форсунки (початку впорскування)?

27. Чим забезпечується сталість контакту ролика штовхача ПНВТ з ексцентриком кулачкового вала?
28. Назвіть основні типи камер згоряння в дизеля і як величина тиску впорскування узгоджуються з ними?
29. За рахунок чого піднімається голка форсунки?
30. Яка величина ступеня стиску в дизелях, чим обмежується її нижня і верхня величини?
31. З якою метою передбачається відведення палива від форсунки в бак?
32. Які переваги забезпечує дизелю електронне керування паливоподачею?
33. Призначення і принцип роботи автоматичної муфти випередження впорскування.
34. На яких режимах погіршиться робота дизеля, не оснащеного муфтою випередження впорскування?
35. Поясніть, користуючись схемою, принцип дії всережимного регулятора частоти обертання колінчастого вала.
36. До чого призведе заїдання рейки насосу високого тиску при максимальній подачі палива?
37. З якою метою підвищують частоту обертання вала регулятора порівняно з частотою обертання кулачкового вала насосу?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5. СИСТЕМА ЗАПАЛЮВАННЯ

Мета роботи: вивчити принцип дії систем запалювання різного типу, призначення і будову їх приладів.

Лабораторне обладнання: стенди і прилади системи запалювання: акумуляторна батарея, генератор, стартер, регулятор напруги, прилади систем освітлення та сигналізації, котушка запалювання, перервник-розподільник, свічки запалювання, електронні системи запалювання.

Зміст роботи

При виконанні роботи необхідно вивчити такі питання і відобразити також їх у звіті.

1. Принцип роботи контактної системи запалювання: призначення елементів, що входять до батарейної системи; величини напруження первинного та вторинного ланцюгів, спосіб отримання високої напруги у вторинному ланцюзі; явище самоіндукції в первинному ланцюзі, в чому полягає негативний наслідок цього явища, спосіб його усунення.

2. Бортові джерела електричної енергії: акумуляторна батарея - тип, будова, електрорушійна сила (ЕРС), склад і щільність електроліту, матеріал позитивних і негативних пластин, максимальна величина сили струму; генератор - тип, привід, спосіб включення в систему.

3. Котушка запалювання: електрична схема, конструкція.

4. Переривник-розподільник. Основні вузли, що входять до нього, привід; величина зазору між контактами, як регулюється; будова і робота автоматичних регуляторів кута випередження запалювання (відцентрового і вакуумного), призначення та робота октан-коректора.

5. Свічки запалювання: конструкція; калильне число; матеріали для корпусу, ізолятора, центрального і бічного електродів; зазор між електродами.

6. Провід високої напруги: будова.

7. Електронні системи запалювання: електронна контактна (транзисторна), електронна безконтактна, мікропроцесорна - відмінності від "класичної" контактної системи, переваги та недоліки таких систем.

Зміст звіту

У звіті крім опису відповідей на питання необхідно зобразити такі рисунки: принципові схеми батарейних систем запалювання (контактної, електронної контактної (транзисторної), електронної безконтактної, мікропроцесорної), принципово електричних схем котушки запалювання; схему конструкції свічки запалювання.

Контрольні питання

1. Назвіть необхідну напругу між електродами свічки для виникнення електричного розряду (іскри).

2. Принцип роботи свинцево-кислотного акумулятора.

3. Яка величина ЕРС одного свинцево-кислотного акумулятора?

4. Яким чином акумулятори з'єднані в батарею?

5. Які склад і щільність (у зарядженому і розрядженому станах) електроліту акумулятора?

6. Який тип електричного генератора використовується в електричній системі?

7. Який пристрій узгоджує роботу генератора та акумулятора?

8. Яким чином забезпечується системою запалювання порядок роботи циліндрів?

9. Як здійснюється привід переривника-розподільника?

10. Як відрегулювати зазор між контактами переривника?

11. Якими пристроями регулюється кут випередження запалювання?

12. У чому призначення конденсатора, встановленого паралельно контактам переривника?

13. Яким чином утворюється ЕРС високої напруги (20 ... 25 тис. В) при постійній напрузі в первинному ланцюзі 12 В?

14. У чому відмінність електронних систем від "класичної" контактної (показати принципові схеми)?

15. Поясніть за схемою роботу і пристрій батарейної контактної системи запалювання.

16. У чому призначення відцентрового регулятора кута випередження запалювання?

17. Яке призначення октан-коректора?

18. Яким чином повинна змінюватися величина оптимального кута випередження запалювання при збільшенні частоти обертання колінчастого вала, при відкритті дросельної заслінки (збільшенні навантаження)?

19. Чому дроти, що з'єднують акумулятор і стартер, мають великий діаметр поперечного перерізу?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6. ЗЧЕПЛЕННЯ

Мета роботи: вивчення призначення, конструкції, принципу дії зчеплень базових моделей вітчизняних і зарубіжних автомобілів (ЗАЗ. ЛуАЗ, КрАЗ, ЗІЛ-130, ГАЗ-53А, КамАЗ-4310, ВАЗ-2110) і вимог, що пред'являються до зчеплення.

Лабораторне обладнання: автомобілі: Volkswagen Golf GT, Daewoo Nubiga; механізм та деталі зчеплення; плакати, таблиці, методичні вказівки до лабораторної роботи, технічний опис муфт зчеплення базових моделей автомобілів.

Зміст роботи

При виконанні роботи необхідно вивчити такі питання і відобразити також їх у звіті.

1. Будова та принцип роботи сухого однодискового і дводискового фрикційного зчеплень, гідравлічного і електромагнітних зчеплень.

Призначення та основні частини механічного зчеплення.

2. Вимоги, що пред'являються до зчеплення, робота зчеплення.

3. Конструктивне виконання ведучих і ведених частин зчеплення. Будова і принцип дії гасителя крутильних коливань.

4. Будова механізму вимикання зчеплення. Роль зазору в механізмі вимикання зчеплення в надійній роботі зчеплення.

5. Будова і робота приводів зчеплень і методи регулювання вільного ходу педалі зчеплення.

6. Будова приводів: механічного, гідравлічного, пневмогідравлічного.

7. Будова електромагнітних зчеплень. Переваги і недоліки електромагнітних зчеплень, їх конструктивне виконання. Порошкове електромагнітне зчеплення.

8. Гідротрансформатор. Призначення і конструктивне виконання гідротрансформаторів, їх переваги та недоліки.

Зчеплення дозволяє короткочасно від'єднувати колінчастий вал двигуна від інших елементів трансмісії при початку руху автомобіля і перемиканні передач. При цьому до зчеплення пред'являються три основні вимоги: плавність включення, повнота виключення, надійність роботи.

Вивчаючи конструкцію того чи іншого зчеплення, необхідно звернути увагу на те, яким чином досягається виконання указаних вимог.

Будову зчеплення і його приводу необхідно розглядати з урахуванням їх застосування на конкретному автомобілі. З цієї точки зору легше обґрунтувати використання на автомобілях складних по конструкції дводискових зчеплень і необхідність установки підсилювачів в приводі.

Конструктивні особливості зчеплення краще зрозуміти, якщо при вивченні чітко з'ясується, через які деталі цього елемента трансмісії проходить силовий потік від колінчастого вала (маховика) двигуна до первинного вала коробки передач: від маховика - до натискного та середнього дисків, від них до веденого, від останнього - до маточини.

Слід звернути увагу на питання обслуговування зчеплень, зокрема мащення його деталей.

Зміст звіту

У звіті крім опису відповідей на питання необхідно зобразити такі рисунки: схему однодискового сухого фрикційного зчеплення з периферійними пружинами або центральною пружиною (за вибором); схему гідравлічного приводу зчеплення одного з базових автомобілів; схему веденого диска, описавши призначення його елементів.

Контрольні питання

1. Наведіть призначення, класифікацію і вимоги до зчеплення.
2. Опишіть робочий процес фрикційних зчеплень.
3. Які конструктивні заходи забезпечують надійну передачу крутного моменту в фрикційних зчепленнях?
4. Які конструктивні заходи забезпечують плавність і повноту включення фрикційних зчеплень?
5. Які конструктивні заходи забезпечують відведення теплоти від поверхонь тертя у фрикційних зчепленнях?
6. Які конструктивні заходи забезпечують запобігання трансмісії від пікових і періодичних навантажень?
7. Якими критеріями оцінюються фізичні витрати на керування зчепленням? Оцініть різні способи полегшення керування зчепленням.
8. Перелічіть зчеплення спеціальних типів, охарактеризуйте їх переваги і недоліки.
9. Перелічіть вимоги до фрикційних накладок, поясніть використання тих чи інших компонентів.
10. Яке призначення мають пружини гасителя крутильних коливань?
11. З яких умов визначається передавальне число приводу зчеплення?
12. Як здійснюється передача крутного моменту від маховика до середнього диску зчеплення?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7 БУДОВА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ (КПП)

Мета роботи: вивчення призначення, конструктивних схем і взаємодію деталей коробок передач автомобілів; з'ясувати класифікацію коробок передач; ознайомитися з принциповими схемами КПП і способами перемикання передач.

Лабораторне обладнання: коробки передач легкових та вантажних автомобілів; плакати гідромеханічних коробок передач.

Зміст роботи

При виконанні роботи необхідно вивчити такі питання і відобразити також їх у звіті.

1. Конструкцію коробок передач: розташування валів, установку шестерень і підшипників, пристрій механізму перемикання, замків, блокування.
2. Схему передачі крутного моменту на всіх ступенях.
3. Будову і принцип дії механізмів синхронізації КПП автомобілів Москвич-412, КамАЗ, ЗІЛ.
4. Порядок розбирання / збирання КПП автомобіля Москвич-412.
5. Порядок виміру кількості зубів шестерень коробки передач автомобіля Москвич-412 і визначення передавальних чисел КПП на всіх передачах.
6. Порядок розбирання / збирання синхронізатора автомобіля Москвич- 412.
7. Призначення і конструктивне виконання роздавальних коробок передач.
8. Призначення і принцип дії мультиплікаторів і демумльтиплікаторів.
9. Будову і принцип дії автоматичної трансмісії.

Коробка передач призначена для зміни за величиною і напрямом крутного моменту і передачі його від двигуна до ведучих коліс. Також вона забезпечує тривале роз'єднання двигуна і ведучих коліс.

Коробка передач складається з картера, первинного, вторинного та проміжного валів з шестернями, додаткового валу і шестерні заднього ходу, синхронізаторів, механізму перемикання передач з замковим та блокувальним пристроями важеля перемикання.

При роботі шестерні коробки передач витримують великі навантаження, тому вони повинні добре змащуватися. Для цього картер наполовину свого об'єму залитий трансмісійним мастилом (в деяких моделях автомобілів застосовується моторне мастило).

Вали коробки передач обертаються в підшипниках, встановлених в картері та мають набори шестерень з різним числом зубів.

Синхронізатори необхідні для плавного і безшумного вмикання передач, шляхом зрівнювання кутових швидкостей обертових шестерень.

Механізм перемикання передач служить для зміни передач в коробці і керується водієм за допомогою важеля з салону автомобіля. При цьому

замковий пристрій не дозволяє користуватися водночас двом передачам, а блокувальний пристрій утримує передачі від самовільного вимкнення.

Для отримання великої кількості передач - від 8 до 24 - застосовуються багатоставні коробки передач. Вони представляють собою чотири-, п'яти- або шестиступінчасті трьохвальні коробки передач з вбудованими або суміщеними додатковими коробками передач. При цьому додаткова коробка передач може

бути підвищувальною або понижувальною.

Підвищувальна коробка передач називається дільником або мультиплікатором. Дільник встановлюється перед коробкою передач і збільшує число передач у два рази. Зазвичай він має дві передачі: пряму з передавальним числом $i_k = 1$ і підвищувальну з передавальним числом $i_k < 1$.

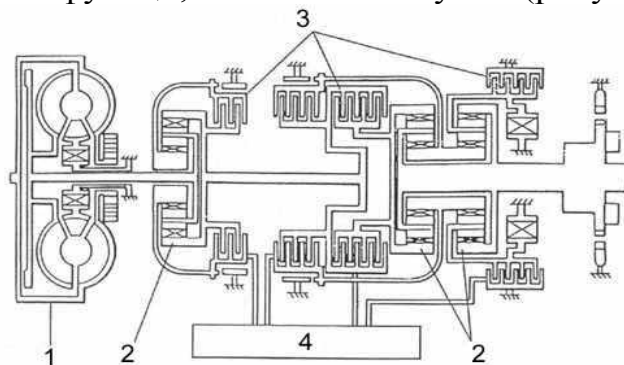
Дільник не збільшує передавальні числа коробки передач, а тільки зменшує розрив між передавальними числами сусідніх передач, збільшуючи на 20 ... 25% їх діапазон.

Знижувальна коробка передач називається демультіплікатором.

Демультіплікатор встановлюється за коробкою передач. Він має дві або три передачі: пряму з $i_k = 1$ і знижуючі з $i_k > 1$. Демультіплікатор збільшує число передач у 2...3 рази і передавальні числа коробки передач, значно розширюючи їх діапазон.

Автоматична трансмісія перемикає передачі самостійно в залежності від швидкості автомобіля і забезпечує водієві приємні і комфортні умови для водіння автомобіля. Від водія лише потрібно вручну вибрати напрямок руху машини: вперед або назад.

Для розуміння суті автоматичної трансмісії порівняйте її з простою механічною трансмісією. Розглянемо коротко головні компоненти автоматичної трансмісії і функції, які вони виконують (рисунок 7.1).



1 – гідротрансформатор (ГТ) – відповідає зчепленню в механічній трансмісії, але не вимагає безпосереднього керування з боку водія;
2 – планетарний ряд – відповідає блоку шестерень в механічній коробці передач і служить для зміни передавального відношення в автоматичній трансмісії при перемиканні передач; 3 – гальмівна стрічка, передній фрикціон, задній фрикціон – компоненти, за допомогою яких здійснюється перемикання передач; 4 – пристрій керування – здійснює контроль за перемиканням передач в трансмісії з вмонтованою електронною системою керування.

Рисунок 7.1 – Головні компоненти автоматичної трансмісії

Зміст звіту

У звіті крім опису відповідей на питання необхідно зобразити такі рисунки: накреслити кінематичну схему коробки передач автомобіля Москвич-412 і вказати послідовність передач крутного моменту для кожної ступені; скласти таблицю даних про кількість зубів шестерень і підрахувати передавальні числа; навести схему і дати опис дії синхронізатора.

Контрольні питання:

1. Що представляє собою коробка перемикачів передач?
2. Для чого потрібен у КПП синхронізатор?
3. Які основні особливості КПП КАМАЗ і Москвича-412?
4. Як називаються вали в КПП?
5. Дайте характеристику вивченій коробці передач.
6. Чому в автомобільних коробках передач застосовують косозубі шестерні?
7. Покажіть на схемі, через які шестерні передається крутний момент на тій або іншій передачі?
8. Поясніть призначення і регулювання блокувального механізму.
9. Як відбувається мащення підшипників і шестерень при роботі коробки передач?
10. Яке призначення мультиплікатора і де він монтується?
11. Призначення демумльтиплікатора і як він змінює передавальні числа КПП?
12. Що собою представляє автоматична трансмісія?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8. КАРДАННІ ПЕРЕДАЧІ

Мета роботи: вивчити конструкцію карданних передач, особливості роботи карданних шарнірів нерівних і рівних кутових швидкостей.

Лабораторне обладнання: карданні передачі автомобілів ГАЗ, ВАЗ, Daewoo Nubira; карданні шарніри Гука і рівних кутових швидкостей (ШРКШ)

Зміст роботи

При виконанні роботи необхідно вивчити такі питання і відобразити також їх у звіті.

1. Конструкції шасі з асинхронними і синхронними карданними передачами.
2. Шасі легкових автомобілів з передніми ведучими колесами і шарнірами рівних кутових швидкостей.
3. Будова і принцип роботи асинхронних карданних передач автомобілів. Їх розрізні вузли і деталі.
4. Будова і принцип роботи синхронних карданних передач автомобілів. Їх розрізні вузли і деталі.
5. Просторовий шарнір Гука і його будова.
6. Шарнір рівних кутових швидкостей (ШРКШ), його будова і робота.
7. Внутрішні і зовнішні ШРКШ. Робота кулькових шарнірів.
8. Еластична муфта, як елемент карданної передачі. Випадки її застосування.

Карданні передачі забезпечують передачу крутного моменту від одного вала до іншого при фіксованих або змінних кутах перетину їх осей.

У якості з'єднувальних елементів у карданних передачах використовують м'які (еластичні муфти) і жорсткі карданні шарніри, які допускають кутове зміщення валів.

Карданні шарніри ділять на шарніри нерівних (асинхронні) і рівних (синхронні) кутових швидкостей. Слід звернути увагу на те, що середнє значення кутового переміщення і кутової швидкості за повний оберт вала в обох випадках сталі. Відбувається це тому, що протягом одного оберту ведена вилка шарніра Гука двічі випереджає і двічі відстає від ведучої.

Серед шарнірів рівних кутових швидкостей слід звернути увагу на шарніри Рзеппа і Вейса.

Зазвичай у всіх автомобільних приводах, окрім приводу ведучих керованих коліс, застосовують шарніри нерівних частот обертання.

Зміст звіту

У звіті крім опису відповідей на питання необхідно зобразити такі рисунки: асинхронного і синхронного карданних валів; шарніра Гука і рівних кутових швидкостей; хрестовину з голчатими підшипниками.

Контрольні питання

1. Для чого служить карданна передача?
2. Який шарнір дозволяє передавати обертаючий момент під великим кутом?
3. Які шарніри застосовують в передніх ведучих мостах?
4. Яка будова застосована для компенсації зміни довжини карданного валу при переміщенні автомобіля.
5. Для чого балансується карданна передача.
6. Що таке критична частота обертання карданного вала?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9. ВЕДУЧІ МОСТИ АВТОМОБІЛІВ

Мета роботи: вивчити призначення, конструктивні схеми, будову і роботу, матеріали деталей ведучих мостів автомобілів; ознайомитися з основними правилами обслуговування і регулюваннями.

Лабораторне обладнання: механізм ведучого мосту автомобіля, диференціал; плакати і макети з розрізами ведучих мостів автомобілів.

Зміст роботи

При виконанні роботи необхідно вивчити такі питання і відобразити також їх у звіті.

1. Конструкція ведучих задніх мостів з головними передачами тупикового типу, з колісними редукторами.
2. Конструктивні особливості ведучих мостів з прохідним валом.

3. Конструктивні особливості передніх ведучих мостів автомобілів; їх з'єднання з карданами і шарнірами рівних кутових швидкостей.
4. Кінематика роботи і будова диференціала.
5. Схема установки і способи регулювання підшипників і зачеплення шестерень.
6. Періодичність мащення ведучих мостів і сорти застосовуваних масел.
7. Застосування планетарних колісних редукторів.

Головна передача призначена для збільшення крутного моменту, що підводиться до ведучих коліс з одночасним зменшенням частоти їх обертання.

Передавальне число головної передачі залежить від типу і призначення автомобіля, а також потужності і швидкохідності двигуна. Зазвичай воно становить 6,5...9,0 у вантажних автомобілів і 3,5...5,5 у легкових автомобілів.

На автомобілях використовують різні типи головних передач, переважно, одинарні і подвійні.

Одинарна гіпоїдна головна передача широко використовується на легкових і вантажних автомобілях. Осі ведучої і веденої конічних шестерень розташовані в різних площинах і не перетинаються. Передача може бути з верхнім і нижнім гіпоїдним зміщенням.

Подвійні головні передачі використовують на вантажних автомобілях середньої і великої вантажопідйомності, на повнопривідних тривісних автомобілях і автобусах для збільшення передавального числа трансмісії, а також, щоб забезпечити передачу значного крутного моменту.

Подвійні головні передачі зазвичай складаються з пари конічних шестерень із спіральними зубами і пари циліндричних шестерень з прямими або косими зубами або планетарного редуктора. Наявність циліндричної пари шестерень дозволяє не лише збільшити передавальне число головної передачі, але і підвищити міцність і довговічність конічної пари шестерень. Слід звернути увагу на недоліки планетарних передач особливо в експлуатації і при обслуговуванні.

Для забезпечення ведучим колесам різної швидкості обертання при русі автомобіля по нерівних дорогах і на поворотах, використовують диференціал. Різна швидкість обертання ведучих коліс, які проходять різний шлях на поворотах і нерівних дорогах, необхідна для їх кочення без ковзання і буксування. Існують міжколісні і міжосьові диференціали.

Важливо розглянути випадки і механізми блокування диференціалів.

Зміст звіту

У звіті крім опису відповідей на питання необхідно зобразити такі рисунки: кінематичні схеми одинарної і подвійної головної передачі; міжколісний і міжосьовий диференціали; механізм блокування диференціалу. Розглянути доцільність застосування планетарних колісних редукторів.

Контрольні питання

1. Назвіть переваги і недоліки гіпоїдного зачеплення.
2. Які конструктивні особливості мають головні передачі різних типів?

3. Чим викликана необхідність застосування у ведучих мостах міжколісних диференціалів?
4. Охарактеризуйте способи регулювання підшипників шестерень головної передачі і зачеплення у автомобілів різних моделей.
5. Назвіть типи шарнірів рівних кутових швидкостей.
6. Охарактеризуйте призначення і будову диференціала.
7. Для чого і коли використовують механізм блокування диференціала?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10. ПІДВІСКИ АВТОМОБІЛІВ

Мета роботи: вивчити призначення, конструктивні схеми, будову і роботу основних типів підвісок автомобілів; ознайомитися з основними правилами обслуговування і регулюваннями.

Лабораторне обладнання: підвіски автомобілів Volkswagen Golf GT, Daewoo Nubira, ГАЗ; плакати і макети з підвісками сучасних легкових і вантажних автомобілів.

Зміст роботи

При виконанні роботи необхідно вивчити такі питання і відобразити також їх у звіті.

1. Пристрої, які забезпечують пружний зв'язок несучої системи автомобіля і мостами або колесами автомобіля.
2. Незалежні і залежні підвіски. Балансирні підвіски.
3. Будова елементів підвісок: пружний елемент, направляючі і гасильні пристрої, стабілізатор поперечної стійкості.
4. Важельні підвіски. Підвіска Макферсона.
5. Підвіски на подвійних поперечних важелях. Багатоважельні підвіски.
6. Торсіонна і ресорна підвіски.
7. Гідропневматична підвіска

Підвіска представляє собою сукупність пристроїв, що забезпечують пружний зв'язок між несучою системою і мостами або колесами автомобіля, зменшення динамічних навантажень на несучу систему і колеса, а також затухання коливань.

Підвіска повинна забезпечувати: постійний і надійний контакт всіх коліс автомобіля з поверхнею дороги; задану частоти власних коливань у всьому діапазоні навантажень і оптимальне загасання вимушених коливань.

Для виконання перелічених вимог до складу підвіски входять пружний елемент (пружини, ресори), направляючі і погашуючі пристрої.

За кінематичними ознаками підвіски поділяють на залежні, що застосовуються при суцільних мостах, і незалежні, які використовують при розрізних мостах.

Залежні підвіски можуть бути індивідуальні та балансирні.

При балансірній підвісці два сусідніх колеса одного борту мають загальну підвіску, що обумовлює їх взаємне переміщення в протилежних напрямках (в поздовжній площині). Балансірна підвіска дозволяє колесам за нерозрізного мосту краще копіювати рельєф місцевості.

Підвіски можуть бути з металевими, гумовими, пневматичними, гідравлічними або комбінованими пружними елементами.

Залежно від способу гасіння коливань підвіски можуть бути з гідравлічними, гідропневматичними амортизаторами або для гасіння коливань може використовуватись механічне тертя в пружному елементі і спрямовуючих пристроях (торсіонні підвіски тощо).

Зміст звіту

У звіті крім опису відповідей на питання необхідно зобразити такі рисунки: кінематичні схеми залежної і незалежної підвісок; незалежних: одноважільної, багатоважільних, важільно-телескопічної, двохважільної з торсіоном; схему роботи гідравлічного амортизатора; конструкцію підвісок Макферсона і ресорних (ВАЗ-2110, ЗАЗ-1102 «Таврія», ЗІЛ-130).

Контрольні питання

1. Призначення, вимоги, використання і класифікація автомобільних підвісок.
2. Залежні і незалежні підвіски.
3. Які переваги та недоліки незалежних підвісок?
4. Які переваги та недоліки залежних підвісок?
5. У чому переваги і недоліки листових ресор?
6. Призначення пружних елементів. Що визначає пружна характеристика підвіски?
7. Призначення демпферуючих елементів.
8. Які особливості однотрубного і двотрубного амортизаторів?
9. Призначення напрямних елементів.
10. Перерахувати типи пружних елементів.
11. Як працює гідравлічний амортизатор?
12. Що собою представляє підвіска балансірного типу?
13. Охарактеризувати гідро-пневматичну підвіску.
14. Що собою представляє підвіска торсіонного типу?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 11. ГАЛЬМІВНА СИСТЕМА АВТОМОБІЛІВ

Мета роботи: вивчити призначення, конструктивні схеми, будову і роботу гальмівних систем автомобілів; функціональні елементи гальмівної системи.

Лабораторне обладнання: вузли і деталі гальмівних систем автомобілів; плакати по будові гідравлічних, пневматичних та стоянкових гальм.

Зміст роботи

При виконанні роботи необхідно вивчити такі питання і відобразити також їх у звіті.

1. Призначення і схеми гальмівних систем автомобілів.
2. Будова робочої гальмівної системи автомобіля.
3. Гальмівний механізм переднього колеса.
4. Гальмівний механізм заднього колеса.
5. Дискові та барабанні гальма. Їх будова, принцип дії.
6. Гальмівний привід до гальм передніх і задніх коліс.
7. Головний гальмівний циліндр автомобіля.
8. Регулятор тиску гальмівної рідини в гальмівній системі.
9. Гальмо стоянки задніх коліс.
10. Автоматична блокувальна система (АБС) коліс автомобіля.

Гальмівна система призначена для зменшення швидкості руху і зупинки автомобіля (робоча гальмівна система), а також для утримування автомобіля від мимовільного руху під час стоянки (стоянкова гальмівна система). Вона обладнана двома самостійними приводами: гідравлічним від ножної педалі (діє на всі колеса) і механічним від ручної рукоятки (діє тільки на задні колеса). Робоча гальмівна система з гідравлічним приводом забезпечує регулювання швидкості автомобіля і його зупинку з необхідним уповільненням.

Складається робоча гальмівна система з двох незалежних контурів для гальмування передніх і задніх коліс по діагоналі (ліве переднє - праве заднє, праве переднє - ліве заднє).

Гідравлічний привід до гальм передніх і задніх коліс складається: з навісної педалі гальма, штовхача, з'єданого з поршнем гальмівного циліндра і вимикача стоп-сигналу, зв'язаного із верхнім упором педалі.

Гальмо стоянки задніх коліс складається з важеля, в якому встановлені стрижень, кнопка, пружина, собачка і сектор. При переміщенні важеля завдяки тросу повертається розтискний важіль гальма, переміщує розпірну планку, яка пересуває передню колодку до упору в гальмівний барабан.

Основне призначення регулятора тиску гальм полягає в створенні необхідного гальмівного зусилля в задніх барабанних гальмах автомобіля залежно від навантаження машини і від різкості гальмування.

Автоматична блокувальна система гальм призначена для регулювання гальмівного зусилля у випадку, коли слизьке дорожнє покриття під одним з

колiс провокує його раннє блокування i втрату керованостi автомобiлем. Тим самим АБС запобiгає занесенню i розвороту автомобiля.

Змiст звiту

У звiтi крiм опису вiдповiдей на питання необхідно зобразити такi рисунки: схеми гальмiвних систем, дискового i барабанного гальм, автоматичної блокувальної системи (АБС); конструкцiї головного гальмiвного цилiндра, регулятора гальмiвного тиску.

Контрольнi запитання

1. Пояснiть призначення гальмiвної системи.
2. Якi види гальмiвних систем застосовують на сучасних автомобiлях?
3. Пояснiть основи конструкцiї та принцип роботи барабанного колодкового гальмiвного механiзму.
4. Пояснiть основи конструкцiї та принцип роботи дискового гальмiвного механiзму.
5. Чому слiд регулювати зазор мiж гальмiвними накладками та внутрiшньою поверхнею гальмiвного барабана?
6. Пояснiть основи конструкцiї та принцип дiї пристроїв для автоматичного регулювання зазору мiж гальмiвними накладками та внутрiшньою поверхнею гальмiвного барабана .
7. З яких функцiональних елементiв складається гальмiвна система?
8. Пояснiть призначення, основи конструкцiї та принцип дiї гiдровакуумного пiдсилювача гальмiвного приводу.
9. З якою метою в гальмiвному приводi встановлюють регулятор тиску? Пояснiть основи конструкцiї та принцип дiї регулятора тиску в гiдравлiчному приводi.
10. Пояснiть призначення автомобiльного регулятора гальмiвних сил в пневматичному приводi, основи його конструкцiї та принцип дiї.
11. Для чого призначенi АБС?
12. Перерахуйте основнi елементи АБС.
13. Як впливає ковзання колеса на стiйкiсть руху автомобiля?
14. Охарактеризуйте принцип роботи АБС по сповiльненню гальмування колеса в умовах рiзкого зменшення його зчеплення з дорогою.
15. Яку функцiю виконує блок електронного керування в АБС?
16. Якими критерiями оцiнюють гальмiвнi механiзми?
17. Як побудовано i працює гальмiвний цилiндр переднього колеса?
18. Як побудовано i працює гальмiвний цилiндр заднього колеса?
19. Принцип дiї запасних гальмiвних систем з гiдравлiчним приводом i пружинних енергоакумуляторiв.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12. СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

Мета роботи: вивчити призначення, конструктивні схеми, будову і роботу систем керування автомобілів; функціональні елементи систем керування автомобілів.

Лабораторне обладнання: вузли та деталі кермових механізмів автомобілів ГАЗ, ВАЗ, ЗАЗ; плакати і макети з механізмами керування сучасних легкових і вантажних автомобілів.

Зміст роботи

При виконанні роботи необхідно вивчити такі питання і відобразити також їх у звіті.

1. Призначення, конструктивні особливості і принцип роботи кермового керування автомобілів.
2. Основні елементи кермових механізмів автомобілів.
3. Розвал передніх коліс автомобіля, його призначення.
4. Сходження передніх коліс автомобіля.
5. Будова і робота кермових механізмів різних типів.
6. Будова й робота гідروпідсилювача керма.
7. Призначення, будова і регулювання кермової трапеції.
8. Кульові опори, їх будова, перевірка справності.
9. Поворотні кулаки і важелі поворотних кулаків.

Призначення кермового керування – забезпечити водієві повний контроль над напрямом руху транспортного засобу. Система кермового керування включає кермовий механізм і кермовий привід.

Кермовий механізм перетворює обертання керма в площині переміщення кермової тяги, яка повертає керовані колеса на необхідні кути.

Кермовий механізм виконано за схемою редуктора (пристрою, що знижує оберти і збільшує крутний момент, а також збільшує зусилля водія, прикладене до керма. При цьому зусилля, що прикладається водієм, збільшується в 15...30 разів). Чим більше передавальне відношення кермового редуктора, тим легше водієві повертати передні колеса, але збільшення передавального числа понад вказане погіршує керованість автомобіля: при великих значеннях передавального числа навіть для незначного повороту коліс водієві доведеться повертати кермо на великі кути.

Ряд легкових та вантажних автомобілів обладнані підсилювачем рульового механізму, що додатково знижує зусилля, необхідне для повороту керма.

Зміст звіту

У звіті крім опису відповідей на питання необхідно зобразити такі рисунки: принципову схему кермового керування автомобіля; схеми, що пояснюють розвал та сходження передніх коліс, схему роботи гідропідсилювача кермового керування.

Контрольні запитання

1. Поясніть призначення і принципи роботи систем керування автомобіля.

2. Класифікуйте системи керування автомобіля.
3. Які основні елементи систем керування автомобіля і їх призначення?
4. Призначення та робота кермової трапеції.
5. Типи кермових механізмів та сфера їх використання.
6. Що таке передавальне число кермового механізму?
7. Конструктивні варіанти кермового керування з гідропідсилювачем та їх аналіз.
8. Типи та особливості конструкції травмобезпечних елементів в кермових механізмах.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Автомобильные двигатели : учеб. для вузов / под ред. М. С. Ховаха. – М. : Машиностроение, 1977. – 591 с.
2. Автомобильные и тракторные двигатели : учеб. для вузов в 2 ч. / под ред. И. М. Ленина. – М.: Высш. шк., 1976. – Ч. 1. – 368 с.; Ч. 2.- 280 с.
3. Аппаратура впрыска легкого топлива автомобильных двигателей / под ред. Ю. И. Будыко. – Л. : Машиностроение, 1982. – 144 с.
4. Балакин, В. П. Топливная аппаратура быстроходных дизелей / В. П. Балакин, А. Ф. Ефремов, Б. Н. Семенов. – Л. : Машиностроение, 1967. – 300 с.
5. Глезер, Г. Н. Автомобильные электронные системы зажигания / Г. Н. Глезер, И. М. Опарин. – М. : Машиностроение, 1977. – 144 с.
6. Григорьев, М. А. Очистка топлива в двигателях внутреннего сгорания / М. А. Григорьев, Г. В. Борисова. – М. : Машиностроение, 1991. – 208 с. – ISBN 5-217-01386-9.
7. Григорьев, М. А. Очистка масла в двигателях внутреннего сгорания. – М. : Машиностроение, 1983. – 148 с.
8. Двигатели внутреннего сгорания. Системы поршневых и комбинированных двигателей : учеб. для вузов / под ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. – М. : Машиностроение, 1985. – 456 с.
9. Двигатели внутреннего сгорания. Устройство и работа поршневых и комбинированных двигателей : учеб. для вузов / под ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. – 4-е изд. – М. : Машиностроение, 1990. – 288 с. – ISBN 5-217-00117-8.
10. Дизели : справочник / Б. П. Байков, В. А. Ванштейдт [и др.] ; под общ. ред. В. А. Ванштейдта [и др.]. – М. : Машиностроение, 1977. – 480 с.
11. Дмитриевский, А. В. Карбюраторы автомобильных двигателей / А. В. Дмитриевский, В. Ф. Каменев. – М. : Машиностроение, 1990. – 224 с. – ISBN 5-217-00635-8.
12. Дмитриевский, А. В. Бензиновые двигатели / А. В. Дмитриевский, А. С. Тюфяков. – М. : Машиностроение, 1986. – 216 с.
13. Кисликов В.Ф., Лушик В.В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. – 6-те вид. – К.: Либідь, 2006. – 400 с.
14. Опарин, И. М. Электронные системы зажигания / И. М. Опарин, Ю. А. Купеев, Е. А. Белов. – М. : Машиностроение, 1987. – 200 с.
15. Пospelов, Д. Р. Конструкция двигателей внутреннего сгорания с воздушным охлаждением. – М. : Машиностроение, 1973. – 352 с.
16. Райков, И. Я. Автомобильные двигатели внутреннего сгорания : учеб. для вузов / И. Я. Райков, Г. Н. Рывтинский. – М. : Высш. шк., 1970. – 432 с.