Міністерство освіти і науки України

Департамент освіти і науки
Дніпропетровської облдержадміністрації

ДПТНЗ «Криворізький професійний гірничо-технологічний ліцей»

Конкурсна робота
на Сьомий Міжнародний форум
«Інноватика в сучасній освіті»

Номінація «Розробка та упровадження в освітню практику інноваційних технологій, технічних засобів навчання, проектів, програм і рішень.»

Назва роботи: «Робочий зошит з предмету «Автогальма»»

Автори: майстер в/н КПГТЛ Павлиш І. І.
викладач с/д КПГТЛ Євницька І. В.

Кривий Ріг, 2015

Анотація

У навчальному процесі нерідко використовуються робочі зошити, які дають змогу учням ефективніше сприймати та запам’ятовувати важливу теоретичну інформацію, формувати точні уявлення про предмет що вивчається, спонукають до самостійної роботи на уроці.

У 2015 р майстер в/н Павлиш І. І. та викладач залізничних дисциплін Євницька І. В. розробили для учнів професії «Машиніст тепловоза» такий зошит та вдало користуються ним на уроках предмету «Автогальма», як додатковим методичним засобом для глибшого розкриття таких тем як: «Основи теорії гальмування», «Компресор та регулятор тиску», «Кран машиніста № 395», «АЛС, автостопи та швидкостеміри» та ін. Адже саме від знань про гальмівні процеси на тепловозі залежить життя машиніста і безпека руху на залізниці.

Матеріал викладено послідовно від найлегшого до складнішого, державною мовою, перехід між розділами логічний. Також використано багато кольорових схематичних зображень, які дають змогу учням краще ознайомитися із гальмівним обладнанням та принципом його дії на тепловозі. Робота розрахована на учнів ПТНЗ І-ІІ курсів, а також для всіх, хто починає вивчати предмет «Автоматичні гальма рухомого складу».

Розробили:
майстер в/н КПГТЛ Павлиш І. І.,
викладач с/д КПГТЛ Євницька І. В.

Зміст

Передмова	4
Вступ	5
Критерії оцінювання	6-14
Терміни та умовні позначення	15-17
Тема №1. Основи теорії гальмування	18-21
Тема №2. Схеми пневматичного гальмівного обладнання рухомого складу	22-31
Тема №3. Компрессор та регулятор тиску	32-36
Тема № 4. Кран машиніста №395	37-42
Тема № 5. Кран доп. гальма локомотива № 254	43-46
Тема №6. Пристрій блокуваня гальм № 367 та електроблокувальний клапан е-104 б	47-49
Тема № 7. Повітрярозводільник вант. типу № 483	50-53
Тема № 8. Авторежими. Гальмівні циліндри, запасні резервуари	54-58
Тема № 9. Електропенвматичні гальма	59-62
Тема № 10. Гальмівна важільна передача (гвп)	63-66
Тема № 11. АЛС, автостопи та швидкостеміри	67-70
Висновок	71
Список літератури	72

Передмова

Дорогий друже!

У тебе в руках зошит, який допоможе краще засвоїти матеріал із предмету «Автоматичні гальма рухомого складу». Щоб робота на уроці була легшою і цікавішою, користуйся ним. Постійно працюючи з зошитом, ти до автоматизму зможеш виробити в собі певні навички, які допоможуть надалі без проблем вивчати спецпредмети та отримати омріяну професію «Машиніста тепловоза».

Зошит містить теми, які охоплюють найважливіший навчальний матеріал. У всіх розділах є опорні конспекти, які на початковій стадії навчання допоможуть тобі орієнтуватись, як необхідно працювати з матеріалом підручника. А запитання, завдання, схеми допомагають повноцінно засвоїти предмет і оцінити свій навчальний рівень згідно з критеріями.

Під час роботи з зошитом користуйся підручником В. І. Крилова «Автоматичні гальма рухомого складу», довідником машиніста, інструкцією по експлуатації гальм рухомого складу. Відповідь на запитання повинна бути чіткою та лаконічною. Викладач систематично перевіряє зошит, контролюючи таким чином рівень твоїх знань, та допомагає тобі зрозуміти складні завдання.

Бажаю успіху!

Вступ

Машиніст — це професія, яка за своїм характером пов’язана не тільки з керуванням транспортним засобом, а й, частково, з його обслуговуванням.

Коротка відповідь на запитання «Як стати машиністом поїзда?» звучить приблизно так: «Необхідно отримати професійну освіту і працевлаштуватися на роботу в депо».

Технічний стан гальмівного обладнання перевіряють локомотивні бригади під час приймання локомотивів та моторвагонних поїздів перед виїздом із депо, після відстою їх без бригади, при зміні локомотивних бригад та при виконанні технічного обслуговування. Тому вивчення предметів спецтехнології є дуже важливим і потребує багато часу, терпіння і зусиль з боку викладача і учня. Автоматичні гальма рухомого складу є одним з найважливіших засобів,що забезпечують безпеку руху і безпосередньо впливають на підвищення пропускної та провізної спроможності залізниці. У зв’язку з цим учні повинні знати будову, принцип дії гальм, їх технологічні прийоми ремонту та вміти випробовувати гальмівне обладнання рухомого складу. Крім того, постійний розвиток залізничної техніки потребує систематичного вивчення всього нового, що з’являється в галузі конструювання і експлуатації гальмівного обладнання.

Критерії оцінювання
Професія – 8311.2 Машиніст тепловоза
Кваліфікація – Помічник машиніста тепловоза

Бали	***Знати***	***Уміти***
1	Учень (слухач) має незначні знання з будови вузлів, машин, агрегатів під прямим керівництвом у структурованому середовищі При виконанні письмових робіт та під час відповіді виконує тільки незначні елементи завдань. Відсутній інтерес до обраної професії. Навички навчання потребують структурованої підтримки.	Учень (слухач) під прямим керівництвом здатний виконувати деякі прості прийоми у структурованому середовищі, а саме: перевірка кріплення агрегатів механічного обладнання при прийманні тепловоза та перевірка наявності інструмента згідно з переліком. Навички навчання потребують структурованої підтримки. Без присвоєння кваліфікації.
2	Учень (слухач) має незначні знання з будови вузлів, машин, агрегатів їх можливих неполадок під прямим керівництвом у структурованому середовищі. Навички навчання потребують структурованої підтримки.	Учень (слухач) під прямим керівництвом виконує деякі прості прийоми у структурованому середовищі, пов’язані з оглядом механічного обладнання тепловоза під час приймання перед рейсом. Визначає деякі нескладні неполадки вузлів та агрегатів механічного обладнання. Не виконує вимоги безпеки праці

		Навички навчання потребують структурованої підтримки. Без присвоєння кваліфікації
3	Учень (слухач) має базові знання, пов'язані з будовою вузлів, машин, агрегатів під прямим керівництвом у структурованому середовищі, відтворює фрагменти навчального матеріалу, пов'язаного з будовою та дією вузлів та агрегатів механічного обладнання тепловоза. Проявляє деяку зацікавленість до обраної професії. Навички навчання потребують структурованої підтримки.	Учень (слухач) під прямим керівництвом виконує деякі прості прийоми у структурованому середовищі: огляд вузлів та агрегатів механічного обладнання під час приймання тепловоза. За допомогою майстра виявляє характерні неполадки вузлів, доступні візуальному визначенню. При визначенні причин неполадок припускається суттєвих помилок. Результат виконаної роботи не відповідає діючим якісним вимогам. Навички навчання потребують структурованої підтримки. Без присвоєння кваліфікації
4	Учень (слухач) має обмежений обсяг знань на рівні запам'ятовування, які є в основному конкретними і загальними за характером, без розуміння з допомогою відтворює навчальний матеріал, пов'язаний з	Учень (слухач) володіє обмеженим обсягом знань, навичок і деякими простими прийомами огляду вузлів механічного обладнання тепловоза. Застосовує навички під керівництвом у

	будовою, дією вузлів, агрегатів та машин механічного, пневматичного та електричного обладнання тепловоза. Застосовує під керівництвом у контрольованому середовищі. Відтворює деякі положення Інструкції з сигналізації на залізницях України. (ІСИ) При відповіді допускає помилки, які самостійно виправити не може.	контрольованому середовищі. Несе часткову відповідальність за своє навчання. Оглядає дизель перед запуском, виконує заміри рівня масла і палива. Дії учня відповідають мінімально діючим показникам якості. Припускається епізодичних порушень правил безпеки, які не впливають на безпеку життєдіяльності. Кваліфікація присвоюється, але потребує подальшого удосконалення через досвід роботи, або навчання.
5	Учень (слухач) має обмежений обсяг знань і широкі компетенції, які є в основному загальними за характером пов'язані з будовою та принципом дії машин, вузлів та агрегатів тепловоза. Відтворює значну частину знань по правилам приймання та здачі тепловоза в депо, загальних положень Правил технічної експлуатації залізниць України (ПТЕ), ІСИ	Учень (слухач) має обмежений обсяг навичок і широкі компетенції, які є в основному загальними за характером з уміння виконувати переважну більшість прийомів і технологічних операцій, необхідних при огляді обладнання під час приймання та здавання тепловоза. Оглядає дизель після

	та інструкції руху поїздів та маневрової роботи на залізницях України. Застосовує знання ІРП під керівництвом у контрольованому середовищі. Несе часткову відповідальність за своє навчання.	запуску, визначає технічний стан вузлів дизеля візуально і на слух. Недостатньо володіє методами контролю технічного стану агрегатів (потрібна допомога майстра). Результат роботи відповідає низькому рівню діючих якісних і кількісних норм. Застосовує навички під керівництвом у контрольованому середовищі.
6	Учень (слухач) має обмежений обсяг знань, навичок і більш широкі компетенції, які є в основному конкретними і загальними за характером по розумінню основних положень навчального матеріалу: будови та принципу дії машин, вузлів та агрегатів, причин, наслідків та методів виявлення можливих неполадок обладнання, правил обслуговування обладнання та його перевірки при прийманні та здавання тепловоза. Застосовує знання під керівництвом у контрольованому середовищі. Несе часткову	Учень (слухач) має обмежений обсяг навичок і більш широкі компетенції, які є в основному конкретними і загальними за характером з уміння самостійно виконувати переважну більшість прийомів та технологічних операцій, необхідних при огляді та перевірці вузлів механічного, пневматичного та електричного обладнання під час приймання та здавання тепловоза. Застосовує навички під керівництвом у контрольованому середовищі. Несе часткову

	відповідальність за своє навчання.	відповідальність за своє навчання. Результат роботи відповідає низькому рівню діючих якісних норм.
7	Учень (слухач) має загальні знання і конкретні базові несистематизовані теоретичні знання про: будову та дії машин, вузлів та агрегатів тепловоза, правила огляду і перевірки обладнання при прийманні та здавання тепловоза. З розумінням відтворює основні положення правил догляду і обслуговування обладнання тепловоза на шляху прямування. Знає та розуміє основні положення ПТЕ, ІСИ та ІРП. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює. Його відповідь в цілому правильна, але містить неточності. Користується інструкціями з технічного обслуговування тепловоза та експлуатації гальм рухомого складу. Відповідає за своє навчання і має істотно обмежений досвід практики у конкретному аспекті навчання.	Учень (слухач) має конкретні практичні знання, самостійно виконує переважну більшість прийомів та технологічних операцій, необхідних при огляді та перевірці обладнання тепловоза. Здійснює контроль за станом обладнання під час приймання та здавання тепловоза, а також на шляху прямування. Визначає технічний стан переважної більшості машин, вузлів та агрегатів тепловоза візуально, на слух та за показаннями контрольно-вимірювальних пристроїв. Здатний виконувати завдання під керівництвом. Відповідає за своє навчання і має істотно обмежений досвід практики у конкретному аспекті роботи. Результат роботи в цілому відповідає якісним показникам рівня

		кваліфікації.
8	Учень (слухач) має широкі загальні знання і конкретні базові теоретичні знання з будови та принципу дії машин, вузлів та агрегатів тепловоза, правил огляду та перевірки обладнання при прийомі тепловоза, догляду та обслуговуванню обладнання на шляху прямування, під час зупинок, на проміжних станціях. З розумінням відтворює положення ПТЕ, ІСИ, ІРП. Усвідомлено користується інструкціями з експлуатації та технічного обслуговування тепловоза. Відповідає за своє навчання і має обмежений досвід практики у конкретному аспекті навчання.	Учень (слухач) має конкретні практичні знання та вміння дотримуватись всіх прийомів і технологічних операцій з огляду та перевірки стану вузлів, машин і агрегатів при прийомі тепловоза в депо, догляду та обслуговуванню обладнання на шляху прямування та під час зупинок на проміжних станціях. Самостійно визначає та контролює технічний стан обладнання візуально, на слух та за показаннями контрольно-вимірювальних пристроїв, користується приладом термоконтролю дизеля. Здатний виконувати завдання під керівництвом. Відповідає за своє навчання і має обмежений досвід практики у конкретному аспекті роботи. Результат роботи відповідає якісним показникам рівня кваліфікації

9	Учень (слухач) має широкі загальні знання і систематизовані конкретні базові теоретичні знання про обслуговування тепловоза. Знає будову, дію та правила експлуатації обладнання, правила пошуку неполадок в колах електричної схеми. Знає вимоги ПТЕ, ІСИ, ІРП та посадової інструкції локомотивної бригади. Відповідає за своє навчання і має обмежений досвід практики у конкретному аспекті навчання.	Учень (слухач) має конкретні практичні знання та вміння виконувати всі прийоми і технологічні операції з огляду, перевірки та обслуговування обладнання тепловоза як під час приймання в депо, так і на шляху прямування та на проміжних станціях. Виконує контроль за технічним станом і режимами дії обладнання візуально, на слух та за показаннями контрольно-вимірювальних пристроїв. Виявляє та усуває незначні неполадки дизеля та його систем, електричного та пневматичного обладнання: перехід на аварійне живлення дизеля, відключення циліндрів, заміна запобіжників, відключення пошкоджених гальмівних пристроїв. Здатний виконувати завдання під керівництвом. Відповідає за своє навчання і має обмежений досвід практики у конкретному аспекті роботи.

		Результат роботи відповідає якісним показникам рівня кваліфікації.
10	Учень (слухач) має значні конкретні практичні і теоретичні знання, які відповідають вимогам кваліфікаційної характеристики з кваліфікації «помічник машиніста тепловоза». Визначається здатністю застосовувати спеціальні знання, навички компетенції і вирішувати проблеми самостійно. Здатен до самокерування при навчанні.	Учень (слухач) має значні конкретні практичні знання, навички і вміння, які відповідають вимогам кваліфікаційної характеристики кваліфікації «помічник машиніста тепловоза». Визначається здатністю застосовувати спеціальні знання навички компетенції і вирішувати проблеми самрстійно. Здатен до самокерування при навчанні і має практичний досвід роботи у простих ситуаціях.
11	Учень (слухач) має значні систематизовані конкретні, практичні і теоретичні знання, які відповідають вимогам кваліфікаційної характеристики з кваліфікації «помічник машиніста тепловоза». Визначається здатністю застосовувати спеціальні знання, навички компетенції і вирішувати проблеми самостійно. Здатен до самокерування при навчанні і	Учень (слухач) має значні конкретні, практичні, теоретичні знання, навички та вміння, які відповідають вимогам кваліфікаційної характеристики з кваліфікації «помічник машиніста тепловоза». Визначається здатністю застосовувати спеціальні знання з розробки окремих видів технічної та конструкторсько-

	має практичний досвід у роботі як у простих, так і виняткових ситуаціях	технологічної документації. Має навички та компетенції вирішувати проблеми самостійно. Здатен до самокерування при навчанні і має практичний досвід роботи як у простих, так і виняткових ситуаціях. За зовнішніми ознаками визначає неполадки електричних машин і апаратів, їх причини.
12	Учень (слухач) має ґрунтовні конкретні, практичні і теоретичні знання, які відповідають вимогам кваліфікаційної характеристики з кваліфікації «помічник машиніста тепловоза». Визначається здатністю застосовувати спеціальні знання, навички компетенції і вирішувати проблеми самостійно. Здатен до самокерування при навчанні і має практичний досвід у роботі як у простих, так і виняткових ситуаціях	Учень (слухач) має значні конкретні, практичні, теоретичні знання, навички та вміння, які відповідають вимогам кваліфікаційної характеристики з кваліфікації «помічник машиніста тепловоза». Визначається здатністю застосовувати спеціальні знання, навички, компетенції і вирішувати проблеми самостійно. Здатен до аналізу та самокерування при навчанні і має практичний досвід роботи як у простих, так і виняткових ситуаціях.

Терміни:

Час повної зарядки гальмівної мережі (системи) Час з моменту переводу ручки крана машиніста в положення відпуску до моменту створення в гальмівній мережі поїзда чи окремого локомотива встановленого зарядного тиску.

Час повного відпуску гальм. Час з моменту переводу ручки крана машиніста в положення відпуску до повного схову штоків гальмівних циліндрів.

Тиск зарядний. Встановлений тиск в гальмівній магістралі головного локомотива чи вагона моторвагонного поїзда при поїзному положенні ручки крана машиніста і повністю зарядженій гальмівній мережі поїзда.

Виснаження гальм. Зниження тиску в гальмівній мережі поїзда, в результаті якого після повного чи екстреного гальмування не забезпечується повний тиск в гальмівних циліндрах, необхідній для зупинки поїзда на розрахунковому гальмівному шляху або утримання зупиненого поїзда на місці.

Кран подвійної тяги. Кран, призначений для роз'єднання повітропровода головних резервуарів з краном машиніста при їзді подвійною чи багатократною тягою.

Кран комбінований. Кран, призначений для роз'єднання гальмівної магістралі з краном машиніста на локомотиві при їзді подвійною чи багатократною тягою, а також для з'єднання гальмівної магістралі з атмосферою при екстреному гальмуванні.

Кран роз'єднувальний. Кран, призначений для перекриття повітропроводів.

Відпуск ступінчатий допоміжного і електропневматичного гальма. Відпуск гальм, який досягається періодичним зниженням тиску в гальмівних циліндрах незалежно від тиску в магістралі.

Відпуск автоматичних гальм. Відпуск автогальм з повним сховом штоків гальмівних циліндрів у відпускному положенні, який досягається підвищенням тиску в гальмівній магістралі.

Відпуск ступінчатий автоматичних гальм. Відпуск автогальм, що включені на гірський режим, який досягається зниженням тиску в гальмівних циліндрах шляхом періодичного підвищення тиску в магістралі після гальмування до тиску, менше зарядного.

Відпуск повний допоміжним і електропневматичним гальмом. Відпуск гальм з повним сховом штоків гальмівних циліндрів у відпускному положенні, який досягається переміщенням ручки крана допоміжного гальма в положення відпуску чи зняття електричної напруги постійного струму.

Шлях гальмівний. Відстань, яку проходить поїзд з моменту переводу ручки крана машиніста чи крана екстреного гальмування (стоп-крана) в гальмівне положення до повної зупинки. Гальмівні шляхи розрізняються в залежності від виду гальмування (ступінчате, повне службове чи екстрене).

Спуск керівний. Найбільший по крутизні спуск (з урахуванням опору кривих) довжиною не меншою гальмівного шляху.

Гальмування службове. Гальмування ступінчате дозволеної величини, яке досягається зниженням тиску в магістралі темпом службового гальмування, для плавного зниження швидкості чи зупинки поїзда у заздалегідь передбаченому місці.

Гальмування ступінчате. Гальмування службове, яке досягається зниженням тиску в магістралі ступінями для регулювання швидкості руху поїзда або його зупинки.

Гальмування повторні. Гальмування, що виконуються одне за іншим після відпуску і підзарядки гальм.

Гальмування повне службове. Гальмування службове, яке досягається зниженням тиску в магістралі в один прийом темпом службового гальмування для одержання повного тиску в гальмівних циліндрах вагонів поїзда з метою скорочення швидкості поїзда або його зупинки на більш короткій відстані.

Гальмування екстрене. Гальмування, що застосовується для негайної зупинки поїзда шляхом екстреної розрядки магістралі та реалізації максимальної гальмівної сили.

Гальмування ступінчате допоміжним гальмом локомотива і електропневматичним гальмом поїзда. Гальмування, що досягається періодичним підвищенням тиску в гальмівних циліндрах незалежно від тиску в гальмівній магістралі.

Умовні позначення:

ЕПГ - електропневматичні гальма
ЗрР - зрівнювальний резервуар
ПР - повітрерозподільник
ГЦ - гальмівний циліндр
ГР - головні резервуари
РКМ - ручка крана машиніста
ПСГ- повне службове гальмування
ЕГ - екстрене гальмування
ГМ - гальмівна магістраль
ПМ- постачальна магістраль
МВРС - моторвагонний рухомий склад
ПТО - пункт технічного огляду

Пристрої, що застосовуються в поїздах для штучного збільшення сил опору руху поїзда, називаються гальмами.

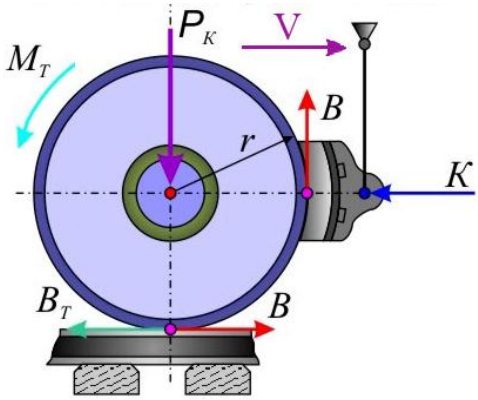
Сили опору руху поділяються на:

а - постійні, що діють завжди. До них відносяться тертя кочення колеса по рейці і тертя в підшипниках букс.

б- додаткові, діючі в певних випадках. До них відносяться опір від ухилів і опір у кривих ділянках шляху.

Гальмівна сила - це сила,що створює штучний опір руху.

Гальмівні пристрої, прилади (гальма) - це пристрої, що застосовуються в поїздах для штучного збільшення сил опору руху.



V - швидкість

Мт - гальмівний момент

Рк - сила навантаження потягу

В - сила тертя

К - сила натиску гальмівної колодки

r - радіус

Рис. 1. Гальмівні сили, що діють на колесо

Види гальм

На рухомому складі залізниць застосовується п'ять типів гальм: зупиночні (ручні), пневматичні, електропневматичні, електричні і електромагнітні. Зупиночними гальмами обладнані локомотиви, пасажирські вагони і приблизно 10% вантажних вагонів. Пневматичними

гальмами обладнаний весь рухомий склад залізниць з використанням стисненого повітря тиском до 9 кгс / $см^2$ на локомотивах і 5-6,5 кгс / $см^2$ на вагонах. ЕПГ обладнані пасажирські локомотиви і вагони, електро- і дизель-поїздів. Зупиночні, пневматичні та електропневматичні гальма відносяться до розряду фрикційних гальм, у яких сила тертя створюється безпосередньо на поверхні колеса, або на спеціальних дисках, жорстко зв'язаних з колісними парами.

Завдання:

Низький рівень (1-3б)

1. Які сили діють на потяг в процесі його руху?

а) Поздовжні

б) Зовнішні

в) Прискорені

г) Внутрішні

---

2. Як називається рухома сила, яка утворюється ТЕД локомотива при взаємодії з рейками?

а) Сила інерції

б) Сила тяги

в) Сила опору

---

3. Як називається прилад, який застосовується на рухомому складі для утворення штучного опору?

а) Кінетична енергія

б) Тягові електричні двигуни

в) Гальма

Середній рівень (4-6б)

4. Які ви знаєте способи створення уповільнення руху? Дайте кожному з них повну характеристику.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Достатній рівень(7-9б)

5. По способу створення гальмівної сили гальма бувають:

а) Фрикційні

б) Прямодіючі

в)Динамічні

6. По властивостях системи управління гальма розрізняються на:

а) Вантажні

б) Прямодіючі

в) Пасажирські

г) Непрямодіючі

7. За призначенням гальма бувають:

_____
_____

Високий рівень (10-12б)

8. Опишіть способи регулювання величини гальмівної сили.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Тема №2. Схеми пневматичного гальмівного обладнання рухомого складу

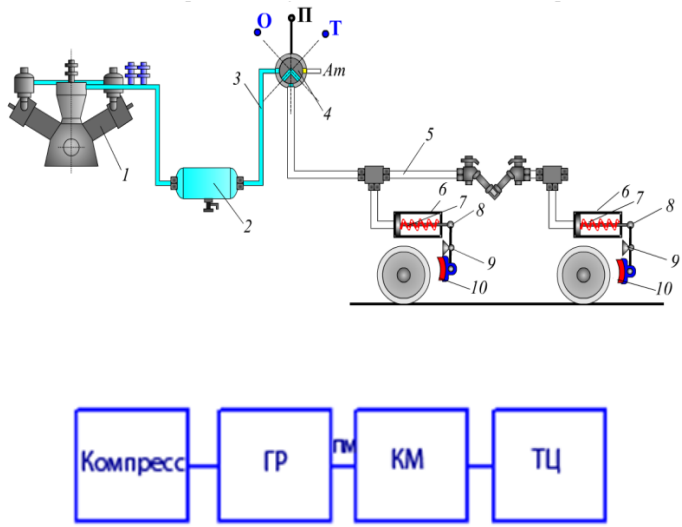


Рис.2. Прямодіючі неавтоматичні гальма

1 - компресор, 2 - головний резервуар, 3 - живильна магістраль, 4 - кран машиніста, 5 - магістраль допоміжного гальма, 6 - гальмівний циліндр, 7 - поршень, 8 - шток, 9 - нерухома точка, 10 - гальмівна колодка.

Кран машиніста напряму з'єднує панель машиніста із гальмівним циліндром. Після встановленого тиску в гальмівному циліндрі кран машиніста перемикається, в положення перекриші в цьому випадку постачальна магістраль від’єднується від гальмівного циліндра і тиск в ньому підтримується за рахунок її щільності. По закінченню гальмування кран машиніста з’єднує гальмівний циліндр з атмосферою.

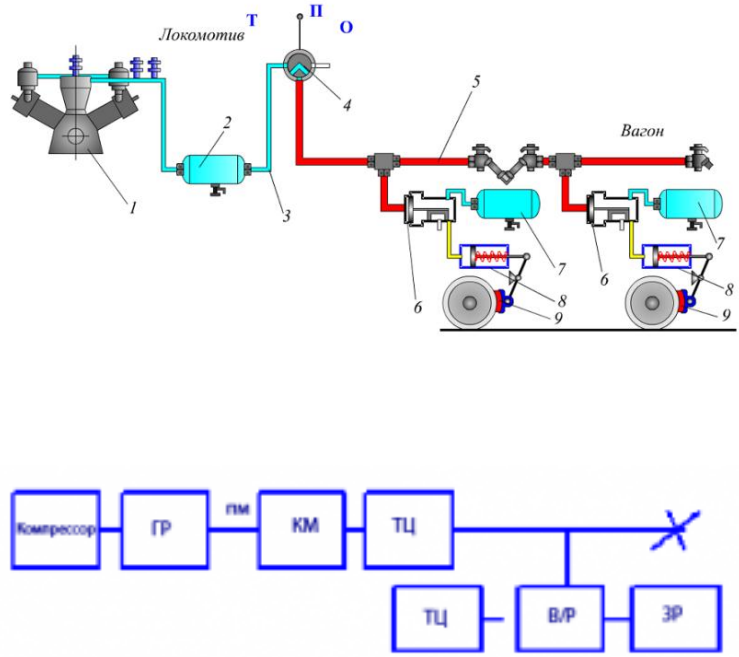


Рис.3. Непрямодіючі автоматичні гальма

1 - компресор, 2 - головний резервуар, 3 - постачальна магістраль, 4 - кран машиніста, 5 - гальмівна магістраль, 6 - повітрерозподільник, 7 - запасний резервуар, 8 - гальмівний циліндр, 9 - гальмівна колодка

Такі гальма називаються автоматичними, оскільки при розриві поїзда або в разі відкриття у вагоні крана екстреного гальмування (стоп-крана) вони автоматично приходять в дію. Це гальмо називається непрямодіючим тому, що в процесі перекриші повітрерозподільник не поповнює витоку з гальмівного циліндра.

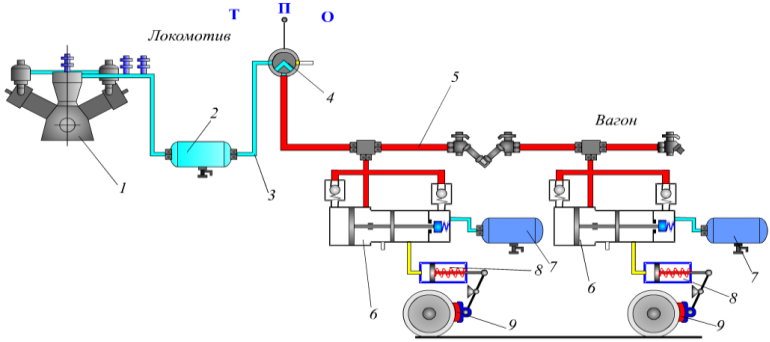


Рис.4. Прямодіючі автоматичні гальма

1 - компресор, 2 - головний резервуар, 3 - живильна магістраль, 4 - кран машиніста, 5 - гальмівна магістраль, 6 - повітрерозподільник, 7 - запасний резервуар, 8 - гальмівний циліндр, 9 - гальмівна колодка

Виток поповнюється повітрям з гальмівної магістралі через зворотній клапан.

Пневматичне гальмівне обладнання за своїм призначенням поділяється на наступні групи:

Прилади, що служать для отримання та зберігання стисненого повітря:

- компресори КТ6; КТ7
- головні резервуари;
- регулятор тиску АК-11Б; 3 РД;
- запасні резервуари.

Прилади управління гальмами:

- поїздні крани машиніста КМ усл.№394-000-2 або 395-000-3;
- кран допоміжного локомотивного гальма К.В.Т.усл.№254; • роз'єднувальний, комбінований крани;
- блокувальний пристрій БТ-367м;
- датчик обриву гальмівної магістралі ТМ ус.№418;

- зрівняльний резервуар УР на 20 літрів;

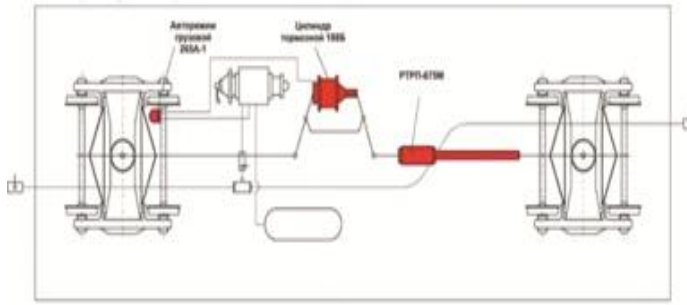
Прилади гальмування:

- повітрярозподільники ВР усл.№483-000 і 292-001;
- запасні резервуари ЗР на 78літрів;
- авторежими;
- гальмівні циліндри ТЦ;
- реле тиску (повторювачі).
- запобіжні і випускні клапани;
- пилеловки і волого-масловіддільники;
- з'єднувальні рукави;

Механічна важільна передача включає в себе наступні основні деталі:

- триангели або траверси;
- вертикальні і горизонтальні важелі;
- гвинтові і гладкі тяги;
- затягування (розпірки);
- гальмівні башмаки і колодки;
- підвіски і запобіжні скоби;

-



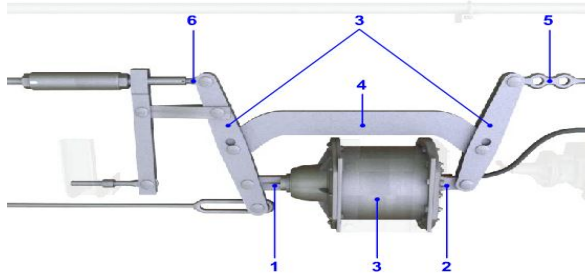


Рис.5. Гальмівна важільна передача з симетричним розташуванням важелів

Гальмівна важільна передача з симетричним розташуванням важелів включає в себе: шток поршня гальмівного циліндра (1) і кронштейн мертвої точки (2), з'єднані валиками з горизонтальними важелями (3), які в середній частині пов'язані між собою затягуванням (4), а з протилежних кінців з'єднані валиками з тягою (5) і вушком (6) регулятора гальмівної важільної передачі.

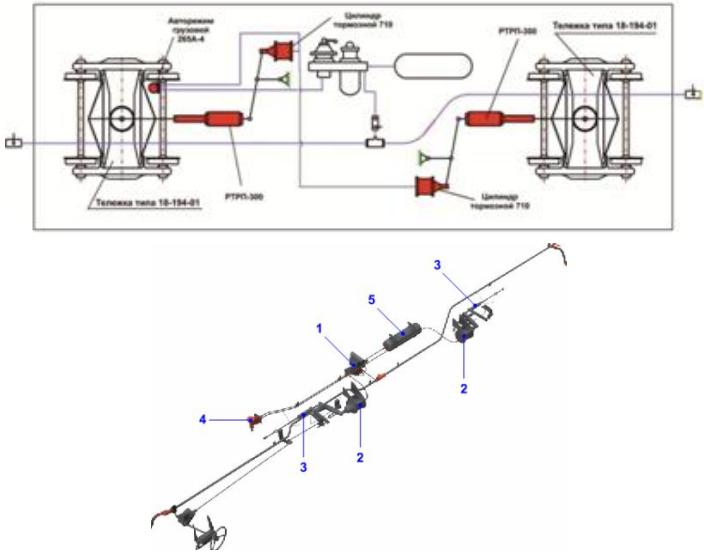


Рис 6. Схема гальмівної системи з повізковим гальмуванням

Схема гальмівної системи з повізковим гальмуванням і новим гальмівним обладнанням для напіввагонів, критих та інших типів вагонів, де: 1 - повітрярозподільник типу № 483, 2 - малогабаритний гальмівний циліндр № 710 діаметром 254 мм, 3 - регулятор гальмівних важільних передач РТРП-300, 4 - авторежим, 5 - запасний резервуар Р7-78.

Крім того, в гальмівній системі роздільного повізкового гальмування можливе встановлення: - двох гальмівних

циліндрів (1) діаметром 356 мм і двох регуляторів гальмівних важільних передач (2) № РТРП-675-М.

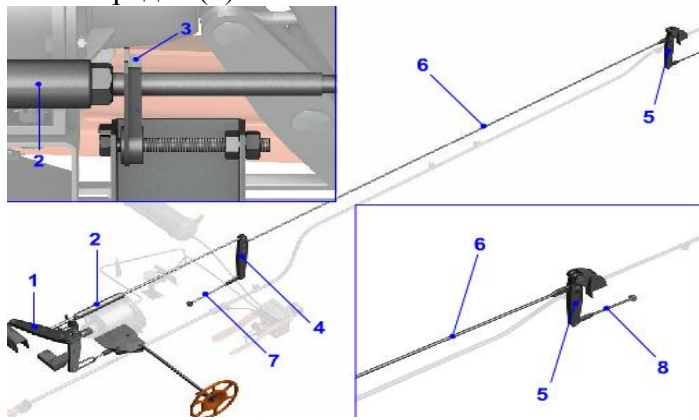


Рис.7. Гальмівна важільна передача з несиметричним розташуванням важелів

Гальмівна важільна передача з несиметричним розташуванням важелів включає в себе: - провідний важіль (1), - регулятор (2) гальмової важільної передачі з гвинтовим упором (3), - провідний проміжний важіль (4), - тиловий проміжний важіль (5), - тягу-затяжку (6), - гальмівні тяги (7) і (8).

Завдання:

Низький рівень(1-3б)

1. З яких приладів складається гальмівне обладнання рухомого складу?

_____
_____
_____
_____
_____

2. Які прилади гальмівного обладнання призначені для нагнітання і збереження стисненого повітря?

_____
_____

3. Які прилади гальмівного обладнання керують гальмами?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

4. Які прилади гальмівного обладнання призначені для гальмування рухомого складу?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Середній рівень(4-6б)

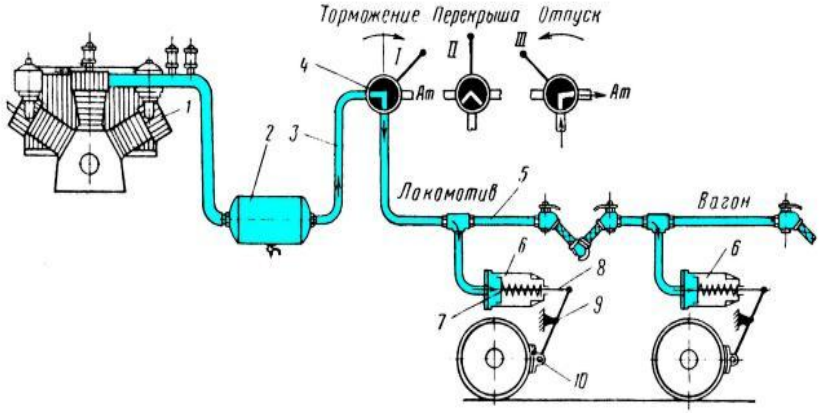
5. Які деталі включає в себе механічна гальмівна передача?

_____
_____

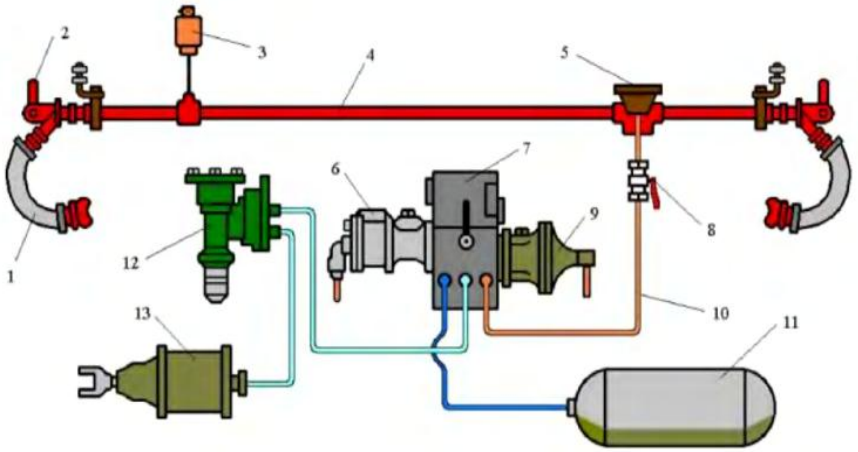
6. На які процеси поділяється робота автогальм?

Достатній рівень(7-9б)

7. Зробіть опис всих елементів гальмівного обладнання до малюнку

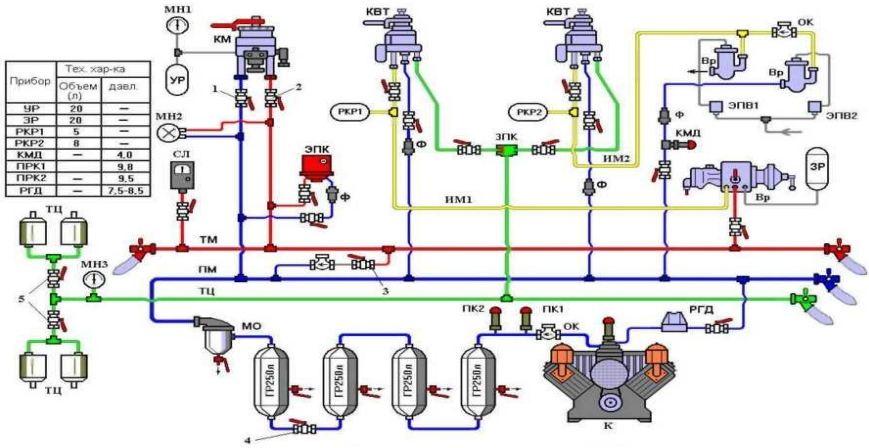


8. Опишіть всі елементи обладнання вантажного вагону



Високий рівень (10-12б)

9. Зробіть опис схеми гальмівного обладнання тепловоза ТЄМ2



Прибор	Тех. хар-ка	
	Объем (л)	давл.
УР	20	—
ЗР	20	—
РКР1	5	—
РКР2	8	—
КМД	—	4,0
ПРК1	—	9,8
ПРК2	—	9,5
РГД	—	7,5-8,5

Тема №3. Компрессор та регулятор тиску

Компресори призначені для забезпечення стисненим повітрям гальмівної мережі поїзда і пневматичної мережі допоміжних апаратів: електропневматичних контактів, пісочниць, сигналів, склоочисників та ін. Компресори розділяють на групи в залежності від числа циліндрів (1, 2, 3х циліндрові); від розташування циліндрів (горизонт., верт., V та W-подібні); від кількості ступенів стискання (1, 2х ступінчасті); від приводу (з електродвигуна чи з головного двигуна). Компрессор КТ6 – двоступінчастий, трициліндровий, поршневий з W-подібним розміщенням циліндрів.

Для автоматичного вмикання і вимикання двигуна компресора на рухомому складі використовуються регулятори тиску, які автоматично перемикають компресор з робочого режиму на холостий хід.

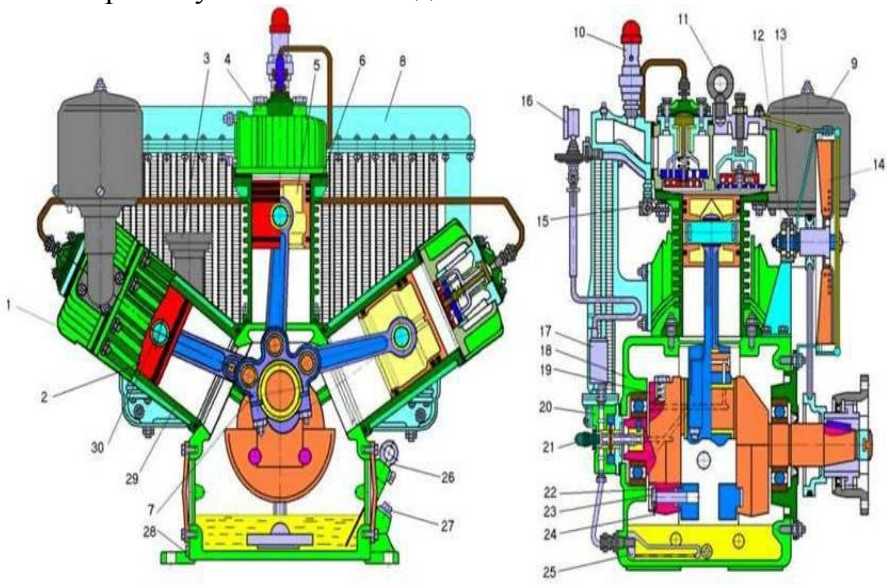


Рис.8 Гальмівний компресор КТ-6

Завдання:

Низький рівень(1-3б)

1. Для яких цілей на тепловозі призначений гальмівний компресор?

_____
_____
_____
_____
_____

2. За якими ознаками класифікують компресори?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

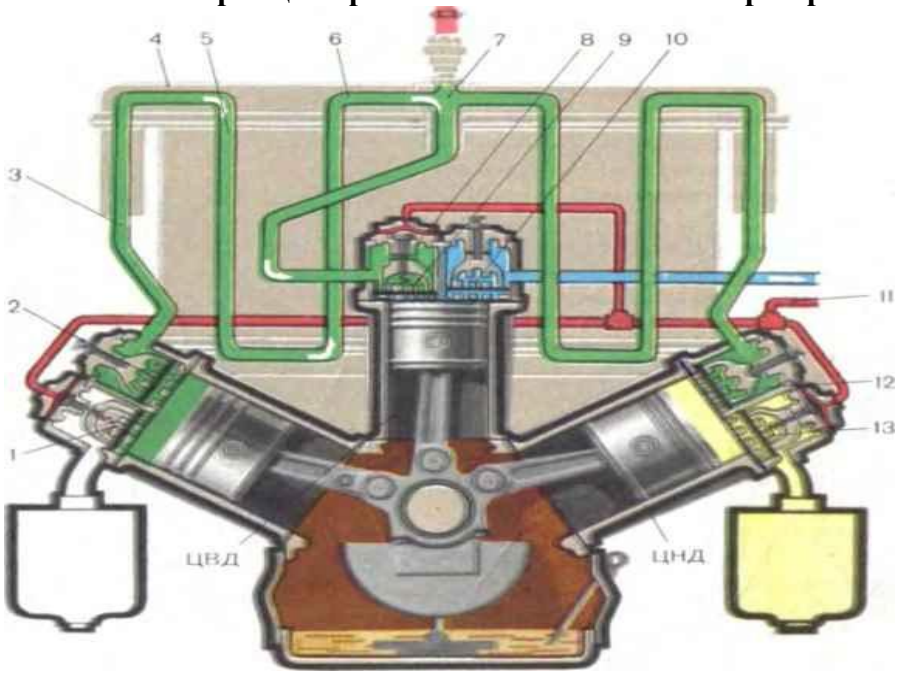
Середній рівень(4-6б)

3. Назвіть основні елементи компресора:

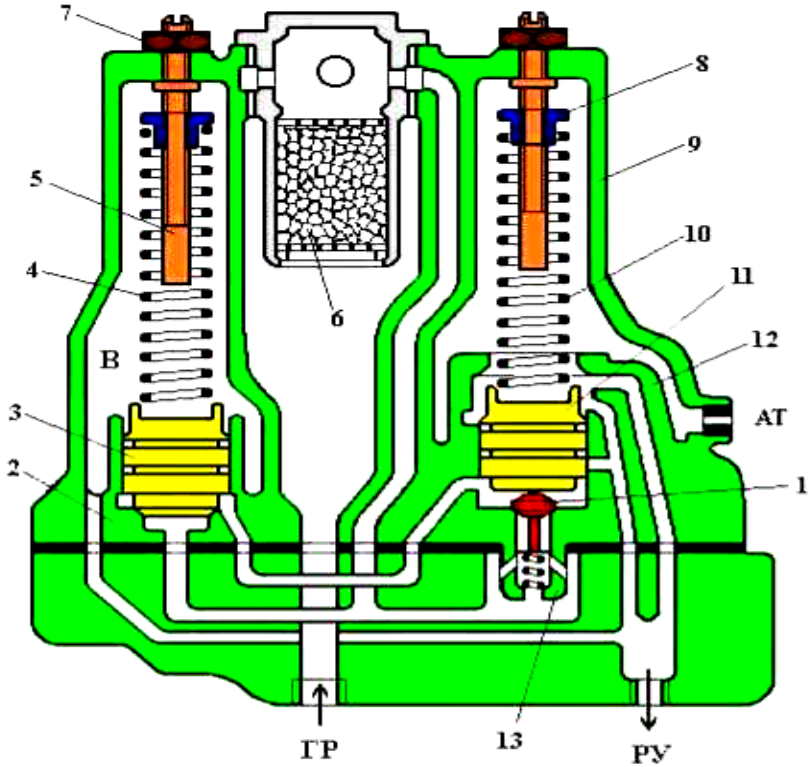
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Достатній рівень(7-9б)

4. Опишіть принцип роботи гальмівного компресора:



5. Для чого застосовується та як працює регулятор тиску ЗРД ?



Високий рівень (10-12б)

6. Для чого застосовується та як працює регулятор тиску типу АК-11Б?

Тема № 4. Кран машиніста № 395

Крани машиніста призначені для керування пневматичними і електропневматичними гальмами рухомого складу. Крани машиніста № 394 і 222М для керування електропневматичними гальмами мають контролер і відповідно позначаються № 395 і 328. Пневматичні частини цих кранів, включаючи золотники, взаємозамінні. Кран машиніста № 395 має різні модифікації, які відрізняються лише кількістю мікроперемикачів контролера і схемою їх підключення.

Завдання:

Низький рівень(1-3б)

1. Для яких цілей призначений кран машиніста умовний № 395?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

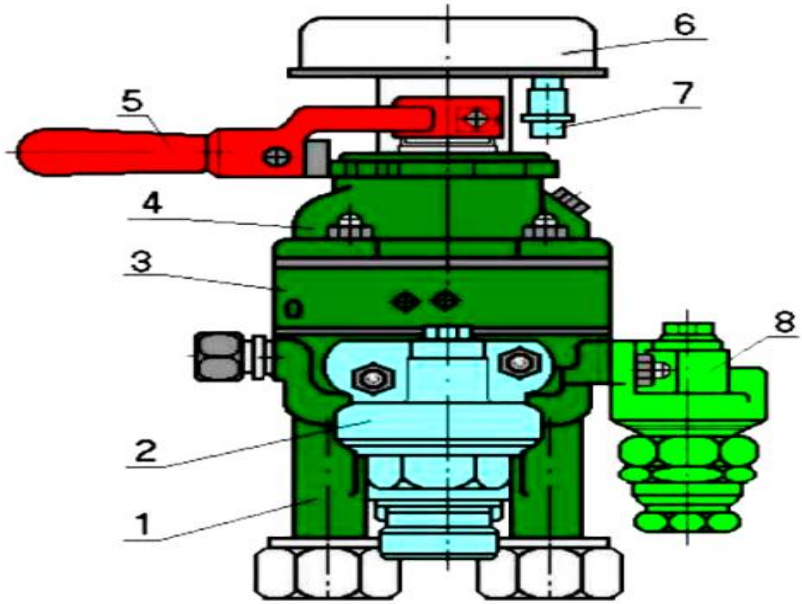
Середній рівень(4-6б)

2. Які типи кранів застосовуються в гальмівній системі потягу?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

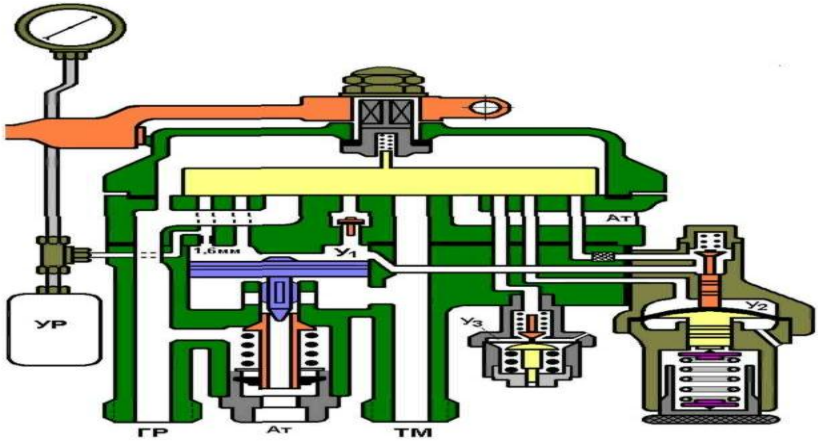
Достатній рівень(7-9 б)

3. Опишіть всі складові крану машиніста № 395 згідно малюнку.



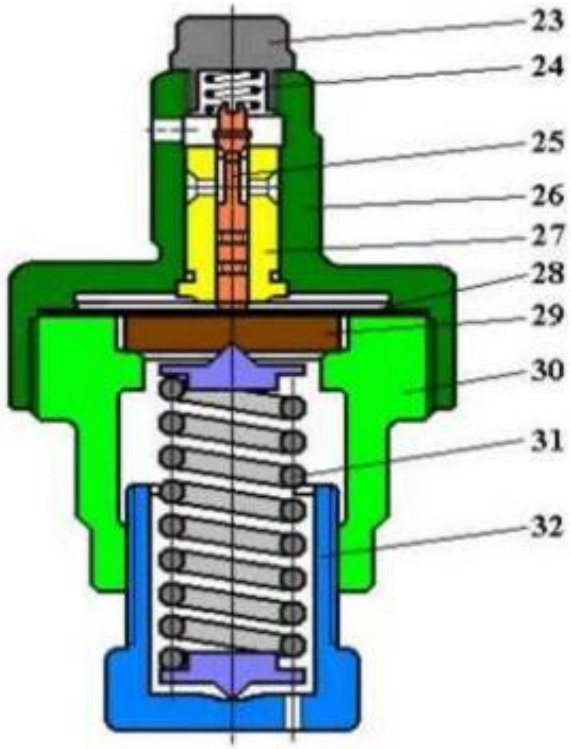
Високий рівень(10-12 б)

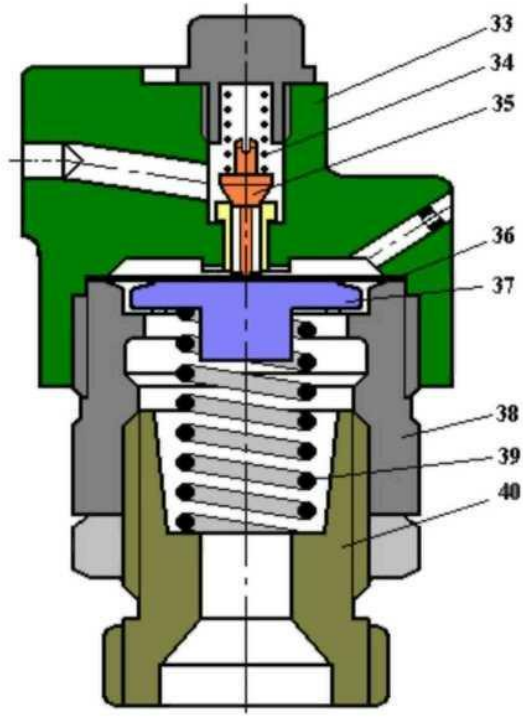
4. Які функції виконують стабілізатор та редуктор крану машиніста?



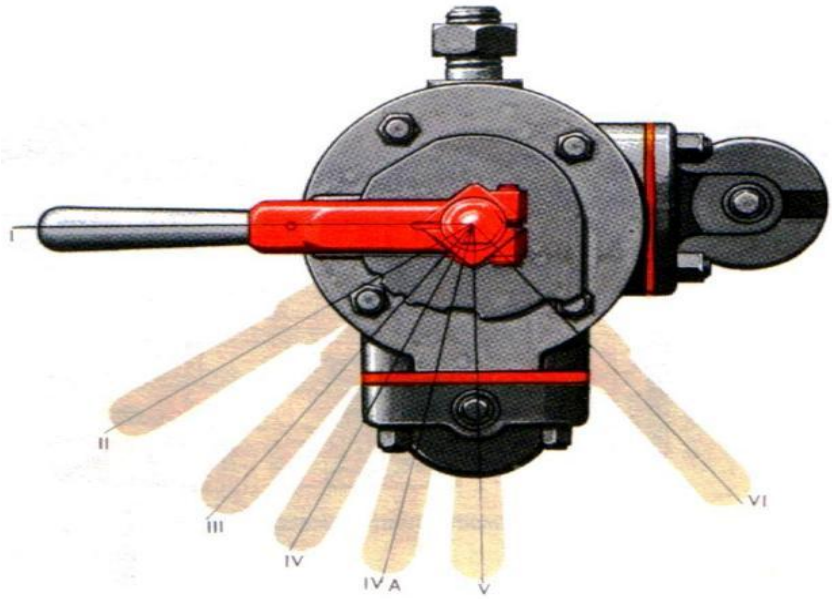
Третій рівень(10б)

5. Зробіть опис всіх складових редуктора та стабілізатора крану машиніста згідно малюнків:


23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

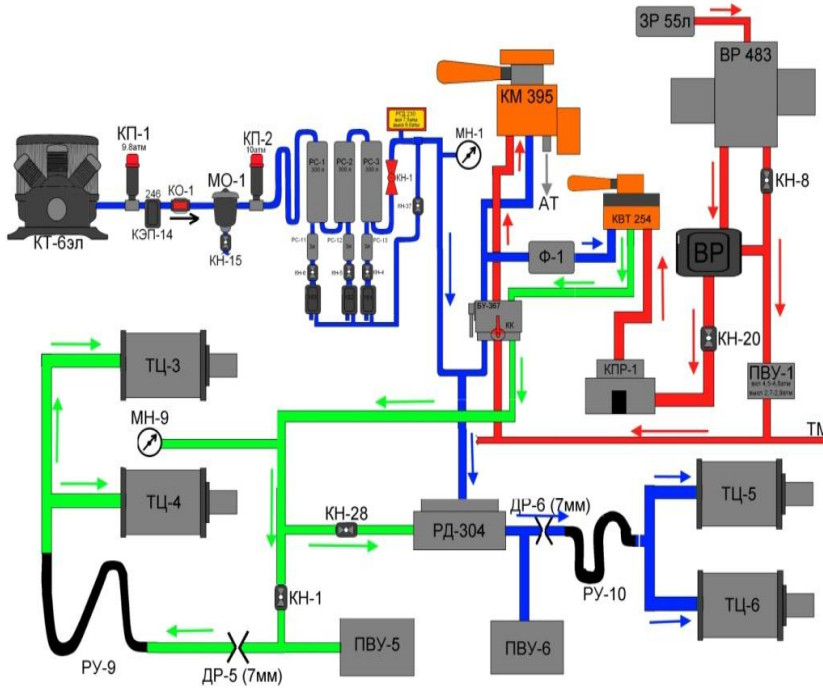


6. Перерахуйте положення крану машиніста. Для чого вони призначені?


I
II
III
IV
IV A
V
VI

Тема № 5. Кран допоміжного гальма локомотива № 254

Кран допоміжного гальма локомотива призначений для приведення в дію лише локомотивних гальм. Використовуються крани двох типів: №254 з автоматичною перекришею реле тиску і №4ВК з не автоматичною перекришею. Кран №254 складається з трьох частин: верхньої-регулюючої, середньої-повторювача і реле, нижньої-привальної плити для підводу труб і кріплення крану. Кран має наступні положення ручки: відпускне, поїздне, гальмівне.



Завдання:

Низький рівень(1-3б)

1. Для яких цілей призначений кран допоміжного гальма №254 в гальмівній системі потягу?

_____
_____
_____
_____
_____

Середній рівень(4-6б)

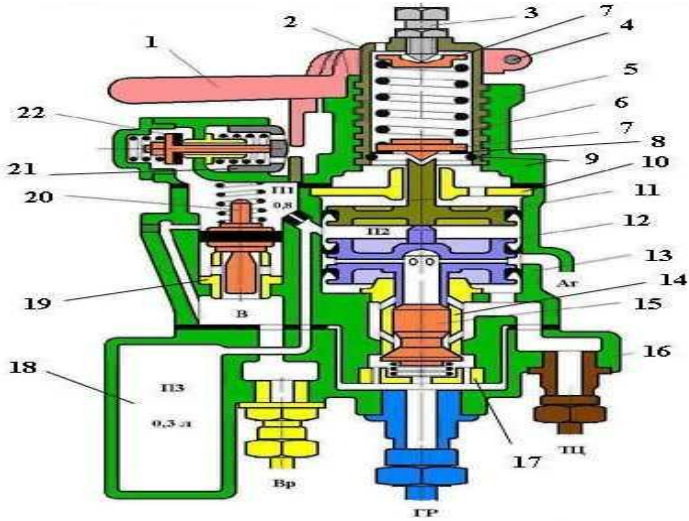
2. З яких основних частин складається кран допоміжного гальма локомотива № 254?

_____
_____
_____
_____
_____

Достатній рівень(7-9б)

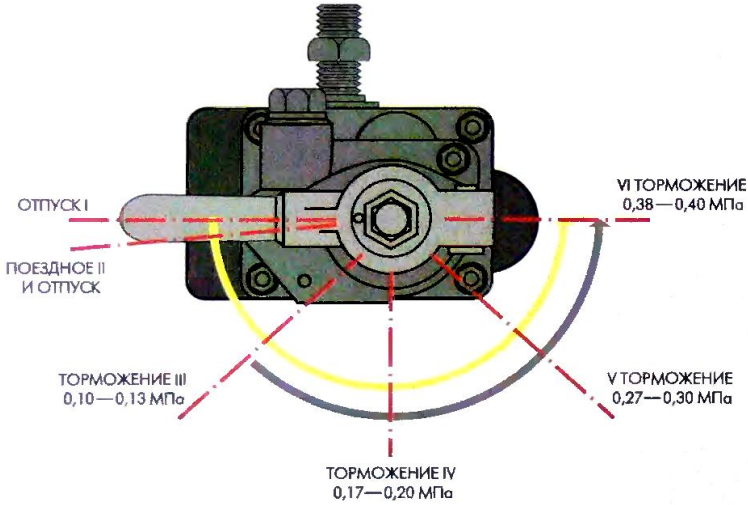
3. Опишіть всі складові крану допоміжного гальма локомотива № 254:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____



Високий рівень(10-12б)

4. Скільки положень має кран допоміжного гальма локомотива № 254 ? Поясніть їх призначення:



5. Який тиск в гальмівних циліндрах повинен встановлювати та автоматично підтримувати кран № 254?

Тема №6 Пристрій блокуваняя гальм № 367 та електроблокувальний клапан е-104 б

Пристрій блокування гальм №367 призначений для забезпечення правильного вимкнення гальмівної системи двосекційного локомотива при зміні машиністом кабіни управління. На локомотив видається одна ручка блокувального пристрою, яку встановлюють на блокуванні у кабіні машиніста. Для знімання ручки необхідно переключити блокувальний пристрій гальм у вимкнене положення. Це може бути виконано лише після того, як будуть приведені в дію гальма з повною розрядкою гальмівної магістралі.

Клапани, які використовуються на рухомому складі, за своїм призначенням бувають випускні, оборотні, електроблокувальні, перемикальні і максимального тиску. Електроблокувальний клапан перешкоджає одночасному вмиканню електричного і пневматичного гальм. У сучасних схемах гальмівного обладнання підключається між повітрярозподільником і гальмівними циліндрами.

Завдання:

Низький рівень(1-3б)

1. Навіщо на локомотивах застосовується прилад блокування гальм?

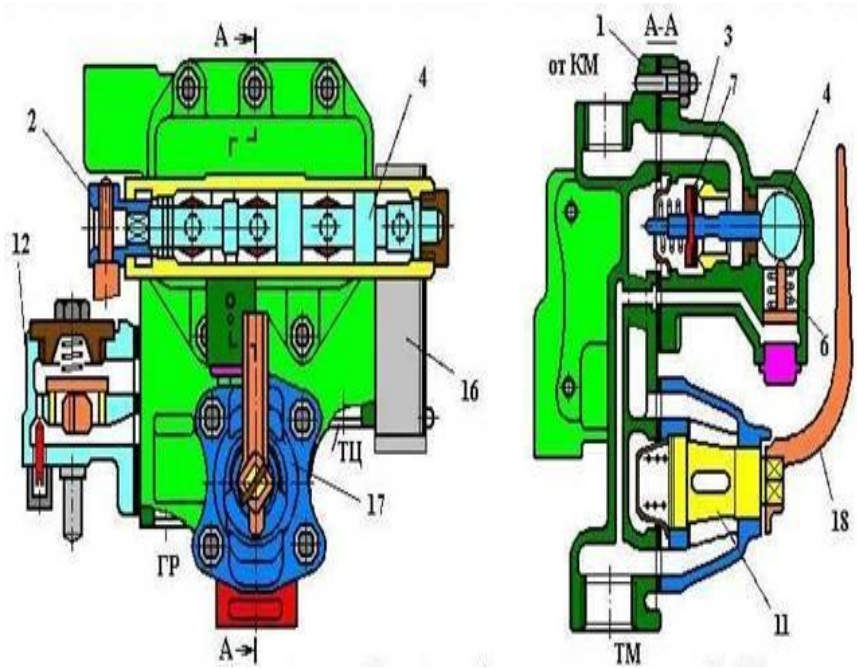
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Середній рівень(4-6б)

2. На яких локомотивах застосовується елеткроблокувальний клапан?

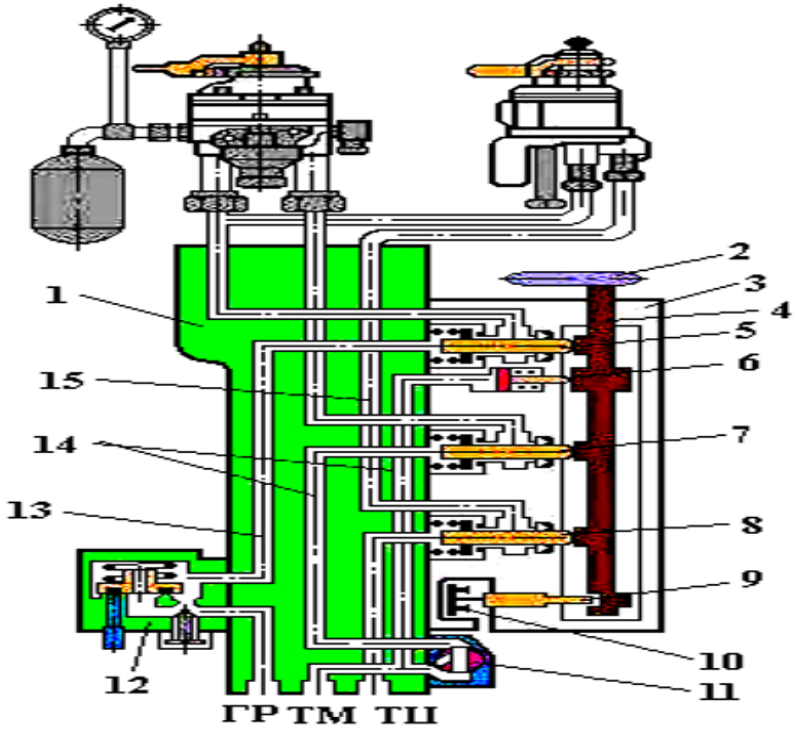
Достатній рівень(7-9б)

3. Перерахуйте всі частини приладу блокування:



Високий рівень(10-12б)

4. Опишіть частини та роботу приладу блокування гальм по малюнку:



Тема № 7 Повітрерозводільник вантажного типу № 483

До приладів гальмування відносять повітрярозподільники і реле тиску. Повітрярозподільник призначений для наповнення стиснутим повітрям гальмівних циліндрів при гальмуванні і випуску з них повітря в атмосферу при відпуску гальм. Він являється основною частиною автоматичного пневматичного гальма. За призначенням повітрярозподільники діляться на вантажні і пасажирські.

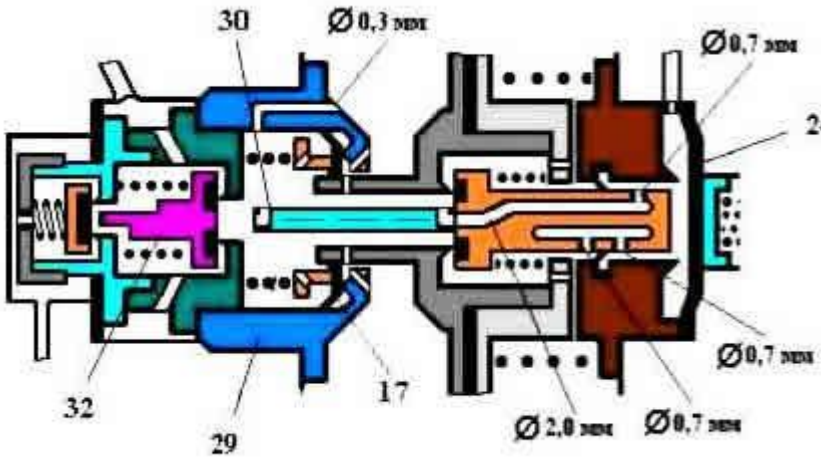
Завдання:

Низький рівень(1-3б)

1. Перерахуйте всі режими роботи повітрярозподільника та поясніть для чого вони призначені:

Середній рівень(4-6б)

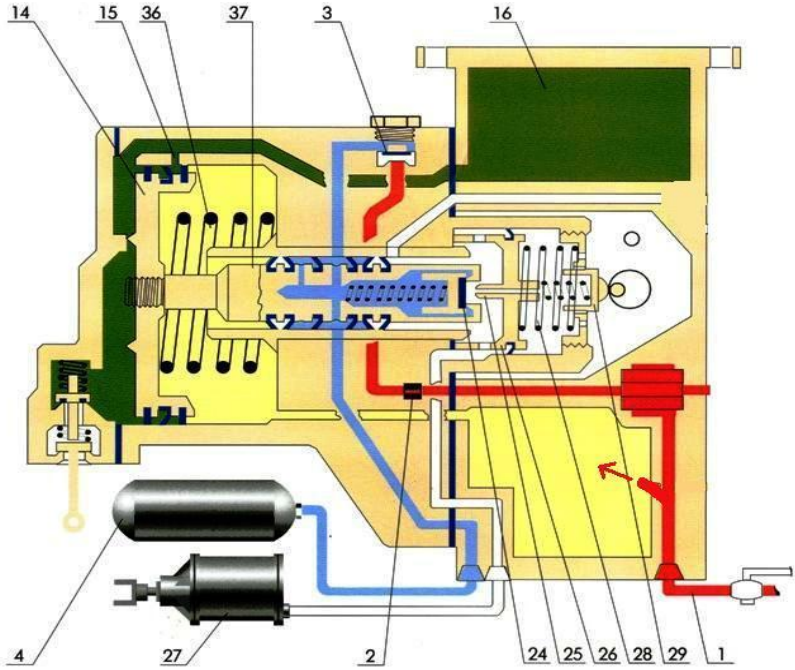
2. Перерахуйте клапани та отвори повітрярозподільника та вкажіть їх призначення користуючись малюнком:



Достатній рівень(7-9б)

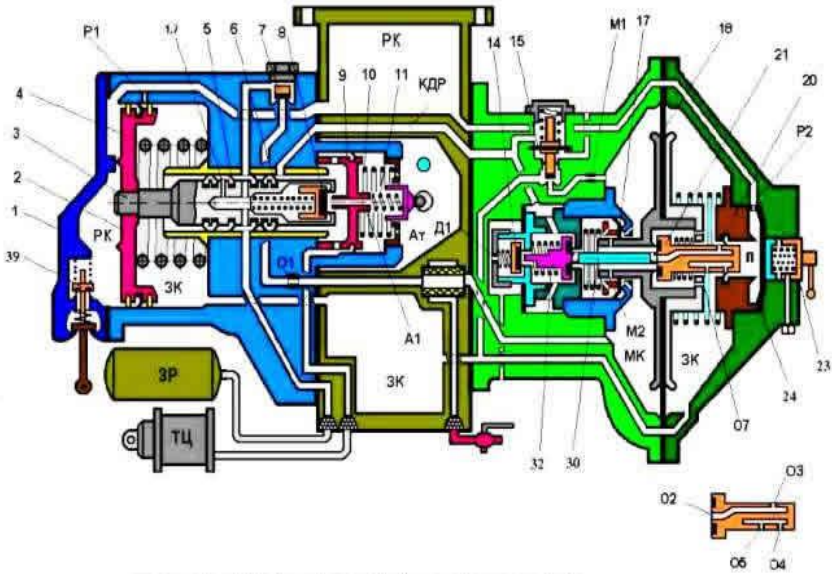
3. Опишіть роботу головної частини повітрярозподільника та його основні частини користуючись малюнком:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____



Високий рівень(10-12б)

4. Назвіть всі елементи повітрярозподільника № 383 та опишіть принцип його роботи:



Тема № 8. Авторежими. Гальмівні циліндри, запасні резервуари

Автоматичний регулятор режимів гальмування (авторежим) призначений для безперебійного регулювання тиску стисненого повітря в гальмівному циліндрі вагону в залежності від величини навантаження.

Гальмівний циліндр призначений для передачі зусиль стисненого повітря системі тяг і важелів. У гальмівних циліндрах відбувається перетворення потенціальної енергії стисненого повітря в механічне зусилля на штоці поршня. Запасний резервуар призначений для збереження запасу стисненого повітря, необхідного для гальмування. Він встановлюється на кожній одиниці рухомого складу, де є повітрярозподільник.

Завдання:

Низький рівень(1-3б)

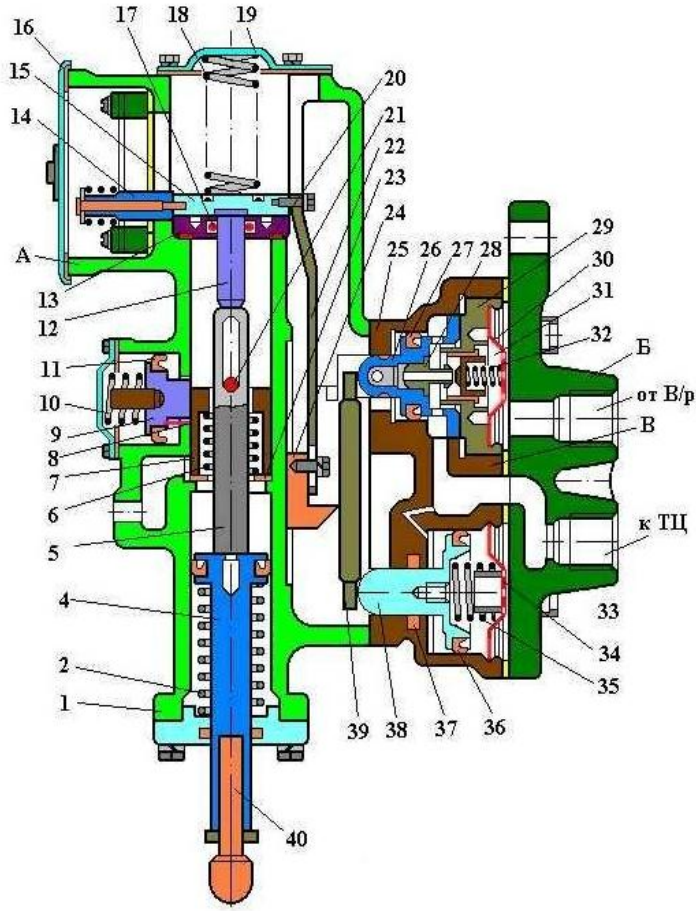
1. Для чого призначені авторежими?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Середній рівень(4-6б)

2.Назвіть всі елементи авторежиму № 605:

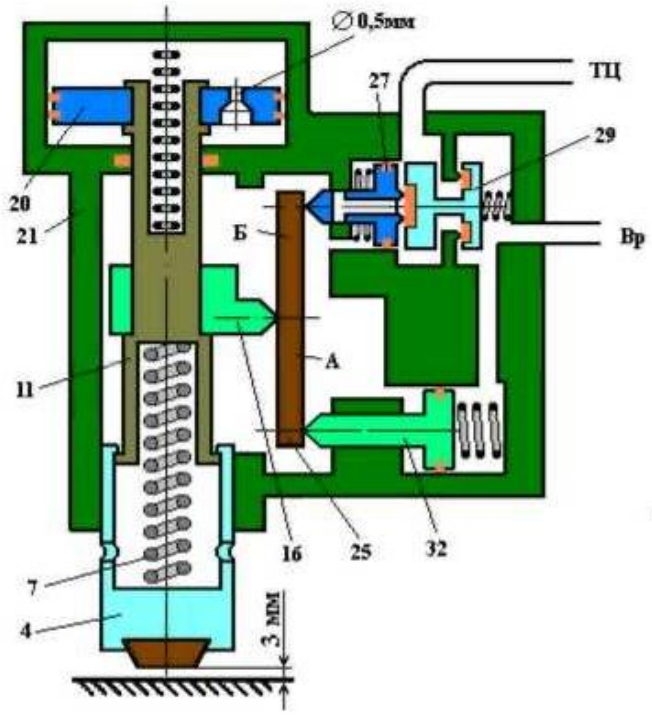
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____


16
17
18
19
15
20
14
21
22
23
24
A
25
26
27
28
29
30
31
13
12
32
Б
11
от В/р
10
В
9
8
7
6
к ТЦ
5
4
33
34
2
35
1
39
38
37
36
40

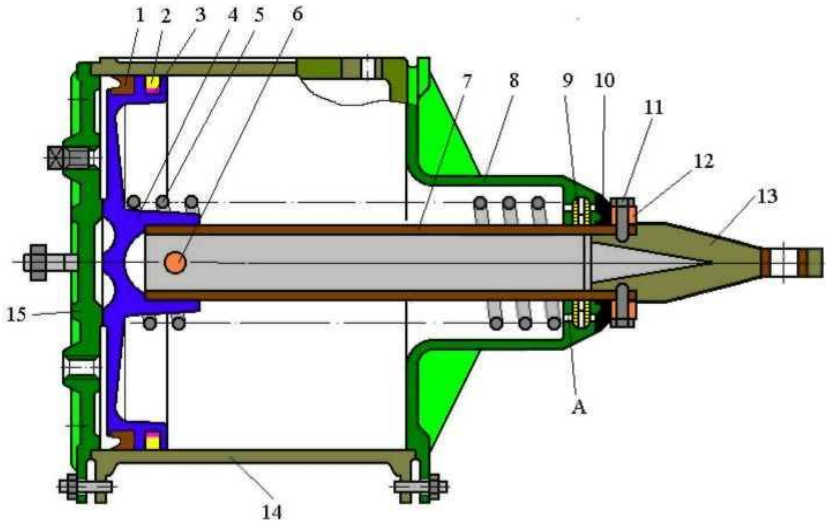
Достатній рівень(7-9 б)

3. Опишіть роботу авторежиму згідно малюнку:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

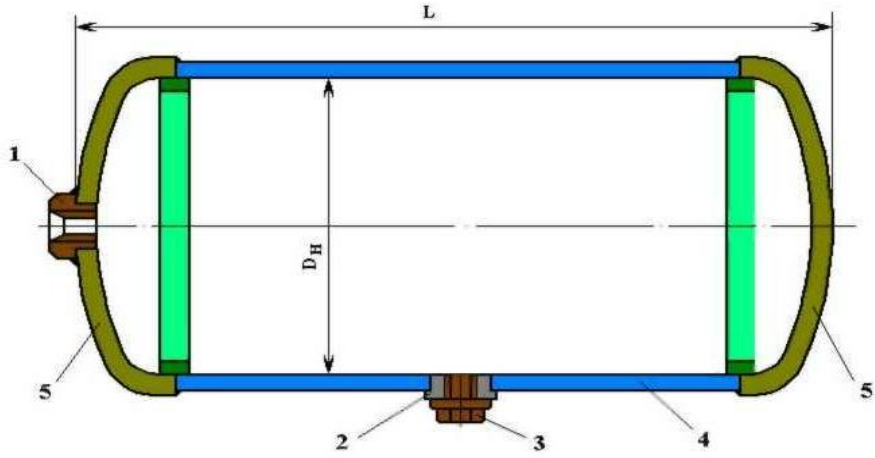


4. Вкажіть для чого призначений гальмівний циліндр та назвіть всі його елементи користуючись малюнком:



Високий рівень(10-12 б)

5. Поясніть призначення запасного резервуару, опишіть його будову та принцип дії користуючись малюнком:



Тема №9 Електропенвматичні гальма

Електропневматичні гальма (ЕПГ) дозволяють підвищити ефективність гальмівних засобів поїзда і помітно скоротити довжину гальмівного шляху. При цьому значно покращується плавність гальмування. Для управління ЕПГ використовується постійний струм, а для контролю - змінний. Електричні ланцюги керування і контролю ЕПГ складаються з робочого і контрольного провода, а в якості зворотнього провода використовуються рейки.

Завдання:

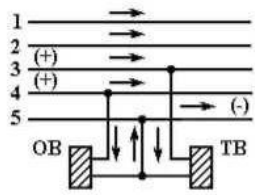
Низький рівень(1-3б)

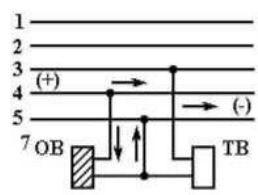
1. Дайте характеристику елктропневматичним гальмам:

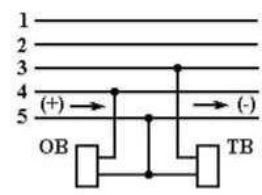
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Середній рівень(4-6б)

2. Вкажіть стрілками відповідність схем по назвам:





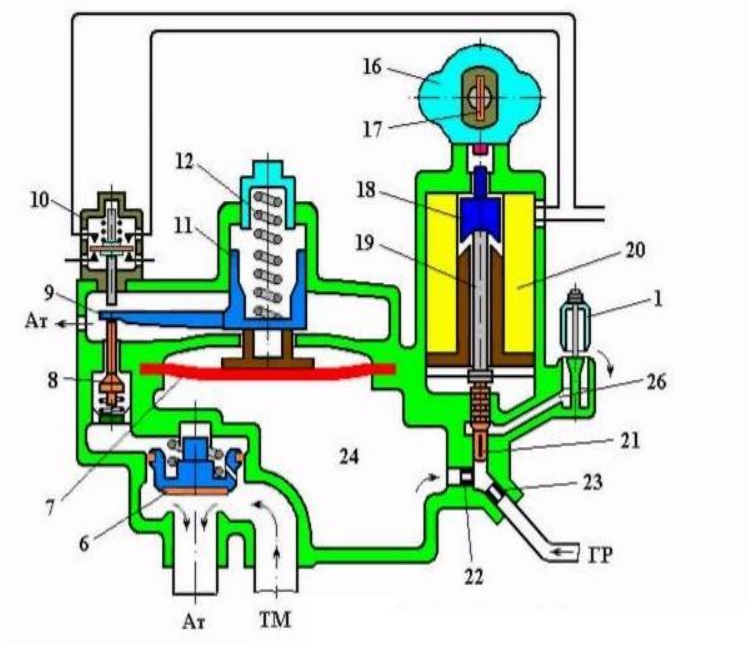


Однопровідні П’яти провідні Двохпровідні

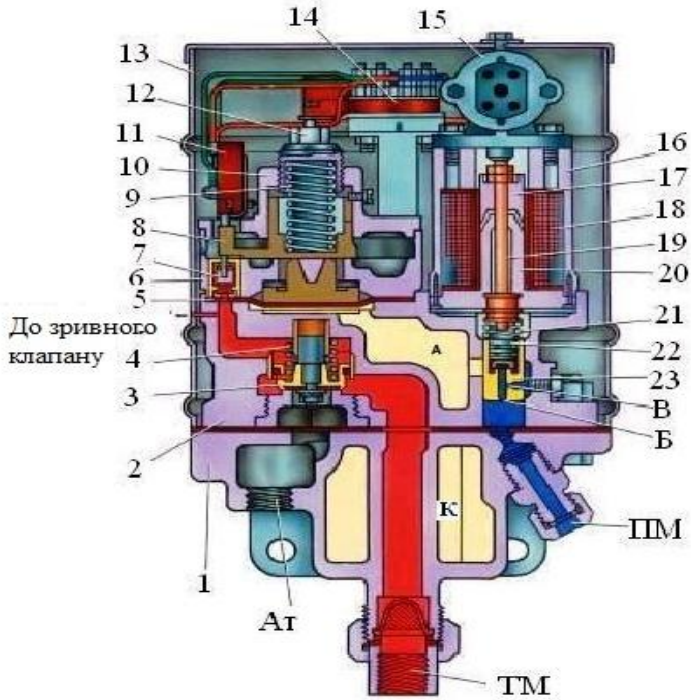
Другий рівень(8б)

Достатній рівень(7-9б)

3. Опишіть роботу схеми ЕПК при гальмуванні:

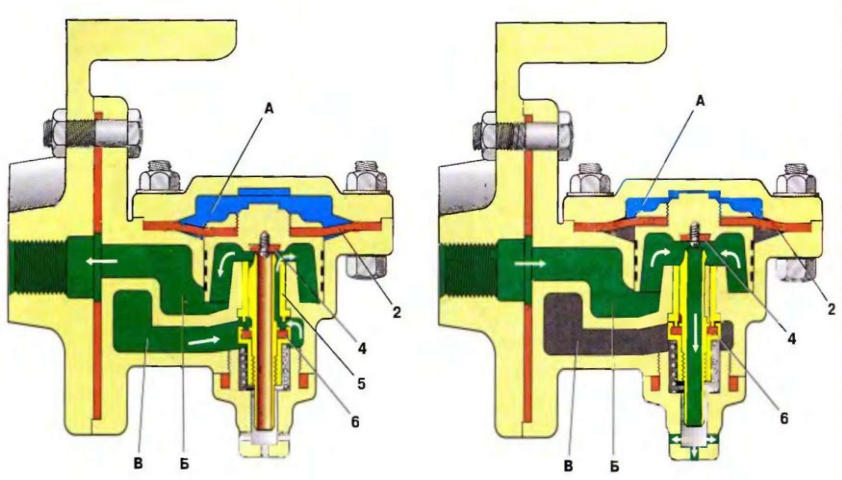

16
17
12
18
10
11
19
20
9
Ат
1
8
26
21
24
23
7
6
ГР
22
Ат
ТМ

4. Назвіть всі елементи ЕПК:



Високий рівень(10-12б)

5. Поясніть роботу реле тиску:



Тема 10. Гальмівна важільна передача (гвп)

Гальмівною важільною передачею називається система тяг і важелів, за допомогою яких зусилля від гальмівного циліндра передається на гальмівні колодки. Розрізняють гвп з одностороннім і двостороннім натиском колодок. Гальмівні важільні передачі складаються з наступних основних частин: горизонтальних і вертикальних важелів, тяг, затяжок, тяги ручного гальма, підвісок, башмаків і колодок.

Завдання:

Низький рівень(1-3б)

1. Для чого призначена гвп?

_____
_____
_____
_____
_____

2. По дії на колеса на які види поділяють гвп?

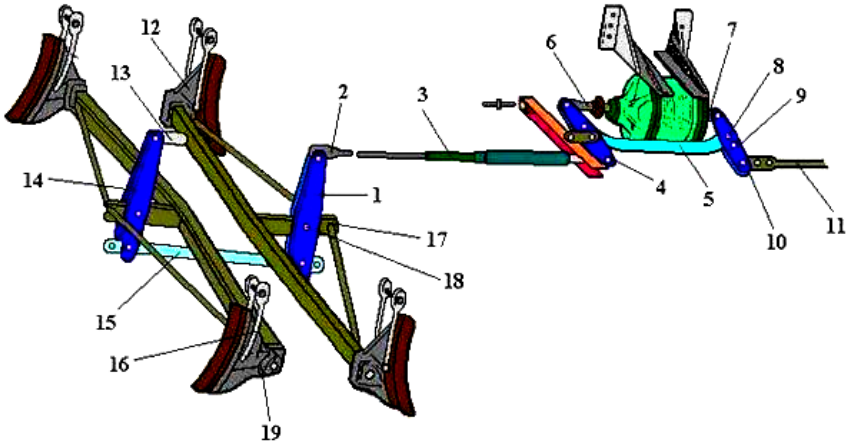
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Середній рівень(4-6б)

3. Назвіть всі елементи гвп згідно малюнку:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

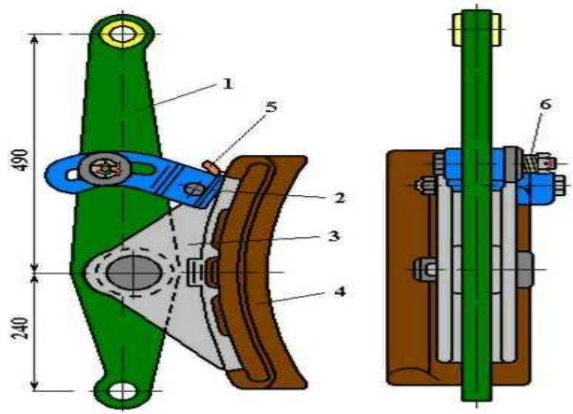
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____



Достатній рівень(7-9б)

4. Назвіть основні елементи кріплення черевика до підвіски згідно малюнку:

_____
_____
_____
_____
_____
_____



5. Назвіть всі елементи привода ручного гальма:

_____

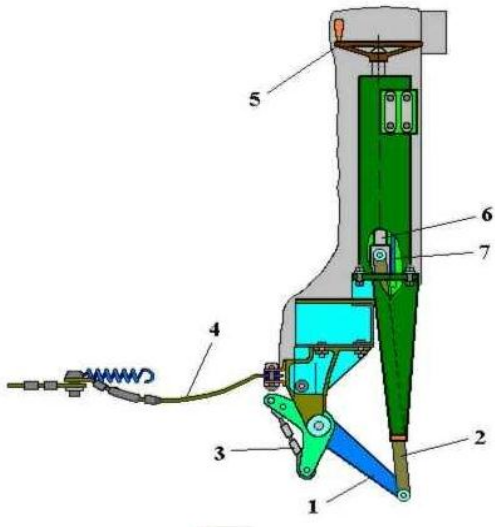
_____

_____

_____

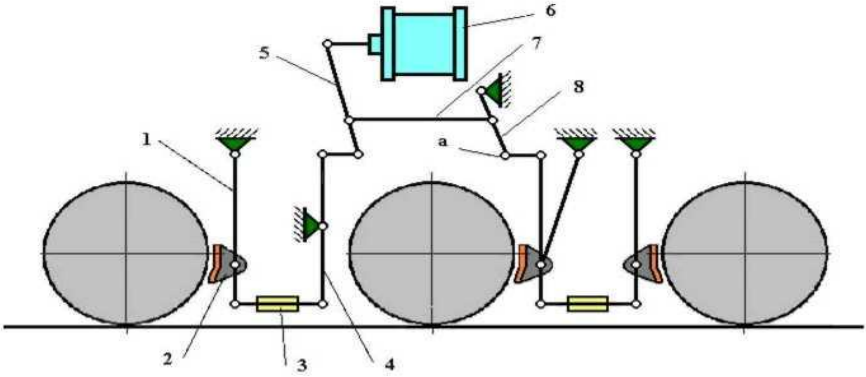
_____

_____



Високий рівень(10-12б)

6.Поясніть роботу гвп користуючись схемою:



7. Поясніть як та для чого регулюється гвп:

Тема№ 11. АЛС, автостопи та швидкостиміри

Для підвищення безпеки руху пристрої автоблокування доповнюються пристроями автоматичної локомотивної сигналізації (АЛС). АЛС – система, яка автоматично повторює у кабіні машиніста показання колійних світлофорів, до яких наближається поїзд.

АЛС складається з колійних та локомотивних пристроїв. До колійних (або пристроїв, які передають сигнал) відносять: трансмітер, лінійне реле. До локомотивних пристроїв, або пристроїв, які приймають сигнал, відносять: приймальні котушки, підсилювач, дешифратор, електропневматичний клапан, локомотивний швидкостемір, локомотивний світлофор, генератор струму управління, важіль пильності, перемикач напрямку.

Швидкостемір прилад, який знаходиться у кабіні машиніста і автоматично фіксує такі показники: швидкість руху, час руху і зупинки поїзда, режим гальмування, показання локомотивного світлофору.

Завдання:

Низький рівень(1-3б)

1. Для чого застосовується автоматична локомотивна сигналізація на рухомому складі?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Достатній рівень(4-6б)

2. По способу звязку на які види поділяється АЛС?

3. Які сигнальні показники має локомотивний світлофор?

Достатній рівень(7-9б)

4. Які прилади входять до АЛС? Які функції виконують?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

5. Дайте визначення поняттям:

Блок контрролю швидкості має -

_____
_____
_____
_____
_____

Блок пильності здійснює-

_____
_____
_____
_____
_____

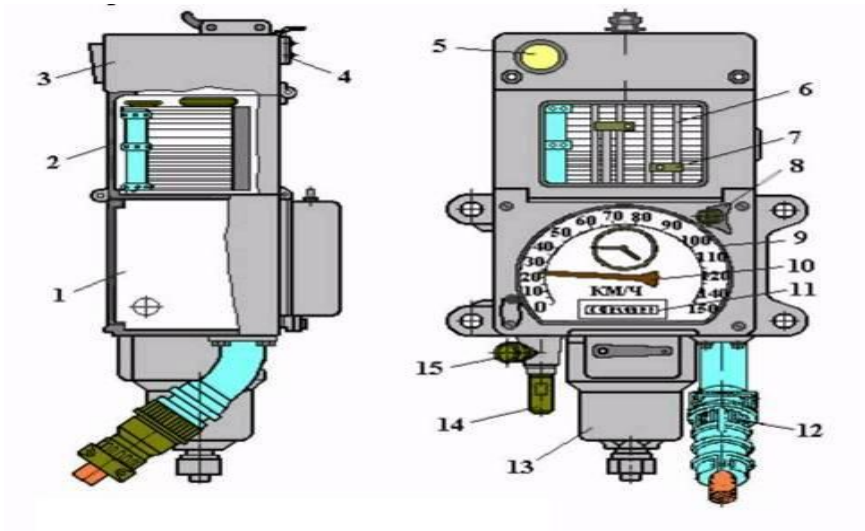
Високий рівень(10-12б)

6. Що забезпечує сумісна робота шляхових та локомотивних приладів АЛС?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

7. Для чого застосовується швидкостемір на локомотивах? Назвіть всі його елементи і опишіть принцип дії згідно малюнку:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____



Висновок

В основу зошита на допомогу учневі при вивченні предмету«Автоматичні гальма рухомого складу» покладено:

- опорні конспекти;
- схеми та малюнки;
- словник спеціальних термінів;
- запитання і завдання.

Опорні конспекти містять стислий виклад матеріалу використанням професійних термінів, малюнків, схем, завдань для самоконтролю. Такий матеріал допоможе учням краще засвоїти даний предмет, перевірити свої знання згідно критеріїв оцінювання і, в разі необхідності, повторно опрацювати теоретичний матеріал. Робота із зошитом сприятиме кращому вивченню теоретичного матеріалу, практичному засвоєнню і формуванню професійних умінь та навичок, своєчасно підготуватися роботи на підприємстві.
Зошит може бути рекомендовано для учнів професійно-технічних навчальних закладів.

Список літератури:

1. „Автоматичні гальма рухомого складу". В.І.Крилов,Москва «Транспорт», 1977р.
2. „ Механічне обладнання тепловозів". А.А. Пойда, І.Т. Кошинський, Москва «Транспорт», 1971р.
3. „Тепловози". В.Д. Кузьмич, Москва „ Транспорт", 1981р.
4. „Загальний курс залізничних доріг". В.К. Калінін,Москва «Вища школа», 1986р.
5. „ Інструкція з сигналізації на залізницях України". Київ, 2008р.
6. Закон України „ Про професійно-технічну освіту". Київ, 1998 р., №103/98 ВР.
7. Закон України „ Про освіту". Київ, 1991 р., №1060 XII.