

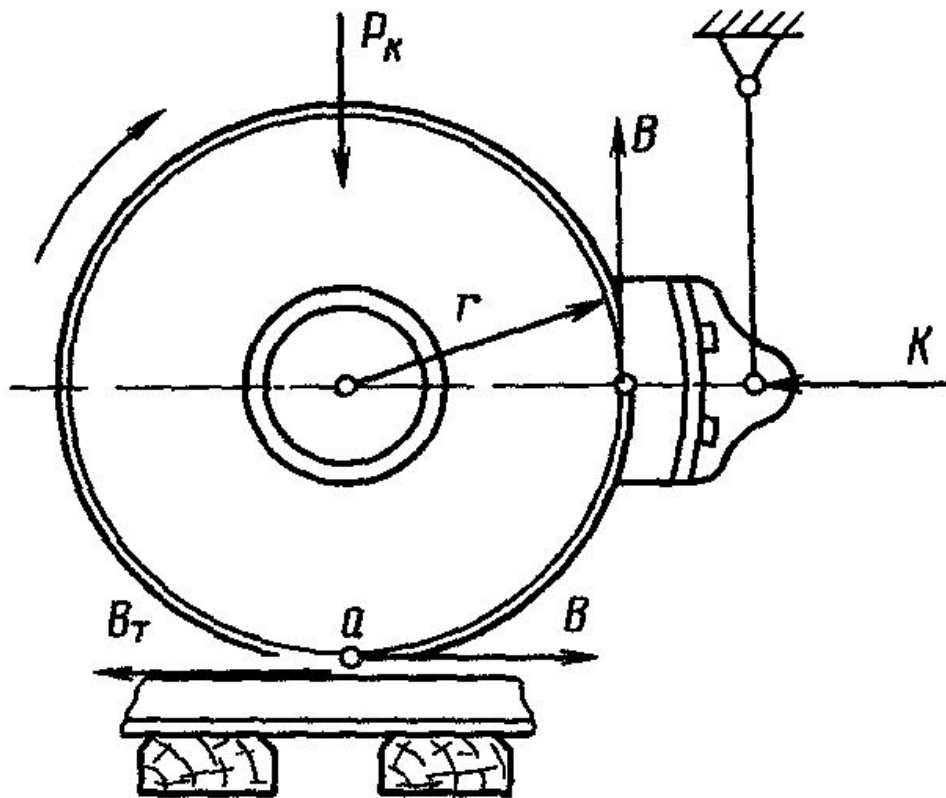


Лекция 4

Тормоза подвижного состава.



Образование тормозной силы.



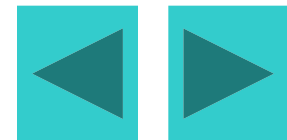
Тормозная сила B

$$B = K * \phi_K$$

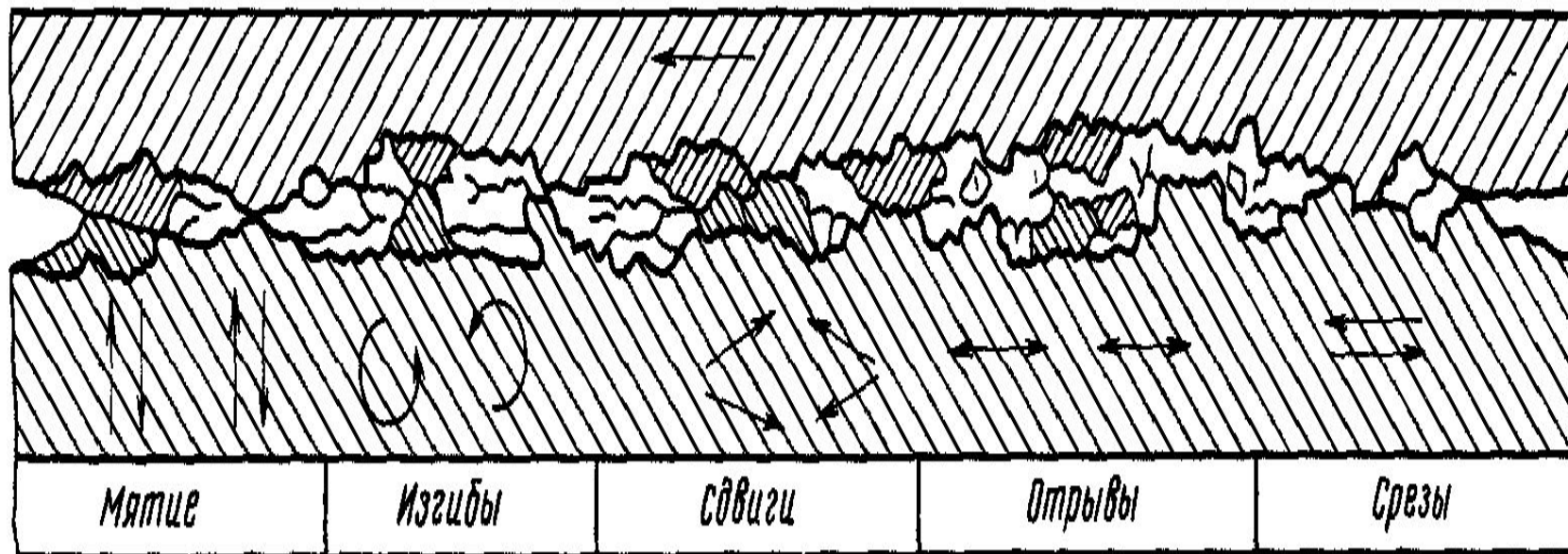
$$B_T = B$$

$$F_T = P_K * \lambda$$

$$F_T < B_T$$




Образование тормозной силы.



Классификация тормозов.

Тормоза подвижного состава подразделяют:

- По возможности изменения скорости.
- По природе образования тормозной силы.



По возможности изменения
скорости.

Рабочие

Служат для создания тормозного усилия.

Ручные

Служат для удержания поезда от самопроизвольного движения (укатывания).

По природе образования тормозной силы.

Колодочные

Создание тормозного усилия осуществляется за счет тормозных колодок.

Бесколодочные

Создание тормозного усилия осуществляется без участия тормозных колодок.



Колодочные тормоза.

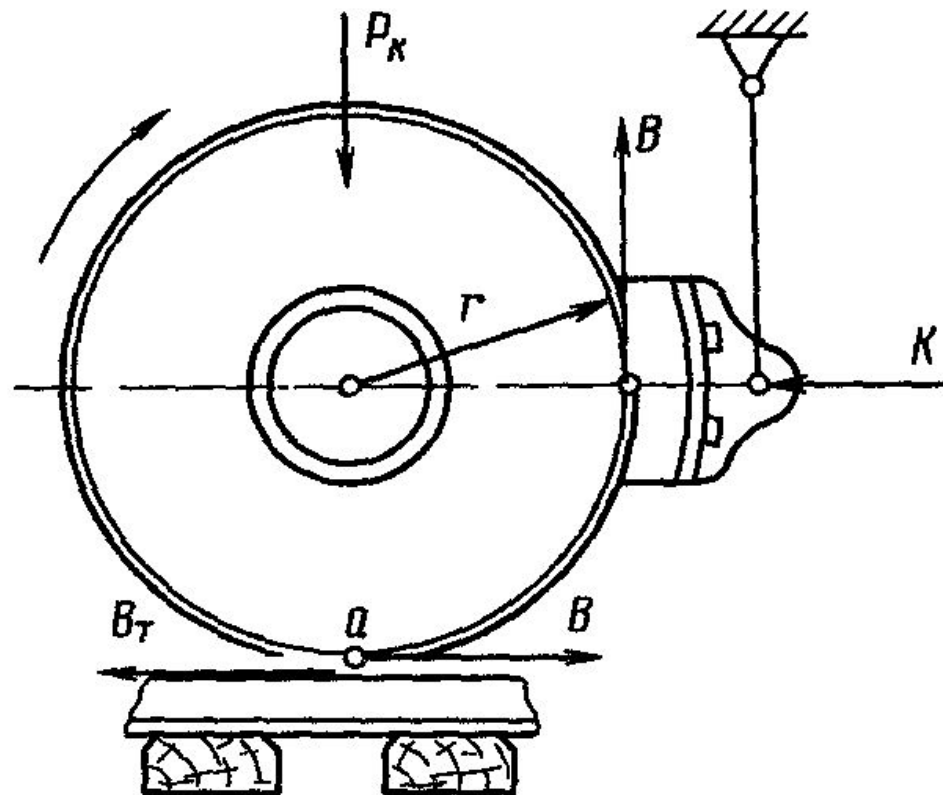
Колодочные тормоза бывают:

- Бандажные
- Дисковые



Колодочные тормоза.

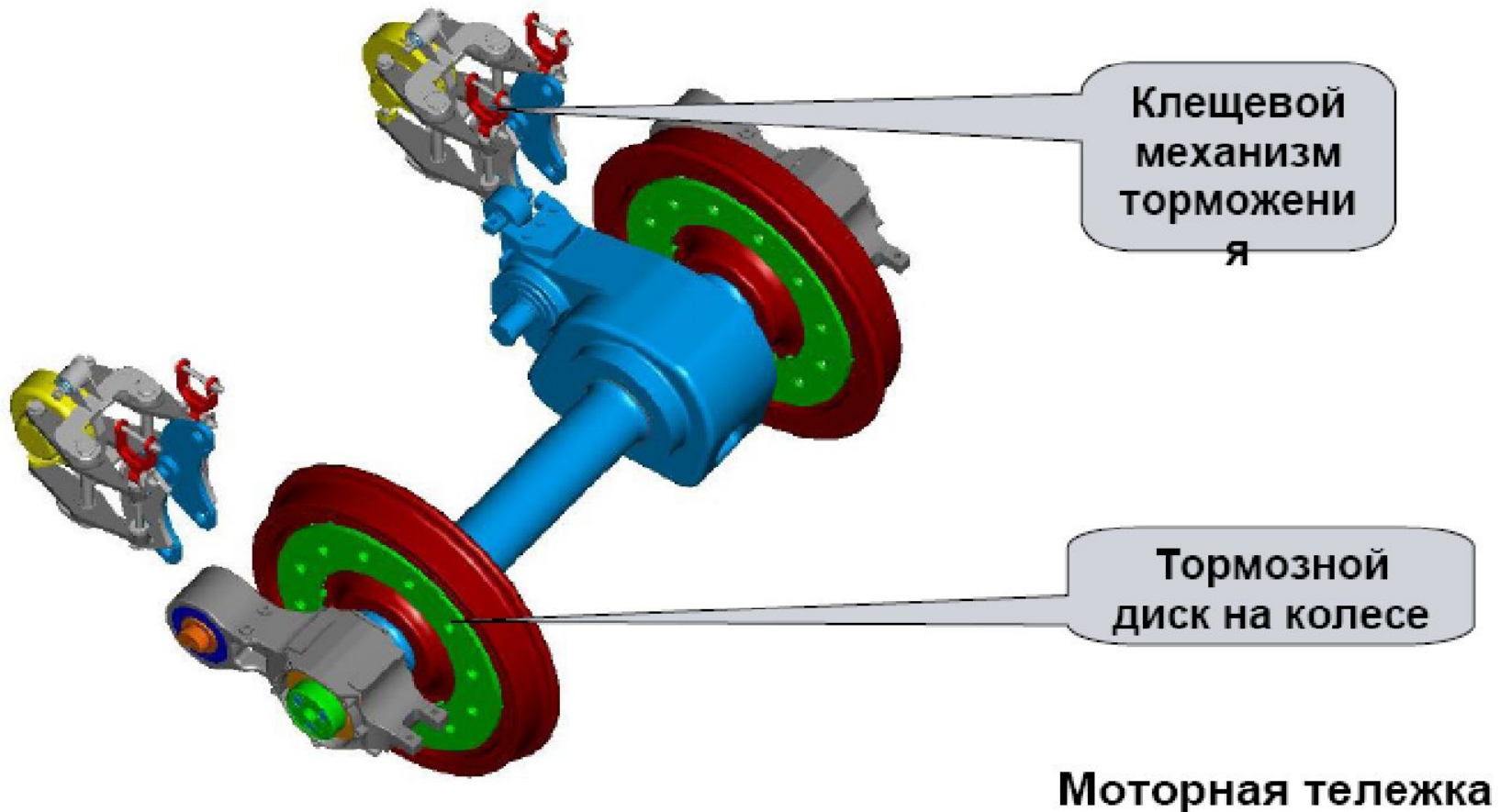
Бандажные тормоза.





Колодочные тормоза.

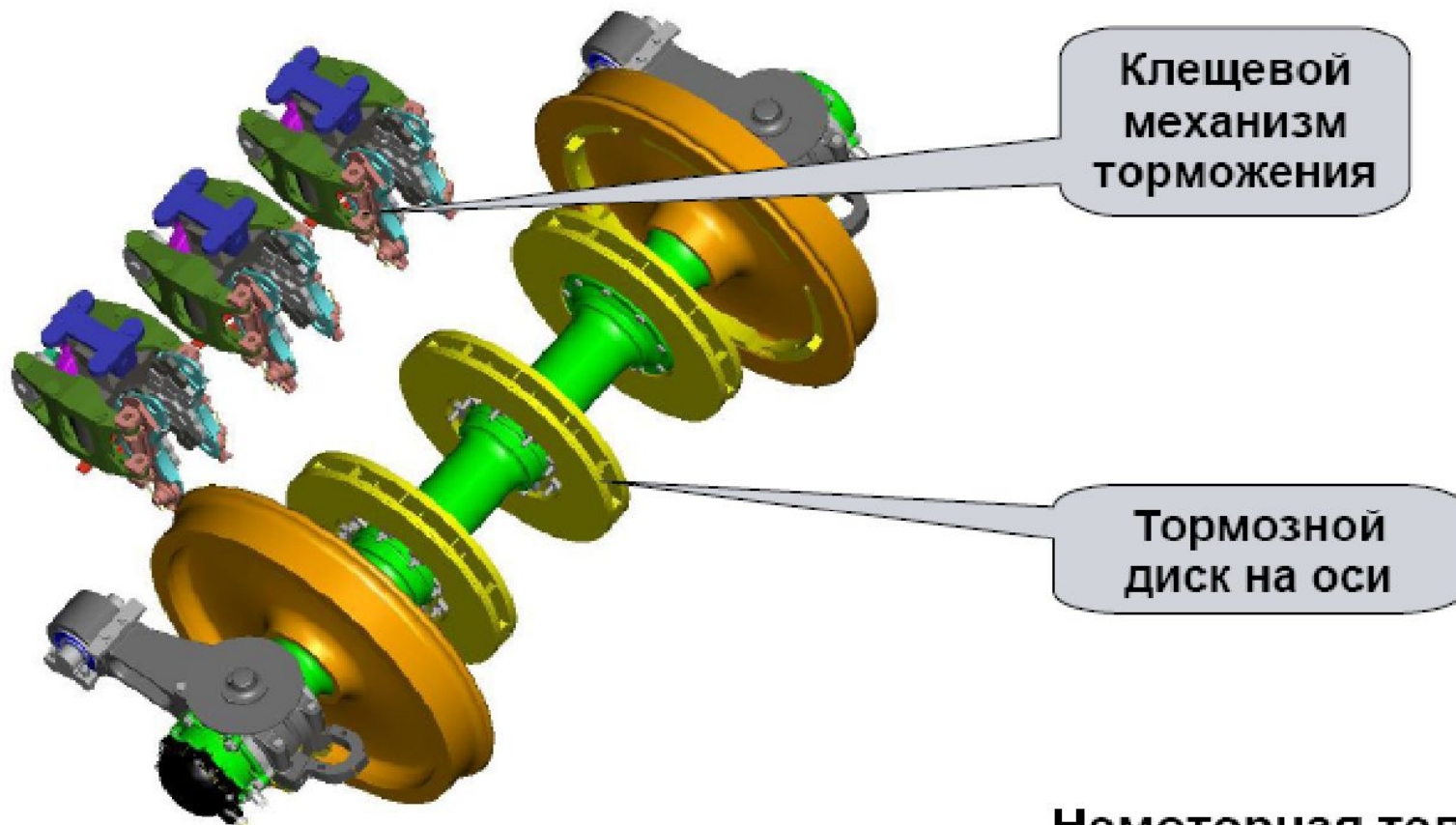
Дисковые тормоза.





Колодочные тормоза.

Дисковые тормоза.



Немоторная тележка

Колодочные тормоза.

Бандажные тормоза.

Достоинства.

- Очищают поверхность катания.

Недостатки.

- Вызывают нагрев поверхности катания.

Колодочные тормоза.

Дисковые тормоза.

Достоинства.

- Не вызывают нагрев поверхности катания.

Недостатки.

- Не очищают поверхность катания.



Колодочные тормоза.

Используются тормозные колодки:

- Чугунные
- Композиционные

Колодочные тормоза.

Чугунные колодки. Достоинства.

- Низкая цена.
- Отвод тепла от поверхности трения (катания (в бандажных тормозах)).

Недостатки.

- Непостоянный ϕ_k .

Колодочные тормоза.

Композиционные колодки.

Достоинства.

- Постоянный ϕ_k .

Недостатки.

- Высокая цена.
- Нет отвода тепла от поверхности трения (катания (в бандажных тормозах)).
- ϕ_k снижается при большой влажности.

Колодочные тормоза.

На железнодорожном транспорте колодочные тормоза имеют воздушный привод.

По способу приведения тормозов в действие они делятся на:

- Пневматические,
- Электропневматические.



Пневматические тормоза.

Пневматические тормоза бывают:

- Автоматические,
- Неавтоматические.

Автоматические бывают:

- Прямодействующие,
- Непрямодействующие.



Пневматические тормоза.

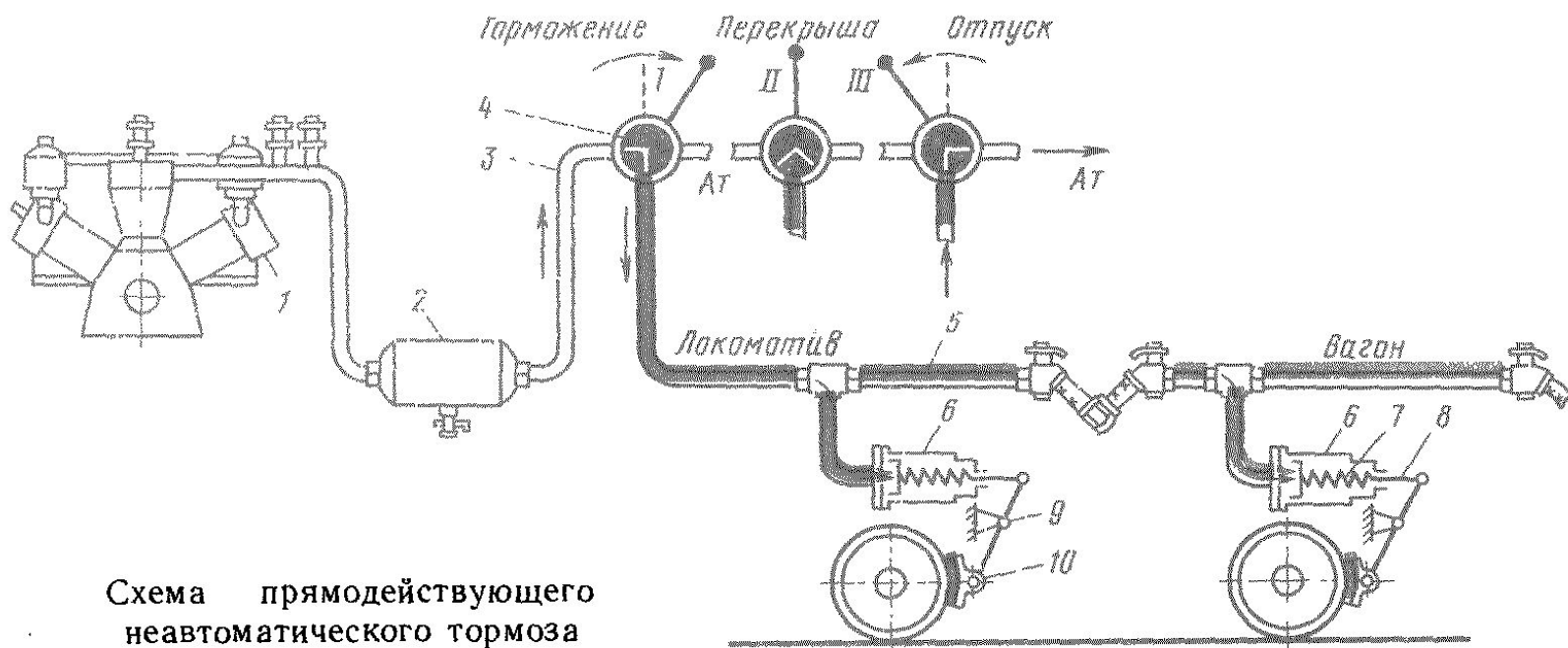
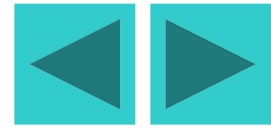


Схема прямодействующего неавтоматического тормоза



Пневматические тормоза.

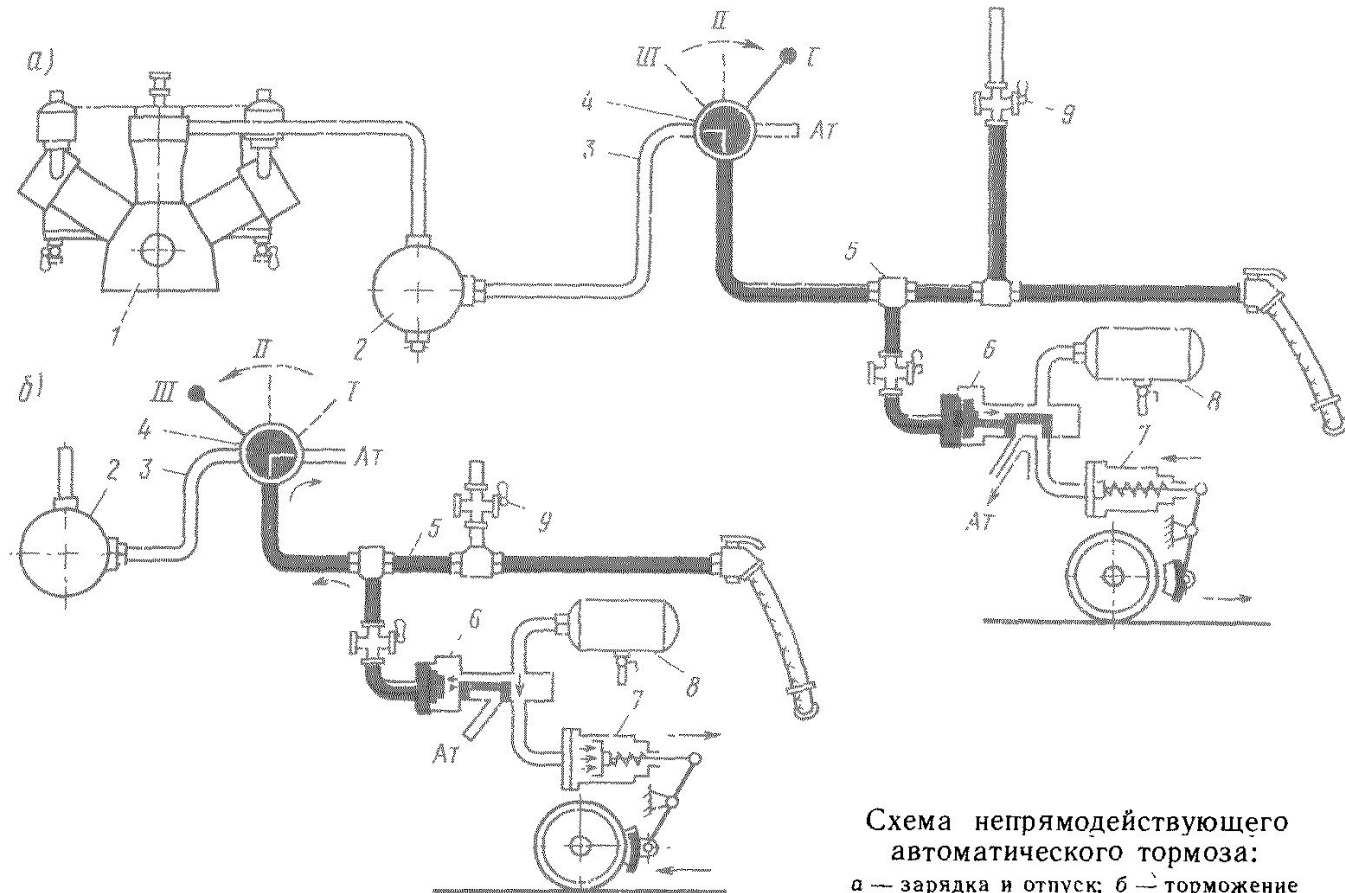


Схема непрямого автоматического тормоза:
а — зарядка и отпуск; б — торможение



Пневматические тормоза.

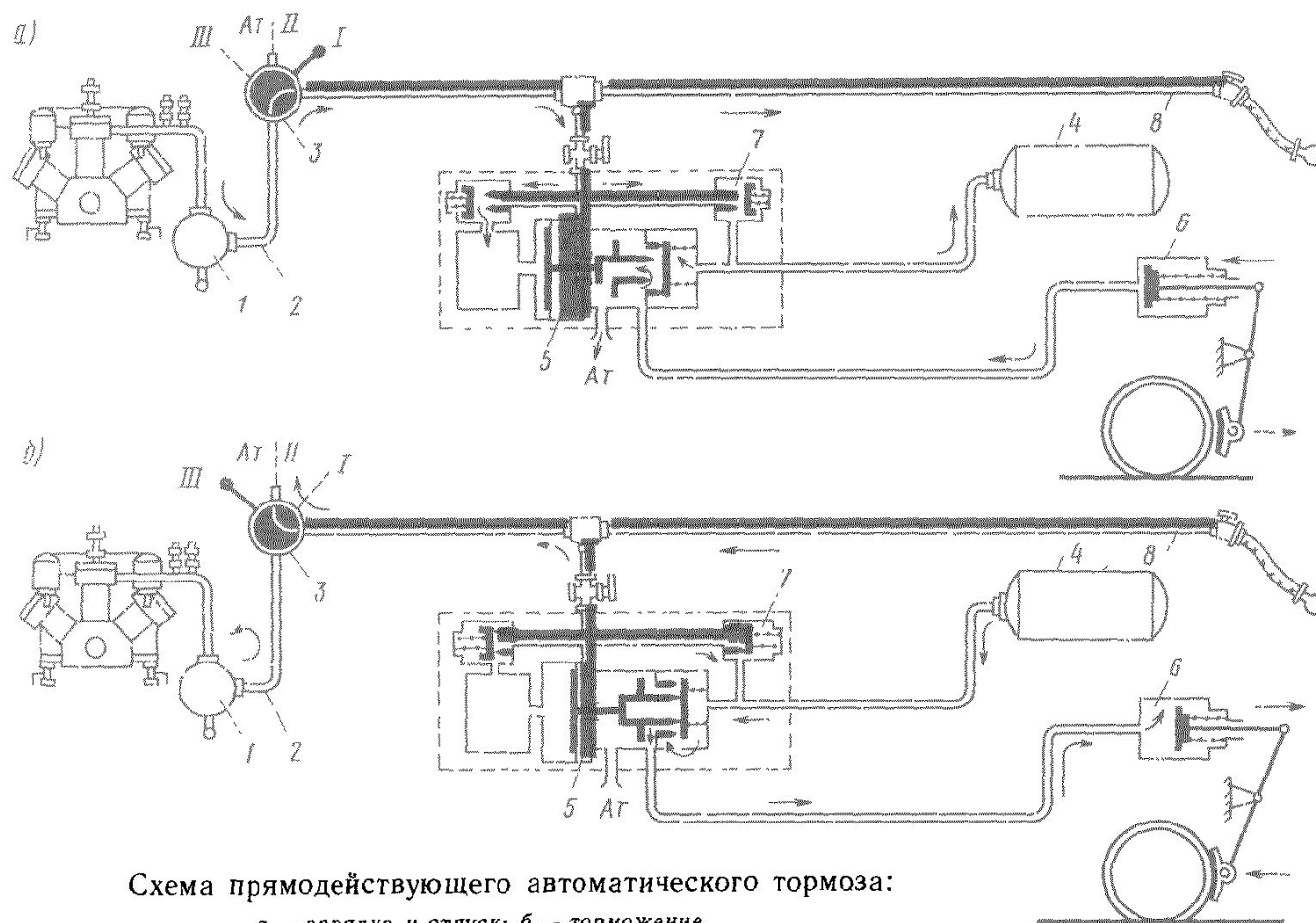


Схема прямодействующего автоматического тормоза:

а — зарядка и отпуск; б — торможение

Пневматические тормоза.

Автоматические тормоза.

Достоинства

- Обеспечивают автоматическую остановку поезда при разрыве тормозной магистрали.

Недостатки

- Сложность конструкции.

Пневматические тормоза.

Неавтоматические тормоза.

Достоинства

- Простота конструкции.

Недостатки

- Не обеспечивают автоматическую остановку поезда при разрыве тормозной магистрали.

Пневматические тормоза.

Прямодействующие тормоза.

Достоинства

- Неистощимость.

Недостатки

- Низкая скорость распространения тормозной волны.

Пневматические тормоза.

Непрямодействующие тормоза.

Достоинства

- Высокая скорость распространения тормозной волны.

Недостатки

- Истоцимость.

Электropневматические тормоза.

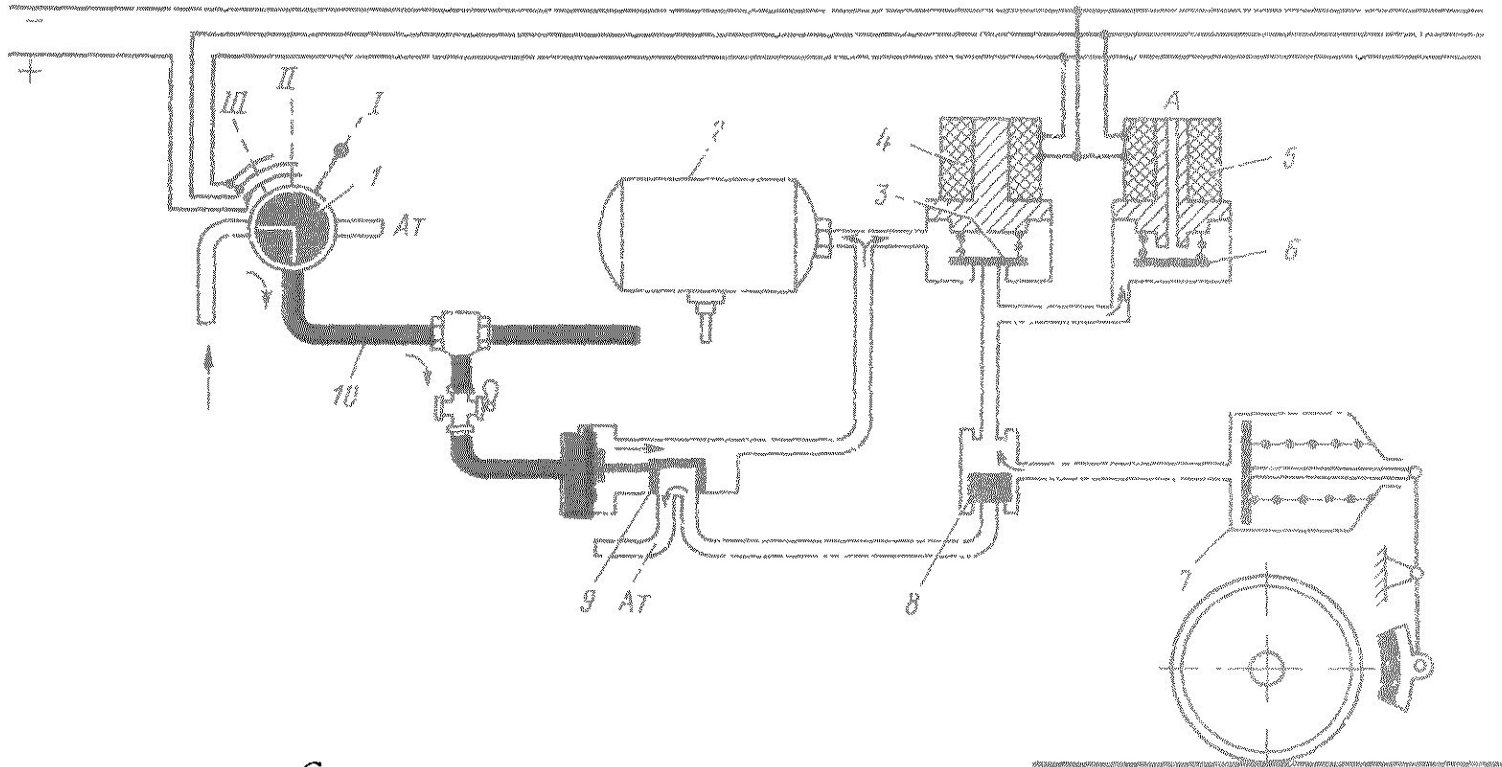


Схема электропневматического тормоза

Электропневматические тормоза.

Достоинства

- Высокая скорость распространения тормозной волны.
- Неистощимость.

Недостатки

- Неавтоматичность.



Бесколодочные тормоза.

Бесколодочные тормоза бывают:

- Электрические
- Магнитные

Электрические тормоза.

Электрические тормоза бывают:

- Реостатные,
- Рекуперативные,
- Рекуперативно-реостатные.

Электрические тормоза.

Реостатные тормоза.

Достоинства

- Постоянство и независимость тормозного момента от внешних условий.

Недостатки

- Бесплезная трата энергии.

Электрические тормоза.

Рекуперативные тормоза.

Достоинства

- Энергия отдается в контактную сеть.

Недостатки

- Тормозной момент зависит от внешних условий.

Электрические тормоза.

Рекуперативно-реостатные тормоза.

При наличии потребителя энергии работают на рекуперацию, а при срыве торможения – работают как реостатные тормоза.

Магнитные тормоза.

Магнитные тормоза бывают:

- Фрикционные магниторельсовые,
- На вихревых токах.

Тормоза на вихревых токах бывают:

- Рельсовые,
- Дисковые.

Магнитные тормоза.

Фрикционные магниторельсовые тормоза.

Достоинства

- Не вызывают износа и нагрева колесных пар.
- Отсутствие возможности заклинивания колесных пар.

Недостатки

- Непостоянный ϕ_k .

Магнитные тормоза.

На вихревых токах.

Достоинства

- Постоянное тормозное усилие.

Недостатки

- Остаточная намагниченность деталей колесных пар.



Спасибо за внимание !

До свидания !