

ŞİŞLİ MESLEKİ EĞİTİM MERKEZİ
2020 NİSAN UZAKTAN EĞİTİM DERS NOTLARI

Alan Adı : Motorlu Araçlar Teknolojisi

Ders Adı : Hareket Kontrol Sistemleri

Dersin Sınıf Düzeyi : 12. Sınıf

Modül Adı : Fren Sistemleri

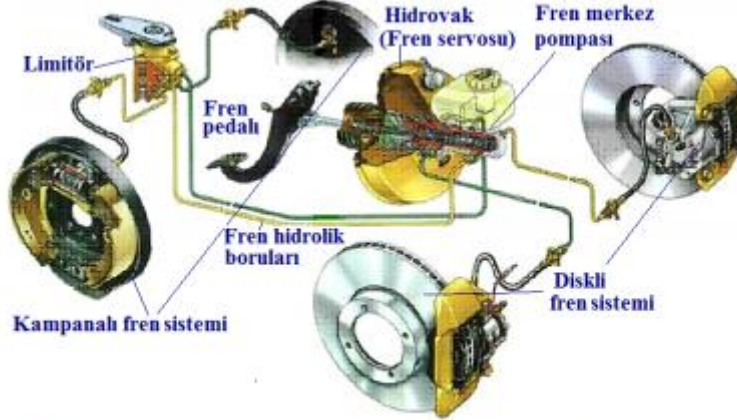
Konu : Fren Sistemi

Konu Tarihi Aralığı : 13-17 Nisan 2020

Ders Öğretmenleri : Emrah HANEDAR

FREN SİSTEMİ

Aracın hızını azaltan ve gerektiğinde durmasını sağlayan sürüş kontrol sistemine fren sistemi denilmektedir.



Şekil 1.1: Binek otomobillerde kullanılan hidrolik fren sistemi

Fren Sisteminin Görevleri;

Aracın hızında istenmeyen ivmelenmeyi engellemek ve yavaşlamayı sağlamak
Aracı güvenli bir şekilde durdurmak
Duran aracı yerine sabitlemek

Frenlemeye Etki Eden Faktörler

Fren gücü, Aracın durma mesafesi

Fren Sisteminin Çeşitleri

Servis (Ayak) freni: Araç hızının kontrol edilmesi ve aracın durdurulması için kullanılır.

El (Park) freni: Park edilen aracın olduğu yerde sabit kalması için kullanılır.

Yardımcı frenler: Dizel kamyonlar ve diğer ağır yük araçlarında servis frenleriyle birlikte kullanılır.

Motorlu taşıtlar üzerinde oldukça farklı yapılarda ve özelliklerde frenler kullanılmaktadır.

Bunlar;

Hidrolik frenler, • Klasik hidrolik frenler, • Vakum yardımcı hidrolik frenler, • Hava yardımcı hidrolik frenler,

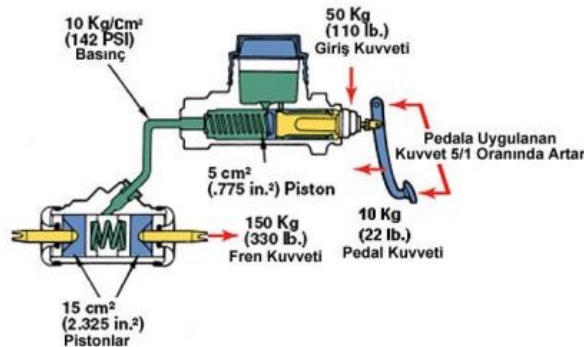
Mekanik frenler,

Havalı frenler,

Elektrikli frenler şeklindedir.

Hidrolik Fren Sistemleri

Fren pedalı, kaldıraç prensibine göre çalışır ve pedala uygulanan küçük bir kuvvet fren merkezine büyük bir kuvvet olarak iletilir.



Hidrolik Fren Sisteminin Genel Yapısı ve Çalışması

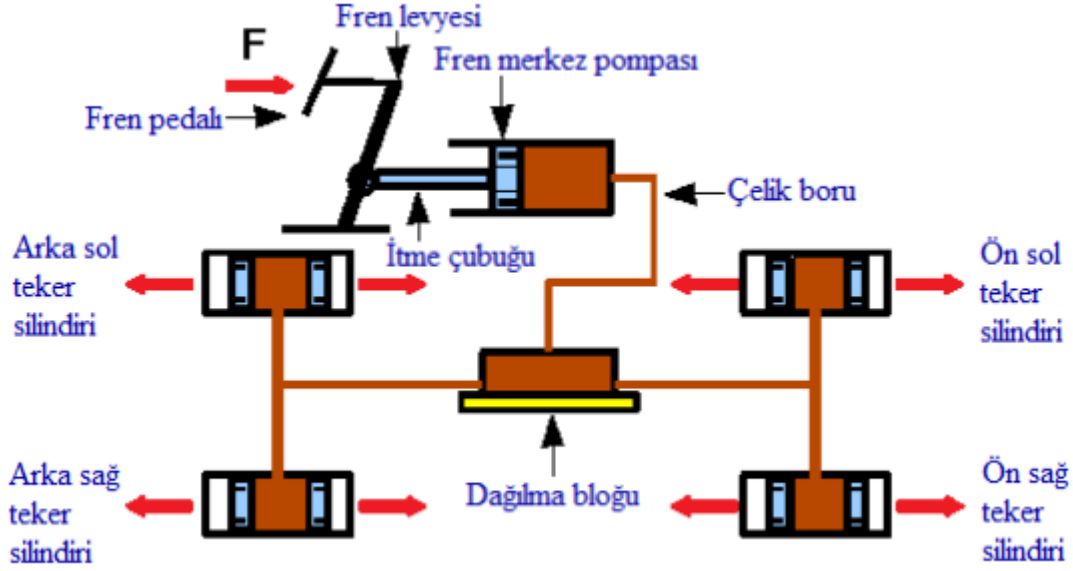
Hidrolik fren sistemi üç kısımdan oluşur:

Kumanda düzeni Fren pedalından merkez silindirine kadar olan mekanizmadır. Hidrolik düzen Mekanik kuvveti hidrolik basınca dönüştürerek freni tekerlek silindirlere ileten düzenektir.

Fren tekerlek mekanizması

Hidrolik Fren Sisteminin Çeşitleri

Klasik hidrolik frenler, Vakum yardımcı hidrolik frenler, Hava yardımcı hidrolik frenler



Diskli Fren Sistemi



Resim 1.1: Diskli fren sistemi

Diskli fren mekanizmasının temel parçaları; fren diski, kaliper, fren hidrolik silindiri ve piston olarak oluşur.

Fren Diski



Resim 1.2: Fren diskleri

Fren diski, cıvatalar yardımıyla tekerlek göbeğine bağlıdır ve tekerlek göbeğiyle birlikte dönmektedir. Taşıtın yavaşlaması veya durması sırasında balatalar arasında sıkıştırılan fren diski frenlemeyi sağlar. Taşıtın kinetik enerjisi, frenleme sırasında balata ve disk yüzeyleri tarafından ısı enerjisine dönüştürülür.

Fren Kaliperi

Fren kaliperleri, sürtünme elemanı olan pabuç ve balataları; fren hidrolik silindirleri ve pistonuyla birlikte taşıyan parçadır. Frenleme sırasında meydana gelen aşırı moment reaksiyonlarını, üzerine bağlı olduğu dingil başına iletir. Kaliperler, cıvatalarla dingil başlarına tutturulmuştur.

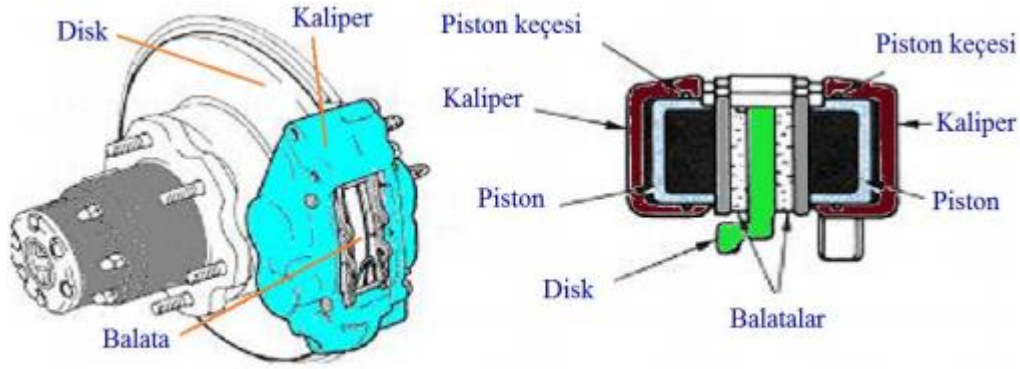


Şekil 1.8: Fren kaliperinin parçaları

Fren kaliperinin içerisinde hareketli piston vardır. Pistonun bir yüzeyine basınçlı hidrolik etki ederken diğer yüzeyiyse balatalara bu hidrolik basınç kuvvetini iletir.

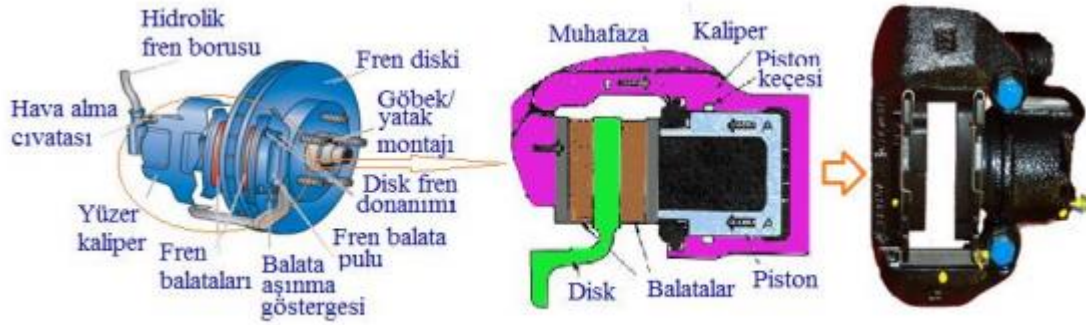
Fren kaliperlerinin üç çeşidi vardır:

Sabit kaliper



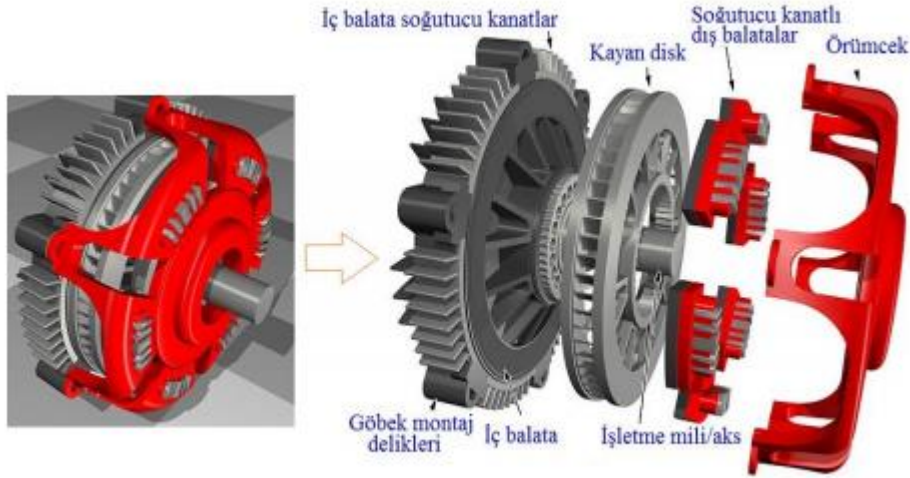
Şekil 1.10: Sabit kaliper

Yüzer kaliper



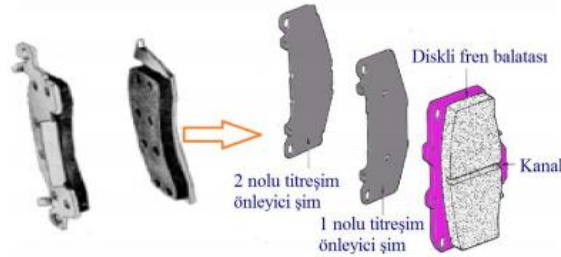
Şekil 1.11: Yüzer kaliper

Fuul contact kaliper



Şekil 1.12: Fuul contact kaliper

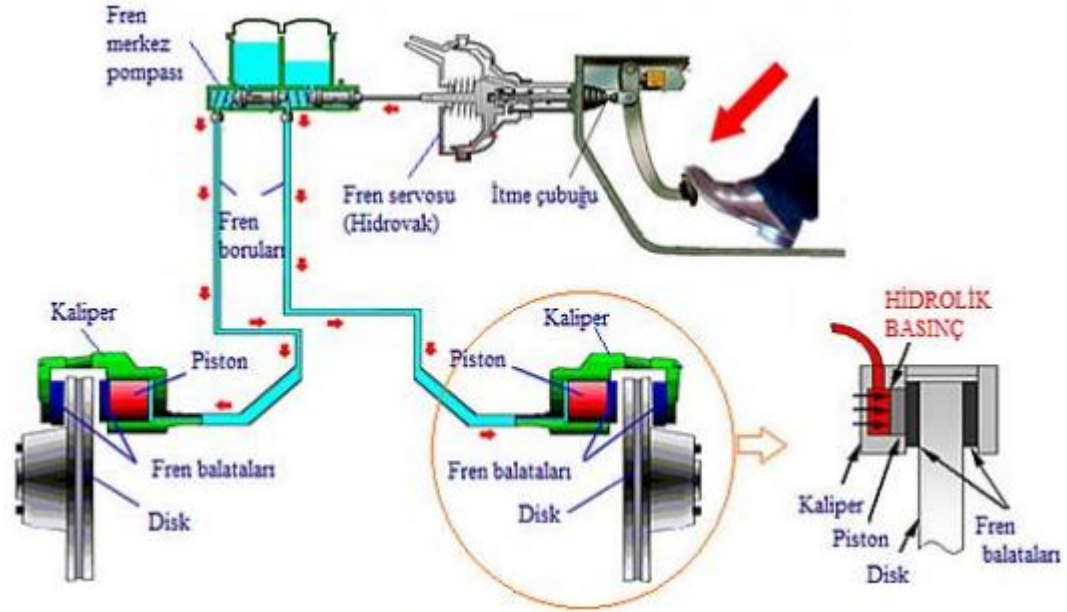
Diskli Fren Balatası ve Pabuçu



Şekil 1.13: Diskli fren sisteminde kullanılan pabuç ve balata

Pabuç, kaliper içindeki işlenmiş bir yüzeye dayanan metal bir destek plakasına bağlıdır. Balata bu pabuca yapıştırılmıştır. Balatalar genellikle asbest ve bazı organik malzemelerden yapılmaktadır. Diskli fren balatası daha yüksek sıcaklıklara dayanıklıdır. Isı etkisi ile sertleşip parlak sürtünme yüzeyi oluşturmaz. Bu sayede fren verimi daha yüksek olur.

Diskli Fren Sisteminin Çalışması



Şekil 1.14: Diskli tekerlek fren sisteminin çalışma şeması

Fren pedalına basıldığında merkez silindirden gelen basınçlı hidrolik, kalipere geçerek silindirin içerisine dolar. Pistonlara itme kuvveti uygulayarak pistonları açar. Pistonlar pabuçları ve üzerlerindeki balataları diske doğru iterler ve diski sıkmaya çalışır. Böylece disk iki pabuç arasında sıkılarak frenleme sağlanır.

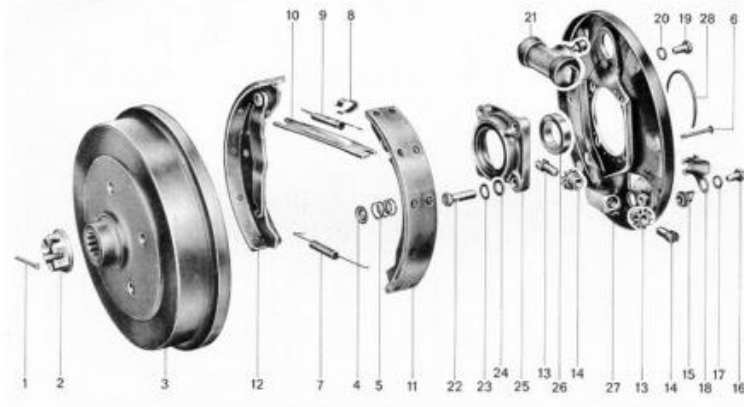
KAMPANALI FREN SİSTEMİ

Genellikle araçların arka tekerlerinde kampanalı fren sistemi kullanılır. Kampana, fren tekerlek silindiri, iki adet pabuç, fren siper tablası ve balatalardan oluşmaktadır.



Resim 2.1: Kampanalı tekerlek fren sistemi

Kampanalı Fren Sisteminin Yapısı ve Parçaları



- | | | |
|--------------------------|--------------------------------------|--|
| 1. Kamalı pim | 11. Fren pabucu | 20. Pul |
| 2. Tepeli somun | 12. El freni levye fren pabucu | 21. Fren tekerlek silindiri |
| 3. Kampana | 13. Ayar vidası | 21. Kilit yıkayıcı |
| 4. Yay tutucu | 14. Ayar somunu | 22. Cıvata takviye plakası ve sızdırmazlık kulpu |
| 5. Yay | 15. Kauçuk tapa | 24. Dalga yıkayıcı |
| 6. Pim | 16. Cıvata takviye plakası | 25. Düz yıkayıcı |
| 7. Alt geri getirme yayı | 17. Kilit yıkayıcı | 26. Sızdırmazlık pulu |
| 8. Klips | 18. El freni kablosu takviye plakası | 27. Fren siper tablası |
| 9. Üst geri getirme yayı | 19. Cıvata, | 28. Takviye plakası |
| 10. Basınç çubuğu | | |

Şekil 2.7: Kampanalı fren sistemi parçaları

Fren Tekerlek Silindiri

Merkez pompasında oluşturulan basıncı, fren pabuçlarına mekanik bir kuvvet olarak iletir ve pabuçları kampanaya doğru açarak frenlemeyi sağlar



Resim 2.2: Fren tekerlek silindirinin araç üzerindeki yeri

Kampanalar

Kampana, tekerleğin cıvatalarla bağlı olduğu dönen parçasıdır. Fren yapıldığında pabuç balatalar kampananın iç yüzeyine sürtünerek tekerleklerin dönüşünü yavaşlatırlar. Ayrıca fren tekerlek mekanizmasını dış etkilerden korur.



Resim 2.4: Kampana

Kampanaların Kontrolleri

- Kampananın çatlaması
- Kampananın çizilmesi
- Kampananın ovalleşmesi

Kampanada ince isi çatlağının oluşması
Kampananın yağlanması
Kampanada sert beneklerin oluşması
Kampana yüzeyinin parlaklaşması

Kampanaların Yenileştirilmesi

Aşağıdaki durumları düzeltmek için, fren kampanalarını yenileştirmeye çalışmayınız.

Fren sisteminde birtakım sesler (gıcırdama, gürlleme, inleme) duyulduğunda,

Fren astarında düzensiz ve/veya erken aşınma oluştuğunda,

Fren kampanası sürtünme yüzeylerinde yüzeysel veya kozmetik korozyon yani paslanma oluştuğunda,

Fren kampanası sürtünme yüzeyinde izin verilen maksimum değerler içerisinde çizikler oluştuğunda,

Fren kampanaları ancak aşağıdaki durumlarda yenileştirilmelidir:

Aşırı korozyon/pas ve/veya çukurlaşma oluşması

Çatlaklar ve/veya ısı noktaları meydana gelmesi

Aşırı mavi renk oluşması, renk bozunumu durumu

Fren kampanası yüzeyindeki izin verilen maksimum değer üstünde çizikler oluşması

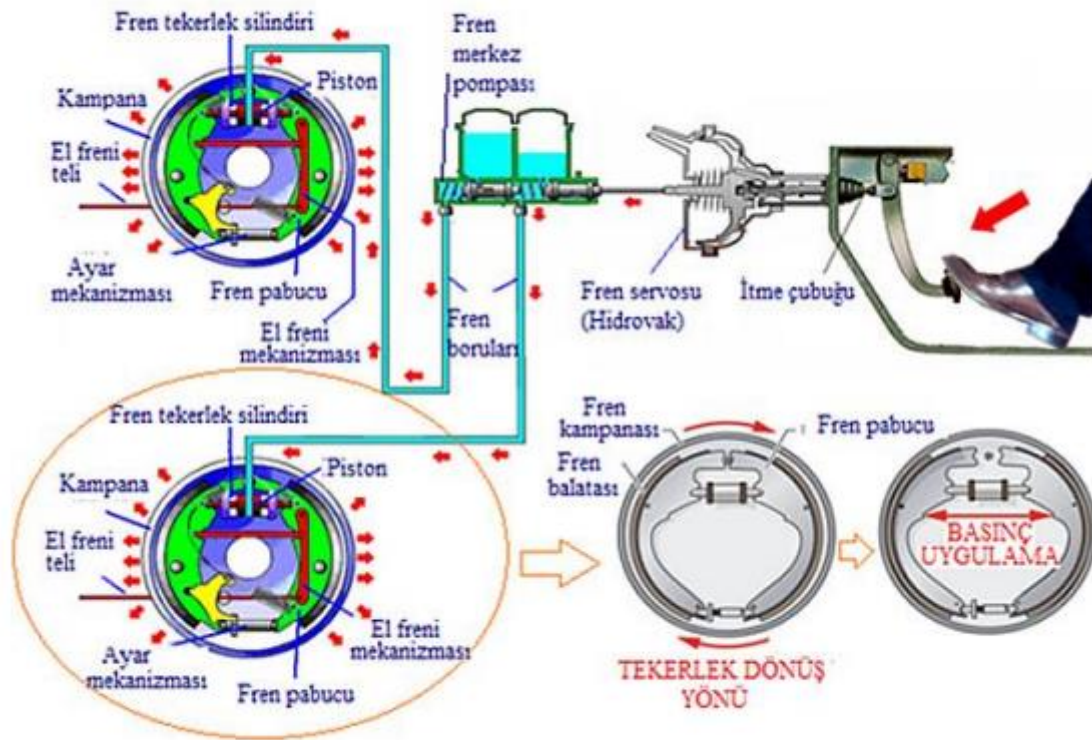
Kampanalı fren sisteminin çalışması şu şekildedir:

Fren pedalına basıldığı zaman merkez silindirinde oluşan basınç, borular yardımıyla fren tekerlek silindirlerine iletilir.

Tekerlek silindirlerinin içerisine dolan basınçlı hidrolik pistonları dışa doğru iter.

Pistonlar aldıkları itme kuvvetini, itme çubukları vasıtasıyla pabuçlara iletir.

Pabuçlar kampanaya karşı açılarak balataları kampanaya yaslar ve oluşan sürtünmenin etkisiyle frenleme sağlanır.



Şekil 2.11: Kampanalı fren sisteminin çalışması

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen çoktan seçmeli test sorularını cevaplayınız.

1. Aşağıdakilerden hangisi fren sisteminin görevlerinden değildir?

- A) Duran aracı sabitlemek
- B) Aracı hızını düşürmek
- C) Aracı güvenli bir şekilde durdurmak
- D) Moment artışı sağlamak

2. Fren diski aracın aşağıda verilen hangi kısmına bağlıdır?

- A) Teker göbeğine
- B) Janta
- C) Kampanaya
- D) Kalipere

3. Aşağıdakilerden hangisi diskli fren mekanizmasında bulunan kaliper çeşitlerinden birisidir?

- A) Tam kaliper
- B) Tek etkili kaliper
- C) Sabit kaliper
- D) Açık kaliper

4. Fren balata malzemesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bezli
- B) Ahşap
- C) Asbest
- D) Plastik

5. Aşağıdakilerden hangisi diskli fren sisteminin parçalarından birisi değildir?

- A) Disk
- B) Kaliper
- C) Balata
- D) Limitör

6. Frenleme sırasında aracın bir tarafa çekmesinin muhtemel sebebi aşağıdakilerden hangisi değildir?

- A) Balatalar yağlanmıştır.
- B) Lastik havaları eşit değildir.
- C) Fren pabuçları çarpıktır.
- D) Hidrolik sıvısı azalmıştır.

7. Fren sisteminde oluşan kinetik enerjiyi, balatalara sürtünme yüzeyi oluşturarak ısı enerjisine dönüşmesini sağlayan fren sistemi elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Fren diski
- B) Merkez pompası
- C) Kaliper
- D) Regülatör

8. Merkez silindirinde oluşturulan basıncı fren pabuçlarına mekanik bir kuvvet olarak ileten ve pabuçları kampanaya karşı açarak frenlemeyi sağlayan fren sistemi elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Fren boruları
- B) Hidrovak
- C) Ayar çarkı
- D) Fren tekerlek silindiri

9. Aşağıdakilerden hangisi fren tekerlek silindiri çeşitlerinden birisi değildir?

- A) Tandem pistonlu tekerlek silindiri
- B) Çift pistonlu tekerlek silindiri
- C) Tek pistonlu tekerlek silindiri
- D) Kademeli tekerlek silindiri

10. Lastik basınçları dengesiz olursa frenleme anında hangi arıza meydana gelir?

- A) Frenler sıkışır
- B) Fren pedalı sertleşir
- C) Frenlerden ses gelir
- D) Araç bir tarafa çeker

11.

- Pabuçların ayarsız olması
- Yanlış balata kullanılması
- Fren balataları greslenmiş veya yağlanmış olması
- Fren siper tablaları gevşemiş olması

Yukarıdaki ifadeler fren sisteminde aşağıdaki arızalardan hangisinin oluşmasına neden olur?

- A) Frenleme için büyük pedal kuvvetine ihtiyaç duyulmasına
- B) Frenlerin hassaslaşması ve ani tutmasına
- C) Aracın bir tarafa çekmesine
- D) Fren pedalının düşmesine

12. Aşağıdakilerden hangisi kampanalı fren sistemi elemanlarından birisi değildir?

- A) Fren kampanası
- B) Fren pabucu
- C) Fren kaliperi
- D) Fren tekerlek silindiri

KONU TARAMA TESTİ CEVAP ANAHTARI

Soru No	Cevap	Soru No	Cevap	Soru No	Cevap
1	D	6	D	11	B
2	A	7	A	12	C
3	C	8	D	13	
4	C	9	A	14	
5	D	10	D	15	

Sevgili Öğrencimiz; cevap anahtarı ile kendi cevaplarınızı karşılaştırınız. Yanlış verdiğiniz cevap/cevaplar ilgili konu bölümlerini tekrarlayınız.