

**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 (Ustalık Grubu)**

**Modül Adı : Fren Sistemleri**

**Konu : Limitör ve El Freni**

**Konu Tarihi Aralığı : 27 Nisan-1 Mayıs 2020**

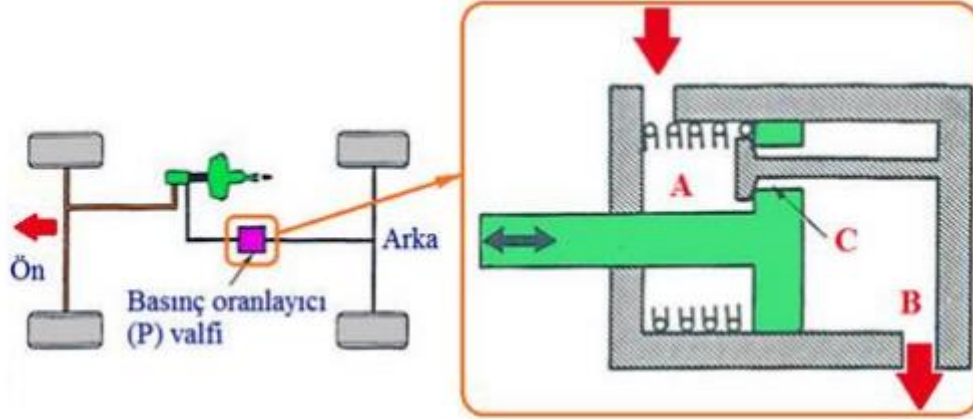
**Ders Öğretmenleri : Emrah HANEDAR**

## LİMİTÖRLER (BASINÇ ORANLAYICI VALFLER)

Araç frenleme esnasında ön ve arka lastiklere gelen yük miktarları birbirinden farklı olduğu için frenleme kuvvetide birbirinden farklı olmalıdır. Bu işlemi limitörler yardımı ile gerçekleştiriyoruz.

### Limitör Türlerine Göre Yapıları ve Çalışmaları

#### 1. Basınç oranlayıcı valf



Bu valfin içerisinde iki yüzeyi farklı olan bir piston bulunmaktadır. Normal çalışma esnasında piston, A ve B bölmelerine bakan yüzlerinin yüzey farkı nedeniyle piston C valfini kapatıncaya kadar sola doğru hareket eder. Eğer A odasındaki basınç yükselirse piston sağa doğru itilir ve C valfi açılır. B odasındaki basınç artarak yüzey farkından dolayı piston sola doğru hareket eder ve C valfi kapanır. Bu işlem basınç belirli bir seviyede tutulana kadar tekrar eder ve basınç düşürülmüş haliyle tekerlekler uygulanır.

#### 2. Yüke göre basınç oranlayıcı valf

Genellikle büyük araçlarda kullanılır. Yük, arka dingille gövde arasında yerleştirilmiş olan bir algılama yayı tarafından hissedilir. Yük arttığında bu yay eğilerek basınç oranlayıcı valfin pistonunu hareket ettirir. Yükün miktarına bağlı olarak pistonda o oranda hareket eder. Pistonun hareket etmesine bağlı olarak geçiş yolu kesiti arttırılarak basıncın düşmesi engellenmiş olur

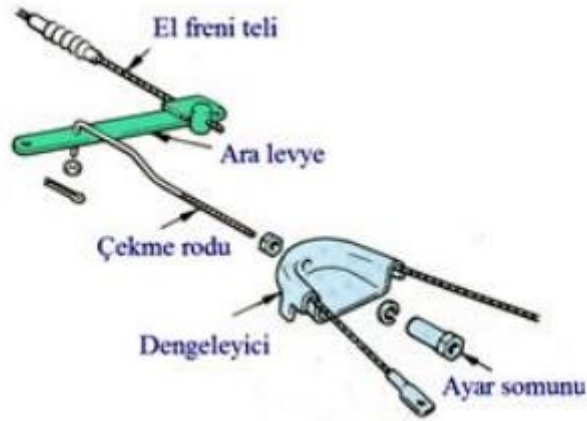


## EL FRENİ

Araç park halinde iken sabit durmasını sağlar. % 16 eğime kadar çalışır. Elle komuta edilir.



### Yapısı ve Parçaları



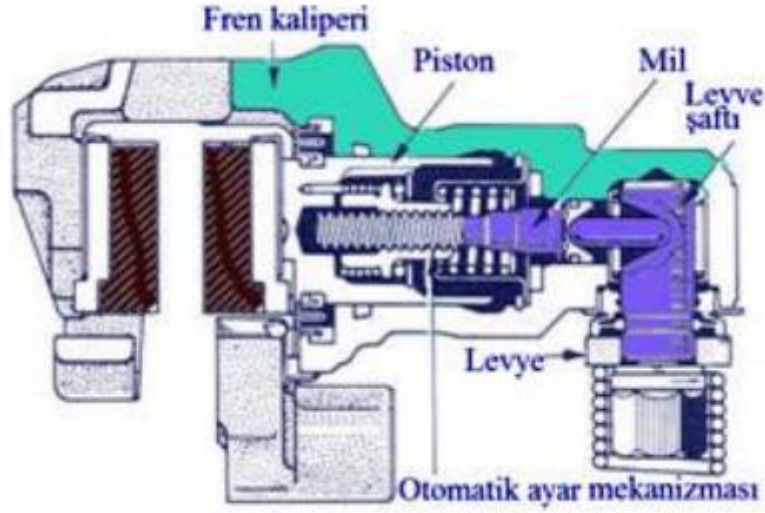
### Kampanalı Fren Sistemlerinde El Freni



El freninin çekilmesi sonucu kablo, levyenin alt tarafını, sola doğru çekince, levye dayanak lamasını pabucu kampanaya dayayınca kadar sola doğru iter. Bu noktadan itibaren levyenin devam eden hareketi dayanak üzerinde mesnetlenmesini sağlar. Levyenin üst kısmına civata ile tespit edilen pabucu

sağa doğru kampanaya dayanıncaya kadar hareket ettirir. Levyenin daha da hareket etmesi iki pabuca birden frenleme kuvvetini verir.

### Diskli Fren Sisteminde El Freni



Bu tip el frenlerinde el freni mekanizması, disk freninin kaliperinin içerisine monte edilmiştir. Levyenin hareketi levye milinin dönmesine neden olur. Mil ise pistonu hareket ettirir ve balata diske baskı yaparak frenleme sağlanır.

### Transmisyon Çıkış Mili Üzerine Yerleştirilen El Freni

El freni sistemi vites kutusu çıkış bölümünde kampanalı sisteme benzer şekilde dizayn edilmiştir.



### Arızaları ve Belirtileri

El frenlerinde meydana gelebilecek arızalar sonucunda el freni tutmaz, takılı kalır veya iki tekerlekte eşit tutmama gibi sonuçlar ortaya çıkar.

### El Fren Ayarı

Kampana sistemi için.

1. Araç lastiklerini sökünüz.
2. Kampana sisteminin arka bölümünde dikdörtgen şeklinde bir toz kapağı bulunur.
3. Toz kapağını sökünüz içinde çırcırlı bir vida sistemi göreceksiniz.

4. Tornavida yardımı ile tam tur sıkarak lastiğin durmasını sağlanın.
5. Daha sonra 2 tur gevşetiniz.

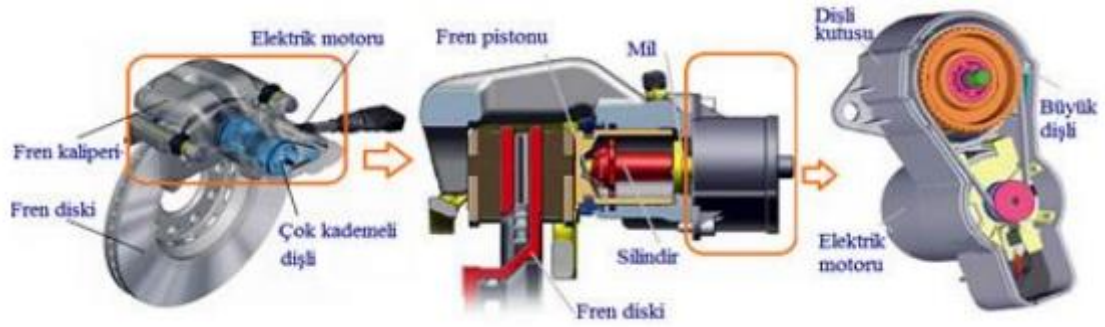
Disk sistemi için

Kampanalı sistemde olduğu gibi Disk frenin göbeğinde ayar deliği bulunur. Aynı işlem disk fren sistemi içinde geçerlidir.

## ELEKTROMEKANİK PARK FRENLERİ

El ile çalışan sistemlerin yerin gelmiştir. El freni sistemleri ile görevi ve çalışma sistemi aynıdır.

### Yapısı ve Parçaları



Resimde görüldüğü üzere sisteme diskleri sıkıştırması için elektrik motoru ilave edilmiştir.

### Çalışması

Park freni butonuna basıldığında elektronik kontrol ünitesi tarafından kalipere bağlı olan dişli kutusu motoruna sinyal gönderilir ve motor çalışır. Motordan hareket bir kayış vasıtası ile dişli kutusuna aktarılır. Dişli kutusu mili ve dolayısıyla silindir dönerek ileriye hareket eder ve fren silindiri pistonunu balatalara doğru iterek balataları sıkıştırır.

### Elektromekanik Park Frenlerinde Arızaları ve Belirtileri

Elektromotor arızalanmıştır.

Motor ile dişli arasındaki kayış kopmuştur.

Sistemde elektrikli bir kopukluk vardır.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Aşağıdakilerden hangisi limitörün görevidir?

- A) Fren sisteminde basınç oluşturmak
- B) Basınçlı hidroliğin tekerlek fren mekanizmalarına iletmek
- C) Fren pedalına uygulanan kuvveti artırmak
- D) Araç yüküne göre ön ve arka tekerleklere uygulanan frenleme kuvvetini ayarlamak

2. Çapraz dağılımlı bir aracın, ağırlık merkezine uygun olarak, frenleme kuvvetinin ön ve arka tekerleklere yüke göre dağılımının ayarlanmasında kullanılan fren sistemi elemanı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Kontrol valfi
- B) Kompansatör
- C) Tekerlek silindiri
- D) Kaliper

3. Fren sisteminde arka lastiklerin ön lastiklerden önce frenlemeye başlamaması için arka tekerleklere giden hat üzerine yerleştirilen fren sistemi elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Basınç oranlama valfi
- B) Yüke göre oranlama valf
- C) Çek valf
- D) Basınç sıralama valfi

4. Genellikle kamyonet, kamyon gibi araçlarda kullanılır. Arka tekerlekler üzerinde oluşan yük değişimlerine göre uygulanan hidrolik basıncı otomatik olarak ayarlar. Yukarıda sözü edilen fren sistemi elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Basınç oranlama valfi
- B) Yüke göre oranlayıcı valf
- C) Çekvalf
- D) Basınç sıralama valfi

5. Aşağıdakilerden hangisi duran bir aracı güvenli bir şekilde yerine tespit etmek amacıyla kullanılan fren sistemidir?

- A) Motor freni
- B) Havalı fren
- C) El freni
- D) Ayak freni

6. Aşağıdakilerden hangisi kampanalı tip el freni arızası değildir?

- A) El fren telinin kopması
- B) Fren hidroliğinin bitmesi
- C) Fren teli kampana levyesinden kurtulması
- D) El fren ayarı yanlış olması

7. Aşağıdakilerden hangisi el freni parçalarından birisi değildir?

- A) El freni levyesi
- B) El freni kaliperi
- C) Fren teli
- D) El freni kablo ve çubukları

8. Levyenin üst ucu bir pabuca tespit edilmiştir. Tespit civatasının hemen altına ise bir dayanma laması yerleştirilmiştir ve lamanın bir tarafı el fren levyesine diğer tarafı ise karşı pabuca dayandırılmıştır. El freni levyesinin alt ucuna ise kablo ya da çubuk bağlanmıştır. Yukarıda sözü edilen el freni aşağıda verilen fren mekanizmalarından hangisinde kullanılır?

- A) Transmisyon çıkış mili üzerine yerleştirilen türde
- B) Diskli fren sisteminde
- C) Kampanalı fren sistemlerinde
- D) Motor frenlerinde

9. El freni kolu ortalama kaç diş çekilebilmelidir?

- A) 4-8 diş
- B) 1-2 diş
- C) 10-20 diş
- D) 1-20 diş

10. Elektromekanik park frenini kumanda etmek için aşağıdakilerden hangisi kullanılır?

- A) Fren butonu
- B) El fren kolu
- C) Çekme halatı
- D) Çek valf

11. Aşağıdakilerden hangisi elektromekanik park freni arızası değildir?

- A) El fren kolu dişlilerinde aşınma veya kırılma.
- B) Elektromotorun arızalanması.
- C) Motor ile dişli arasındaki kayış kopması.
- D) Sistemde elektrikli bir kopukluk olması.

12. Aşağıdakilerden hangisi elektromekanik el freni elemanlarından birisi değildir?

- A) El freni motoru
- B) El fren kolu
- C) Debriyaj konum sensörü
- D) El freni kontrol ünitesi

**13.**

- I- Elektronik kontrol ünitesi tarafından kalipere bağı olan dişli kutusu motoruna sinyal gönderilir.
- II- Fren silindiri pistonunu balatalara doğru iterek balataları sıkıştırır.
- III- El freni motoru çalışır.
- IV-. Dişli kutusu mili ve dolayısıyla silindir dönerek ileriye hareket eder.
- V- Park freni butonuna basılır.

**Yukarıda elektromekanik el freninin çalışması verilmiştir. Sistemin çalışmasının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) I-II-III-V-IV
- B) V-IV-I-II-II
- C) V-I-III-IV-II
- D) V-III-IV-II-I

**14. Aşağıdakilerden hangisi elektromekanik el frenlerinde debriyaj konum sensörünün kullanılması nedenlerinden birisi değildir?**

- A) Motorun çalıştırılması
- B) Hız sabitleme sistemini kapatmak
- C) Elektromekanik park frenine ait “dinamik sürüş desteği” fonksiyonu
- D) Frenleme zamanının ayarı



## KONU TARAMA TESTİ CEVAP ANAHTARI

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

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