

**ŒIŒLİ 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 Merkez Pompası**

**Konu Tarihi Aralığı : 20-26 Nisan 2020**

**Ders Öğretmenleri : Emrah HANEDAR**

**Nisan 2020, İstanbul**

## FREN MERKEZ POMPASI

Fren basıncını arttırmak için kullanılır. Paskal kanununa göre çalışır.

### Görevleri

Fren devrelerinde basınç hazırlamak,

Fren pedalı bırakıldığında basıncı hızla düşürmek,

Sıcaklık dalgalanmalarının fren sıvısı hacminde neden oldukları değişiklikleri dengelemektir.

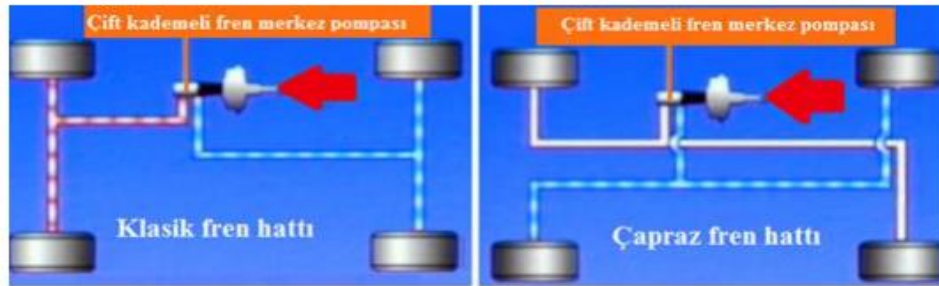
### Fren Merkez Pompası Çeşitleri

Tek kademeli fren merkez pompaları Merkez pompası silindiri tek parçadır ve tek pistonla basınç oluşturur.



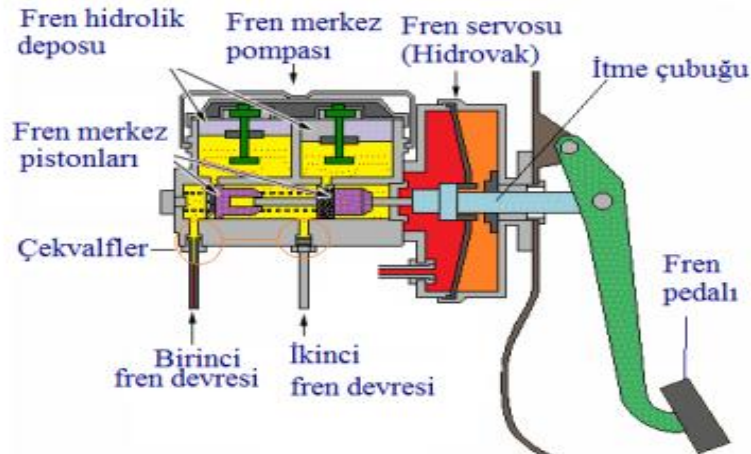
Şekil 3.1: Tek hatlı fren sistemi

Çift kademeli fren merkez pompaları Fren hidrolik devresi iki hatta ayrılmıştır. Fren merkez pompasından gönderilen basınçlı hidrolik, iki farklı çıkıştan çıkarak bu hatlar vasıtasıyla disk fren kaliperlerine ve fren tekerlek silindirlerine iletilir.



Şekil 3.2: Çift hatlı fren sistemleri

### Fren Merkez Pompasının Genel Yapısı ve Parçaları



Şekil 3.3: Fren merkez pompası

## Hidrolik depo (Rezervuar tankı):

Merkez silindirinin üzerinde fren hidroliğinin doldurulması için plastik hazne vardır. Bir çift kademeli fren ana merkezde de tek bir rezervuar tank vardır. Tankın iki parçalı olması nedeniyle, devrelerin birinde kaçak olduğunda diğerinde frenlemeyi sağlayacak hidrolik yağın bulunması sağlanmış olacaktır.

## Silindir kısmı

Fren merkez pompasının silindir kısmı pürüzsüz bir yapıya sahiptir ve bu silindirinin içerisinde alüminyum pistonlar çalışır.

## Piston

Fren hidroliğini tekerlek silindirine ileten elemandır.

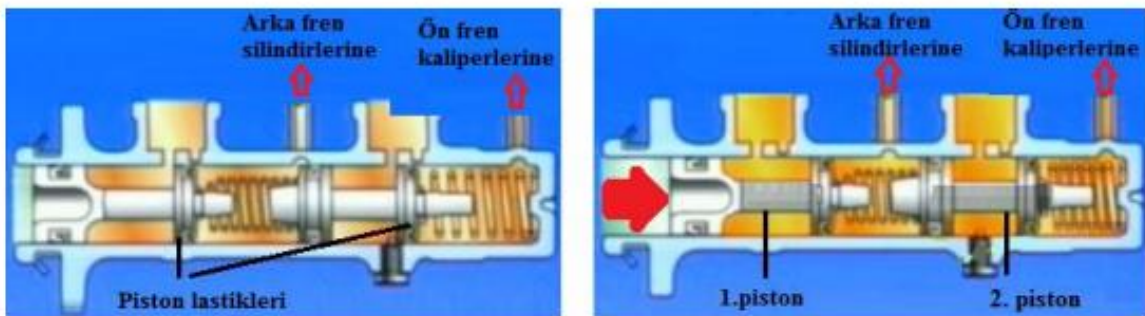
## Çek valf (Kontrol sübapı)

Tek yönlü çalışan bir subaptır. Çalışma sırasında piston, önünde bulunan fren hidroliğini çek valfin içinden fren hidrolik borularına ve tekerlek silindirlerine gönderir. Pedal bırakıldığında fren pabuçlarının geri getirme yayının sağladığı kuvvetin etkisi ile borulardaki sıvı çek valftan geçerek tekrar merkez silindirine geri döner.

## Fren Merkez Pompasının Çalışması

Fren pedalına basıldığında itme çubuğu, pistonları ileriye doğru iter. İtmenin etkisiyle lastik segmanlar, denge deliklerini kapatır. Bundan sonra pistonun ilerlemesiyle önünde bulunan fren hidroliğini sıkıştırır. Bu anda meydana gelen basınçla kontrol supapları açılarak fren hidrolik borularına doğru akış başlar ve fren boruları vasıtasıyla tekerlek silindirlerine iletilir. Fren pedalına basıldığı sürece oluşan hidrolik basınç, frenleme sırasında uygulanan kuvvetle orantılı olarak devam eder. Fren pedalı bırakıldığında geri getirme yayları vasıtasıyla pistonlar geriye çekilir ve basınç uygulaması sona erer. Pistonların önünde hacim genişlemesi olur.

Diğer taraftan pedal kuvvetinin ortadan kalkmasıyla borularda bulunan hidrolik, merkez pompasına geri dönmek ister. Fakat kontrol supabının engellemesiyle silindir içerisinde meydana gelen boşluğa aniden dolamaz. Pistonların ön tarafında meydana gelen genişlemeden dolayı bu kısımda alçak basınç meydana gelir, arka tarafta bulunan hidrolik pistonların ön çıkıntısındaki deliklerden lastik segmanların kenarlarını eğerek ön tarafa geçer. Pistonların ön tarafı devamlı olarak dolu bulundurulur. Bu çalışma, frende pompalamaya da imkân verir çünkü fren tek pedalda tutmayabilir. Fren pedalını pompalamak suretiyle pabuçların kampanalara tam temas edecek kadar açılmaları sağlanır. Yukarıda açıklanan çalışma özelliği dolayısıyla pistonların ön tarafı, delikler aracılığı ile devamlı olarak beslenir; alçak basıncın devamlılığı önlenerek sisteme havanın girmesine set çekilmiş olur.



Şekil 3.8: Çift kademeli fren merkez pompasının çalışması

Merkez pompasının boş duruma geçmesi ile geri getirme yaylarının uyguladığı kuvvet, pabuçları geri çeker pabuçların geri çekilmesi, fren tekerlek silindiri pistonlarının da geri çekilmesine yol açar. Bu olay, frenleme için gönderilmiş olan hidroliği merkez pompasına, geri dönmek üzere zorlar. Bu oluşuma uyan fren hidroliği merkez pompasını etkileyerek yay basıncını yener ve basınç kontrol supaplarını açarak depoya dönmek üzere akar. Daha önce piston önünü doldurmuş olan hidrolikle geriye dönmekte olan hidrolik, denge deliğinden geçerek depoya dolmaya başlar. Geriye dönüş hareketi, yayların tesiriyle pabuçlar yerlerine oturuncaya kadar devam eder.

Pabuçların geri gelmesiyle tekerlek silindiri pistonlarının hidrolik üzerine basınç uygulama olanağı da zayıflar. Böylece sıvının geri dönüş basıncı merkez pompası yaylarının kuvvetinden aşağı düştüğü anda kontrol supabı kapanır. Basınç testleriyle akış yapan hidrolik durdurulduğunda sistemde belirli bir statik basınç ortamı devam ettirilmiş olur. Fren sisteminde bir sızıntı olduğunda oluşabilecek sorunları önlemek için fren merkez silindirleri çift kademeli olarak yapılmıştır. Çift kademeli silindirlerin sisteme bağlantıları farklı şekillerde bağlanarak bu sorun aşılmıştır. Fakat pedal hareket etme mesafesi artacaktır ve durma mesafesi önemli derecede artacaktır. Şekil 3.8’de çift kademeli fren merkez pompasının çalışması görülmektedir.

### **Fren Sisteminde Hava Alma İşlemi**

Herhangi bir onarımdan sonra veya hidrolik deposunda bulunan hidroliğin bitmesi sonucu sisteme hava girer. Sıvı fren hidroliğinde havanın olması hidrolik içerisinde kabarcıkların oluşmasına sebep olur. Bu kabarcıklar basıncın doğru şekilde ulaştırılmaması ve fren veriminin düşmesi gibi ciddi sorunlara sebep olur.

### **Fren Merkez Pompasının Arızaları**

- Hidrolik seviyesinin azalması
- Merkez silindiri veya pistonlarının aşınması
- Merkez pompası pistonu geri getirme yaylarının kırılması
- Çek valf arızalı
- Merkez pompası pistonu lastik segmanları arızalı

## **HİDROVAK (FREN SERVOSU)**

Fren sisteminde vakumu etkili şekilde kullanarak pedal basıncını azaltan sistemdir. Vakum yardımcı güç freni; aracın motorunda meydana getirilen emme manifoldu vakumu yardımıyla frenleme anında şoförün ayak kuvvetine ek olarak ilave bir kuvvet oluşturur. Fren pedalına basıldığında vakum kontrol supabı pistonun merkez silindiri tarafına vakumun etki etmesini sağlar. Böylece pistonun bir yanında atmosferik basınç, diğer yanında vakumun etkisi oluşur. Vakum ünitesinin pistonu fren merkez silindirinin pistonuna bağlı olduğu için onu da hareket ettirir ve fren merkez silindirinin içinde basınç oluşturur. Bu basınç fren sistemine etki eder ve fren tekerlek silindirleri üzerinden frenlemeyi meydana getirir. Bu vakum ünitesine hidrovak (westinghouse) denir.

### **Hidrovağın Arızaları**

- Lastik segmanların aşınması veya hasar görmesi
- Hidrovağın Diyaframı Delik veya Yırtılmış
- Hidrovak Geri Alma Yayının Arızalanması

# ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1. Aşağıdakilerden hangisi merkez pompasının görevlerinden değildir?

- A) Fren devrelerinde basınç hazırlamak
- B) Fren pedalı bırakıldığında basıncı hızla düşürmek
- C) Sıcaklık dalgalanmalarının fren sıvısı hacminde neden oldukları değişiklikleri dengelemek
- D) Fren sistemi elemanlarının çabuk soğumasını sağlamak

2. Fren merkez pompasının iç yüzeyi aşırırsa aşağıdaki arızalardan hangisi oluşur?

- A) Sistem hava yapar
- B) Basınç yükselmez
- C) Araç bir tarafa çeker
- D) Balatalar aşırır

3. Çift hatlı fren sisteminde, devrelerin birinde kaçık olduğunda diğerinde frenlemeyi sağlayacak hidrolik yağın bulunmasını sağlamak amacıyla fren merkez pompası hidrolik deposunda aşağıdaki düzenlemelerden hangisi yapılmıştır?

- A) Depo eğri yapılmıştır.
- B) Deponun içinde ayırıcı seperatör kullanılmıştır.
- C) Yedek depo kullanılmıştır.
- D) Depoda uyarı işareti bulunur

4. Fren hidrolik borularında hidrolik basıncı muhafaza eden ve bir sonraki frenleme sırasında geciktirilmeden hareketin iletilmesini sağlayan merkez pompası parçası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Rezervuar
- B) Piston
- C) Çek valf
- D) Lastik segman

5. Fren hidroliğinde kabarcıkların oluşması sonucu basıncın doğru şekilde ulaştırılamamasının ve fren veriminin düşmesinin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sisteme hava girmesi
- B) Sisteme su girmesi
- C) Merkez pompası pistonunun arızalanması
- D) Fren pedalına hızlı basılması

6. Fren hidroliğinin kullanımına devam edilebilmesi için yapılan kontrol sonucunda kaynama noktası en az kaç derece olmalıdır?

- A) 30 °C
- B) 65 °C
- C) 100 °C
- D) 165 °C

7. Merkez pompası pistonu geri getirme yayı kırılırsa aşağıdakilerden hangisi meydana gelir?

- A) Frenler geç devreye girer
- B) Frenler erken devreye girer
- C) Frenleme sağlanamaz
- D) Frenler kilitlenir

8. Merkez pompası pistonu lastik segmanları arızalandığında aşağıdakilerden hangisi meydana gelir?

- A) Frenler geç devreye girer
- B) Frenler erken devreye girer
- C) Etkili frenleme sağlanamaz
- D) Frenler kilitlenir

9. Fren sisteminin çift hatlı yapılmasının en önemli sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Fren sistemi bakımının azaltılması
- B) Fren sisteminin verimini yükseltmek
- C) Frenlemede tekerleklerin kaymasını engellemek
- D) Fren sisteminde bir sızıntı olduğunda aracın durmasını sağlamak

10. Aşağıdakilerden hangisi araçlarda kullanılan fren hattı bağlantılarından birisi değildir?

- A) Tek hatlı fren sistemi
- B) Klasik çift hatlı fren sistemi
- C) Çapraz çift hatlı fren sistemi
- D) Çek valf bağlantılı fren sistemi

11. Motor vakumu ile atmosferik basınç arasındaki basınç farkından yararlanılarak frenleme sırasında uygulanan pedal kuvvetini artıran parça aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Fren merkez pompası
- B) Hidrovak
- C) Fren diski
- D) Kaliper

12. Hidrovakta bulunan diyaframın merkez silindiri tarafı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sabit basınç odası
- B) Değişken basınç odası
- C) Ses odası
- D) Fren odası

13. Vakum yardımcı güç freninde gerekli olan vakum aşağıdakilerden hangisinden sağlanır?

- A) Eksoz manifoldundan
- B) Kompresörden
- C) Atmosferden
- D) Emme manifoldundan

14. Aşağıdakilerden hangisi hidrovakı oluşturan parçalardan birisi değildir?

- A) Diyafram
- B) Piston
- C) Kaliper
- D) Valf

15. Aşağıdakilerden hangisi hidrovak diyaframının delinmesi veya yırtılması neticesinde meydana gelen sakıncalardan birisi değildir?

- A) Frenleme kuvveti azalır.
- B) Durma mesafesi artar.
- C) Frenler tutmaz.
- D) Sadece pedal kuvveti ile frenleme olur.

## KONU TARAMA TESTİ CEVAP ANAHTARI

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

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