

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ**

## **OTOMOTİV PERİYODİK BAKIMI 525MT0125**

**Ankara, 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. PERİYODİK BAKIM .....	3
1.1. Periyodik Bakımın Tanımı ve Önemi .....	3
1.2. Periyodik Bakımın Türleri .....	3
1.3. Bakım Periyotları ve Yapılan Bakımlar .....	4
1.4. Motorun Periyodik Bakımları .....	5
1.4.1. Hava Filtresi Bakımı .....	5
1.4.2. Yakıt Filtresi Bakımı .....	5
1.4.3. Hava Filtresi Isı Kontrol Valfinin Bakımı .....	6
1.4.4. Bujilerin, Buji Kablolarının Bakımı .....	7
1.4.5. Ateşleme Sisteminin Bakımı .....	8
1.4.6. Yakıt Sisteminin (Dizel ve Benzinli) Bakımı .....	9
1.4.7. Motor Havalandırma (Pozitif Karter Havalandırma) Sisteminin Bakımı .....	9
1.4.8. V Kayışın Bakımı .....	10
1.4.9. Elektrofanın Bakımı .....	10
1.4.10. Soğutma Suyunun Bakımı .....	11
1.4.11. Triger Kayışı ve Gergi Rulmanının Bakımı .....	11
1.4.12. Supap Sisteminin Bakımı .....	11
1.4.13. Egzoz Gazı Kontrolü .....	14
1.4.14. Yakıt Buharı Önleme Sisteminin Bakımı .....	14
1.4.15. Motor Yağının Kontrolü .....	15
1.4.16. Yakıt Pompasının Bakımı .....	15
1.4.17. Radyatör, Kalorifer Hortum ve Bağlantılarının Bakımı .....	16
1.4.18. Termostatın Kontrolü .....	16
1.4.19. Egzoz Boru ve Susturucuların Kontrolü .....	16
1.4.20. Katalitik Konvertörün Kontrolü .....	17
UYGULAMA FAALİYETİ .....	19
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	37
ÖĞRENME FAALİYETİ -2 .....	38
2. Güç Aktarma Organlarının Periyodik Bakımları .....	38
2.1. Lastiklerin Aşınma ve Basınç Kontrolü .....	38
2.2. Kavrama (Debriyaj) Pedalının Kontrolü .....	39
2.3. Debriyaj Hidroliği Kontrolü .....	39
2.4. Mekanik Vites Kutusunun Bakımı .....	40
2.5. Otomatik Vites Kutusunun Bakımı .....	41
2.6. Otomatik Vites Kumanda Sisteminin Kontrolü .....	41
2.7. Şaft ve Mafsalların Kontrolü .....	41
2.8. Diferansiyelin Bakımı .....	42
2.9. Aks Bilyeleri ve Körüklerinin Bakımı .....	42
UYGULAMA FAALİYETİ .....	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	52
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	53
3. HAREKET KONTROL SİSTEMLERİNİN PERİYODİK BAKIMLARI .....	53

3.1. Fren Balatalarının Bakımı .....	53
3.2. El Freni Kontrolü .....	55
3.3. Fren Merkezi ve Hidroliği Kontrolü .....	56
3.4. Hidrovağın Kontrolü .....	58
3.5. Fren Basınç Regülatörünün Kontrolü .....	58
3.6. Fren Boru, Hortum ve Bağlantıların Kontrolü .....	59
3.7. Fren Pedalının Kontrolü .....	59
3.8. ABS Sisteminin Kontrolü .....	60
3.9. Direksiyon Sisteminin Kontrolü ve Bakımı .....	61
3.10. Rotiller, Rot Başları ve Körüklerin Kontrolü .....	62
3.11. Süspansiyon Sistemi ve Ön Takım Kontrolü .....	62
3.12. Elektronik Kontrollü Süspansiyon Sisteminin Kontrolü .....	63
UYGULAMA FAALİYETİ .....	64
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	72
ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....	73
4. Elektrik ve elektronik sistemlerin periyodik bakımları .....	73
4.1. Akünün Kontrolü .....	73
4.2. Far Ayarının Kontrolü .....	74
4.3. Uyarı, Aydınlatma ve Sinyal Lambalarının Kontrolü .....	74
4.4. Cam Suyu Kontrolü .....	75
4.5. Alternatörün Bakımı ve Şarj Kontrolü .....	76
4.6. Sigorta ve Rölelerin Kontrolü .....	76
4.7. Marş Motorunun Bakımı .....	77
4.8. Korna Kontrolü .....	77
4.9. Silecek Kontrolü .....	78
4.10. Göstergelerin Kontrolü .....	78
4.11. Kalorifer, Klima ve Polen Filtresinin Kontrolü, Bakımı .....	78
4.12. Hava Yastığı Kontrolü .....	80
4.13. Aynaların Kontrolü .....	81
UYGULAMA FAALİYETİ .....	82
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	89
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	90
CEVAP ANAHTARLARI .....	92
KAYNAKÇA .....	93

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>525MT0125</b>
<b>ALAN</b>	<b>Motorlu Araçlar Teknolojisi</b>
<b>DAL / MESLEK</b>	<b>Otomotiv Elektromekanik</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Otomotiv Periyodik Bakımı</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Motorun, güç aktarma organlarının, hareket kontrol sistemlerinin, oto elektronik ve elektronik sistemlerin periyodik bakımlarını içeren bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40 / 32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Ön koşulu yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Periyodik kontrol ve bakım yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Otomotivde periyodik bakım işlemlerinin neden gerekli olduğunu ve nasıl yapıldığını öğreneceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Motor üzerinde periyodik bakım işlemlerini yapabileceksiniz. <b>2.</b> Güç aktarma organları üzerinde periyodik bakım işlemlerini yapabileceksiniz. <b>3.</b> Hareket kontrol sistemleri üzerinde periyodik bakım işlemlerini yapabileceksiniz. <b>4.</b> Oto elektrik ve elektronik sistemler üzerinde periyodik bakım işlemlerini yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Sınıf, elektromekanik atölyeleri, laboratuvar <b>Donanım:</b> TV, VCD, video, internet, diagnostik cihazları, motor test cihazları, otomotiv onarım ekipmanları
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Periyodik bakım, onarım işlemleri her markaya özel bazı işlemler, teknik cihaz, alet ve ekipmanları gerektirmektedir. Aynı zamanda bu markalar üzerine ihtisaslaşmış personele de ihtiyaç vardır.

Özellikle yetkili servislerin bünyesinde var olan bu profesyonellik, donanımlarla birleşince orijinallik devamlılığı sağlanmakta, aynı zamanda araç performansının artmasına ve parçaların ekonomik ömrünün uzamasına katkıda bulunmaktadır.

Yapılan işlemlerin ekonomik maliyetlerinin ise verilen garanti, orijinal parça kullanımı, muhataplık, profesyonelce yaklaşım, teşhis, çözüm, tekrarlanmayan tamir unsurlarının bir araya getirdiği kalite de göz önünde tutulduğunda çok yerinde ve düşük olduğu görülecektir.

Bakımlar aracınızın ömrü açısından hayati bir öneme sahiptir. Bakım işlemleri uzman kişiler tarafından orijinal yedek parça kullanılarak gerçekleştirilmelidir. Yetkili servislerde yapılan tüm uygulamalar firmalar tarafından belirlenen kalite ve hizmet anlayışı çerçevesinde eğitimli teknisyenler tarafından gerçekleştirilir. Periyodik bakımlar sırasında araçların hayati bileşenlerinin en ince noktasına kadar gözden geçilmesi sağlanmalıdır.

Yukarıda saydığımız konulara uygun olarak yapılan periyodik bakımlar, sürücü ve yolcu güvenliğine, aracın ekonomik çalışmasına ve ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyetin sonunda motorun periyodik bakımını yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Motorlu araçlarda periyodik bakım neden önemlidir? Araştırınız.
- Otomotiv sektöründe kullanılan içten yanmalı motorlarda hangi sistemler bulunmaktadır? Araştırınız.
- Otomotiv sektöründe kullanılan içten yanmalı motorlarda bulunan sistemlerde yapılan periyodik bakımlar nelerdir? Araştırınız.

## 1. PERİYODİK BAKIM

### 1.1. Periyodik Bakımın Tanımı ve Önemi

Bir otomobil birçok mekanik, elektrik, elektronik parçanın ve bu parçaların bir kısmında kullanılan bazı bileşenlerin bir araya getirilmesi ile oluşturulur. Otomobiller, kullanılmaları neticesinde veya uzun süre kullanılmadan bekletilmelerinden dolayı otomobili oluşturan parçalar üzerinde zamanla aşınmalar, bozulmalar, korozyon vb. fiziksel tahribatların meydana geldiği; kimyasal maddelerin özelliklerinin değiştiği, belirli zaman aralıklarında parçaların mukavemetinin azaldığı ve özelliğini yitirdiği görülmektedir. Bu nedenlerle parçaların dayanımları ve çalışma performanslarının düştüğü ve parçalar üzerinde yapılmış olan ayarlamaların bozulduğu tespit edilmektedir.

Yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı motorlu araçlar üzerinde belirli aralıklarla kontrol, ayar ve değiştirme işlemlerinin gerçekleştirilmesi gereklidir. Bu işlemlerin tümüne “periyodik bakım” denilmektedir.

Periyodik bakımların amacı; araç performansını olabildiğince en iyi durumda muhafaza etmek, büyük arızalara neden olabilecek küçük problemleri ortadan kaldırmak, aracın kanun ve düzenlemelere uygun olarak çalışmasını ve güvenli olmasını sağlamaktır.

Periyodik bakımların gerçekleştirilmesi ile araçların uzun ömürlü olması, yakıt ekonomisi sağlanması ve daha güvenli çalışması sağlanabilmektedir.

### 1.2. Periyodik Bakımın Türleri

Motorlu araçlar üzerinde yapılan periyodik bakımları üç farklı kategoride değerlendirmek mümkündür. Bunlar:

- **Kontrol** : Araçlar, zaman ve farklı şartlar altında kullanıldıklarından parçaların aynı anda ve aynı şekilde aşınması ve bozulması beklenemez. Bu nedenle zaman ve kullanıma bağlı olarak araç üreticilerinin önceden belirlemiş olduğu kontrollerin yapılması gereklidir.
- **Ayar** : Parçalar üzerindeki aşınmalar ve bozulmalar nedeniyle yapılan ayarlar da bozulur. Üreticilerin belirttiği ayarların belirli zaman aralıklarında kontrol edilmesi, bozulmuş ise tekrar ayarlanması gereklidir.
- **Değiştirme** : Motorlu araçları oluşturan bazı parçalar (filtreler, hareket iletim kayışları vb.) ve bazı bileşenler (yağlar, soğutma suyu vb.) zaman içinde görevlerini sağlıklı bir şekilde yerine getiremeyecek kadar bozulur. Bu nedenle belirli aralıklarla değiştirilmeleri gereklidir.

### 1.3. Bakım Periyotları ve Yapılan Bakımlar

Araçların bakım periyotları, üretici firmaların belirlediği zamanlarda (genelde 1 yıl) veya belirlediği periyotlarda (10000/15000, 20000/30000, 30000/45000 ...km) yapılır. Bu bakım periyotlarında araçlardaki sıvıların, filtrelerin, ayarların ve mekanik parçaların bakımları, kontrolleri ve değişimleri yapılır.

Yeni alınmış olan araçlar için 1000-3000 km arasında küçük kapsamlı bir rodaj (alıştırma dönemi) bakımı yapılmaktadır. İlk 10000 /15000 km'de aracın genellikle filtreleri (hava filtresi, yağ filtresi, yakıt filtresi, polen filtresi) ve sıvıları değiştirilir (motor yağı) veya seviyeleri kontrol edilir (motor soğutma sıvısı, fren hidroliği, vites kutusu-diferansiyel yağı, cam yıkama sıvısı vb.). Cıvata sıkılık kontrolleri, lastiklerin aşınma ve basınç kontrolleri, elektrikli parçaların ve sistemlerin kontrolleri yapılır.

İkinci 20000, 30000 km ve katlarındaki periyotlarda da araçlara ilk bakımda yapılan bakımlar ve kontroller tekrarlanır. Bu bakımlara ek olarak bujilerin değişimi (benzinli araçlar için), far ayarı, boya kontrolü, test cihazı ile motor kontrol sistemi çalışma kontrolleri, egzoz gazı dumanının kontrolü, firma talimatları doğrultusunda V kayışı kontrolü/değişimi gibi işlemler yapılır.

Her bakım süresi veya periyodunda aynı işlemler tekrarlanmaktadır. Ancak firma talimatları doğrultusunda bazı parça ve sıvıların özelliklerinde bozulma olmamasına rağmen araç güvenliği açısından değiştirilmesi yönünde araç sahiplerine öneride bulunmaktadır. Bu doğrultuda genelde değişim önerilen süre/periyot ve parçalar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Firmalara göre değişiklik göstermekle beraber genelde (2-3 yıl) 60000 km ve katlarındaki bakımlarda, debriyaj baskı ve balatasının, fren hidroliği sıvısının, soğutma sıvısının, ön düzen sistemi parçalarının, yardımcı sistem kayışlarının, bazı markalarda belirli modeller için kavrama ve vites kutusu veya otomatik vites kutusu yağ ve filtresinin değişimi önerilmektedir. Ayrıca bazı firmalar için yakıt sistemi ve yakıt deposu temizliği tavsiye edilmektedir.
- Firma talimatları doğrultusunda genellikle (4/5 yıl) 90000/120000 km ve katlarındaki bakımlarında araç triger kayışı/zinciri ve gergi rulmanlarının, direksiyon hidrolik yağının, bazı firmalar için vites kutusu yağının değişimi önerilmektedir.

- Ayrıca normal olmayan çalışma şartlarında kullanılan araçlardaki parça ve sıvı değişimleri gerekli süre/periyoatlardan önce de mümkün olabilmektedir.

## 1.4. Motorun Periyodik Bakımları

### 1.4.1. Hava Filtresi Bakımı

Motorun çalışması sırasında motor silindirlerine büyük miktarlarda hava alınır. Silindirler içine alınan havanın toz veya kum gibi aşındırıcılardan temizlenmesi amacıyla hava filtreleri kullanılır.

Hava filtresi içindeki filtre elemanı, motora giren hava içinden geçerken zararlı parçacıkları tutar. Filtre elemanı, zamanla havanın içindeki yabancı maddelerin üzerinde birikmesi nedeniyle hava geçirgenliğini kaybeder. Bu duruma hava filtresinin tıkanması da denir. Dolayısı ile periyodik bakımdaki değişim dışındaki zamanlarda, filtreye giriş yönünün aksi yönde basınçlı hava tutularak filtre zaman zaman temizlenebilir.

Hava filtresinin tıkanması, motorun içine (silindirlere) giren hava akışında zorlanmaya neden olur. Böyle bir durumda motor çekişten düşer, yakıt sarfiyatı artar ve motorun performansı düşer. Bu nedenle hava filtre elemanın periyodik olarak değiştirilmesi gereklidir. Yağ banyolu filtreler ise zaman zaman temizlenir ve içindeki yağ yenilenir.



Resim 1.1: Kâğıt elemanlı çeşitli hava filtreleri

### 1.4.2. Yakıt Filtresi Bakımı

Yakıt filtresi, yakıt içindeki yabancı maddelerin yakıttan ayrıştırılması için kullanılır. Böylece yabancı maddelerin yakıt sistemi elemanlarına ulaşması engellenir.

Yakıt deposu içindeki yakıt dikkate değer bir miktarda yabancı madde ve su ihtiva edebilir. Yabancı maddelerin ve suyun yakıt sistemi elemanlarına ulaşması durumda tıkanıklıklara, aşınmalara ve korozyon gibi sorunlara yol açarak yakıt sisteminin arızalanmasına neden olur.

Yakıtı süzme görevini yürüten yakıt filtresi, yakıtı süzerken üzerinde biriken yabancı maddelerden dolayı tıkanığında veya süzme görevini tam yapamaz duruma geldiğinde filtre

performansında düşme olur. Bu durum yakıt sistemine yeterli miktarda yakıtın ulaşmasına engel olur. Sonuçta motorda düzensiz çalışma meydana gelir ve motorun performansı düşer.

Yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı yakıt filtreleri periyodik olarak değiştirilmelidir.

### **1.4.3. Hava Filtresi Isı Kontrol Valfinin Bakımı**

Birçok motorda, motor soğukken egzoz gazları emme manifoldu etrafında dolaştırılarak hava-yakıt karışımını ısıtan bir ısı kontrol mekanizmasına sahiptir. Bu sayede karışımın buharlaşması ve dağıtımının iyileşmesi sağlanmış olur. Kontrol mekanizması içerisinde yer alan termostat özelliğine sahip olan bir yay motor ısındıkça özelliğini kaybederek bağlı olduğu valfin konumunu değiştirir. Böylece egzoz gazı, motor ısındıkça doğrudan egzoz borusu ve susturucu yoluyla dışarı atılır. Termostat özelliğine sahip olan yayın uzaması ile yayın karşılığında bulunan ağırlığın da çekmesi sonucu gazı dışarı atacak olan ısı kontrol valfinin çalışması sağlanmış olmaktadır.

Günümüz otomobillerinde bu işlemleri emme havası sıcaklık sensörü yapmaktadır. Gerekli bilgiler, silindirlere emilen havanın yolu üzerine yerleştirilen bu sensör yardımı ile kontrol ünitesine ulaştırılır. Periyodik bakımlarda fiziki olarak ve kontrol cihazları ile kontrolleri yapılır.

<p>NORMAL</p> 	<p>Kuřunlu benzin kullanan motorun bujisinin uç izolatörü açık kahverengi veya gri renktedir.</p> <p>Kuřunsuz benzin kullanan motorun bujisinin uç izolatörü ise beyaz veya açık gri renktedir.</p>
<p>KARBON BIRKIMI</p> 	<p>Bujinin uç izolatörü ve elektrotları kuru, kabarık karbon atıkları ile kaplı olması hava yakıt karışımın aşırı zengin olduğunun veya ateşleme zamanının rötarlı olduğunun göstergesidir.</p>
<p>YAĞ BIRKIMI</p> 	<p>İzolator veya elektrotlar üzerinde ıslak yağ atıkları varsa yakıt veya yağdan dolayı parlak siyah bir görünüm olur.</p> <p>Bu durum silindirin, segmanların veya supap kalavuzlarının aşındığını gösterir.</p>
<p>YÜKSEK ISI</p> 	<p>İzolator beyaz görünümde, elektrotlar yanmış halde beyaz ve eflatun bir renkte ise bujinin yüksek ısıya maruz kaldığını gösterir.</p> <p>Motorun aşırı fakir karışım yakması veya ateşlemenin rötarlı olması bu duruma yol açar.</p>

Şekil 1.1: Bujilerin durumu

#### 1.4.4. Bujilerin, Buji Kablolarının Bakımı

Bujilerin görevi, silindir içinde sıkıştırılmış olan yakıt hava karışımını bir elektrik kıvılcımı ile ateşlemektir.

Buji elektrotları yanma odasındaki zor şartlar nedeniyle zamanla erozyona uğrar ve elektronların arasındaki boşluk artar. Bu durum kıvılcımın elektrotlar (tırnaklar) arasından atlamasını zorlaştırır.

Ayrıca motorun çalışması sırasında bujinin uç izolatörü ve elektrotlar üzerinde yanma sonucu oluşan partiküller birikir. Bu biriken atıklar kısa devreye neden olarak kıvılcımın

tırnaklar arasından atlamasını engeller. Bu durum ateşlemenin kötüleşmesine ve motor performansının düşmesine neden olur. Motor yeterli gücü ve torku üretemez, yakıt sarfıyatı artar, motor düzensiz çalışır.

Yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı bujiler zamanla görevini tam olarak yerine getiremez bir hâle gelir. Bu nedenle bujiler periyodik bakımlar sırasında değiştirilir. Periyodik olarak ömrünü doldurmamış ve iyi durumdaki bujiler ise kum püskürtmeli buji temizleme cihazı ile temizlenip sentil kullanılarak katalog değerine göre tırnak aralıkları ayarlanır. Bu şekilde buji tekrar kullanılabilir. Temizleme cihazı yok ise tel fırça kullanarak bujiye zarar vermeden tırnakları üzerindeki kurumlar temizlenebilir.

Buji elektrotları, yanma odasına motor yağının girmesiyle ıslak yağlanmaya sebep olur. Yağlanmış buji, temizlenip kurulanır ve ayarı yapıldıktan sonra yerine tekrar takılarak kullanılabilir.

Buji elektrotları aşınmış, burun porseleninde çukurcuklar meydana gelmiş ve kirli kahverengi renge bürünmüş, yüzeylerde az miktarda ince bir karbon tabakası oluşmuş olan buji görevini iyi yerine getirmiş fakat artık değişme zamanı gelmiş demektir. Standart bujilerin ortalama kullanım süresi 10000/15000 km'dir Yenisiyle değiştirmek gerekir.

Buji kablolarının (yüksek gerilim kabloları) görevi, distribütördeki yüksek voltajlı akımın bujilere ulaştırılmasını sağlamaktır. Kablo izolesi zamanla özelliğini yitirerek yüksek voltajlı akımın, komşu buji kabloları üzerinden veya doğrudan şasiye kısa devre yapmasına neden olur. Bu arıza, karanlıkta veya az ışık olan ortamlarda motor çalışırken gözle görülebilir. Bu durumda buji kablolarının değiştirilmesi gereklidir (Not: Buji kabloları değiştirilirken direnç farkını ortadan kaldırmak için bütün buji kabloları değiştirilmelidir.).

Motor üzerinden sökülen bujilerin durumuna bakılarak motor çalışması hakkında bilgi edinilmesi mümkündür.

#### **1.4.5. Ateşleme Sisteminin Bakımı**

Ateşleme sistemi, benzinli motorlarda silindirlere alınan yakıt-hava karışımının tutuşturulması için sıkıştırma zamanı sonuna doğru gerekli olan kıvılcımın oluşturulmasını sağlayan sistemdir. Belli zaman ve çalışma aralıklarında ateşleme sistemi parçalarının periyodik bakımı yapılmalıdır.

Ateşleme sistemini oluşturan parçaların akü, kontak anahtarı, bobin, distribütör, buji kabloları ve buji oldukları daha önce ifade edilmişti. Bu parçaların bir kısmı belirli periyotlarda kontrol edilmeli ve buji gibi bazı parçaları değiştirilmelidir. Aksi hâlde motor çekişinin düşmesine ve yakıt tüketiminin artmasına neden olur.

#### **1.4.6. Yakıt Sisteminin (Dizel ve Benzinli) Bakımı**

Dizel ve benzinli araçlar belli zaman ve çalışma aralıklarında yakıt deposu, yakıt depo kapağı, yakıt filtresi, hava filtresi, karbon kanister, enjektörler, yakıt pompası, sistemdeki sensörler, bağlantı parçaları, boruları ve diğer yakıt sistemine ait olan parçaların fiziki, elektriki ve sızıntı kontrolleri yapılır. Ayrıca belirli periyotlarda yakıt ve hava filtrelerinin değişimi ile beraber diğer parçaların da periyodik kontrolleri yapılmalıdır.

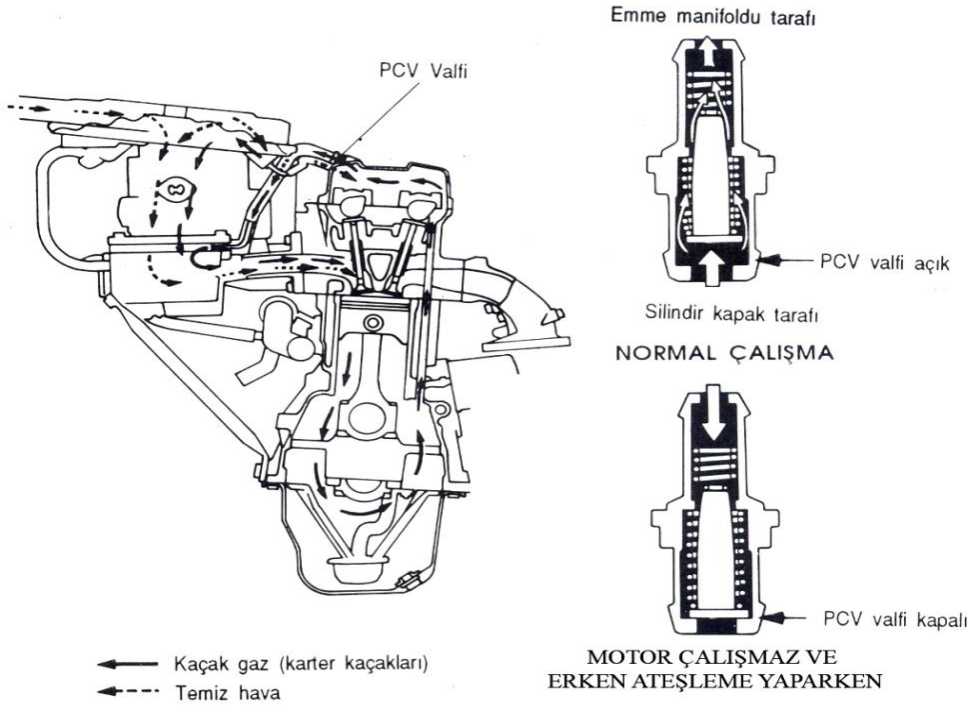
#### **1.4.7. Motor Havalandırma (Pozitif Karter Havalandırma) Sisteminin Bakımı**

Motor çalışırken yanma odasındaki yanmış hidrokarbonlar ve gazlar, segman ağız aralıklarından ve segmanlar ile silindir cidarları arasından kartere kaçar. Ayrıca karter içindeki motor yağının bir kısmı buharlaşarak motor parçaları üzerinden aşındırıcı etkiye neden olur.

Karter içindeki yağ buharının ve yanma odasında gelen gazların karterden uzaklaştırılması gerekir. Bu nedenle motor havalandırma sistemleri geliştirilmiştir. Bu sistemlere pozitif karter havalandırma sistemleri (PCV) (Positive crankcase ventilation system) de denir. PCV sistemi karter içindeki istenmeyen gazları emme sistemine dâhil eder. Böylece söz konusu gazlar yanma odasında yakılarak doğaya zarar vermeyecek hâle getirilir.

PCV valfi emme manifoldu içine gönderilen kaçak gaz miktarını motor yükünün durumuna göre doğru orantılı olarak kontrol eder. Bu durum, kaçak gaz miktarının emme manifoldundaki vakum gücü ile ters orantılı olarak kontrol edilmelidir. PCV sisteminin doğru şekilde çalışmaması durumunda hava-yakıt karışımı doğru olarak ayarlanmaz. Bu durum motorun verimsiz çalışmasına neden olur. Ayrıca karter iç basıncının yükselmesi nedeniyle yanan motor yağı miktarı artar.

Bu nedenle PCV valfinin, havalandırma hortumları ve bağlantılarının periyodik olarak kontrol edilmesi gerekir.



Şekil 1.2: PCV valfinin konumları

#### 1.4.8. V Kayışın Bakımı

Hareket iletim (tahrik) kayışları, krank mili kasnağından aldıkları motor gücünü su pompası, soğutma fanı, alternatör, hidrolik direksiyon yağ pompası ve klima kompresörü gibi ünitelere aktarır.

Tahrik kayışları yeniyken elastiktir ve dayanımları yüksektir. Kullanılmaya başlandıklarında kayışlarda zamanla sertleşme olur. Bu nedenle iç yapılarında çatlamlar oluşmaya başlar ve bu çatlamlar ileri safhalarda gözle görünür hâle gelir. Aynı zamanda aşınır, dayanımları azalır ve gevşer.

Bu nedenle tahrik kayışlarının periyodik olarak kontrol edilmesi ve değiştirilmesi bir zorunluluktur.

#### 1.4.9. Elektrofanın Bakımı

Genellikle radyatör üzerine yerleştirilmiş hâlde bulunan bu fan motorunun görevi, soğutma suyu sıcaklığını belirli bir seviyede tutmaktır. Fan motorunda veya sisteminde olabilecek arızalar neticesinde motorun hararet yapma tehlikesi vardır. Belli periyotlarda fan motorunun elektriki bağlantılarının kontrolü, fan müşirinin kontrolü, soğutma suyu fanının kırıklık ve çatlaklık kontrolü yapılmalıdır.



#### **1.4.10. Soğutma Suyunun Bakımı**

Motor soğutma sisteminin görevi; motor parçalarının aşırı ısınmasını önlemek, motorun çalışma sıcaklığına en kısa sürede gelmesini ve motordan en yüksek verimi alabilmek için motor sıcaklığının belirli bir değerde kalmasını sağlamaktır.

Soğutma sisteminde kullanılan soğutma suyunun motor parçaları üzerinde korozyona neden olmasını engellemek ve soğuk hava şartlarında motor içinde donarak motor parçalarına zarar vermesini engellemek amacıyla antifriz gibi çözeltiler kullanılır.

Motor soğutma suyu ve içine katılan çözeltilerin ısıyı taşıyabilme kapasitesi ısı ve kimyasal değişimlere bağlı olarak azalır. Başka bir deyişle motorun çalışması sırasında oluşan ısı değişiklikleri ve kimyasal tepkimeler nedeniyle soğutma sıvısının kimyasal yapısı görevini yapamayacak şekilde bozulur. Bu nedenle soğutma sıvısı periyodik olarak değiştirilmelidir.

Değiştirilmesi dışındaki periyotlarda ise eksiklik varsa saf su/antifriz ilave edilerek soğutma suyu seviyesi tamamlanmalıdır. Yine bu periyotlarda antifriz bommetresi ile soğutma sıvısının derecesi tespit edilerek gerekli sıvı ayarlamaları yapılmalıdır.

#### **1.4.11. Triger Kayışı ve Gergi Rulmanının Bakımı**

Triger kayışı, üstten eksantrikli (I tipi) motorlarda kam miline hareket vermek amacıyla kullanılır.

Triger kayışının çalışma şartları, krank milinden aldığı gücü ve hareketi eksantrik millerine aktarması nedeniyle çok ağırdır. Ayrıca tıpkı hareket iletim kayışlarında olduğu gibi triger kayışı da çalışmaya başladığında sertleşmeye başlar ve iç yapısında çatlaklar oluşur. Bu durum ilerleyen süreçte triger kayışında dişlerde kopma, kırılma, ayrılmalara neden olabilir.

Triger kayışında yukarıda belirtilen olaylardan herhangi birinin gerçekleşmesi durumunda motor aniden stop etmekle kalmaz, pistonların supaplara vurmasıyla supap mekanizması parçaları da zarar görür.

Bu nedenle triger kayışı periyodik olarak değiştirilmelidir. Bu periyodik değişim motor için hayati bir bakımdır.

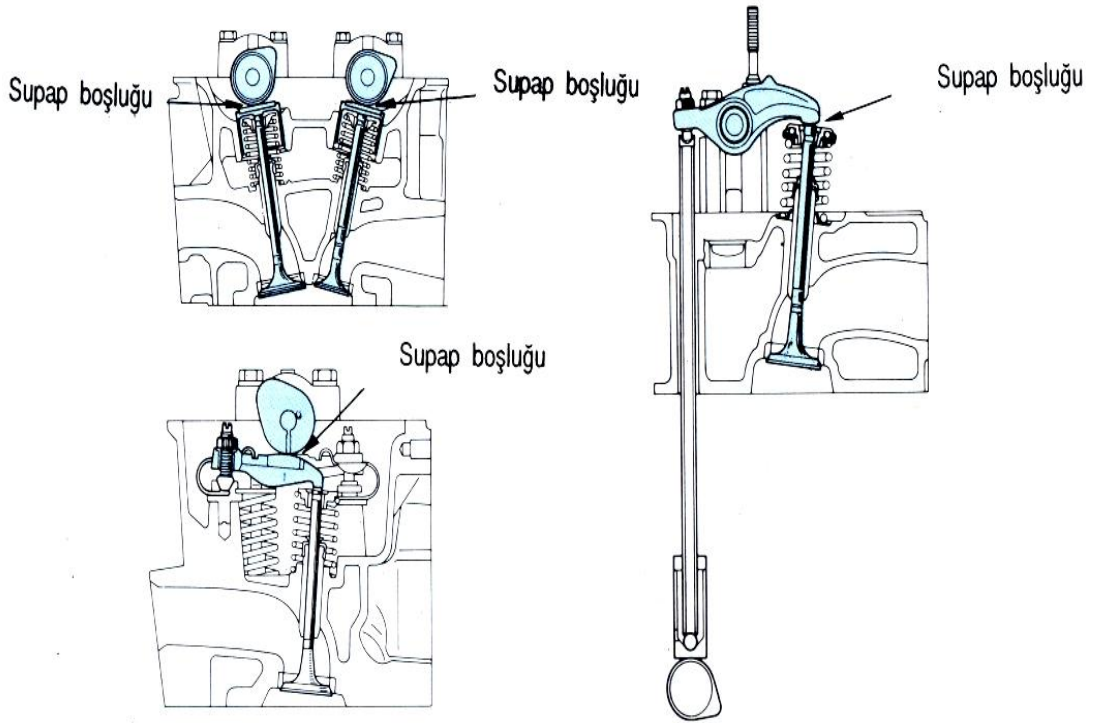
Triger kayışının gerginlik ayarını yapan mekanizmanın parçaları da zaman içerisinde çalışmaktan dolayı aşınır, ses yapar ve özellikleri bozulur. Bu parçaların da periyodik bakımlarda kontrolleri ve değişimleri yapılmalıdır.

#### **1.4.12. Supap Sisteminin Bakımı**

Motorun etkin ve verimli bir şekilde çalışabilmesi için supaplar kapandığında supap oturma yüzeyi ile supap yuvası (baga) arasında sızdırma olmamalıdır. Supapların sızdırmaz olabilmesi için supap yuvalarına kusursuz bir şekilde oturması gereklidir.

Motor çalışırken parçaların ısıl genleşmeleri nedeniyle supapların yuvalarına sızdırmayacak bir şekilde oturması mümkün olmaz. Bu nedenle supap mekanizmasına **supap boşluğu** verilir. Supap boşluğu genellikle supap ile kam arasındadır. Bazı motorlarda ise supap ile külbütör parmağı arasında ya da külbütör parmağı ile kam arasında da olabilir.

Motorun çalışması sırasında supaplardaki ve kamlardaki aşınmalar nedeniyle supap boşluklarının artmasına neden olur. Bu durum motor performansını olumsuz yönde etkiler ve supap vurmasına neden olur. Bu nedenle supap boşlukları periyodik olarak kontrol edilmeli ve katalog değerlerinde belirtilen ölçülerde ayarlanmalıdır. Hidrolik iticili motorlarda supap boşluğunun ayarlanmasına gerek yoktur.



Şekil 1.3: Değişik subap sistemleri



### 1.4.13. Egzoz Gazı Kontrolü

İçten yanmalı motorlarda silindirlerin içine alınan yakıt hava karışımı yakılarak güç elde edilir. İdeal koşullarda, yanma odasında karışımın tamamı yanar ve egzozdan karbondioksit (CO<sub>2</sub>), su (H<sub>2</sub>O) ve azot (N<sub>2</sub>) çıkar. Bu gazlar doğaya zarar verebilecek nitelikte değildir. Fakat ideal yanma koşullarını etkileyen birçok unsurdan dolayı yanma sonrasında karbonmonoksit (CO), hidro karbonlar (H<sub>x</sub>C<sub>y</sub>) ve azot oksitler (NO<sub>x</sub>) gibi doğaya zarar verebilen gazlar da çıkar.

Yukarıda belirtilen doğaya zararlı egzoz emülsiyonlarının oluşumunu engellemek mümkün değildir. Çünkü bu gazların oluşumunda çok sayıda etken vardır. Fakat bu gazların miktarlarını yasalarla belirlenen sınırlar içinde tutabilmek mümkündür. Üreticiler tasarım sırasında bu durumu göz önünde bulundurarak üretimi gerçekleştirir.

Motorun çalışmaya başlamasıyla birlikte motor parçalarında aşınmalar ve malzeme yorulmaları gibi mekanik nedenlerden dolayı zararlı egzoz emülsiyonlarında zamanla artış görülebilir.

Bu nedenle egzoz gazı periyodik olarak kontrol edilmelidir. Egzoz gazının yasalarca belirlenen sınırların üstünde çıkması durumunda motor üzerinde bir takım onarımlar veya ayarlar yapılarak zararlı egzoz emülsiyonları kontrol altına alınabilir.

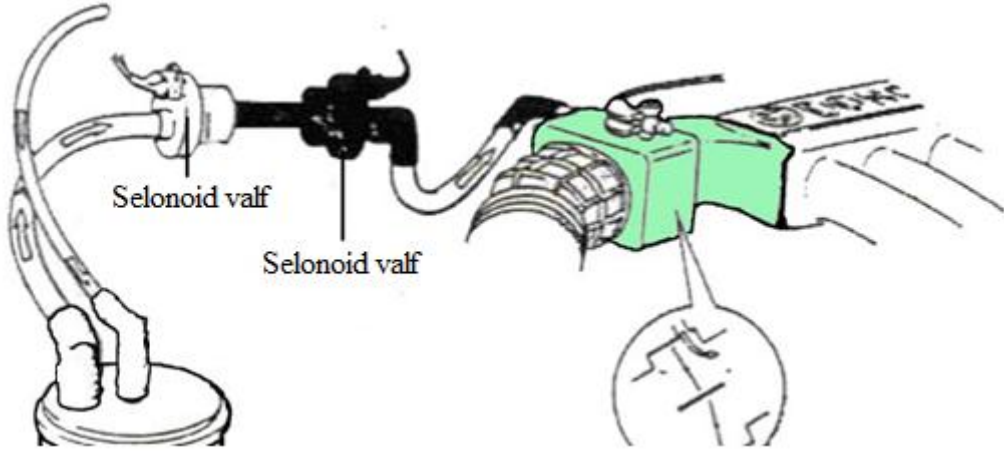
Aynı zamanda egzoz gazının kontrolü, motorun yakıt ve ateşleme sistemlerinin çalışması hakkında bilgi edinmekte bir yöntem olarak kullanılabilir.

### 1.4.14. Yakıt Buharı Önleme Sisteminin Bakımı

Yakıt deposundaki boş alan, yakıtın buharlaşması nedeniyle yakıt buharı ile doludur. Yakıt bir hidrokarbondur. Yakıt buharının dış ortama atılması veya sızması doğaya zarar verir.

Yakıt buharı kontrol sistemi (karbon kanister), yakıt deposunda ve yakıt püskürtme sisteminde oluşan yakıt buharının kontrollü bir şekilde motorda yakılmasını sağlar. Böylece yakıttan tasarruf sağlanır ve yakıt buharı dış ortama atılmamış olur.

Bu sistemde yakıt buharını yönlendiren valfler bulunmaktadır. Sistemin sağlıklı çalışması açısından bu valflerin periyodik olarak kontrollerinin yapılması zorunludur. Bu valflerin sağlıklı çalışmaması durumunda karışım oranı bozulur ve buna bağlı olarak zararlı egzoz emülsiyonlarında artış görülür ya da yakıt buharı dış ortama atılabilir.



Şekil 1.5: Yakıt buharı önleme sistemi

#### 1.4.15. Motor Yağının Kontrolü

Motorun karterine konulan yağ sistemde dolaşmaya başladığı andan itibaren kirlenmeye ve yağlama yeteneğini kaybetmeye başlar. Yağın yağlama niteliğini kaybetmesi içinde toplanan yabancı artıkların oranına bağlıdır. Motorun çalışması sırasında yanma odası yüzeylerinde karbon birikintileri oluşur. Bu karbon birikintileri parçalanarak yağa karışır ve sakızlaşmaya neden olur. Yakıtın yanması sonucunda oluşan sakızlaşmış artıklar, asitler, reçineleşmiş artıklar, yüksek sıcaklık altında çalışan motor yağında da görülebilir. Motorda yağ filtresi olmasına rağmen, yabancı maddelerin bir kısmı süzülmeden yağın içinde kalır.

Aynı zamanda devamlı dolaşım sonunda yağ molekülleri yorulur. Kilometrelerce çalıştıktan sonra yağ güvenli bir şekilde kullanılamayacak duruma gelir. Bu nedenle motor yağı ve yağ filtresi periyodik olarak değiştirilmelidir.

Genellikle motor kataloglarında değişim için belirtilen yağ miktarı, periyodik bakımlardaki yağ değişimleri için yeterlidir. Ancak periyodik bakım dışındaki zamanlarda yapılan kontrollerde de, yağ seviyesi yağ çubukları üzerindeki seviye çizgileri yardımı ile tespit edilerek eksikliklerin tamamlama yoluna gidilmesi gerekmektedir.

#### 1.4.16. Yakıt Pompasının Bakımı

Yakıt pompasının görevi, yakıtı depodan alıp enjektörlere basmaktır. Elektrik motoru ve pompalama kısmı olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur. Yakıt pompası, yakıt deposu içinde özel bir muhafaza içerisinde yer almaktadır. Bu sayede içerisinden geçen yakıtla pompa sürekli soğutulurak ısınmadan ileri gelen sakıncalar önlenmiştir. Ayrıca kömürlerin ve komütatörün temizlenmesi de sağlanmıştır.

Yakıt pompası, enjektörlere belirli bir basınçta yakıt göndermesi gerektiği için azami basınç kontrolü yapılmalıdır. Ayrıca tutma basıncı kontrolü ile basınç regülatörünün durumu da kontrol edilmelidir.

#### **1.4.17. Radyatör, Kalorifer Hortum ve Bağlantılarının Bakımı**

Motor soğutma suyunun içinden geçtiği radyatör ve kalorifer hortumları zaman içinde sertleşir. Sertleşme ile birlikte hortumlarda çatlamların, yırtılmaların ve bağlantı noktalarında gevşemelerin olduğu görülmektedir. Bu olaylar soğutma suyu kaçaklarına neden olur. Motor soğutma suyu seviyesi düşer ve soğutma sistemi verimli çalışmaz. Motor aşırı ısınacağı için motor parçaları zarar görür. Bunu önlemek için belli periyotlarda radyatör, kalorifer hortum ve bağlantılarının fiziki kontrolleri yapılır.

Radyatör, kalorifer hortum ve bağlantıları yukarıda belirtilen olayların olmaması için periyodik olarak kontrol edilmelidir.

#### **1.4.18. Termostatın Kontrolü**

Termostat, motorun çalışma sıcaklığına çok kısa sürede ulaşmasını sağlamak ve soğutma suyu sıcaklığını belirli bir aralıkta tutmak için görev yapmaktadır.

Termostatlar, arızalandıklarında açık kalacak şekilde yapılmışlardır. Bu özelliğinden dolayı termostatın arızalanması durumunda, motor çalışma sıcaklığına çok geç ulaşır. Nadiren olsa da termostatlar arızalandıklarında kapalı kalır. Bu durumda ise motor içinde ısınan su radyatöre geçemeyeceği için motor hararet yapar.

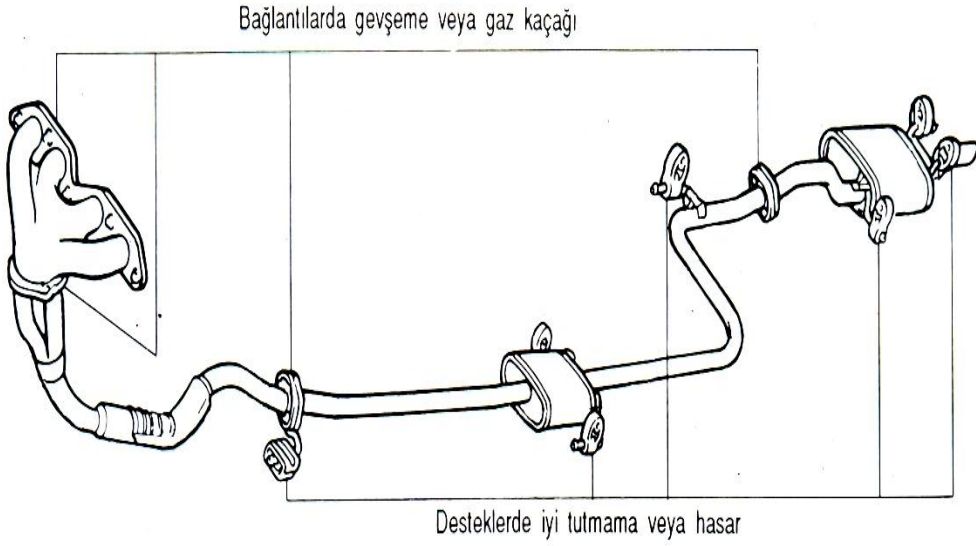
Motorlarda hararet hiç istenmeyen bir durumdur. Hararet yapmış bir motorda silindir kapağı, motor bloku, silindir kapak contası, yataklar gibi motor için hayati öneme sahip olan parçalar zarar görebilir. Bir motorun hararet gibi bir olayla karşılaşmaması soğutma sisteminin sorunsuz çalışmasına bağlıdır.

Termostat, soğutma sisteminin aktif olarak çalışan elemanıdır. Bu parçada oluşabilecek bir arıza soğutma sisteminin çalışmasını doğrudan etkiler. Bu nedenle bu parçanın periyodik olarak kontrolü gereklidir.

#### **1.4.19. Egzoz Boru ve Susturucuların Kontrolü**

Egzoz gazı içindeki nem ve kükürten dolayı egzoz borularında ve susturucularda zaman içinde korozyon görülür. Aynı zamanda egzoz aracın altından gelebilecek her türlü dış etkiye de açıktır. Aracın seyri sırasında taş, kum gibi nesnelere borulara ve susturuculara çarparak zarar verir.

Egzoz boruları, bağlantıları ve susturucular yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı periyodik olarak gözle kontrol edilmelidir.



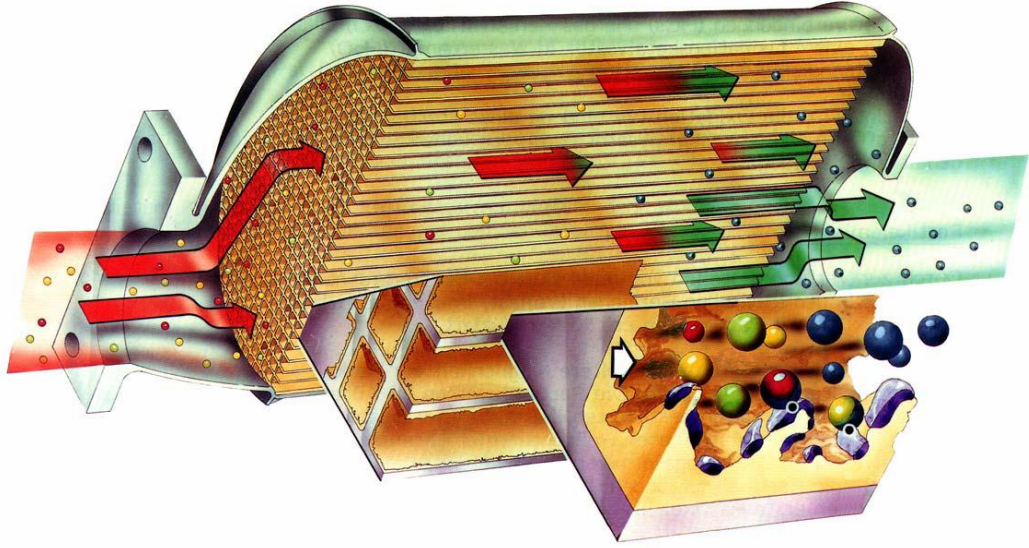
**Şekil 1.6: Egzoz sistemi**

#### **1.4.20. Katalitik Konvertörün Kontrolü**

Katalitik konvertörler, egzozdan dış ortama atılan zararlı gazların zararsız gazlara dönüştürülmesi için kullanılan bir egzoz sistemi elemanıdır.

Katalitik konvertörlerin çalışmasını denetleyebilmek amacıyla günümüz araçlarında katalitik konvertörün giriş ve çıkışına oksijen sensörleri konulmuştur. Diagnos cihazı ile bu sensörlerin değerleri kontrol edilebilmektedir.

Katalizörün verimi, CO ve HC'leri oksitleme yeteneği ile belli olur. Motor kontrol ünitesi (ECU) sensörlerden gelen bilgileri karşılaştırarak katalitik konvertörün çalışmasını denetleyebilir.



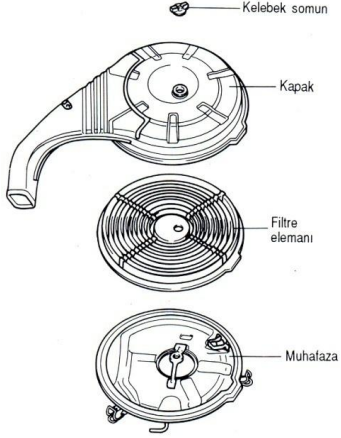
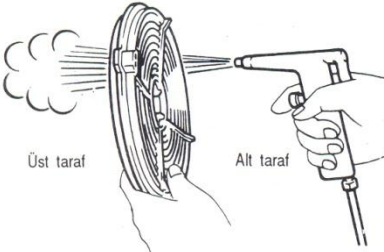
**Şekil 1.7: Katalitik konvertör kesiti**

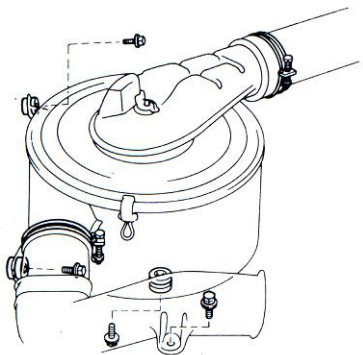
Katalitik konvertörde radyoaktif madde olarak platin, paladyum ya da rodyum kullanılmaktadır. Zaman içinde kimyasal tepkimelerin gerçekleştiği radyoaktif madde aktivitesini kaybetmekte ve görevini gerçekleştiremez bir hâle gelmektedir. Bu sorunu ortadan kaldırmak için belli periyotlarda katalitik konvertör yenisiyle değiştirilir.



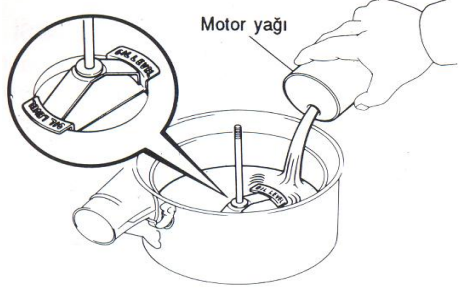
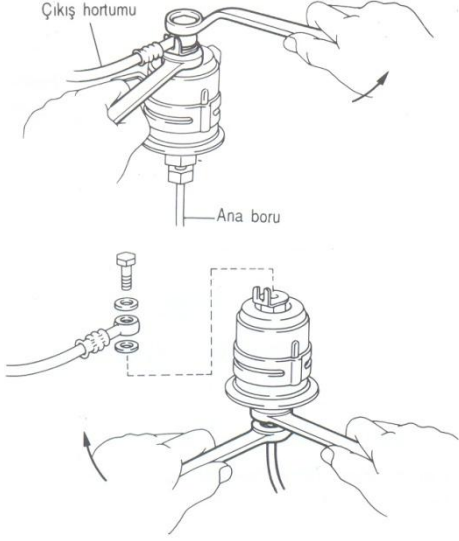
## UYGULAMA FAALİYETİ

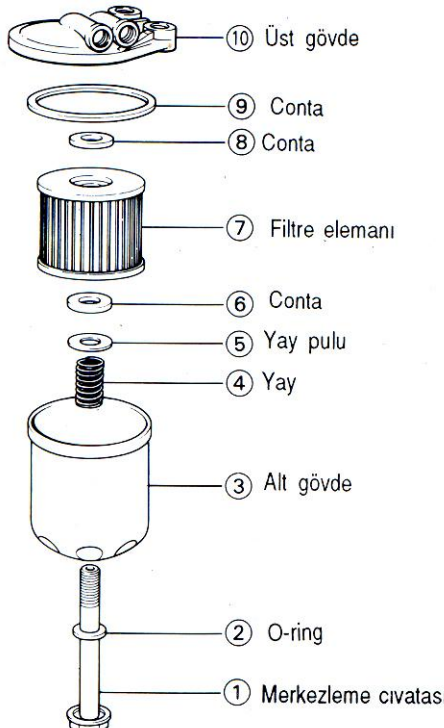
Motorun periyodik bakımını yapınız.

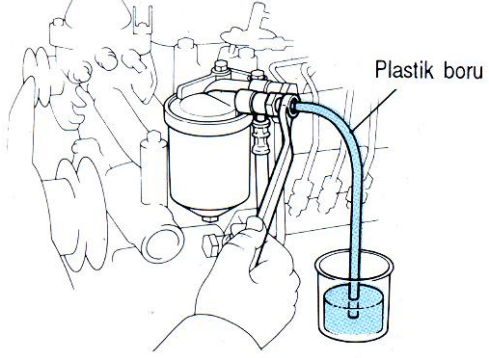
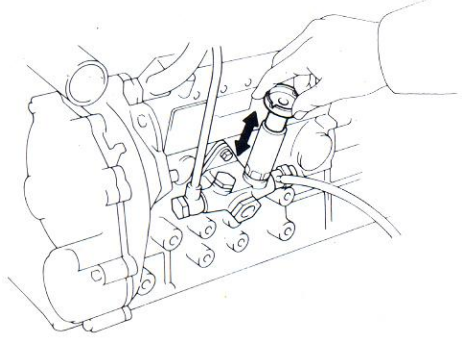
İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kâğıt elemanlı filtrenin periyodik bakımını yapınız.</li><li>➤ Hava filtre elemanını çıkartınız.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Araçlarda kullanılan hava filtrelerinin yapıları çok fazla farklılık göstermektedir. Bu nedenle periyodik bakıma başlamadan önce mutlaka araç tamir kataloğuna bakmalısınız.</li><li>➤ Hava filtresi kelebek somununu açınız veya kelepçelerini çıkartınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hava filtre elemanını kontrol ediniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eğer eleman tamamen kirlenmiş ise mutlaka değiştiriniz.</li><li>➤ Periyodik olarak değiştirilmesi gereken bir filtre elemanın verimliliği temizleme yoluyla artırılamaz. Bu nedenle mutlaka değiştirmelisiniz.</li><li>➤ Bir filtre elemanına su ve yağ girmişse değiştirmelisiniz. Çünkü su ve yağın ulaştığı yüzeylere toz ve kum parçacıkları yapışır, bu tür yüzeyleri basınçlı hava ile temizlemek mümkün değildir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hava filtresi elemanını temizleyiniz.</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Basınçlı havanın oluşturabileceği birçok tehlikeye yol açabilir. Bu nedenle iş güvenliği kurallarına uyunuz.</li><li>➤ Bir hava tabancası ile filtre alt yüzeyine hava tutarak toz ve kum parçacıklarından temizleyiniz.</li><li>➤ Filtrenin üst yüzeyine de hava tutunuz ve tekrar alt yüzeye de hava tutarak temizlik işlemini bitiriniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hava filtresini oluşturan elemanları temizleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hava filtresi muhafazası (kabı) içindeki tozu bir bez vasıtasıyla temizlemelisiniz ve daha sonra hava tutmalısınız.</li></ul>

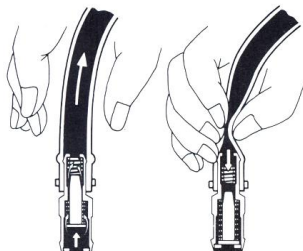
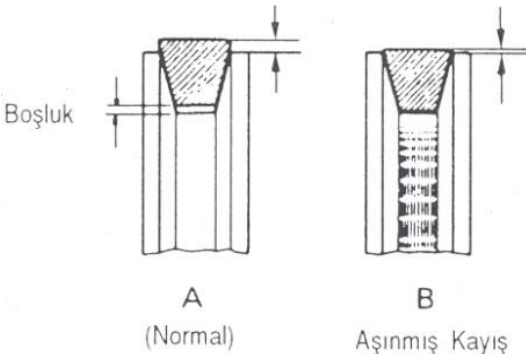
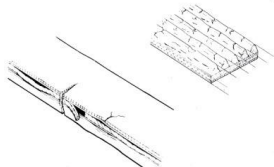
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Temizlik işlemi sırasında emme manifoldu içine yabancı bir cismin kaçmamasına dikkat etmelisiniz.</li> <li>➤ Hava filtresi kapağındaki ve muhafazasındaki contanın yıpranıp yıpranmadığını kontrol etmelisiniz. Eğer yıpranmış ise değiştirmelisiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hava filtresi grubunu yerine takınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hava filtre elemanını yerine takarken doğru taktığınızdan emin olunuz.</li> <li>➤ Hava filtresi üst kapağını yerine takarken dışarıdan hava sızdırmayacak şekilde takınız.</li> </ul>
<p><b>Yağ banyolu filtrenin periyodik bakımını yapınız.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hava filtresi grubunu araç üzerindeki yerinden sökünüz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hava filtresi grubuna bağlı hava borularının kelepçelerini sökerken zarar görmemesine dikkat etmelisiniz.</li> <li>➤ Hava filtresi içindeki yağın söküm esnasında dökülmemesine dikkat etmelisiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hava filtresi grubunu sökünüz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hava filtresi içindeki yağın söküm esnasında dökülmemesine dikkat etmelisiniz.</li> </ul>

<p>Kelebek somun</p> <p>Kapak</p> <p>Conta</p> <p>Eleman</p> <p>Conta</p> <p>Muhafaza</p>	
<p>➤ Filtre elemanını ve muhafazasını temizleyiniz.</p> <p>Gaz yağı</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hava filtresi muhafazasını ve filtre elemanını gaz yağı ile temizlemelisiniz.</li> <li>➤ Temizlik işleminden sonra temiz bir bez ile silerek temizliğin tam olarak yapıldığından emin olmalısınız.</li> </ul>
<p>➤ Hava filtresi grubunu toplayınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hava filtresi grubunu düz bir yüzeyde toplamalısınız.</li> <li>➤ Filtre içine koyacağınız motor yağının seviyesi, yağ seviyesi işaretine kadar olmalıdır.</li> </ul>

	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yağ seviyesinin düşük olması durumunda filtrenin havayı temizleme performansı düşer.</li> <li>➤ Yağ seviyesinin yüksek olması durumunda da filtre içindeki yağı motor emer ve motorun çalışması kötüleşir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hava filtresi grubunu araç üzerine takınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hava filtresini taşıırken ve takarken içindeki yağın dökülmemesine dikkat etmelisiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yakıt enjeksiyonlu motorun bakımını yapınız.</li> <li>➤ Yakıt filtresini sökünüz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yakıt filtresi yeri aracın marka ve modeline göre değişmektedir. Bu nedenle işleme başlamadan önce araç tamir kataloğuna bakarak filtrenin nerede olduğunu öğrenmelisiniz.</li> <li>➤ Deponun içinde, depo kapağını açarak benzin buharının dışarıya çıkması için biraz beklemelisiniz.</li> <li>➤ Çıkış hortumu çıkarıldığında yakıt hattı içinde kalmış olan az miktardaki basınçlı yakıt dışarıya püskürecektir. Püsküren yakıtın size ve çevresindeki diğer parçalara bulaşmasını engellemek için bir bez parçası ile kapatabilirsiniz.</li> <li>➤ Yakıt pompasından gelen ana yakıt borusunun bükülmemesine dikkat etmelisiniz.</li> <li>➤ Bu iş yapılırken benzin ile bire bir temas edildiğinden ateşle yaklaşan kişilere dikkat etmeli ve gerekli uyarılarda bulunmalısınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yeni yakıt filtresini takınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bağlantı civatası ve rekorlarda yeni contalar kullanmalısınız.</li> <li>➤ Montaj işlemi bittikten sonra yakıt filtresinin üzerini, bağlantı yerlerini ve çevresini benzinden temizlemelisiniz.</li> <li>➤ Motoru çalıştırarak kaçak kontrolü</li> </ul>

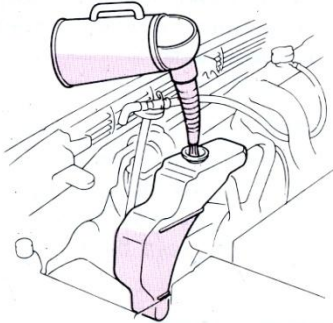
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dizel motor – kâğıt elemanlı tip bakımını yapınız.</li> <li>➤ Yakıt filtresi alt gövde grubunu sökünüz.</li> </ul>	<p>yapmalısınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sökme işlemine başlamadan önce dökülecek yakıt için yakıt filtresinin altına bir kap yerleştirmelisiniz.</li> <li>➤ Bu işlemi yaparken yakıtla bire bir temas ettiğinizi hiçbir zaman unutmamalısınız.</li> <li>➤ Güvenlik kurallarına titizlikle uymalısınız.</li> <li>➤ Özellikle yangın tehlikesine karşı güvenlik önemlerini almalısınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Filtre elemanını söküp temizleyiniz ve takınız.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Filtreyi oluşturan parçaları dizel yakıtı ile temizlemelisiniz.</li> <li>➤ Filtre içinden çıkan contalar ve filtre elemanını mutlaka yenisi ile değiştirmelisiniz.</li> <li>➤ Takma işleminden önce alt gövde contasına çok az motor yağı sürmelisiniz.</li> <li>➤ Filtre alt gövde elemanın üst gövde elemanı üzerindeki kanalına yerleştirmeden merkezleme civatasını sıkmamalısınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yakıt filtresinin havasını alınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Filtre hava alma tapasına içi görülebilen bir plastik boru bağlamalısınız.</li> <li>➤ Bağladığınız borunun diğer ucunu yakıtın dışarıya akmaması için bir kabın içine sokmalısınız.</li> <li>➤ Besleme pompasını el ile çalıştırarak filtre içinin yakıt ile dolmasını sağlamalısınız.</li> </ul>

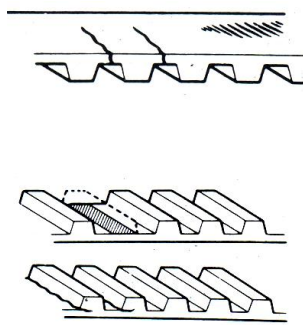
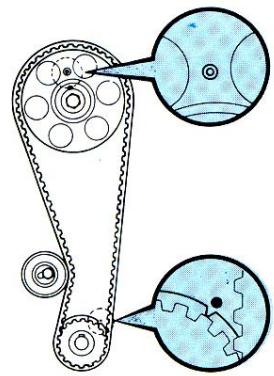
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Plastik boru içinden gelen yakıtın hava kabarcıkları kaybolana kadar bu işlemi sürdürmelisiniz.</li> <li>➤ Yakıt sisteminin diğer hava alma noktalarından da hava alma işlemi yapmalısınız.</li> <li>➤ Motoru çalıştırarak yakıt kaçak testini yapmamalısınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bujilerin ve buji kablolarının bakımını yapınız.</li> <li>➤ Bujileri ve buji kablolarını motor üzerinden sökünüz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yüksek gerilim kablolarını bujilerden ayırırken kabloyu kendisinden değil kablo başlığından çekmelisiniz.</li> <li>➤ Tüm bujileri buji lokması ile sökünüz.</li> <li>➤ Sökülen bujileri söküldükleri silindire göre sıraya dizmelisiniz. Bujileri karıştırmamaya dikkat etmelisiniz.</li> <li>➤ Silindirler içindeki yanmasının ne durumda olduğunu anlayabilmek için bujileri incelemelisiniz.</li> <li>➤ Bujilerin durumuna bakarak motorun çalışması hakkında bilgi edinebilirsiniz.</li> <li>➤ Bujilerin ve buji kabloların kontrollerini yapınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yeni bujileri motor üzerine takınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bujileri yuvalarına vidalarken özellikle alüminyum silindir kapaklarında, dış kaptırmamaya dikkat etmelisiniz.</li> <li>➤ Bujileri araç tamir kataloğunda belirtilen torkta sıkmalısınız.</li> <li>➤ Yüksek gerilim kablolarını ateşleme sırasına göre bujilere takmalısınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pozitif karter havalandırma (PCV) bakımını yapınız.</li> <li>➤ Hortumların, bağlantıların ve contaların gözle kontrolünü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hortumlarda bozulma, kırılma, çatlaklık ve kıvrılma olup olmadığını kontrol etmelisiniz.</li> <li>➤ Hortum bağlantılarının sıkılığını kontrol etmelisiniz.</li> </ul>

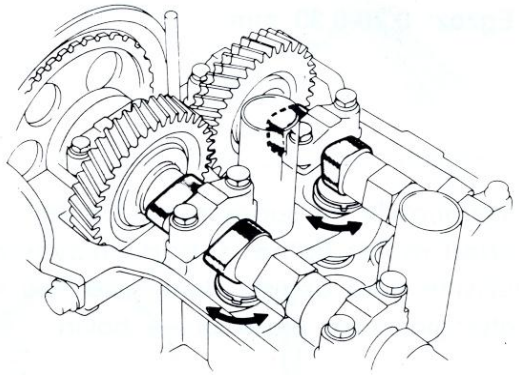
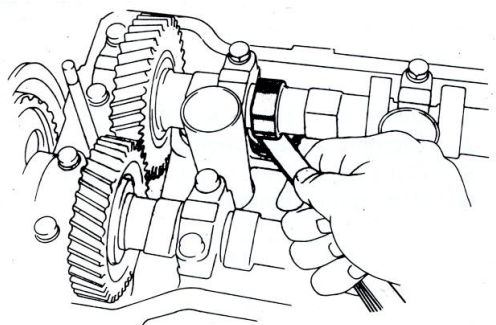
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hortum ve contalarda kaçak olup olmadığını kontrol etmelisiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ PCV valfinin çalışmasını kontrol ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bu kontrolü rölanti devrinde kontrol etmelisiniz.</li> <li>➤ Valf hortumunu sıkıştırıp bırakarak ses gelip gelmediğini kontrol etmelisiniz. Eğer ses geliyor ise valf çalışıyor demektir.</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Motor kayışının bakımını yapınız.</li> <li>➤ Hareket iletim kayışının gözle kontrolünü yapınız.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hareket iletim kayışında çatlama, aşınma, ayrılma, yırtılma veya yağlanma olup olmadığını kontrol etmelisiniz.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hareket iletim kayışında yukarıda belirtilenlerden bir veya birden fazlasını görürseniz kayışı değiştirmelisiniz.</li> <li>➤ Hareket iletim kayışında yağlanma varsa yağlanmanın nereden kaynaklandığını araştırmalısınız.</li> <li>➤ Hareket iletim kayışı olarak V kayışı kullanılan motorlarda, kayışın aşınması iç yüzeyinin kasnakdaki yerine olan mesafesi kayışın ne kadar aşındığının bir göstergesidir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hareket iletim kayışının montajını kontrol ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tahrik kayışlarının kasnaklardaki yivli kanallara uygun şekilde oturup oturmadığını kontrol etmelisiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hareket iletim kayışının gerginliğini kontrol ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kayış gerginliği herhangi iki kasnak arasında yapılabilir.</li> <li>➤ Kayış gerginliği kayış gerginlik aparatı ile yapılabildiği gibi el ile de yapılabilir.</li> <li>➤ Gerginlik aparatı ile gerginlik kontrolü yapıyorsanız araç tamir kataloğundan gerginlik değerlerini bulmalı ve</li> </ul>

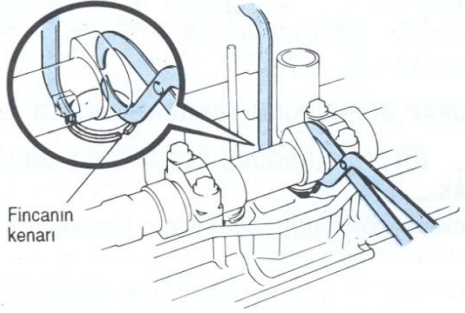
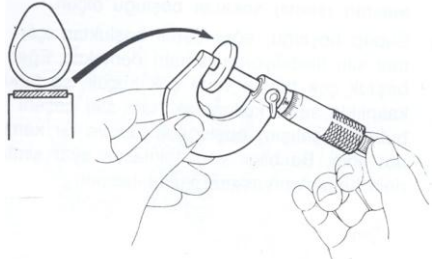
<p>Diagram illustrating the belt drive system components: Su pompası (Water pump), Alternatör (Alternator), Avare (Belt), Krank mili (Crankshaft), Klima kompresörü (Air conditioning compressor), and Hidrolik direksiyon yağ pompası (Hydraulic steering oil pump). Points A, B, and C are marked on the belts with arrows indicating tensioning directions.</p>	<p>ölçtüğünüz değerler ile karşılaştırmalısınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Belirli kasnaklar arasında kayışa bastırarak (10 kg kuvvetle) kayışın esnemesini ölçünüz.</li> <li>➤ Yanda verilen şekilde ve tabloda gerginlik kontrolünün nerelerden yapılabileceği ve kayışın esnemesinin ne kadar olduğu örnek olarak verilmiştir, inceleyiniz.</li> <li>➤ Gerginlik kontrol noktaları ve kayış gerginlik değerleri değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle kontrol öncesinde araç tamir kataloğunu incelemelisiniz.</li> <li>➤ Kayış gerginlik değerleri uygun değilse kayış gerginliğini ayarlamalısınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soğutma suyunu değiştiriniz.</li> <li>➤ Motor soğutma suyunu radyatör, rezervuar tankı ve motor blokundan boşaltınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Radyatör ve motor sıcakken soğutma sistemi içindeki basınç artar, bu nedenle soğumasına izin veriniz.</li> <li>➤ Eğer radyatör sıcak iken sökülmesi boşaltılması gerekiyorsa radyatör kapağını kalın bir bez kullanarak kademeli olarak açınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soğutma sistemini su ile yıkayınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soğutma sistemine basınçlı su gönderiniz.</li> <li>➤ Radyatör tahliye musluğundan temiz su gelinceye kadar işlemi sürdürünüz.</li> <li>➤ Temizleme işlemi bittikten sonra radyatör ve motor bloku tahliye tapalarını takmayı unutmayınız.</li> <li>➤ Rezervuar tankını da boşaltıldıktan sonra temizlemeyi unutmayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soğutma sistemine soğutma suyunu doldurunuz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Su ve antifrizden oluşan bir karışım hazırlayınız.</li> <li>➤ Hazırladığınız karışımın donma sıcaklığını mutlaka ölçmelisiniz.</li> <li>➤ Hazırladığınız karışımı radyatör kapağından sisteme doldurunuz.</li> <li>➤ Rezervuar tankını müsaade edilen en yüksek seviye kadar doldurunuz.</li> </ul>

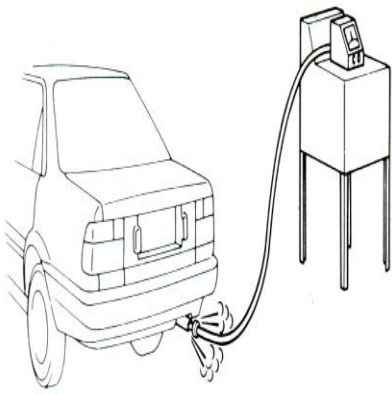
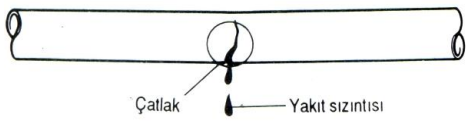
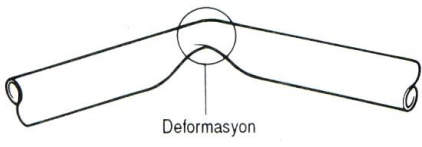


	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Motoru çalıştırarak hava alma noktalarından soğutma sisteminin havasını alınız.</li> <li>➤ Rezervuar tankındaki su eksilmiş ise ilave ediniz.</li> <li>➤ Motoru bir müddet rölanti devrinde çalıştırarak soğutma sisteminin çalışmasını hararet göstergesinden ve su seviyesinden kontrol ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soğutma sistemi kaçaqlarını kontrol ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soğutma suyu kaçağı olup olmadığını radyatör musluğu, silindir bloku tahliye tapası ve hortum bağlantıları gibi noktaları kontrol ederek tespit ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Triger kayışının bakımını yapınız.</li> <li>➤ Triger kayışının gergi rulmanını sökünüz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Triger kayışının sökülme ve takılma sürecindeki işlem basamakları marka ve modellere göre değişiklik göstermektedir. Bu nedenle onarıma başlamadan önce mutlaka araç tamir kataloğuna bakmalısınız.</li> <li>➤ Tahrik kayışlarını ve ön kapaklarını sökmelisiniz.</li> <li>➤ Motor üst kapağını sökmelisiniz.</li> <li>➤ 1 nu.lı silindiri sente pozisyonuna getirmelisiniz.</li> <li>➤ Krank milini ve kam millerini bu pozisyonda özel aparatlar kullanarak sabitlemelisiniz.</li> <li>➤ Triger kayışını sökerken germe veya gevşetme işlemlerini triger kayışından yapmalısınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Triger kayışını kontrol ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Triger kayışının kontrolünü gözle yapmalısınız.</li> <li>➤ Kontrol sırasında triger kayışını bükmeminiz, kırmayınız veya iç kısmını dışa çevirmeyiniz. Bu işlemler kayışa zarar vermektedir.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kayışın yağ, su ve buharla temas etmesine izin vermeyiniz.</li> <li>➤ Triger kayışı dişlerinde kopma veya çatlama varsa triger kayışı mutlaka değiştirmelisiniz.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Triger kayışı sırtında görünür şekilde çatlaklar varsa triger kayışı değiştirilmelidir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Triger kayışını ve gergi rulmanını yerine takınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Triger kayışını yerine takarken referans işaretlerinin karşılaşmasına dikkat etmelisiniz.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bazı motorlarda triger kayışı üzerinde de referans noktaları bulunmaktadır. Bu referans noktalarının karşılaşmasına dikkat edilmelidir.</li> <li>➤ Krank milini ve kam millerini sabitlemek için kullanılan özel aparatları sökünüz.</li> <li>➤ Motoru dönüş yönünde çevirerek supap zamanlamasını kontrol etmek için referans işaretlerinin karşılaşıp karşılaşmadığını tekrar kontrol ediniz.</li> <li>➤ Sökülen diğer parçaları takmalısınız.</li> <li>➤ Motoru çalıştırarak çalışmasını gözlemlemelisiniz.</li> </ul>

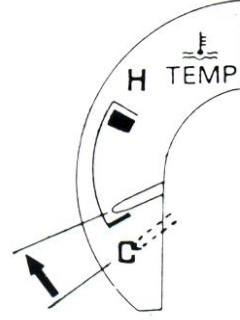
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Supap ayarı yapınız.</li> <li>➤ Supap boşluğunun kontrolünü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Külbütör kapağını araç tamir kataloğunda belirtilen talimatlara uygun olarak sökmelisiniz.</li> <li>➤ Birinci silindiri senteye getiriniz. Bu durumda birinci silindire ait supap iticilerin serbestçe döndüğünü, dördüncü silindire ait supap iticilerinin dönmediğini göreceksiniz.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Külbütör parmaklı mekanizmalarda ise külbütör parmakları yukarı aşağı hareket ettirilerek silindirlerin senteye getirilip getirilmediği tam olarak anlaşılabilir.</li> <li>➤ Supap boşluğunu supap ve supap iticisi arasından sentil yardımıyla ölçünüz. Ölçüm sırasında sentili supap boşluğunda tatlı sıkılıkta hareket ettirebilmelisiniz.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yukarıda belirtilenlere dikkat ederek diğer silindirlerinde supap boşluklarını ölçmelisiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Supap boşluğunu ayarlayınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Supap iticisi ile kam arasındaki ayar şimini özel aparatlar kullanarak çıkarınız. Bu işlem sırasında tamir kataloğunda önerilen aparat, takım, teknik talimatlara uyunuz.</li> </ul>

	 <p>➤ Bir mikrometre yardımıyla çıkardığınız şimin kalınlığını ölçünüz.</p>  <p>➤ Supap boşluğunun standart değerlerde olabilmesi için yeni şim kalınlığını aşağıda belirtildiği gibi hesaplayınız.</p> <p><b>T : Çıkan eski şimin kalınlığı</b>  <b>A : Ölçülen supap boşluğu</b>  <b>S : Olması gereken supap boşluğu</b>  <b>N : Yeni şimin kalınlığı</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">N = T + (A - S)</math> </div> <p>➤ Yapılan hesaplama sonucuna yakın kalınlıktaki bir şimi tamir kataloğunda verilen tablodan seçiniz. Örnek olarak şim seçim tablosu uygulama faaliyetinin sonunda verilmiştir.</p>
<p>➤ Ayar şimini yerine takınız.</p>	<p>➤ Araç tamir kataloğundaki talimatlara uyarak ve özel aparatları kullanarak bu işlemi gerçekleştirmelisiniz.</p> <p>➤ Supap boşluğunu tekrar ölçmeli ve standart değerlere uygun olup olmadığını tekrar kontrol etmelisiniz.</p>
<p>➤ Egzoz emisyon ölçümünü yapınız.</p>	<p>➤ Bu kontrolü yaparken mutlaka kalibre edilmiş bir egzoz gaz analizör cihazı kullanmalısınız.</p> <p>➤ Kontrole başlamadan önce motoru çalıştırarak çalışma sıcaklığına kadar</p>

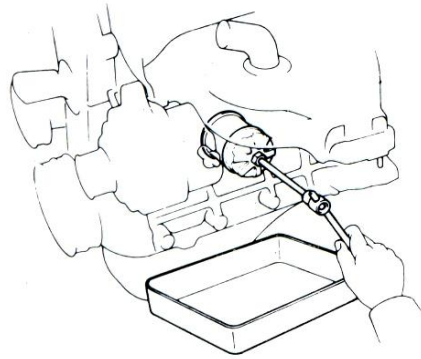
	<p>ısındığından emin olmalısınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gaz analizör cihazının test çubuğunu egzoz borusunun içine en az 40 cm sokmalısınız.</li> <li>➤ Gaz analizör cihazından elde ettiğiniz sonuçları tamir kataloğundaki ve yasalarda belirlenen sınırlarla karşılaştırmalısınız.</li> <li>➤ Değerlerin yüksek çıkması durumunda araç tamir kataloğunda belirtilen talimatlara uygun olarak olası nedenleri araştırınız.</li> <li>➤ Gerekli onarımları veya ayarları yapınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yakıt deposu ve hatlarını kontrol ediniz.</li> <li>➤ Yakıt deposu, yakıt hatları ve bağlantılarının kontrolünü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yakıt deposunda yakıt kaçağı veya deformasyon olup olmadığına bakılmalıdır.</li> <li>➤ Yakıt deposunu gövdeye bağlayan parçalarda gevşeme olup olmadığına bakılmalıdır.</li> <li>➤ Yakıt hattı boyunca ve bağlantılarında yakıt kaçağı kontrolü yapılmalıdır.</li> <li>➤ Boru ve hortumlarda bozulma, çatlak veya kıvrılma olup olmadığına bakılmalıdır.</li> </ul>   <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Boru ve hortum bağlantılarında gevşeme olup olmadığı kontrol edilmelidir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yakıt buhar kontrol valflerini kontrol ediniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Valfin her iki girişinden de içine hava üflenmesi durumunda, havanın hafif bir direnç görerek valfin içinden geçtiğini tespit etmelisiniz.</li> <li>➤ Valflerin kontrollerini yaparken yakıtın size zarar vermesini önlemek amacıyla temiz bir hortum parçası kullanınız.</li> <li>➤ Kontrol sonrasında valfi yerine takarken doğru yönde taktığınızdan emin olmalısınız.</li> </ul>

- Motor yağını ve filtresini değiştiriniz.

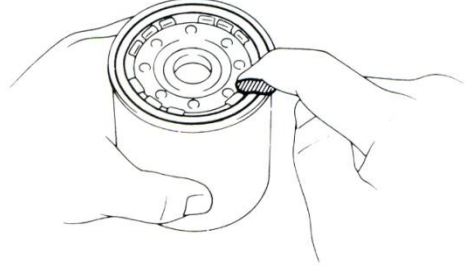
- Yağ değiştirme işlemi yapılırken araç düz bir yüzeyde olmalıdır.
- Motor çalışma sıcaklığına kadar ısıtılıp stop edilerek yağın kartere süzülmesi ve soğuması için biraz beklenmelidir.



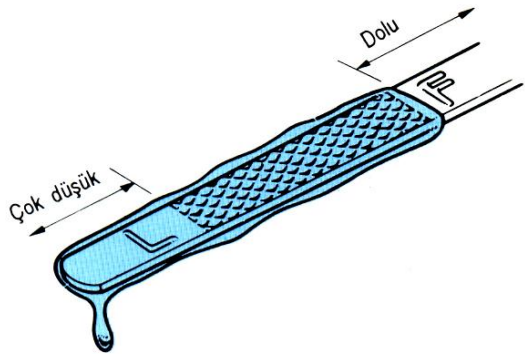
- Yağ tahliye tapasını sökerek yağı boşaltabilirsiniz.
- Motordan boşattığınız yağ toprakta birikerek doğaya zarar verebilen bir hidrokarbondur. Bu nedenle kullanılmış yağları bir yerde biriktiriniz ve bu yağları toplayan kuruluşlara veriniz.
- Yağın, yağ tahliye deliğinden küçük damlacıklar kalana dek süzülmesine izin veriniz ve yağ tahliye tapasını takınız.
- Yağ filtresini filtre sökme aparatlarını kullanarak sökünüz.



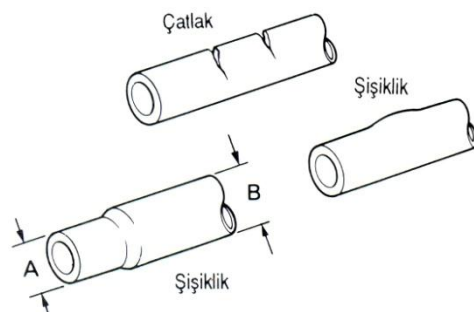
- Filtre bağlantı braketinin yüzeyini temizleyiniz.
- Yeni filtre üzerinde lastik contanın takılı olduğunu kontrol ediniz ve conta yüzeyine bir miktar yağ sürerek yerine takınız.



- Yağ tahliye tapası ve yağ filtresinin doğru şekilde yerine takıldığından emin olunuz.
- Araç kataloğunda belirtilen miktardaki yağı yağ doldurma kapağından doldurunuz.
- Motoru çalıştırarak gösterge panelindeki yağ basıncı ikaz lambasını gözlemleyiniz.
- Yağ basıncı ikaz göstergesi ibresi oynamaz veya lambası sönmez ise yağ doldurma işlemi uygun şekilde yapılmamış demektir. Hemen motoru stop ediniz ve yaptıklarını tekrar gözden geçiriniz.
- Eğer yağ basınç ikaz lambası sönerse motoru çalışma sıcaklığına gelinceye kadar çalıştırınız.
- Motor çalışırken yağ kaçaıklarını kontrol ediniz.
- Motoru durdurup 5 dakika bekleme süresinden sonra yağ seviye tespit çubuğundan yağ seviyesini kontrol ediniz.
- Yağ seviyesinin çubuk üzerinde üstteki çizgiye yakın bir yerde olması yeterlidir.



- Motor yağının az veya çok olması motor parçalarının zarar görmesine neden olur.

<p>➤ Radyatör ve hortumlarının kontrolünü yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bu bakımı motor sıcak iken yapmalısınız.</li> <li>➤ Soğutma suyunun bağlantı noktalarından kaçak yapıp yapmadığını kontrol ediniz.</li> <li>➤ Kaçak olan bölge civarlarında soğutma suyu izi veya korozyon ile karşılaşabilirsiniz.</li> <li>➤ Hortumlarda çatlak, şişlik veya yırtılma olup olmadığını kontrol etmelisiniz.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eğer hortumlarda çatlak, şişlik veya yırtılma tespit edilirse hortum değiştirilmelidir.</li> <li>➤ Hortum bağlantılarının gevşek olup olmadığı tespit edilmelidir. Eğer gevşek ise kelepçeleri sıkılmalı veya değiştirilmelidir.</li> </ul>
<p>➤ Termostadın kontrolünü yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bu kontrolleri yapmaya başlarken motor soğuk olmalıdır.</li> <li>➤ Motor çalıştırılarak yavaş yavaş ısıtılmalı ve hararet göstergesinden motor sıcaklığının yükselişini gözlemlemelisiniz.</li> <li>➤ Motorun ısınması çok uzun zaman alıyorsa termostatı sökerek dışarıda kontrol etmelisiniz.</li> <li>➤ Motor belirli bir sıcaklığa ulaştığında elektro fan çalışmaya başlar, radyatör içindeki suyu soğutarak motorun sıcaklığını düşürür. Motor sıcaklığı belirli bir seviyeye düştüğünde elektro fan durur.</li> <li>➤ Yukarıda anlatılan olayı hararet göstergesini ve motoru gözlemleyerek takip etmelisiniz.</li> <li>➤ Eğer elektro fan motor ısınmasına rağmen devreye girmiyor ise kontrolleri yapınız.</li> </ul>



<p>➤ Egzoz sisteminin kontrolünü yapınız.</p>	<p>➤ Borularda ve susturucularda aşırı korozyon, hasar veya deformasyon olup olmadığını kontrol ediniz.</p> <p>➤ Egzoz sistemi desteklerini ve cıvatalarını kontrol ediniz.</p> <p>➤ Egzoz hattı üzerinde motora gaz vererek egzoz gazı kaçaklarını kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Katalitik konvertörün kontrolünü yapınız.</p>	<p>➤ Araca diyagnos cihazını bağlayınız.</p> <p>➤ Diyagnos cihazı ile katalitik konvertörün girişindeki oksijen sensöründen gelen bilgiler ile çıkışında bulunan oksijen sensöründen gelen bilgileri kıyaslayınız.</p> <p>➤ Her iki sensörden gelen bilgi birbirine yaklaşmış veya aynı ise katalitik konvertör görevini yapamaz durumda demektir.</p> <p>➤ Normal şartlarda katalitik konvertöre giren oksijenin büyük bir kısmı tepkimeler sırasında kullanıldığı için çıkışta düşer.</p> <p>➤ Çıkıştaki sensörün göstermiş olduğu değer, giriş sensörünün göstermiş olduğu değerden oldukça düşük olmalıdır.</p>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanmadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Hava ve yakıt filtresinin bakımını yaptınız mı?		
2. Hava filtresi ısı kontrol valfinin bakımını yaptınız mı?		
3. Bujilerin, buji kablolarının ve distribütörün bakımını yaptınız mı?		
4. Ateşleme sisteminin bakımını yaptınız mı?		
5. Yakıt sisteminin (dizel ve benzinli) bakımını yaptınız mı?		
6. Motor havalandırma sisteminin bakımını yaptınız mı?		
7. V kayışının bakımını yaptınız mı?		
8. Elektro fanın bakımını yaptınız mı?		
9. Soğutma suyunun bakımını yaptınız mı?		
10. Triger kayışının ve gergi rulmanlarının bakımını yaptınız mı?		
11. Supap sisteminin bakımını yaptınız mı?		
12. Egzoz gazı kontrolü yaptınız mı?		
13. Yakıt buharı önleme sisteminin bakımını yaptınız mı?		
14. Motor yağı kontrolü yaptınız mı?		
15. Yakıt pompasının bakımını yaptınız mı?		
16. Radyatör ve kalorifer hortum ve kelepçelerinin bakımını yaptınız mı?		
17. Termostatın kontrolünü yaptınız mı?		
18. Egzoz boru ve susturucuların kontrolünü yaptınız mı?		
19. Katalitik konverterin kontrolünü yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisinin periyodik bakımı yapılmaması durumunda motorun içine giren hava akışı zorlaşır ve motor çekişten düşer, yakıt sarfiyatı artar?  
A) Hava filtresi  
B) Yakıt filtresi  
C) Yağ filtresi  
D) Polen filtresi
2. Aşağıdakilerden hangisinin periyodik bakımı yapılmaması durumunda motorda yeterli miktarda yağlama gerçekleşmez?  
A) Hava filtresi  
B) Yakıt filtresi  
C) Yağ filtresi  
D) Polen filtresi
3. Aşağıdaki sistemlerden hangisi doğru şekilde çalışmaz ise motor, karışım oranını doğru olarak ayarlamaz ve karter iç basıncı yükselir?  
A) Yakıt deposu havalandırma sistemi  
B) Pozitif karter havalandırma sistemi  
C) EGR valfi  
D) Zaman ayar mekanizması
4. Periyodik olarak kontrol edilmesi gereken supap ile kam arasında veya supap ile külbütör parmağı arasında ya da külbütör parmağı ile kam arasındaki boşluğa ne ad verilir?  
A) Supap ayarı  
B) Supap yağ boşluğu  
C) Supap boşluğu  
D) Supap ayar şimi
5. Motorun çalışma sıcaklığına çok geç ulaşması, aşağıdakilerden hangisinin arızalı olduğunu gösterir?  
A) Radyatör  
B) Devir daim pompası  
C) Elektro fan  
D) Termostat

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyetin sonunda güç aktarma organlarının periyodik bakımını yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Araçlarda güç aktarma organları hangi parçalardan oluşur? Araştırınız.
- Güç aktarma organlarında yapılan periyodik bakımlar nelerdir? Araştırınız.

## 2. GÜÇ AKTARMA ORGANLARININ PERİYODİK BAKIMLARI

### 2.1. Lastiklerin Aşınma ve Basınç Kontrolü

Motorlu araçlarda lastikler;

- Aracın ağırlığını taşır.
- Yol yüzeyi ile tekerlek arasında teması sağlayarak iyi bir sürtünme yüzeyi oluşturur.
- Motordan gelen döndürme momentini yola aktarır çekiş kuvvetine dönüştürür.
- Frenlemelerde aracın uygun mesafelerde durmasını sağlar.
- Aynı zamanda lastikler, yol yüzeylerinden kaynaklanan titreşimleri ve darbeleri emerek yok eder.
- Direksiyon ile verilen yönü izler.
- Viraj dönüşlerinde direksiyon kontrolüne gerekli olan yanal kuvveti üretir.

Lastiklerde, yoldan kaynaklanan etkiler nedeniyle zamanla aşınarak dış derinliği azalır. Dış derinliğinin azalması ile su deşarj kapasitesi %70 düşerken fren mesafesi %30 uzamaktadır. Ayrıca direksiyon hâkimiyeti yeni bir lastiğe göre 6-7 kat azalmaktadır. Lastiklerin aşınmalarını engellemek mümkün değildir. Ancak lastik aşınmasını minimuma indirebilmek mümkündür.

Lastik aşınmasını minimuma indirebilmek için belirli periyotlarda ön düzen ayarları yapılmalı ve lastik hava basınçları kontrol edilmelidir. Belirli periyotlarda tekerlek dış derinliği ölçülerek dış derinliği 3 mm'nin altına düşünce tekerlekler değiştirilmelidir. Lastik dış derinliği 1.6 mm'nin altına asla inmemelidir.

Lastiklerdeki aşınma miktarı fazla olmasa bile zamanla kurur ve çatlar. Bu durumda da lastikler özelliklerini kaybeder. Bu sebeplerden dolayı lastikler genellikle imal edildikleri tarihten itibaren 4 ile 6 yıl içinde yenisiyle değiştirilmelidir.

## 2.2. Kavrama (Debriyaj) Pedalının Kontrolü

Mekanik vites kutulu araçlarda kavrama, motor ile şanzıman arasındaki güç ve hareket aktarımı kontrolünde kullanılır. Aracın durması, vites değiştirilmesi gibi durumların gerçekleştirilmesinde ilk önce yapılması gereken, debriyaj pedalına basarak motor ile şanzıman arasındaki hareket iletimini kesmektir.

Balatalı disk, kavramanın her ayrılma ve kavraşmasında sürtünmeden dolayı aşınır. Balatalı diskin aşınması pedal boşluğunun azalmasına ve zaman içinde pedal boşluğunun kaybolmasına neden olur.

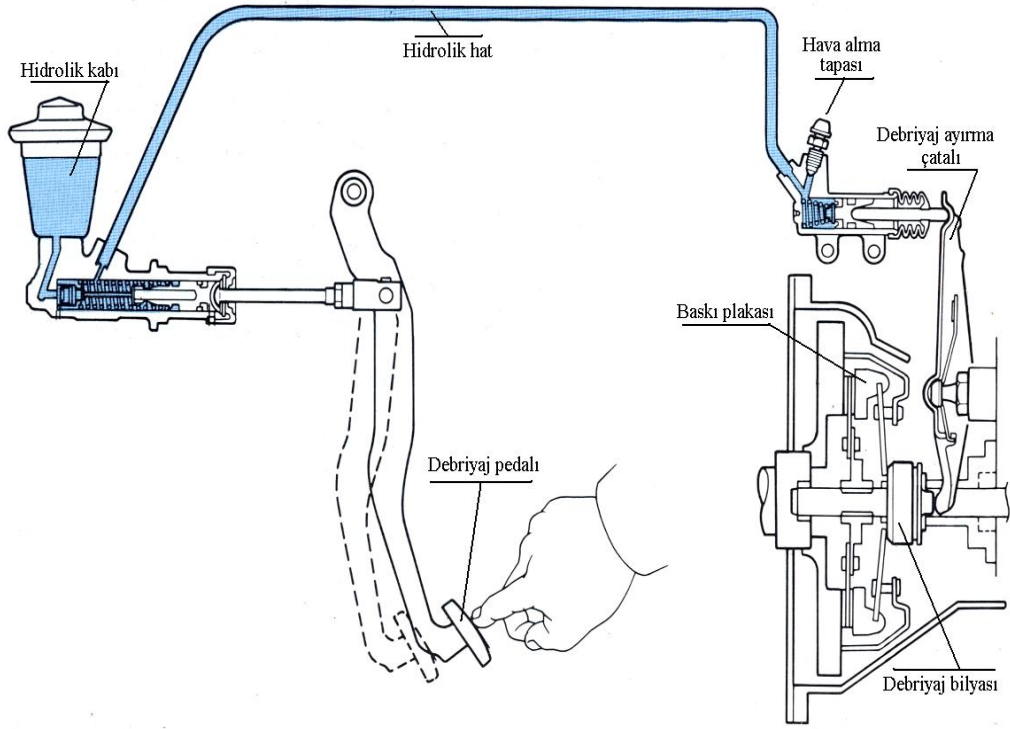
Pedal boşluğunun azalması veya kaybolması, debriyajda kavraşmanın tam olarak gerçekleşmesini engeller. Bu durum balatalı diskin, baskı plakaları arasında yarı serbest dönmesine neden olacaktır ve gerçekleşen bu olaya diskin sıyırması da denilmektedir. Diskin sıyırmaya başlaması daha hızlı aşınmasına, yanmasına ve arızalanmasına neden olacaktır. Ayrıca araç kalkışlarda ve sürüş sırasında sarsılacaktır. Araç harekete geçmekte zorlanacak ve vites değişimleri gittikçe zorlaşacaktır.

Kavramadaki herhangi bir problem sadece aracın sürüş kalitesini düşürmekle kalmaz. Aynı zamanda motor ve diğer güç aktarma organlarındaki boşlukların artmasına ve dolayısıyla arızalanmalarına neden olacaktır.

Tüm bu nedenlerden dolayı debriyaj pedalında periyodik olarak pedal yükseklik ayarı ve pedal boşluk ayarı yapılarak yukarıda anlatılan arızaların önüne geçilebilir.

## 2.3. Debriyaj Hidroliği Kontrolü

Debriyaj hidrolik kontrolü, hidrolik debriyaj sistemlerinde yapılmaktadır. Hidrolik debriyaj sisteminde pedal ile kavrama arasında mekanik bir hat yerine hidrolik bir hat mevcuttur.



**Şekil 2.1: Hidrolik debriyaj sistemi**

Hidrolik debriyaj sisteminde pedala uygulanan kuvvet hidrolik yağ vasıtasıyla kavramaya ulaştırılır ve kavramanın ayrılması sağlanır. Sistemin çalışması fren sistemine benzemektedir.

Ayrıca bu sistemde pedal boşluk ayarının yapılmasına gerek yoktur. Sistem balatalı disk aşındıkça pedal boşluk ayarını kendisi yapabilmektedir. Bu özelliğinden dolayı kendinden ayarlı debriyaj olarak da adlandırılmıştır.

Hidrolik sistemlerde yağ kaçaqları olması ve hidrolik yağın higroskopik (nem çekme) özelliği nedeniyle yağ seviyesi düşer.

Hidrolik sistemler için yağ seviyesi hayati önem taşır. Yağın eksilmesi, sistemin çalışmamasına kadar varan sonuçlar doğurabilir. Bu nedenle hidrolik sistemlerde yağ seviyesi periyodik olarak kontrol edilmelidir.

## 2.4. Mekanik Vites Kutusunun Bakımı

Araçlarda vites kutuları, motordan alınan hareketin torkunu veya devrini, yol durumuna göre ayarlamak için kullanılan güç aktarma organlarıdır.

Mekanik vites kutularında dişlilerin ve rulmanların yağlanması için viskoziteleri farklı özel yağlar kullanılır. Mekanik vites kutularında kullanılan yağlar yüksek basınçlara maruz

kalır ve zamanla tıpkı motor yağında olduğu gibi yağlama özelliğini kaybeder. Bu nedenle mekanik şanzımanların yağı periyodik olarak kontrol edilmeli ve değiştirilmelidir.

## **2.5. Otomatik Vites Kutusunun Bakımı**

Yağ, otomatik vites kutularında - mekanik vites kutularında olduğu gibi - dişlilerin, yatakların, fren disklerinin ve fren bantlarının yağlanmasında kullanılır. Hidrolik kontrol devresi ve tork konvertör içerisindeki valf ve kavrama pistonlarının çalışması için de yağ kullanılır.

Otomatik vites kutusu yağı zaman içinde bozulur ve özelliklerini kaybeder. Yağın niteliklerini kaybetmesi ve kaçaklar nedeniyle yağ seviyesinin düşmesi, otomatik vites kutusu parçalarında yağlama yetersizliğine ve vites kutusunun çalışmasında düzensizliklere neden olur.

Otomatik vites kutularında yağ seviyesi periyodik olarak kontrol edilmeli ve belli periyotlarda da tamamen değiştirilmelidir.

## **2.6. Otomatik Vites Kumanda Sisteminin Kontrolü**

Otomatik vites kumanda sistemleri marka ve modele göre değişik isimlerle ifade edilmektedir (CVT, triptonik vb.). Yapılarına göre kumanda sistemlerinde marka ve modelden dolayı farklılık olması mümkündür. Dolayısı ile bakım ve kontrollerde değişiklikler olabilmektedir.

Vites kumanda telinin ayarı kontrol edilirken seçme kolu sırası ile P, R, N, D, 3, 2, 1 konumuna getirilir ve seçme kolunun her değişimi esnasında kilit düğmesine basılır. Şanzımandaki kumanda kolu her defasında oturmalıdır.

Ayrıca seçme kolu pozisyon şalteri, king-down kumandası, sürüş programları (spor sürüş, kar modu, otomatik boşa alma, soğukta çalıştırma, geri vites önleme, sistem besleme ve şasi noktaları) periyodik bakımlarda kontrol edilmelidir.

## **2.7. Şaft ve Mafsalların Kontrolü**

Araçlarda şaft (kardan mili), hareketin vites kutusundan diferansiyele ulaştırmasını sağlar. Vites kutusu ile diferansiyel aynı düzlemde olmadıkları için şaft üzerinde kayıcı ve üniversal mafsallar kullanılır.

Şaft aracın altından gelebilecek her türlü tehlikeye açıktır. Araç altından gelebilecek etkiler nedeniyle yapısal bozulmalar meydana gelebilir.

Ayrıca bazı araçlarda şaft üzerindeki mafsalların yağlanması gres yağı ile yapılmaktadır. Zaman içinde gres yağının etkisinin ortadan kalkması nedeniyle parçaların aşınmaları artmaktadır.

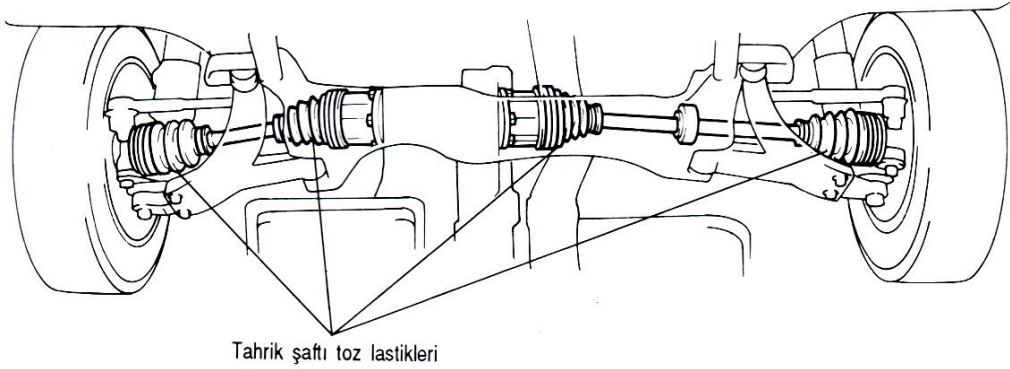
Şaft ve mafsalların tüm bu nedenlerden dolayı periyodik olarak kontrollerinin yapılması gereklidir.

## 2.8. Diferansiyelin Bakımı

Diferansiyel şaftla aks arasında bulunan bir güç aktarma organıdır. Diferansiyelin yapısına bakıldığında birçok dişlinin bir arada çalıştığı görülmektedir. Bu tür bir sistemde dişli ve yatakların yağlanabilmesi için özel viskoziteli bir yağ kullanılmaktadır.

Araç kullanıldıkça diferansiyel içindeki yağ yağlama özelliğini kaybeder. Bu durum mekanik problemlerin ortaya çıkmasına neden olur. Bu nedenle periyodik olarak diferansiyel yağının seviyesi kontrol edilmeli ve değiştirilmelidir.

## 2.9. Aks Bilyeleri ve Körüklerinin Bakımı



Şekil 2.2: Akslar ve körükler

Önden çekişli araçlarda tahrik şaftı üzerinde şaftın ve şaftın bağlı olduğu diğer güç aktarma organlarının dış etkenlerden korunması için körükler bulunmaktadır. Körüklerin içinde gres yağı veya diferansiyel yağ bulunmaktadır.






Körüklerin hasar görmesi durumunda içinde bulunan yağ dışarıya çıkar ve dış ortamdaki toz, çamur veya su parçaları üzerinde birikerek arızalara neden olabilir. Aks bilyeleri de yağsız çalışma sebebi ile aşınarak ses yapar ve bozulur. Ayrıca akslar veya şafttaki bir arıza hareket iletimini zorlaştırır, ses ve titreşime neden olur. Bu nedenle körükler (toz lastikleri) periyodik olarak kontrol edilmelidir.

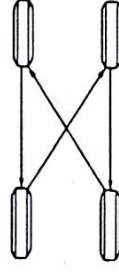
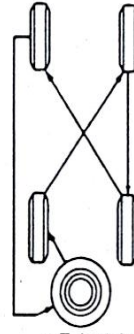
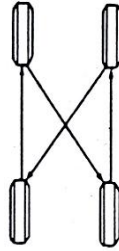
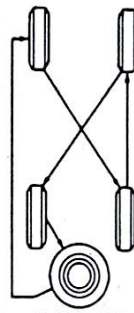


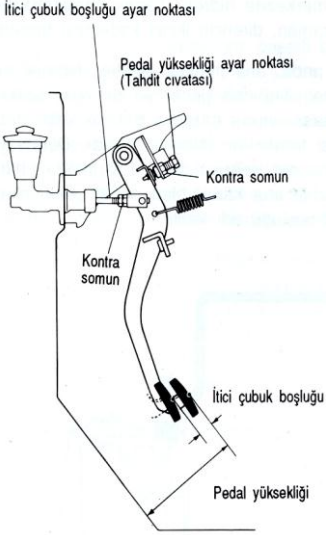
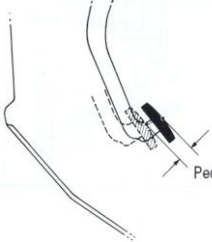
## UYGULAMA FAALİYETİ

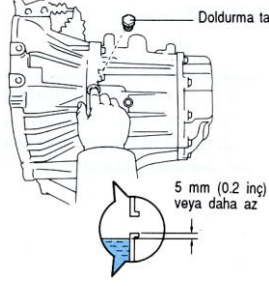
Güç aktarma organlarının periyodik bakımlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lastiklerin bakım ve kontrolünü yapınız.</li><li>➤ Lastiklerin dış yüzeyinin kontrolünü yapınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lastik dişlerinde, omzunda ve yanaklarında çatlaklık gibi yapısal bozulmaların olup olmadığını kontrol etmelisiniz.</li><li>➤ Lastiğe batmış çivi gibi yabancı cisimlerin olup olmadığını da kontrol ediniz.</li></ul> <div data-bbox="749 741 1268 1073"><p style="text-align: center;"><b>Lastikte hasar</b></p></div> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lastik sırtından diş derinliğini ölçerek aşınma miktarını belirlemelisiniz.</li><li>➤ Lastiklerdeki aşınma belirlendikten sonra lastik kataloglarına bakarak lastik değişimine karar verilebilir.</li><li>➤ Lastiklerde kritik diş derinliği 3 mm olarak kabul edilmiştir. Bu diş derinliğine sahip bir lastiğin kullanılması doğru değildir.</li><li>➤ Lastiklerde normal olmayan bir aşınma olup olmadığını kontrol ediniz.</li></ul>

	 <p>Sırt dişleri derinliği aynı ise aşınma eşit olarak gerçekleşmiş demektir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal</li> </ul>   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aşırı şişmiş</li> <li>• Az şişmiş</li> </ul>   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tekerlek düzen ağarı bozuk</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lastik basınçlarının kontrolünü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lastik basınçları ölçülürken lastiklerin soğuk olmasına dikkat edilmelidir.</li> <li>➤ Lastik supaplarının kapakları çıkartılarak lastik basınç manometresi ile stepne de dâhil olmak üzere tüm lastiklerin basıncını kontrol ediniz.</li> <li>➤ Lastik hava basıncı, aracın modeline ve lastik boyutuna göre değişir. Doğru basınç değeri için araç tamir kataloğuna bakmalısınız.</li> <li>➤ Eğer lastik hava basıncı doğru değerde değil ise ayarlamalısınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lastik supaplarında kaçak kontrolü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Supap üzerine ve çevresine sabunlu su veya körük sürerek gözlemlemelisiniz.</li> <li>➤ Supapta hava kabarcıkları görünürse hava kaçağı var demektir.</li> <li>➤ Hava kaçıran supapların iğnelerini değiştiriniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lastiklerin rotasyonunu yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tekerlek aşınıtlarının eşit olabilmesi için araç tamir kataloğunda belirtilen sürelerde</li> </ul>

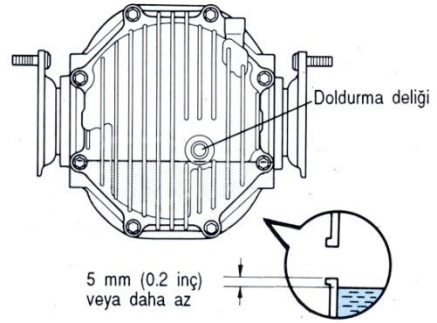
	<p>lastik rotasyonunu yapmalısınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rotasyon işlemi aracın önden veya arkadan çekişli olmasına göre değişir.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>4 Tekerlek Rotasyonu</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>5 Tekerlek Rotasyonu</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>4 Tekerlek Rotasyonu</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>5 Tekerlek Rotasyonu</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lastiklerin yerlerini değiştirirken lastik yüzeylerini kontrol etmelisiniz.</li> <li>➤ Bazı araçlarda arka ve ön tekerlek hava basınçları farklıdır. Rotasyon sonrasında belirtilen değerlerde hava basınçlarını ayarlamalısınız.</li> <li>➤ İnce yedek lastik olan araçlarda, yedek lastiği rotasyona dâhil etmeyiniz. Bu tür yedek lastikler geçici kullanım içindir.</li> <li>➤ Yanağında dönüş yönü belirtilmiş lastiklerin yerini değiştirirken lastiğin yeni yerinde gösterilen yönde döndüğünden emin olunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kavrama pedalı yükseklik ayarı yapınız.</li> <li>➤ Pedal yüksekliğinin kontrolünü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pedal lastiği ile döşeme arasındaki mesafeyi (pedal yüksekliği) ölçünüz.</li> <li>➤ Ölçmüş olduğunuz değer ile tamir kataloğundaki pedal yükseklik değerini karşılaştırınız.</li> <li>➤ Eğer ölçülen değer katalogdaki değerle uyumuyorsa pedal yüksekliğini</li> </ul>

	<p>ayarlayınız.</p>
<p>➤ Pedal boşluk ayarının kontrolünü yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pedalı bir direnç ile karşılaşıncaya kadar bir parmağınızla hafifçe bastırınız.</li> <li>➤ Pedalın serbest konumundan direnç hissettiğiniz noktaya kadar olan mesafe pedal boşluğudur.</li> <li>➤ Pedal boşluğu 5 – 25 mm arasında olabilir. Doğru değer için tamir kataloğuna bakınız.</li> <li>➤ Pedal boşluğu katalog değerinden farklı ise pedal boşluk ayarını yapınız.</li> <li>➤ Pedal boşluk ayarını yaparken tamir kataloğundaki talimatlara uyunuz.</li> <li>➤ Pedal boşluk ayarı yaptıktan sonra pedal yükseklik ayarını tekrar kontrol ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Debriyaj hidroliği kontrolünü yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Debriyaj ana merkezindeki yağ seviyesini kontrol ediniz.</li> <li>➤ Yağ deposu üzerinde belirtilen seviye çizgisinin altında ise öncelikli olarak hidrolik sistemde kaçak olup olmadığını kontrol etmelisiniz.</li> <li>➤ Depoya tamir kataloğunda belirtilen hidrolik yağı ilave ederek yağ seviyesini tamamlayınız.</li> </ul>
<p>➤ Vites kutusunun yağını kontrol edip değiştiriniz. ➤ Mekanik vites kutusunda yağ kaçağı kontrolü yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vites kutusunu gövdesi üzerinde ve çevresinde gözle kontrol yapınız.</li> <li>➤ Özellikle yağ keçeleri ve contaların bulunduğu bölgeleri kontrol ediniz.</li> <li>➤ Yağ kaçağının var ise nereden kaynaklandığını bularak onarımını gerçekleştiriniz.</li> </ul>

<p>➤ Mekanik vites kutusunda yağ seviyesinin kontrolünü yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aracı güvenli bir şekilde lifte alarak kaldırınız.</li> <li>➤ Vites kutusunun yağ doldurma tapasını sökünüz.</li> <li>➤ Yağ doldurma tapasından içeriye parmağınızı soktuğunuzda deliğin alt kenarından yaklaşık 5 mm içerde yağ bulunmalıdır.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eğer yağ seviyesi düşük ise araç tamir kataloğunda belirtilen yağ ile tamamlayınız.</li> <li>➤ Yağ doldurma tapasını üzerindeki yabancı maddelerden temizleyerek yerine takmayı unutmayınız.</li> </ul>
<p>➤ Mekanik vites kutusunun yağını değiştiriniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Periyodik olarak vites kutusu içindeki yağ tamamen değiştirilmelidir. Periyodik değişim zamanını araç tamir kataloğundan öğrenebilirsiniz.</li> <li>➤ Şanzıman sıcak ise soğumasını bekleyiniz. Çünkü çalışacağı alan genellikle dar bir alandır. Sıcak şanzıman nedeniyle cildiniz yanabilir.</li> <li>➤ Aracı lift ile yükseltin ve zemine paralel hâle getiriniz.</li> <li>➤ Yağ doldurma ve tahliye tapalarını sökmelisiniz.</li> <li>➤ Yağ tahliye deliğinden gelen yağı gözlemleyiniz ve yağ akışı damla damla olana kadar tamamen boşalmasına izin veriniz.</li> <li>➤ Tahliye tapasını yabancı maddelerden arındırdıktan sonra yeni bir conta ile birlikte yerine takınız.</li> <li>➤ Yağ doldurma deliğinden dışarıya taşana kadar yeni yağ doldurmalısınız.</li> </ul>
<p>➤ Otomatik vites kutusu yağını kontrol edip değiştiriniz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vites kutusunun gövdesi üzerinde ve çevresinde gözle kontrol yapınız.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Otomatik vites kutusunda yağ kaçağı kontrolü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Özellikle yağ keçeleri ve contaların bulunduğu bölgeleri kontrol ediniz.</li> <li>➤ Yağ kaçağının var ise nereden kaynaklandığını bularak onarımını gerçekleştiriniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Otomatik vites kutusunun yağ seviyesinin kontrolünü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yağ seviyesi kontrolünün yapılabilmesi için yağın çalışma sıcaklığında olması gereklidir. Yağın çalışma sıcaklığına getirilmesi için araç tamir kataloğundaki talimatları uygulayınız.</li> <li>➤ Bazı araçlarda motor çalışır hâldeyken yağ seviyesi kontrolü yapılmaktadır. Yağ seviyesi kontrolü yapılırken hareketli parçalara ve sıcak parçalara dikkat edilmelidir.</li> <li>➤ Yağ seviyesi kontrolünde araç düz bir zeminde olmalıdır ve el freni çekili hâlde tutulmalıdır.</li> <li>➤ Vitesi “P” konumuna alınarak motorun rölantide çalışmasına izin veriniz.</li> <li>➤ Fren pedalına basarak vitesi önce “P”den “L” konumuna daha sonra da “L”den “P” konumuna geri alınız.</li> </ul> <div data-bbox="875 1087 1135 1357" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Motor rölantide çalışırken ve vites kolu “P” konumundayken seviye çubuğu ile yağ seviyesini kontrol ediniz.</li> <li>➤ Eğer yağ seviyesi seviye çubuğu üzerindeki “HOT” sıcak aralığında ise yağ seviyesi uygun demektir.</li> <li>➤ Eğer seviye düşük ise araç tamir kataloğunda belirtilen yağ ile yağ seviyesi tamamlanmalıdır.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Otomatik vites kutusu yağını değiştiriniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Periyodik olarak vites kutusu içindeki yağ tamamen değiştirilmelidir. Periyodik değişim zamanını araç tamir kataloğundan öğrenebilirsiniz.</li> <li>➤ Şanzıman sıcak ise soğumasını bekleyiniz. Çünkü çalışacağınız alan</li> </ul>

	<p>genellikle dar bir alandır. Sıcak şanzıman nedeniyle cildiniz yanabilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aracı lift ile yükseltin ve zemine paralel hâle getiriniz.</li> <li>➤ Yağ tahliye tapasını sökmelisiniz.</li> <li>➤ Yağ tahliye deliğinden gelen yağı gözlemleyiniz ve yağ akışı damla damla olana kadar tamamen boşalmasına izin veriniz.</li> <li>➤ Tahliye tapasını yabancı maddelerden arındırdıktan sonra yeni bir conta ile birlikte yerine takınız.</li> <li>➤ Vites kutusuna yağ doldurma tapasından veya yağ doldurma hortumundan yeni yağı doldurunuz.</li> <li>➤ Yağ seviyesini kontrol ediniz.</li> <li>➤ Gereğinden az veya fazla yağ koymanız durumunda, vites kutusu doğru şekilde çalışmaz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Şaft ve mafsalların kontrollerini yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aracı güvenlik kurallarına uygun olarak lifte alınız ve kaldırınız.</li> <li>➤ Şaft üzerinde yapısal bozulmaların olup olmadığını göz ile kontrol ediniz.</li> <li>➤ Şaft üzerinde yapısal bozulma tespit ederseniz onarımını gerçekleştiriniz.</li> <li>➤ Şaft ve mafsallarda yağla yapılması gereken yerlerde yağlama işlemi yapınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diferansiyel yağını kontrol edip değiştiriniz.</li> <li>➤ Diferansiyel yağı kaçak kontrolünü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yağ kaçak kontrolü göz ile yapılmalıdır.</li> <li>➤ Yağ kaçağı olan yerler belirlenerek gerekli onarımlar yapılmalıdır.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diferansiyel yağ seviyesinin kontrolünü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Araç güvenlik kurallarına uygun olarak kaldırınız.</li> <li>➤ Aracın yere paralel olmasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Yağ doldurma tapasını çıkartınız.</li> <li>➤ Yağ doldurma deliğinden içeri parmağınızı sokarak yağ seviyesini kontrol ediniz.</li> <li>➤ Yağın seviyesi deliğin alt kenarından 5 mm aşağıda olmalıdır.</li> </ul>

	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eğer yağ seviyesi düşük ise araç tamir kataloğunda belirtilen dişli yağı ile yağ seviyesini tamamlayınız.</li> <li>➤ Yağ doldurma tapasını takmayı unutmayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diferansiyel yağını değiştiriniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Araç tamir kataloğunda belirtilen periyotlarda diferansiyel yağını tamamen değiştirmelisiniz.</li> <li>➤ Araç güvenlik kurallarına uygun olarak kaldırınız.</li> <li>➤ Aracın yere paralel olmasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Tahliye tapasını sökerek yağı boşaltınız.</li> <li>➤ Yağ tahliye deliğinden damla damla gelene kadar yağın tamamen dışarı boşalmasını beklemelisiniz.</li> <li>➤ Yağ tahliye tapasını tüm yabancı maddelerden temizleyip yeni bir conta ile yerine takmayı unutmayınız.</li> <li>➤ Yağ doldurma tapasından yeterli seviyede yağı -araç tamir kataloğunda belirtilen yağdan- doldurunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aksların ve körüklerin kontrolünü yapınız:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Körüklerde yırtılma olup olmadığını gözle kontrol ediniz.</li> <li>➤ Yırtılma olan yerlerden yağ kaçağının olduğunu görebilirsiniz.</li> <li>➤ Yırtılmış körükleri araç tamir kataloğunda belirtilen talimatlara uyarak değiştiriniz.</li> <li>➤ Körüklerin kelepçelerinde herhangi bir gevşeme veya hasar olup olmadığını kontrol ediniz.</li> <li>➤ Gevşemiş veya hasar görmüş kelepçeleri değiştiriniz.</li> </ul>



## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kavrama pedalı kontrolü yaptınız mı?		
2. Debriyaj hidroliği kontrolü yaptınız mı?		
3. Manuel ve otomatik vites kutusunun bakımını yaptınız mı?		
4. Otomatik vites kumanda sisteminin kontrolünü yaptınız mı?		
5. Şaft ve mafsalların bakımını yaptınız mı?		
6. Diferansiyelin bakımını yaptınız mı?		
7. Aks kafaları ve körüklerin bakımını yaptınız mı?		
8. Lastiklerin aşınma ve basınç kontrolünü yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Lastikler neden periyodik olarak kontrol edilmelidir?  
A) Hava basınçları hava sıcaklığına bağlı olarak sürekli değişir ve yol tutuşu azalır.  
B) Aşınmalar nedeniyle lastiklerin dış derinlikleri ve yol tutuşları azalır.  
C) Havanın sıcaklığına bağlı olarak lastiklerin elastikiyeti değişir.  
D) Hiçbiri
2. Araçlarda motordan alınan hareketin torkunu veya devrini, yol durumuna göre ayarlamak için kullanılan güç aktarma organı hangisidir?  
A) Vites kutusu  
B) Diferansiyel  
C) Akslar  
D) Kavrama
3. Kavramalarda periyodik olarak kontrol edilen ve gerekiyorsa yapılan ayarlar hangileridir?  
A) Kavrama disk aşınması  
B) Kavrama baskı plakası aşınması  
C) Pedal yükseklik ayarı ve pedal boşluk ayarı  
D) Hepsi

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Bu faaliyet ile otomotiv hareket kontrol sistemlerinin periyodik bakımlarını yapabileceksiniz.

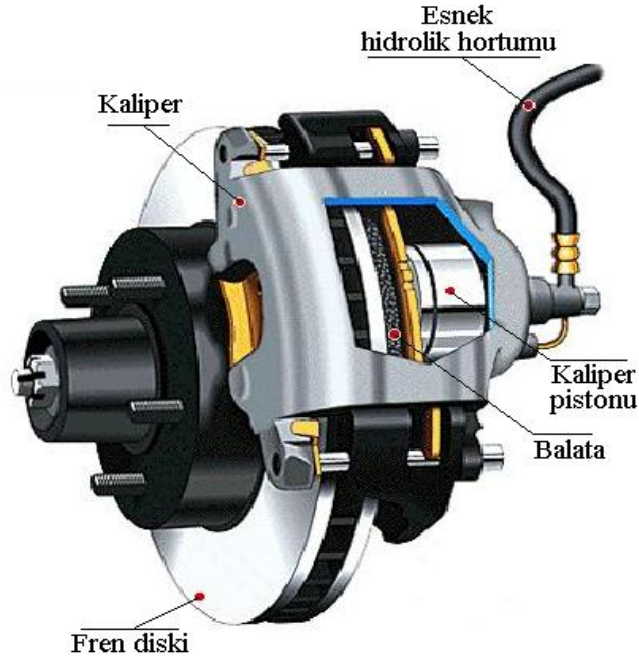
## ARAŞTIRMA

- Motorlu kara taşıtlarının hareketlerini yönlendiren sistemleri araştırınız.
- Hareket kontrol sistemlerinde değişmesi veya kontrol edilmesi gereken parçaların neler olduğunu araştırınız.

## 3. HAREKET KONTROL SİSTEMLERİNİN PERİYODİK BAKIMLARI

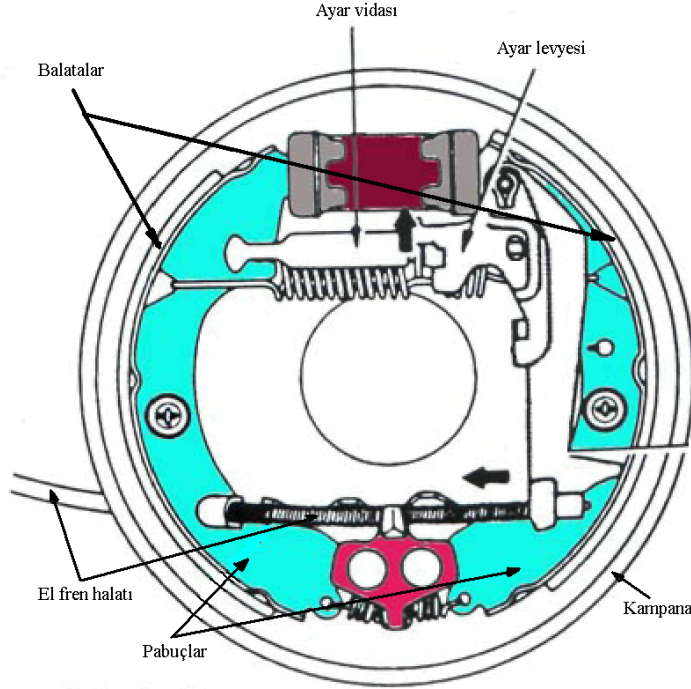
### 3.1. Fren Balatalarının Bakımı

Günümüzde araçların güvenli bir şekilde yavaşlamasını, durmasını ve sabitlenmesini sağlayan fren sistemlerinin en önemli parçalarından biri fren balatalarıdır. Disklere ya da kampanalara göre daha yumuşak malzemeden yapılmış olan balataların diğer parçaları aşındırmayıp kendisini aşındırması beklenir. Belirli periyotlarda fren balataları kontrol edilmeli gerekiyorsa değiştirilmelidir.



**Şekil 3.1: Diskli tip fren sistemi**

Balataların temas yüzeyleri diskler ya da kampanalar olduğu için bu yüzeyler arasının kesinlikle yağlanmaması gerekmektedir. Aynı şekilde aşırı sert kullanım ve çok frenlemeden balataların çabuk tükeneceği unutulmamalıdır. Sertleşmiş balata yüzeyleri frenleme gücünü düşürecek ve güvenli bir frenleme gerçekleştirilemeyecektir. Aynı zamanda aşınıp biten balatalar disk ya da kampana yüzeyine zarar verecektir. Özellikle ön tekerleklerdeki disklerde oluşan aşınma ve incelme fren pedalına basıldığı anda bir titreşim ile karşımıza çıkacaktır.



**Şekil 3.2: Kampanalı tip fren sistemi**

Diskli frenlerde bir fren ayarı söz konusu değildir. Ancak kampanalı frenlerde balata ve pabuç değişiminden sonra bir fren ayarı yapmak gerekmektedir. Fren balataları fren sisteminde hayati önem taşıdığı için yapılan bakımlarda azami dikkat gösterilmeli ve çok dikkatli olunmalıdır.

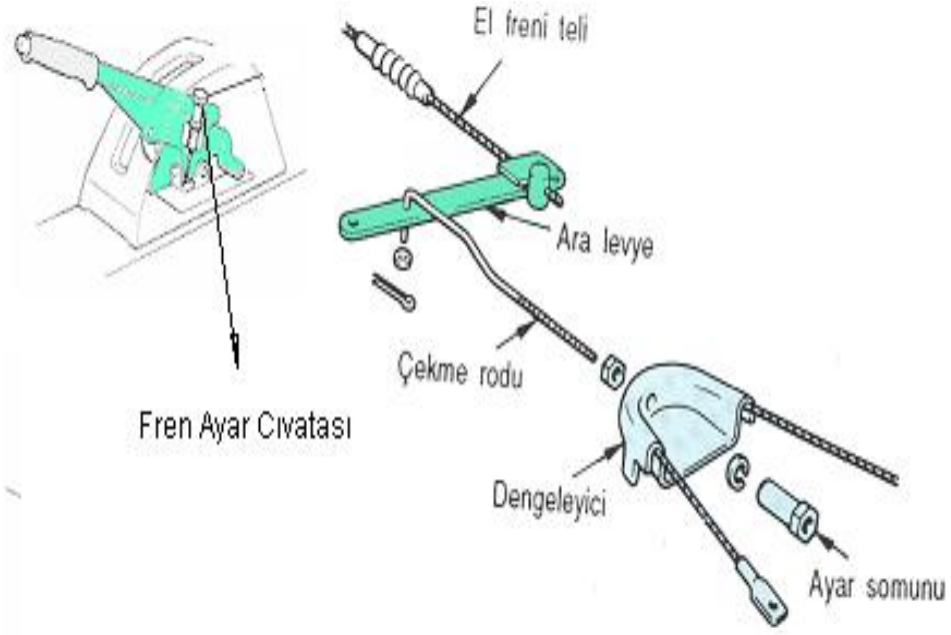
### **3.2. El Freni Kontrolü**

Araçlarda eğer ağır hizmet tipi havalı ya da elektromekanik fren sistemleri yoksa bir fren teli yardımıyla arka fren balatalarını sıkıştıran bir el fren sistemi tertibatı kullanılır. Bunun kumandası sürücü kabininin içinde bulunan el freni kolu çekilerek gerçekleştirilir.

Kampanalı tiplerde, direkt fren pabuç mekanizmasına bağlanan çelik tel, diskli tip frenlerde biraz farklıdır. Bu tip el frenlerinde el freni mekanizması disk freninin kaliperinin içine monte edilmiştir. Levyenin hareketi levye milinin dönmesine sebep olur. Mil ise pistonu hareket ettirir ve balata diske baskı yaparak frenleme sağlanır.

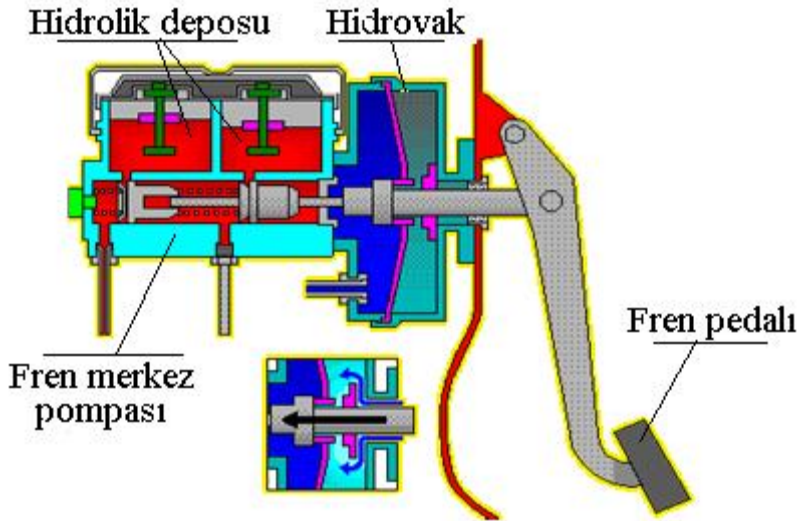
Bu sistemlerde el fren tellerinin aşınma durumu önem taşımaktadır. Kopan bir tel araçta büyük hasarlara yol açabilecek etkilere, can ve mal kaybına sebep olabilecektir.

Telin sertliği ve el freninin ayarı genellikle el fren kolunda bulunan bir civatadan yapılır.



Şekil 3.3: El freni tertibatı

### 3.3. Fren Merkezi ve Hidroliği Kontrolü

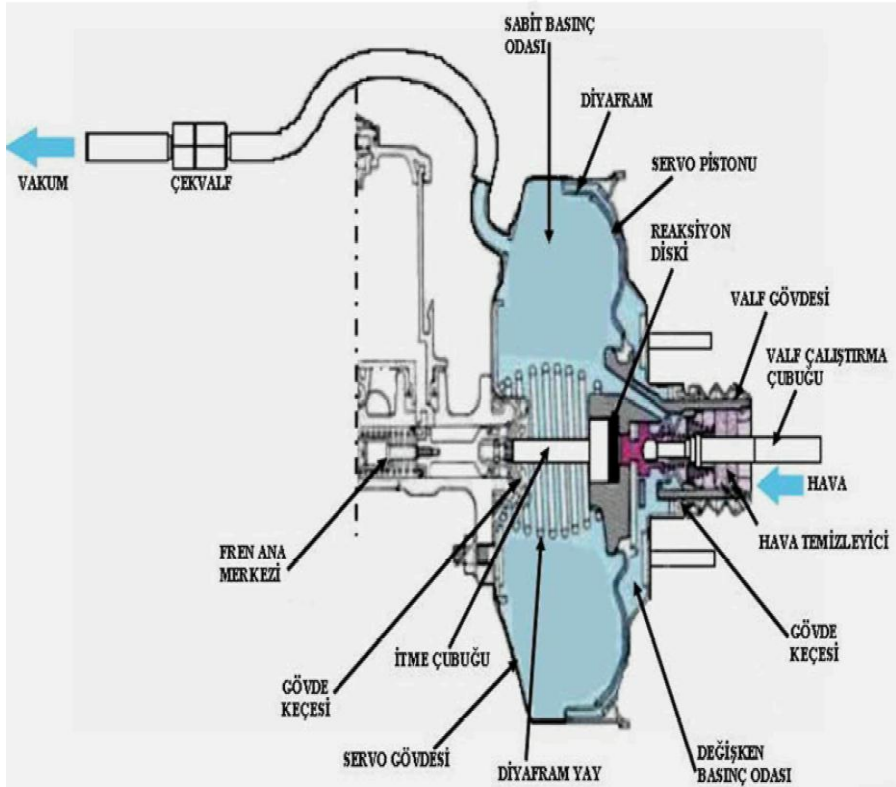


Şekil 3.4: Fren merkez pompası

Fren merkez pompası frenleme için gerekli gücü ayarlayan ve tekerleklere dağıtan önemli bir elemandır. Günümüz araçlarında hidrovak ile bir bütün gibi çalışarak istenilen basınç ve gücü frenleme kuvvetine sağlar. Üzerinde bulunan hidrolik deposundan sisteme fren hidrolik yağı takviyesi yapılır.

Fren merkez pompaları genellikle dökme demirden yapılmış parçalardır. İçinde bulunan silindir yüzeylerinde hidrolik yağın özelliğinden dolayı zamanla karıncalanma ve aşınma görülür. Hidrolik kaçağı tespit edilip sökülen ve içi dağıtılan merkez pompalarında bu aşınmalar tespit edilirse merkez pompa gövdesinin de tamir takımıyla birlikte değiştirilmesi gerekir.

Merkez pompası içinde yer alan piston lastikleri hidrolik fren yağında çalışır. Özelliği farklı başka bir yağ konulmamalıdır. Aksi takdirde lastiklerin özelliği bozulur ve kaçaqlara sebep olur. Fren sisteminde oluşabilecek bir hidrolik kaçağı ya da eksilme en güzel fren hidrolik kabından tespit edilir. Balataların aşınmasından dolayı da olabilecek bu eksilme ihmal edilmemeli, kaçak aranmalıdır. Kaçağa çözüm bulunduktan sonra eksik hidrolik maksimum seviyesine kadar tamamlanmalıdır. Kaptaki hidrolik miktarı çok düşerse sistem hava yapar ve frenler çalışmaz. Bu yüzden seviyenin periyodik olarak mutlaka kontrol edilmesi ve eksikse tamamlanması gerekir.



Şekil 3.5: Hidrovak

### 3.4. Hidrovağın Kontrolü

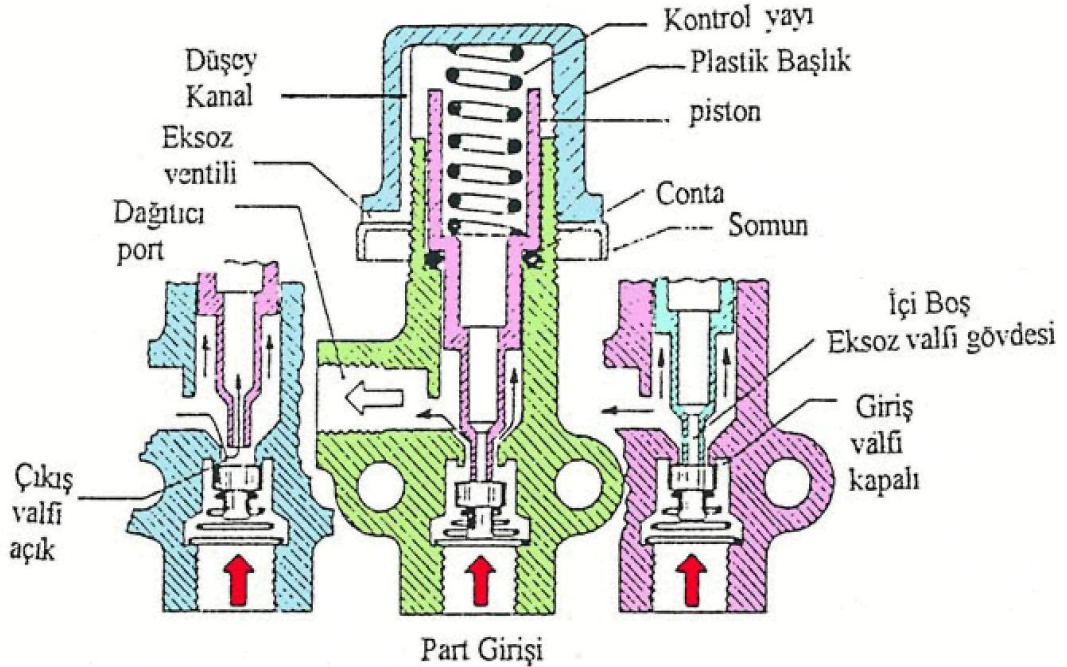
Hidrovak merkez pompasının önüne takılarak çalışan motordan aldığı vakum yardımıyla frenleme gücünü artıran bir parçadır.

İçinde bulunan diyaframdaki yırtıklar frenleme kuvvetine etki eder ve fren pedalının şişmesine sebep olur. Aynı şekilde motor vakumunun geldiği borudaki bir yırtık da aynı şekilde frenleme kuvvetinin azalmasına sebep olur.

Westinghouse fren sistemi denilen hidrovaklı vakum yardımcı sistemlerde motor stop ettiği anda frenin tutmamasının sebebi budur. Fren pedalındaki bir sertleşme ya da pedalın boşalması durumlarında ilk bakılacak yer merkez pompası ve hidrovak olmalıdır.

### 3.5. Fren Basınç Regülatörünün Kontrolü

Havalı fren sisteminin çeşitli parçaları genellikle kompresörün depolara gönderdiği basınçtan daha düşük basınçta çalışır. Bu nedenle, fren sisteminin bazı hatlarına iletilecek basınçlı havanın önceden belirlenmiş değerde kontrol altında tutulması gerekir. Bu basınç dalgalanmalarını ayarlayan parça basınç regülatörüdür.



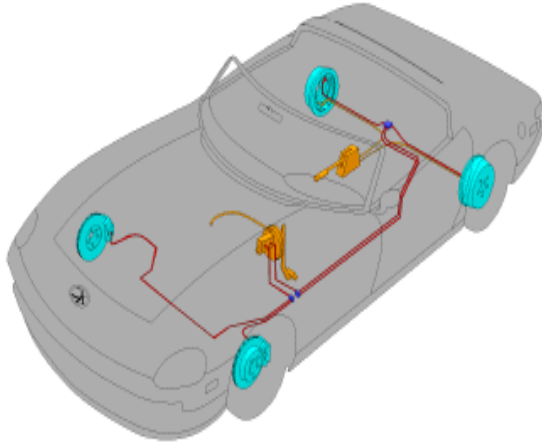
Şekil 3.6: Fren basınç regülatörü



### 3.6. Fren Boru, Hortum ve Bağlantıların Kontrolü

Fren sisteminde kullanılan borular çelik borulardır. Aracın önünden arka kısmındaki tekerleklere kadar alt yapıda darbelere maruz kalmayacak şekilde iyi gizlenmiş ve izole edilmiş şekilde döşenmeleri gerekir. Bağlantıları havşa ve rekorlarla dış kapmayacak şekilde sıkılmış olmalıdır. Fren borularının yanı sıra özellikle hidroliğin kaliperlere giriş yaptığı yerlerde fren hortumları da kullanılmaktadır. Bu hortumların da her türlü dış etkiden kolay kolay etkilenmeyecek malzemeden yapılan dayanıklı ürünler olması istenir.

Fren boru ve hortumları, periyodik bakımlarda gözle kontrol edilerek herhangi bir kaçak ya da çatlaklık ve boru yüzeyinde aşınma gibi istenmeyen durumlar önlenmelidir. Bu gibi yerlerde bulunan malzemeler eğer uygun şartları taşıyorsa hemen değiştirilmelidir.

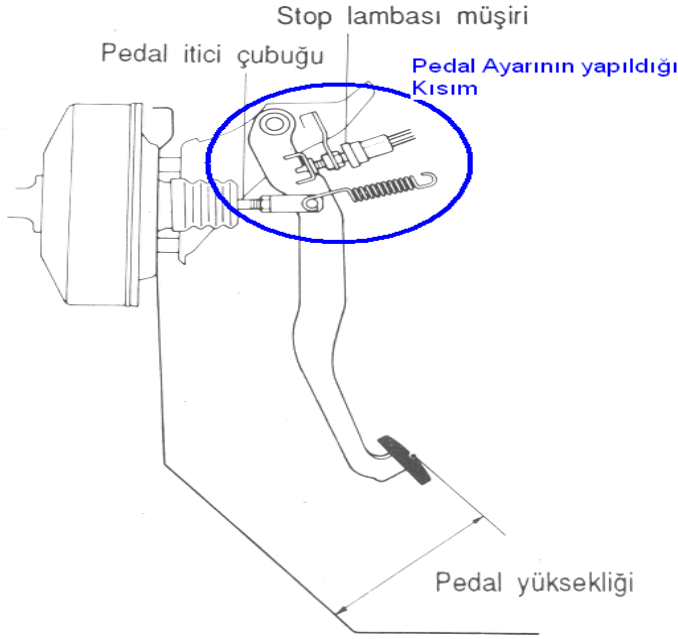


Şekil 3.7: Fren boru ve hortumlarının hattı

### 3.7. Fren Pedalının Kontrolü

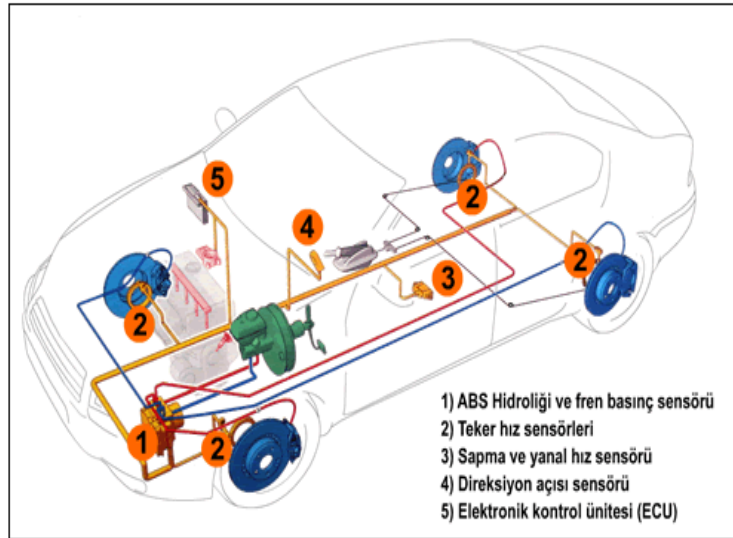
Fren pedalı bizi fren sisteminde oluşmuş bir arızadan haberdar edebilir. Fren pedalı frenlerin işlevinde çok önemli bir rol oynar. Eğer fren pedalı yüksekliği çok az ise yeterli bir pedal açıklığı olmayacak ve bu, yetersiz frenleme kuvvetine neden olacaktır.

Fren pedalına basıldığında yeterli miktarda pedal ihtiyat mesafesi olmalıdır. Etkin olmayan strok miktarı çok uzun olursa gecikmeye ve yetersiz frenlemeye sebep olacaktır. Bu yüzden fren pedalının periyodik olarak kontrol edilmesi şarttır.



Şekil 3.8: Fren pedal ayarı

### 3.8. ABS Sisteminin Kontrolü



Şekil 3.9: ABS devresi

Islak veya kaygan zeminde sürücü aniden frene bastığı zaman aracın kayması çok kolaydır. Frenlerin aniden devreye sokulması tekerleklerin kilitlenerek kaymasına neden olur. Araç hareketine devam etmekte kalmaz, istikamet dengesi ve direksiyon hâkimiyeti de kaybolur. Böyle bir durumda aracın frenlerini devamlı değil, ara ara pompalayarak aracın dengesini koruyabilir, direksiyon hâkimiyetini sağlayabilirsiniz. Ancak bu durumda da durma mesafeniz çok artacaktır.

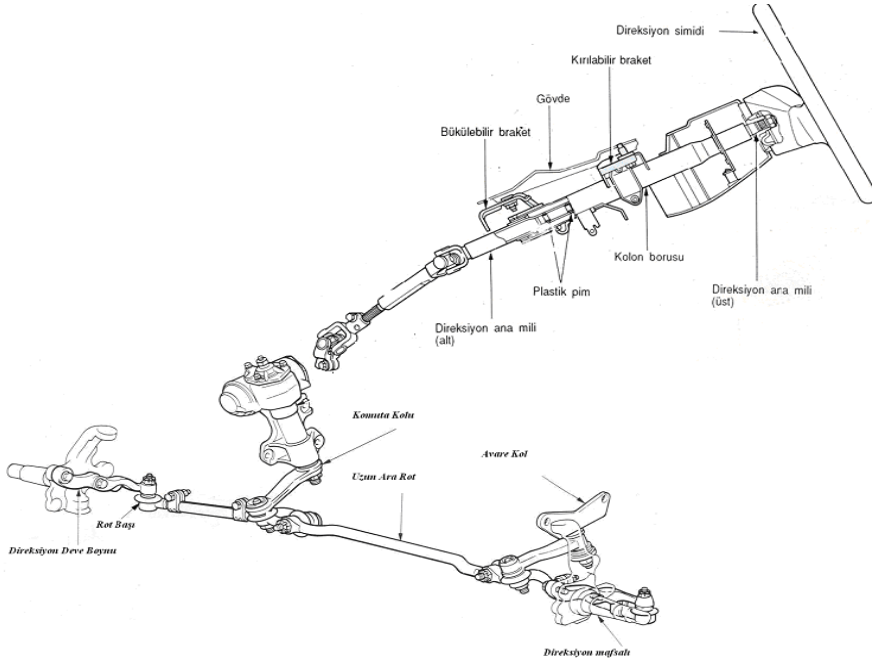
ABS sistemi her zaman devreye giren bir sistem olmayıp sadece tekerlekler kilitlenip sabit kaldığında devreye giren bir sistemdir.

ABS sisteminde gözle yapılacak kontrollerin yanında diagnostik test cihazı ile arıza aranması ve kontrollerinin yapılması gerekir.

### 3.9. Direksiyon Sisteminin Kontrolü ve Bakımı

Araç sürücüsü aracın idaresini ve istenilen tarafa sevkini yapmak ister. Bu ihtiyacı direksiyon sistemi sağlar. Taşıtlar kullanım amacına göre kendi aralarında kısımlara ayrılmaktadır. Araç toplam yüküne ve çalışma şartlarına bağlı olarak uygun yere iletilmektedir. Bu yükü beraber dönüş hareketinin sürücü tarafından gerçekleştirilmesi oldukça zorlaşmaktadır.

Bu zorluluğun ortadan kaldırılması için direksiyon sistemleri geliştirilmiştir. Bu gelişme doğrultusunda teknolojiye paralel olarak direksiyon sistemine yardımcı ek üniteler eklenmiştir. Eklenen bu yardımcı üniteler doğrultusunda sürücünün direksiyona olan hâkimiyetinin kolay ve zahmetsiz olması sağlanmıştır.



Şekil 3.10: Direksiyon sistemi

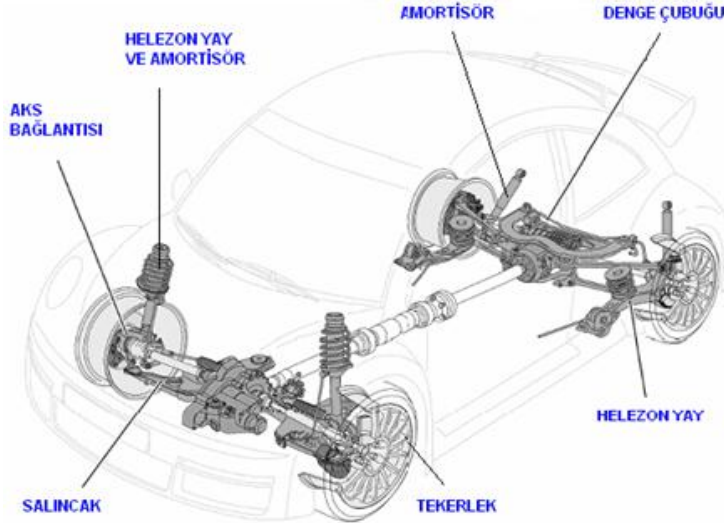
Bu yönlendirme ve kararlı olma durumu sürücünün güvenliği için bir ihtiyaçtır. Bu yüzden direksiyon sistemlerinin periyodik bakımlarda direksiyon simidi, direksiyon mili, direksiyon dişli kutusu, king-pim, hidrolik pompa, rotlar, rot başları, deveboynu ve diğer ek sistemlerin kapsamlı bir biçimde, gerekirse yol testi yapılarak gözden geçirilmesi gerekmektedir.

### 3.10. Rotiller, Rot Başları ve Körüklerin Kontrolü

Bir taşıtın istenilen yöne sevk işlemini direksiyon sistemi yapmaktadır. Rotlar, rot başları, rotiller ve körükler de bu sistem içerisinde yer alan kısımlardır. Bu sistemdeki parçalarda gevşeklikler, sürüş esnasında çarpma sonucu eğilme, kırılma vb. arızalar, ön düzen ayarında bozulmalar olabilmektedir. Körüklerde yırtılma, kelepçelerde gevşeme, çıkma gibi sakıncalar sistemdeki yağın dışarı sızmasına, ayrıca sisteme toz ve pislik girmesine yol açacaktır.

Periyodik bakımlarda taşıt alt kısımdan kontrol edilerek cıvataların sıklığı, parçaların fiziki durumları, yağ kaçaqları ve ön düzen ayarlarının kontrolü sonucu sistemde ve parçalarda gerekli ayarlamalar ve değişimler yapılmalıdır.

### 3.11. Süspansiyon Sistemi ve Ön Takım Kontrolü



Şekil 3.11: Süspansiyon sistemi

Araç gövdesi ile tekerlekler arasında yerleştirilen süspansiyon sistemi, yolun yapısından kaynaklanan titreşimleri sönmek üzere tasarlanmıştır. Süspansiyon sistemi sürüş konforu ve güvenliği açısından ihtiyaç duyulan bir sistemdir. Direksiyon sistemi, ön düzen geometrisi ve tekerleklerle bir bütünlük içinde çalışır.

Otomobilin yol tutuş yetenekleri sürüş güvenliğinin sağlanmasındaki en önemli faktördür. Otomobilin yerle bağlantısı ve yol tutuşu birçok parçanın birlikte çalışmasıyla sağlanır. Yürüyen aksam; direksiyon sistemi, süspansiyon sistemi, fren sistemi ve tekerlekler belli bir düzen ile karosere bağlıdır. Süspansiyon sistemi otomobilin ağırlığını taşıdığı gibi

lastiklerin yola tutunmasını da sağlamalıdır. Otomobilin yol tutuşu hayati önem taşır çünkü aracın aktif güvenliği, dengesi ve konforu bu sistemin sağlıklı çalışmasına bağlıdır.

Periyodik bakımlarda mutlaka kontrol edilmesi gereken bu sistemde yapılacak bir hata aracın dengesini ve yol tutuşunu etkileyeceği için hasara ya da can kaybına sebep olabilir.

### **3.12. Elektronik Kontrollü Süspansiyon Sisteminin Kontrolü**

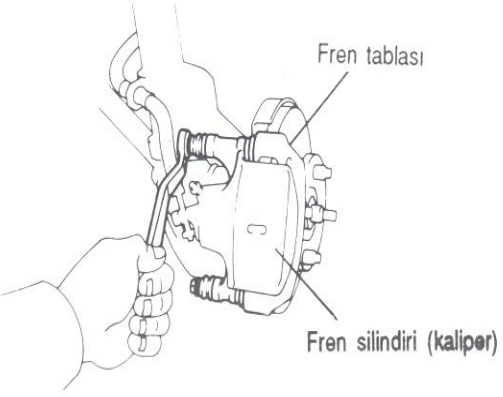
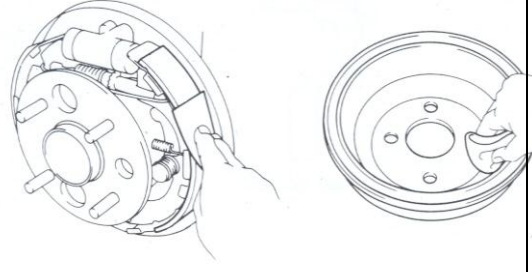
Hidrolik pompa aktif süspansiyon sisteminin en önemli elamanıdır. Elektronik kontrol ünitesinin (ADS modülü) görevi ise sensörlerden gelen bilgiler doğrultusunda sisteme direktifler vermektir.

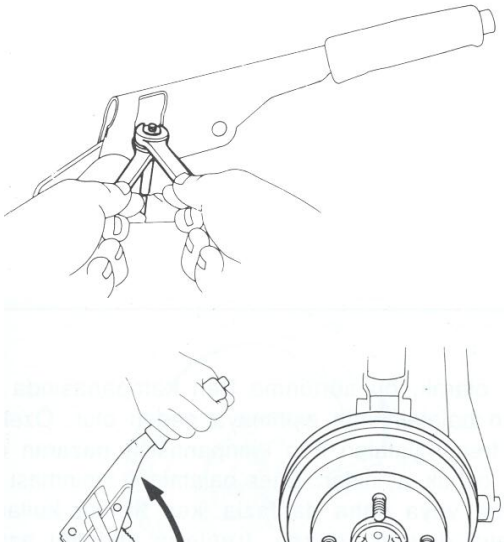
Bilgisayar tarafından denetlenen bu sistem birkaç milisaniye içerisinde mevcut sürüş durumunun özelliklerine uyarlanabilmektedir. Bütün tekerleklerin amortisörlerinin farklı seviyelerle ayarlanabildiği sistemde sensörler, tekerleklerin ve aracın hızı, direksiyon açısı ve yük durumuna ilişkin bilgileri sağlamakla görevlidir. Konfor veya sert sürüş arasında seçim yapan elektronik işlemcinin gönderdiği kontrol sinyalleri ile hidrolik sistemdeki selenoid supaplar amortisörleri en iyi duruma getirmekte, ayrıca seviye kontrolü de yapmaktadır. Hız artıkça, elektro-hidrolik sistem aracın alçalmasını sağlayarak dengeyi artırmaktadır.

Periyodik bakımlarda gözle tespit edilebilecek kırılmalar, aşınmalar dışında elektrikli ve elektronik sistemlerin periyodik olarak kontrolleri diagnos cihazları ile yapılmalıdır.

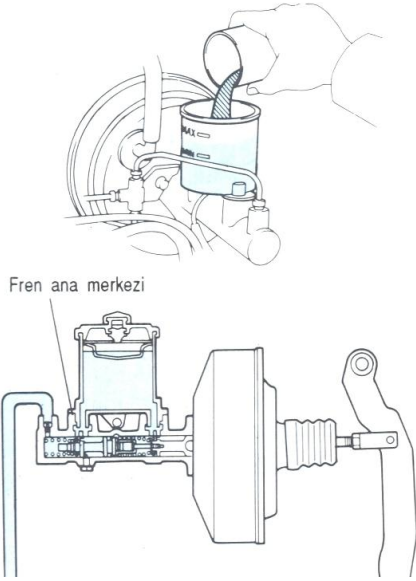
## UYGULAMA FAALİYETİ

Hareket kontrol sistemlerinin periyodik bakımlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Fren balatalarının bakımını yapınız (diskli tip).</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Fren kaliperini sökünüz ve kontrol ediniz.</li><li>➤ Maşalı pimi çıkarınız.</li><li>➤ Zımba ve çekiç kullanarak fren pabuçlarını tutan pimleri çıkarınız.</li><li>➤ Tutucu yayı alınız.</li><li>➤ Özel pense ile pistonları geri çekiniz.</li><li>➤ Balataları çıkarıp kontrol ediniz. Gerekliyse zımparalayınız.</li><li>➤ Balataların orta kısmındaki kanal kaybolmuşsa balatalar bitmiştir.</li><li>➤ Kanal derinliği 1 mm'den küçükse balataların yenisini takınız.</li><li>➤ Fren diskini kontrol ediniz.</li><li>➤ Fren balatalarını kalipere ve kaliperi de disk üzerine yerleştiriniz.</li><li>➤ Kaliper cıvatalarını katalog değerinde sıkınız.</li><li>➤ Fren pabuçlarını tutan pimleri ve yayları takınız.</li><li>➤ Maşalı pimi takınız.</li></ul>
<p>➤ Fren balatalarının bakımını yapınız (kampanalı tip).</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kampanayı sökünüz ve kontrol ediniz.</li><li>➤ Fren balatalarını sökünüz ve kontrol ediniz.</li><li>➤ Fren pabuçlarını sökmek için pabuçları tutan yayları ve pulları çıkarınız.</li><li>➤ Pabuç geri getirme yaylarını çıkarınız.</li><li>➤ Pabuçları tekerlek silindiri itme çubuğundan ayırınız.</li><li>➤ El fren çubuğunu alınız.</li><li>➤ El fren kablosunu fren pabuçlarından ayırınız.</li><li>➤ Pabuçları birbirinden ayırmak için ayar vidası ve yayını alınız.</li><li>➤ Pabuç yay sökme aleti ile pabuç yaylarını alınız.</li><li>➤ Fren pabuçlarını alınız.</li><li>➤ Balatalar aşınmış ise değiştiriniz.</li><li>➤ Onarım için gerekli yedek parçaları belirleyip temin ediniz.</li><li>➤ El fren levyesini pabuca yaylı rondela</li></ul>

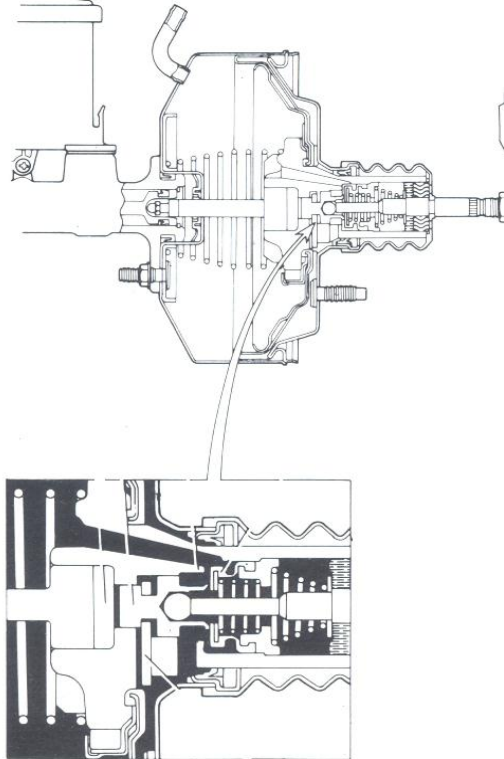
	<p>ve somunu takarak bağlayınız ve somunu sıkınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fren pabuçlarını birbirine tespit yayı ve ayar vidası ile alt ucundan bağlayınız.</li> <li>➤ Ayar dişlisi 1. fren pabucu tarafına gelmelidir.</li> <li>➤ Fren pabuçlarının uçlarını teker silindiri bağlantılarına geçirin.</li> <li>➤ Fren pabuçlarını fren sacına bağlayınız.</li> <li>➤ El fren kablosunu takınız.</li> <li>➤ Ayar levyesini 2. fren pabucuna bağlayınız.</li> <li>➤ Geri getirme yaylarını yayın uzun ucu fren pabucuna gelecek şekilde takınız.</li> <li>➤ İtme çubuklarının fren pabuçlarına tam olarak oturmasını sağlayınız.</li> <li>➤ Tutucu yayın dayanma plakasındaki deliğine tam olarak geçmesine dikkat ediniz.</li> </ul>
<p>➤ El frenini kontrolünü yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El freni hareketinin kontrol edilmesi ve ayarlanması için arka fren pabuçlarının ayarlı olması gerekir.</li> <li>➤ Otomatik ayarlayıcı ile donatılmış frenlerde el fren kolu birçok kez çekilerek ayarlanabilir.</li> <li>➤ El fren kolunu çekiniz ve gelen klik seslerini sayınız.</li> <li>➤ Frenlemenin durumuna göre el fren konsolunu sökerek ayar cıvatarından tel boşluğunu ayarlayınız.</li> <li>➤ Araç kataloglarına başvurunuz.</li> <li>➤ Alt yapıda yer alan fren teli ve bağlantılarını kontrol ediniz.</li> </ul>

- Fren merkez pompası ve hidroliğinin kontrolünü yapınız.



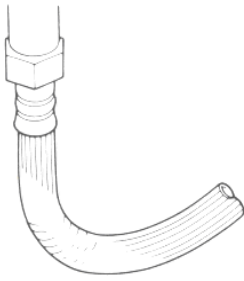



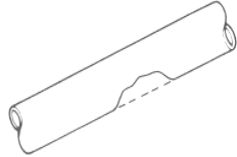
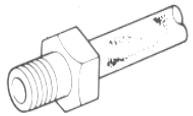
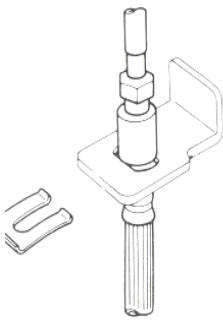

- Sürücünün şikâyetlerini dinleyiniz ve değerlendiriniz.
- Sürücü ile yol testine çıkarak şikâyetleri beraberce tespit ediniz.
- Yapacağınız bakım ve onarım işlemleri için üretici firma talimatlarına (kataloga) uyunuz.
- Fren merkez pompasını araç üzerinden sökerek elemanlarını ayırınız.
- Fren merkez pompasının arızasını tespit ediniz.
- Fren merkez pompasını takınız ve fren sisteminin havasını alınız.
- Fren hidrolik kabını maksimum seviyesine kadar uygun hidrolik sıvı ile doldurunuz.

- Hidrovakın kontrolünü yapınız.

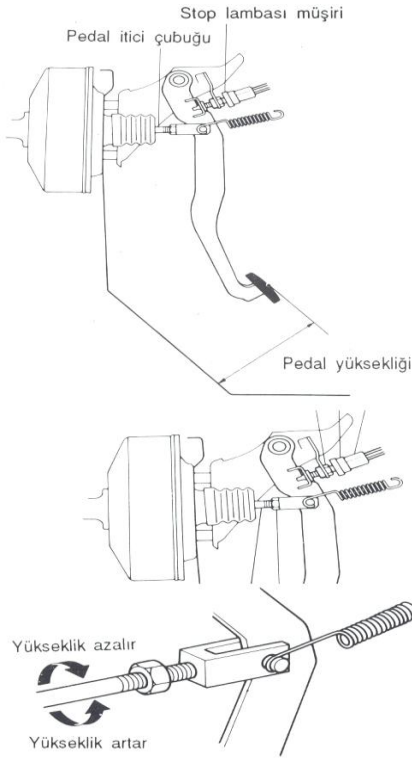


- Sürücünün şikâyetlerini dinleyiniz ve değerlendiriniz.
- Sürücü ile yol testine çıkarak şikâyetleri beraberce tespit ediniz.
- Yapacağınız bakım ve onarım işlemleri için üretici firma talimatlarına (kataloga) uyunuz.
- Fren merkezi ve borularını söktükten sonra hidrovakı da sökerek araçtan alınız.
- Hidrovakın arızasını tespit ediniz.
- Hidrovakı ve merkez pompasını yerine takınız.



<p>➤ Fren basınç regülatörünün kontrolünü yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Basınç regülatörünün bakım ve onarımını yapınız.</li> <li>➤ Kataloga uygun olarak basınç regülatörünü sökünüz.</li> <li>➤ İkinci bir manometre bağlayarak basıncın doğru olarak ölçülüp ölçülmediğini kontrol ediniz.</li> <li>➤ Eğer basıncı yanlış ölçülüyorsa basınç ayar supabını değiştiriniz.</li> </ul>
<p>➤ Fren boru, hortum ve bağlantılarını kontrol ediniz.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Keskin eğilme bölgesinde çatlama</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Boyuna yırtılır</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Burkulmuş</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Şişmiş</p>  </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hidrolik boru bağlantılarında kaçak olup olmadığını araştırınız.</li> <li>➤ Her bir tekerleğin fren tekerlek silindiri ve fren tablasında yağ kaçağı olup olmadığına bakınız.</li> <li>➤ Fren boru ve hortumlarında aşırı paslanma ve hasar kontrolü yapınız.</li> <li>➤ Hortumlarda çatlama, şişlik olmamalıdır.</li> <li>➤ Boru ve hortum bağlantılarını kontrol ediniz.</li> </ul> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Şırayan bir taşın verdiği hasar</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Aşırı paslanma</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Uygun olmayan kelepçe</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Boru lastik tutucunun ortasından geçmiyor</p>  </div> </div>

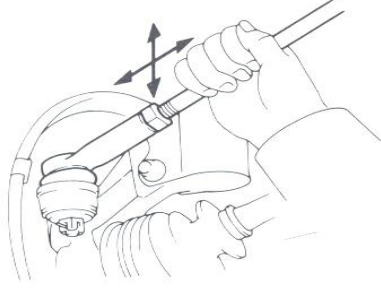
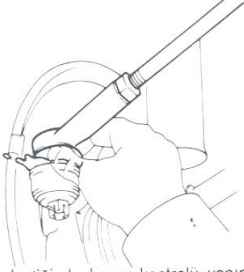

➤ Fren pedalını kontrol ediniz.



- Pedalda boşluk ya da şişkinlik, sertlik kontrolü yapınız. Sonuçları “Fren Sistemleri” modülüne bakarak yorumlayınız.
- Fren pedalının yüksekliğini ayarlayınız.
- Pedal lastiğinin yer döşemesine olan yüksekliğini ölçüp araç kataloğuyla karşılaştırınız.
- Gerekliyse stop lambası müşirinin tel bağlantısını sökünüz.
- Stop lambası müşirinin kontra somununu gevşetiniz ve birkaç tur döndürünüz.
- Pedal itici çubuğunun kontra somununu gevşetiniz ve birkaç tur döndürüp pedal yüksekliğini ayarlayınız.
- Motoru stop ederek fren pedalına birkaç kez basınız ve sistemdeki vakumu boşaltınız. Fren pedalında bir direnç ile karşılaşana kadar parmağınızla basınız ve stroku ölçüp araç kataloğuyla karşılaştırınız.
- Fren müşiri soketlerini takıp fren lambalarının yanıp yanmadığını kontrol ediniz.
- Yol testi yapınız.

➤ ABS sisteminin kontrolünü yapınız.

- Sürücünün şikâyetlerini dinleyiniz ve değerlendiriniz.
- Diagnostik prizi kullanarak test cihazını taşıta bağlayıp kod numarasını girerek ABS ECU’su ile bağlantı kurunuz.
- Araç kataloğunda verilen işlem sırasını takip ederek gerekli kontrolleri yapınız.
- Hidrolik modülatör elektronik kontrol ünitesi ve sensörlerin kontrolünü yapınız.
- Arızanın durumuna göre hidrolik modülatörü, elektronik kontrol ünitesi ve sensörleri sökünüz.
- Test cihazının vermiş olduğu bilgiler ışığında tamir kataloglarında belirtilen tekerlek devir sensörlerinin değerlerini bulunuz ve ohmmetre kullanarak kontrol ediniz.
- Tamir edilemeyen parçaları araç sahibine bildirin.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gerekli parçaları temin edip araç üzerindeki yerlerine takınız.</li> <li>➤ Hidrolik modülatör rekor bağlantılarını yaparken diş kaptırmamaya özen gösteriniz.</li> <li>➤ Test cihazını bağlayarak sistem testi yapınız.</li> <li>➤ Gerekliyse yol testi de yapınız.</li> </ul>
<p>➤ Direksiyon sisteminin kontrolünü ve bakımını yapınız.</p>   <p>Toz lastiğinde hasar kontrolü yapın.</p>  <p>Dişli muhafazasında hasar veya gres kaçağı kontrolü yapın.</p> <p>Kremayer toz lastiklerinde hasar kontrolü yapın.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sürücü şikâyetlerini dinleyip not alın.</li> <li>➤ Yapacağınız işlemlerde üretici firma talimatlarına uyunuz.</li> <li>➤ Direksiyon boşluğunu kontrol ediniz.</li> <li>➤ Yol testi yapınız.</li> <li>➤ Aracı lift ile kaldırıp rotları, rot başlarını ve sistemi genel olarak kontrol ediniz.</li> <li>➤ Direksiyon arızasını tespit ediniz.</li> <li>➤ Direksiyon simidini ve milini sökünüz ve kontrol ediniz.</li> <li>➤ Araçta hava yastığı varsa araç kataloğundaki işlem sırasına ve kurallarına dikkat ederek işlemi gerçekleştiriniz.</li> <li>➤ Direksiyon simidinin direksiyon miline takıldığı noktaya işaret koyunuz.</li> <li>➤ Direksiyon simidi ve milinde araç kataloğunda belirlenen kontrolleri yapınız.</li> <li>➤ Rotları söküp kontrol ediniz.</li> <li>➤ Direksiyon kutusuna bağlı olan elemanları sökünüz.</li> <li>➤ Direksiyon kutusunu araç üzerine bağlayan bağlantı elemanlarını sökünüz.</li> <li>➤ Dişli kutusu yağlı tip ise yağını boşaltınız.</li> <li>➤ Hidrolik pompayı motor üzerinden söküp kontrollerini yapınız.</li> <li>➤ Direksiyon dişli kutusunu araç kataloğu işlem sırasına göre sökme işlemi gerçekleştiriniz.</li> <li>➤ Gerekli kontrolleri yapınız.</li> <li>➤ Hidrolik direksiyon sistemlerinde Hidrolik yağ deposunun maksimum çizgi seviyesine kadar doldurulduğunu kontrol ediniz.</li> <li>➤ Elektrik ve kablo bağlantılarını gözle kontrol ediniz.</li> </ul>

- Süspansiyon sisteminin, ön takımın, rotiller ve körüklerin kontrolünü yapınız.



- Yayların kontrolünü yapınız.
- Amortisörlerin kontrolünü yapınız.
- Denge çubuğunun kontrolünü yapınız.
- Salıncak kolları ve rotillerin kontrolünü ve bakımını yapınız.
- Yağlanması gereken notaları uygun şekilde yağlayınız.
- Elektronik kontrollü aktif süspansiyon sisteminin kontrollerini diagnostik cihazı ile yapınız.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Fren balatalarının bakımını yaptınız mı?		
2. El freni kontrolünü yaptınız mı?		
3. Fren merkezi ve hidroliğinin kontrolünü yaptınız mı?		
4. Hidrovakın kontrolünü yaptınız mı?		
5. Fren basınç regülatörünün kontrolünü yaptınız mı?		
6. Fren boru, hortum ve bağlantıların kontrolünü yaptınız mı?		
7. Fren pedalının kontrolünü yaptınız mı?		
8. ABS sisteminin kontrolünü yaptınız mı?		
9. Direksiyon sistemi ve ön takımın kontrol ve bakımını yaptınız mı?		
10. Rotiller, rot başları ve körüklerin kontrolünü ve bakımını yaptınız mı?		
11. Amortisörlerin kontrolünü yaptınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Periyodik bakımlarda fren sisteminde en çok değiştirilen parça aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Fren kaliperi  
B) Kampana  
C) Balata  
D) Hidrovak
2. Fren balatalarının değişiminde dikkat edilmesi gereken nokta aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Balata kalınlıkları kontrol edilir.  
B) Fren hidroliği komple boşaltılır.  
C) El freni çekilir.  
D) Diskler mutlaka tornalanır.
3. Periyodik bakımlarda aşağıdakilerden hangisi yapılmaz?  
A) Fren sistemi genel olarak kontrol edilir.  
B) Alt takım komple kontrol edilir.  
C) ABS sistemi kontrol edilir.  
D) Silindirler ölçülür, gerekirse rektifiye edilir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Bu faaliyet ile otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerinin periyodik bakımlarını yapabileceksiniz.

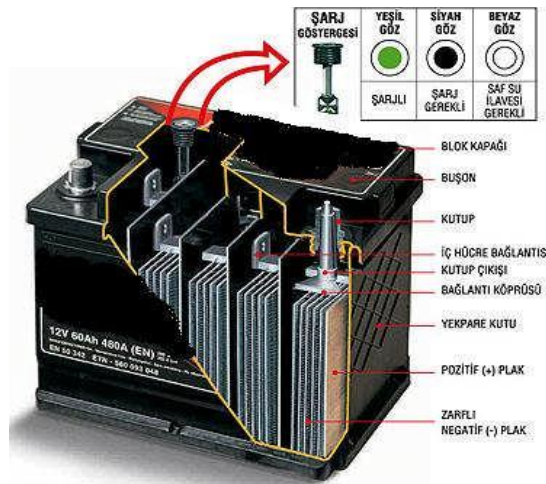
## ARAŞTIRMA

- Genel anlamda elektronik devrelerin kontrollerinde nelere dikkat edildiğini araştırınız.
- Araçlarda bulunan ve periyodik olarak kontrol edilmesi gereken elektronik donanımların neler olduğunu araştırınız.

## 4. ELEKTRİK VE ELEKTRONİK SİSTEMLERİN PERİYODİK BAKIMLARI

### 4.1. Akünün Kontrolü

Motorlu araçlarda akü; elektrik enerjisini kimyasal enerji olarak depo eden ve kimyasal enerjiyi tekrar elektrik enerjisine çevirerek alıcılara veren bir üreçtir. Motorlu taşıtlarda elektrik enerjisi ile çalışan sistemlerin elektrik ihtiyacını karşılamak amacı ile kullanılır.



Şekil 4.1: Akü kesiti

Aküyü verimli bir şekilde kullanmak ve ömrünü uzatmak için;

- Akü kutusu ve kapağında, delik, çatlak, kırılma, ezilme ve erimelere,
- Kutup başlarında, erime ve darbeden dolayı bükülmelere,
- Eleman toz kapaklarında tıkanıklığa,
- Akünün elektrolit seviyesine,
- Akünün üzerinde kutup başlarının kısa devre olmasına sebep olabilecek maddelerin bulunup bulunmamasına gözle periyodik olarak bakılmalıdır.
- Ayrıca akünün kapasite kontrolü de periyodik olarak yapılmalıdır.

## 4.2. Far Ayarının Kontrolü

Bir aracın farlarının yükseklik seviyesinin doğru ayarlanması;

- Gece görüşünün daha iyi olmasını sağlar.
- Karşıdan gelen sürücülerin far ışıklarından rahatsız olmasını engeller.
- Yolu en iyi şekilde aydınlatır.

Far ayarı, far ayar cihazı yardımıyla basit bir şekilde yatayda ve düşeyde ayarlanabilir.

Bazı modellerde kısa far yükseklik kumanda anahtarı kullanılmaktadır. Karşı yönden gelen araç trafiğinde göz kamaşmasını önlemek için sürekli değiştirilebilir özellikteki far hüzme konumu, aracın yüküne bağlı olarak kısa farlar yakıldığında gösterge panelindeki bir düğmeyle kontrol edilebilir.



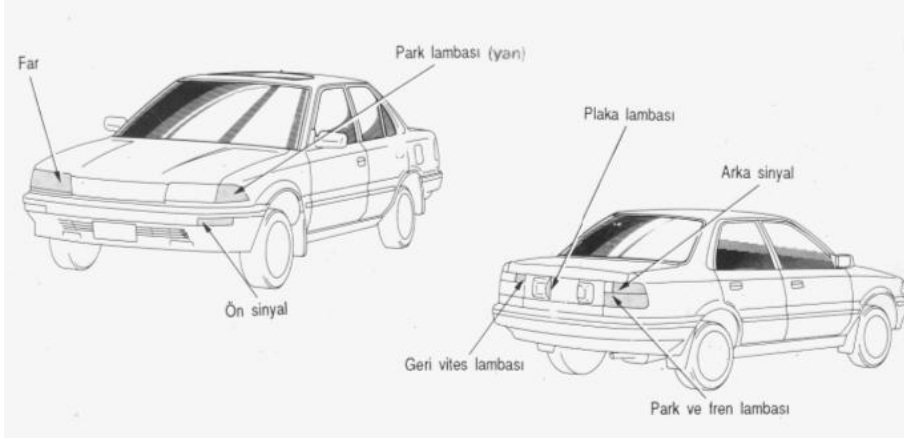
Resim 4.1: Otomobil farı

## 4.3. Uyarı, Aydınlatma ve Sinyal Lambalarının Kontrolü

Uyarı, aydınlatma ve sinyal sisteminde araçlarda genellikle ampuller kullanılır. Ancak yeni nesil araçlarda LED aydınlatmalı sinyaller ya da fren lambaları kullanılmaktadır. Aracın dışında kalan aydınlatma lambaları termoplastikten yapılan şeffaf ya da renkli şeffaf bir kapak ile kapanmıştır.



Sürücünün aracı güvenli kullanabilmesi için hayati önem taşıyan bu sistemlerde genellikle kablo ve duyu yuvalarında oksitlenme ve kopukluklar, sigortaları ile ilgili problemler ya da flaşör ve röle arızaları ortaya çıkar. Vize muayenelerinde de kontrol edilen bu uyarı ve ikaz lambalarının periyodik bakım zamanlarında kontrol edilmesi ve arıza bulunursa giderilmesi gerekir.



Şekil 4.2: Aydınlatma, uyarı ve sinyal lambalarının konumları

#### 4.4. Cam Suyu Kontrolü

Yağışlı havalarda, özellikle yağıştan sonra yoldan sıçrayan çamur damlaları ile kirlenen camlar görüşü olumsuz etkiler. Cam fıskiyesinden fişkırttığımız su ve silgeçler yardımıyla araçların ön camları silinir. Cam suyu haznesine kireçsiz temiz bir su koymak gerekir. Su tükenir ve ısrarla su püskürtmek istenirse cam fıskiye motoru yanar ve maddi kayba uğranır. Bu yüzden sürücünün de, bakımı yapan kişinin de periyodik olarak cam suyunu kontrol etmesi gerekir.



Resim 4.2: Cam suyu kabı

## 4.5. Alternatörün Bakımı ve Şarj Kontrolü

Şarj sistemi, motordan aldığı mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirerek elektrikle çalışan alıcıların beslenmesini ve bataryanın devamlı şarjda olmasını sağlar.

Alıcıların besleme işlemi [batarya, alternatör, regülatör (konjektör) ve şarj göstergesi] şarj sistemi tarafından gerçekleştirilmektedir.

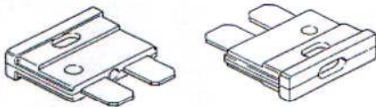
Araç motoru çalışmadığı zamanlarda alıcıların çalışması için gerekli olan elektrik enerjisi batarya tarafından temin edilir. Bununla beraber akü kapasitesiyle sınırlı olduğundan sürekli olarak alıcıları besleyemez. Dolayısı ile akülerin bir elektrik kaynağından şarjı ve alıcıların beslenmesi gerekir. Bu görevini de şarj sistemi gerçekleştirir. Şarj sisteminin en önemli parçası alternatördür. Alternatörün de belli periyotlarda bakım ve kontrolleri yapılmalıdır.



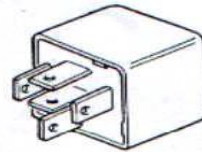
Resim 4.3: Alternatör

## 4.6. Sigorta ve Rölelerin Kontrolü

Sigortalar, elektrik devresini yüksek akıma karşı korur. Araçın elektrik devrelerinde meydana gelebilecek kısa devre sonunda sistemi olası yangın tehlikesine karşı korumak için kullanılan elemanlardır. Sigorta attığında yerine aynı amperde yeni sigorta takılır.



Şekil 4.3: Sigortalar



Şekil 4.4: Röle

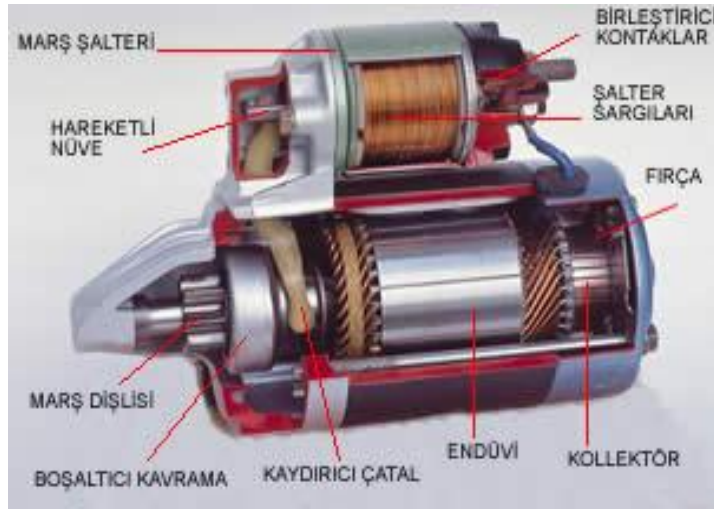
Röleler özellikle üzerinden yüksek akım geçen (far, korna) devrelerde sistemi güvenli hâlde anahtarlama için kullanılan şalterlerdir.

## 4.7. Marş Motorunun Bakımı

İçten yanmalı motorları ilk harekete geçirebilmek için oluşturulan sisteme marş sistemi denir. Marş sistemi genel olarak batarya, kontak anahtarı, marş motoru, marş şalteri veya marş selenoidi, volan ve volan dişlisinden oluşmaktadır.

Marş motorları elektrik enerjisini dairesel harekete çeviren, doğru akımla çalışan elektrik motorlarıdır. Marş motoru oluşturduğu dairesel hareketi marş dişlisi yardımıyla volana iletir.

Aracın ilk çalıştırılması için gerekli olan marş motorlarının periyodik olarak kontrol edilip bakımdan geçirilmesi gerekmektedir.



Resim 4.4: Marş motoru

## 4.8. Korna Kontrolü

Kornalar herhangi bir tehlike anında kullanılan sesli ikaz sistemleridir. Günümüz araçlarında en çok kullanılan korna tipi elektromanyetik kornalardır. Elektrik akımının manyetik etki meydana getirme özelliğinden yararlanılarak yapılmışlardır. Kornalar periyodik olarak kontrol edilip bakımdan geçirilmelidir.



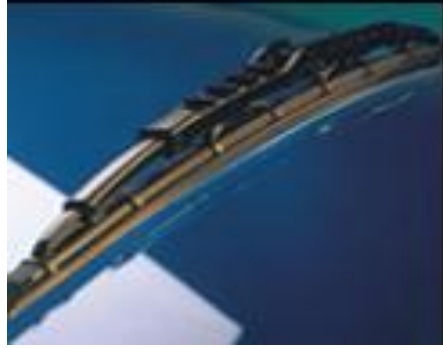
Resim 4.5: Korna

## 4.9. Silecek Kontrolü

Sürücü kabininden genellikle selektör kolu tarafından kumanda edilen silecekler, silecek motoru, silecek kolları, lastikler ve bağlantı parçalarından oluşur.

Ön cam sileceklerinde de arka cam sileceklerinde de silecek motoru kaporta aksamının içine gizlenmiştir ve freze açılmış bir uç yardımıyla silecek kollarına hareket verir.

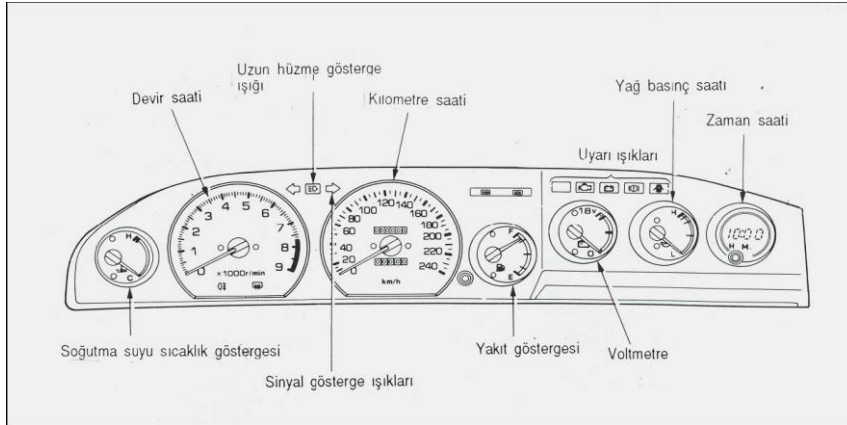
Periyodik olarak kontrol edilmesi gereken şey özellikle sistemin randımanlı çalışıp çalışmadığı ve silecek lastiklerinin durumudur.



Resim 4.6: Cam silgeci

## 4.10. Göstergelerin Kontrolü

Her türlü bilgilendirme konusunda ilk bakılacak yer göstergeler sistemidir. Mekanik kilometre saati olan araçlar hariç elektriksiz olarak çalışan bu sistemde çalışmayan gösterge genelde kendini belli edecektir.



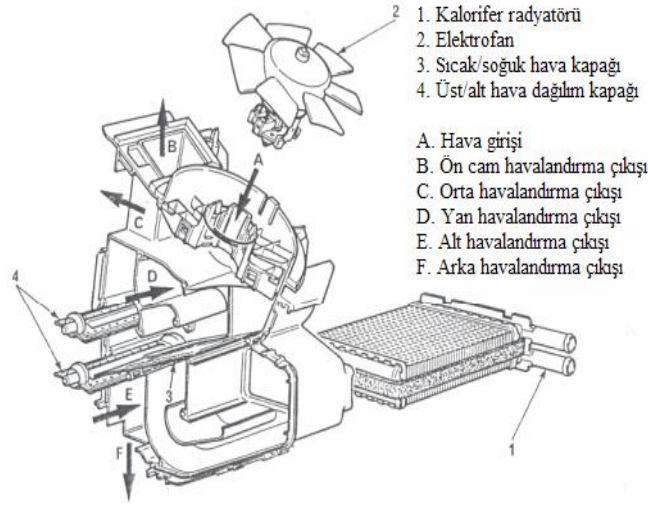
Şekil 4.5: Göstergeler ve uyarı ışıkları

## 4.11. Kalorifer, Klima ve Polen Filtresinin Kontrolü, Bakımı

Sürücü kabin içinin sıcaklığı, serinletilmesi, hava sirkülasyonunun sağlanması araçlarda bulunan kalorifer ve klima sistemleri aracılığıyla sağlanır.

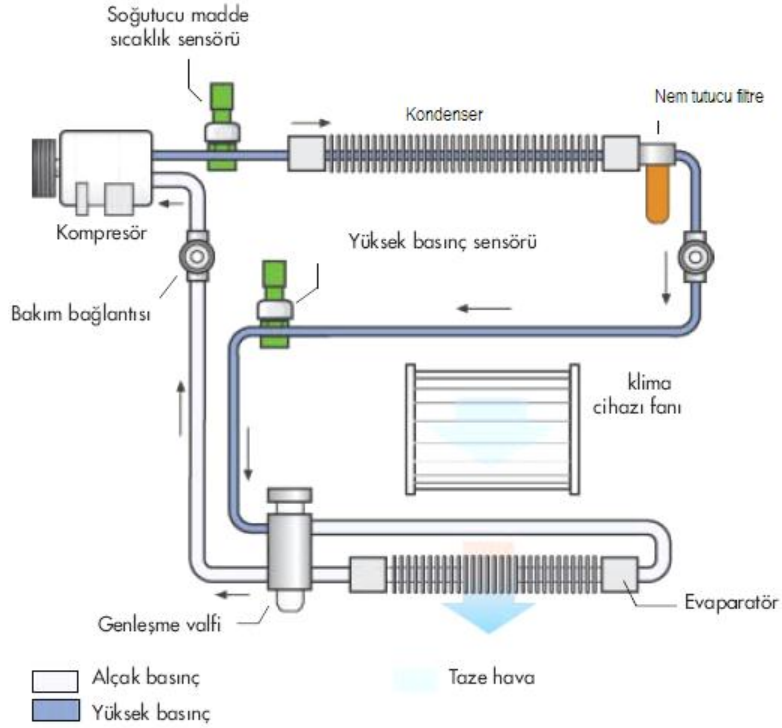
Kabin içinin serinletilmesi ve ısıtılması işlemi, termostatik kontrollü (yarı otomatik) veya tam otomatik klima elektronik kontrol ünitesi tarafından kontrol edilir. Aracın ön tarafında bir kumanda paneli vardır ve üzerine dijital göstergeler yerleştirilmiştir, kontrol buradan yapılmaktadır.

Araçların hepsinde bir kalorifer sistemi bulunur. Bunun yanında ek olarak klima sistemleri kullanılmaktadır.



**Şekil 4.6: Klasik kalorifer tertibatı**

Periyodik bakımlarda klima polen filtresi değiştirilir. Soğutmada bir problem varsa bir cihaz yardımıyla klimanın gaz miktarına ve diğer donanımlarına bakılır. Araç kataloglarında bu işlemlerin nasıl yapılacağı belirtilmiştir.



Şekil 4.7: Klima soğutucu akışkan devresi ve çalışması

## 4.12. Hava Yastığı Kontrolü

Hava yastıkları, önden ya da yandan çarpışma durumunda otomatik olarak şişerek ilgili şahısların vücutları ile yolcu kabininin ön veya yan tarafında yer alan parçalar arasında bir engel teşkil eden pasif bir güvenlik sistemidir.

Araçların marka ve modellerine göre sayısı değişse de ön, yan, diz ve perde hava yastıkları olarak çeşitleri vardır.

Elektronik donanımlar oldukları için gözle ve diagnos test cihazı yardımıyla işlevleri kontrol edilir. Ayrıca hava yastığı modülü belli süreden sonra mutlaka değiştirilmelidir.



Şekil 4.8: Bir otomobilde bulunan hava yastıkları

### 4.13. Aynaların Kontrolü



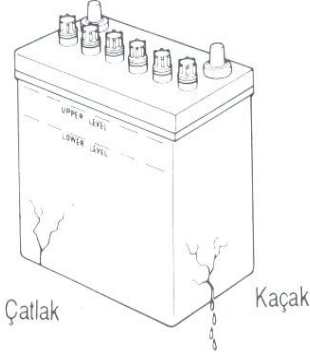
Aynalar, sürücünün arkadan ve kısmen yandan gelen trafiği kontrol etmek için kullandıkları yansıtıcılardır. Güvenlik için vazgeçilmez unsurlardan biridir. Her taşıtta sürücü tarafında olan en az bir adet ayna mevcuttur. Ama genellikle sürücünün rahatlıkla görebildiği yapılarda olan taşıtın ön sağ ve sol tarafında ve taşıt içerisinde de bir adet dikiz aynası olarak tabir edilen toplam üç adet ayna standart hâle gelmiştir.

Günümüz taşıtlarında kullanılan aynalar, taşıt modeline göre büyük çoğunluğu elektrikli birer motor yardımı ile ayarlanabilen ve buzlanmaya karşı bünyesinde ısıtıcı olan tiptedir. Hatta bazı modellerde üzerine gelen ışığa göre sürücüyü rahatsız etmeyecek yapıda olanları da mevcuttur. Taşıt park edildikten sonra aynalara zarar gelmemesi için açılıp kapanır yapıda imal edilir.

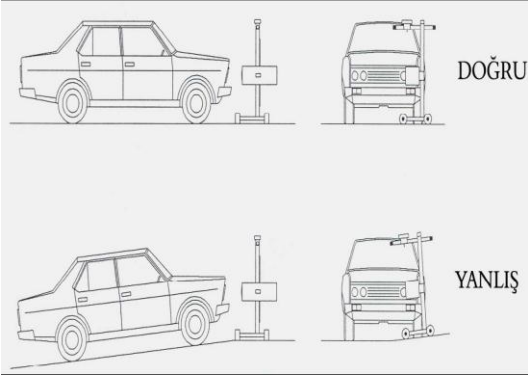

Güvenli, rahat ve konforlu bir sürüş yapabilmek için bu özellikleri sık sık gözden geçirilip periyodik bakımlarının yapılması gerekmektedir.

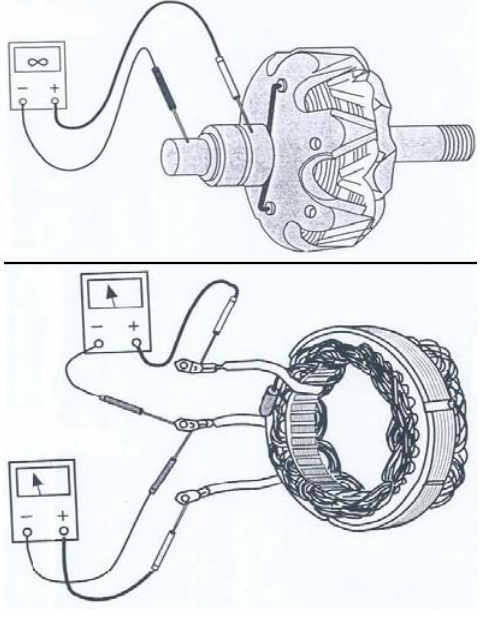
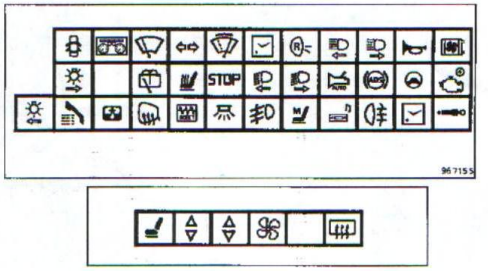

## UYGULAMA FAALİYETİ

Oto elektrik-elektronik sistemlerin periyodik bakımlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Akünün kontrollerini yapınız.</p>   	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Akünün gözle kontrolünü yapınız.</li><li>➤ Akü yüzeyinde pislik bulunmamalıdır.</li><li>➤ Akü kutusunda çatlak bulunmamalıdır.</li><li>➤ Kutup başlarında oksitlenme olmamalıdır.</li><li>➤ Elektrolit seviyesi plakaların 1–1.5 cm üzerinde olmalıdır.</li><li>➤ Eleman toz kapakları üzerindeki deliklerin açık olmasına dikkat edilmelidir.</li><li>➤ Gevşek bağlantılar sıkılmalıdır.</li><li>➤ Yüzeiden kaçak kontrolünü yapınız.</li><li>➤ Yoğunluk kontrolünü yapınız.</li><li>➤ Kapasite kontrolünü yapınız.</li><li>➤ Vasıta üzerinde yüklü muayene yapınız.</li><li>➤ Kutup ve kablo başlarını tel fırça veya kablo başı temizleme aparatı ile temizleyiniz.</li></ul>
<p>➤ Araçta far ayarı yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Aracı ve cihazı düz bir zemine getiriniz.</li><li>➤ Araç ile far ayar cihazını uygun</li></ul>



	<p>uzaklık ve yükseklikte ayarlayınız.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Düşeyde kısa farları ayar cıvatası yardımıyla ayarlayınız.</li> <li>➤ Yatayda kısa farları ayar cıvatası yardımıyla ayarlayınız.</li> <li>➤ Uzun hüzme ayarı yapınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uyarı, aydınlatma ve sinyal lambalarının kontrolünü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bu tip lambaların önce dıştan gözle yanıp yanmadığını kontrol ediniz.</li> <li>➤ Ampul ya da LED kullanımını tespit ediniz.</li> <li>➤ Lambalar yanmıyorsa sigortaları, flaşörü, röleleri kablo tesisatını, duyları ve ampulleri kontrol ediniz.</li> <li>➤ Ampulleri aynı güçte ampullerle değiştiriniz.</li> <li>➤ Duy yuvalarını ve kablo soketlerinin oksitlerini temizleyiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cam suyunun kontrolünü yapınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cam suyu kabının bulunduğu yeri tespit ediniz.</li> <li>➤ Cam suyu kabındaki su seviyesini kontrol ediniz.</li> <li>➤ Eksikse tamamlayınız.</li> <li>➤ Temiz, kireçsiz su kullanınız.</li> <li>➤ Firmanın öngördüğü bir temizleyici ekleyebilirsiniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alternatörün bakımı ve şarj kontrolünü yapınız.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Motor çalışırken uygun devirde akü kutup başlarına voltmetre bağlayarak şarj voltajını ölçünüz.</li> <li>➤ Alternatörün bat ucunu çıkarınız.</li> <li>➤ Alternatör soketini çıkarınız.</li> <li>➤ Alternatör kayış germe cıvatasını gevşetiniz.</li> <li>➤ Alternatör kayışını sökerken kayışın zarar görmeden çıkarılmasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Alternatör kayışının durumunu kontrol ediniz.</li> <li>➤ Alternatör motor bağlantı cıvatalarını sökünüz.</li> <li>➤ Alternatörü sökünüz.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rulmanları kontrol ediniz.</li> <li>➤ Kolektör halkalarının kontrolünü yapınız.</li> <li>➤ Fırçaların kontrolünü yapınız.</li> <li>➤ Kabloların kontrolünü yapınız.</li> <li>➤ Rotorun elektrik kontrolünü yapınız.</li> <li>➤ Statorun elektrik kontrolünü yapınız.</li> <li>➤ Diyotların kontrolünü yapınız.</li> <li>➤ Alternatör üzerinde şarj sistemi şarj voltajı kontrolü yapınız.</li> </ul>
<p>➤ Sigorta ve röleleri kontrol ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sigorta kutusunu araç kataloğundan bakarak inceleyiniz.</li> <li>➤ Sigorta kutusunu kontrol ediniz.</li> <li>➤ Atmış sigorta varsa aynı amperde bir sigorta ile değiştiriniz.</li> <li>➤ Röle bağlantılarını kontrol ediniz.</li> <li>➤ Sigorta ve rölelerle ilgili periyodik olarak bakım yapılmaz, arızalı sistem olursa bu parçalar kontrol edilir, bozulduysa değiştirilir.</li> </ul>
<p>➤ Marş motorunun bakımını yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Araç kataloglarına uyunuz.</li> <li>➤ Gerekli emniyet ve güvenlik önlemlerini alınız.</li> <li>➤ Arızanın marş motorundan kaynaklanıp kaynaklanmadığını tespit ediniz.</li> <li>➤ Akü kutup başı bağlantılarını kontrol ediniz.</li> <li>➤ Akü şarj durumunu tespit ediniz.</li> <li>➤ Kontak anahtarı bağlantılarını kontrol ediniz.</li> <li>➤ Marş motoru besleme kablolarının bağlantılarını kontrol ediniz.</li> <li>➤ Marş motorunu bağlantı cıvataları söktükten sonra dikkatli bir şekilde araçtaki yerinden çıkartınız.</li> <li>➤ Marş sisteminin fiziki kontrolünü yapınız.</li> </ul>

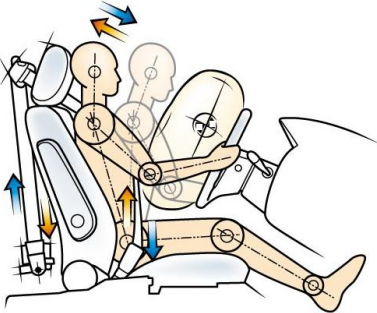


- Marş motorunun parçalarını sökünüz.
- Marş motoru fırçaları ve burçları bu tip bakımlarda ilk değiştirilecek parçalardır.
- Endüvinin kontrollerini yapınız.
- İkaz sargılarının (endüktörün) kontrollerini yapınız.
- Negatif ve pozitif fırçaların kontrollerini yapınız.
- Buçlar ve şimlerin kontrollerini yapınız.
- Selonoidin kontrollerini yapınız.
- Marş kavramasının kontrollerini yapınız.
- Kontroller sonrasında arızalı parçaları yenisiyle değiştiriniz.
- Marş motoru parçalarının montajını yapınız.
- Marş motorunun toplanması sırasında sökme işlem sırasının tersini uygulayınız.
- Marş motorunu boşa çalıştırıp kontrol ediniz.
- Araç üzerinde marş motorunun çektiği akımı ölçünüz.
- Farlar yardımıyla marş motoru kontrolü yapınız.
- Marş motorunu diagnos test cihazı ile kontrol ediniz.

➤ Araçtaki kornaları kontrol ediniz.

- Korna sesinde bir değişiklik ya da tamamen ses çıkmaması gibi bir durumun olup olmadığını kontrol ediniz.
- Kornaların araç üzerinde bağlandığı yeri tespit ediniz.
- Kablo hattını ve soketleri kontrol ediniz.
- Ayarlı kornalarda ayar vidası yardımıyla korna sesini ayarlayınız.
- Korna arızalı ise yenisi ile değiştiriniz.

<p>➤ Silecekleri kontrol ediniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Silecek lastiklerinin durumunu kontrol ediniz, gerekirse değiştiriniz.</li> <li>➤ Su püskürme deliklerinin konumunu ayarlayınız.</li> <li>➤ Gerekliyse silecek kollarını komple değiştiriniz.</li> <li>➤ Lastik bağlantıları genelde tırnaklı olduğu için tırnakların kırılmamasına dikkat ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Göstergelerin kontrolünü yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Araçların periyodik muayenelerinde gösterge saat ve ışıkları gözle kontrol edilir. Çalışmayan bir elemanın tamiri ya da değişiminde araç sahibiyle görüşülerek gösterge paneli komple sökülür, gerekli parçanın onarımı yapılır.</li> <li>➤ Aracın gözle kontrolünde o araca ait elektrik devreleri, sigortalar, ampuller ve soketlerin gevşek, paslı ya da arızalı olup olmadıklarını kontrol ediniz.</li> <li>➤ Kontrolde sonrada sorun devam ederse arıza belirtilerini saptayarak muhtemel sebeplerine yönelik hareket ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Kalorifer, klima ve polen filtresinin kontrolünü ve bakımını yapınız.</p>  <p><b>Oto klima gaz dolum ve test cihazı</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Isıtma soğutma ve havalandırma sisteminde periyodik olarak yapılan işlem polen filtresinin değişimi ve sistemin genel kontrolüdür.</li> <li>➤ Klima sisteminin parçası olan kompresörün kataloğa uygun olarak bakım ve onarımını yapınız.</li> <li>➤ Klima sistemi soğutucu akışkan devresi elemanlarının bakım ve onarımını teknik kataloğa uygun olarak yapınız.</li> <li>➤ Klima sistemine gaz doldurmayı ve boşaltmayı teknik kataloğa uygun olarak yapınız.</li> <li>➤ Klima sisteminin genel elektrik, elektronik ve verim kontrolünü teknik kataloğa uygun olarak yapınız.</li> <li>➤ Isıtma ve havalandırma sisteminin bakım ve onarımını teknik kataloğuna uygun olarak yapınız.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Polen filtresini kataloga uygun olarak değiştiriniz.</li></ul>
<p>➤ Araçtaki hava yastıklarını kontrol ediniz.</p>  <p><b>Hava yastığı ve kuvvet kontrol sistemli emniyet kemerlerinin eş zamanlı çalışması</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Diagnos test cihazıyla kontrolleri yapınız.</li><li>➤ Direksiyon simidi göbeğinin ve yolcu hava yastığının yüzeyinde oluşabilecek çiziklerin, çatlakların ve renk değişimlerinin gözle kontrolünü yapınız.</li><li>➤ Elektrik tesisatının kopma ve çatlama için kablo ve soketlerini kontrol ediniz.</li><li>➤ Korna düğmesinin değdiği yüzeyin, gösterge tablosu ve desteklerinin deformasyon kontrollerini yapınız.</li></ul>

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Akünün kontrollerini yaptınız mı?		
2. Far ayarının kontrolünü yaptınız mı?		
3. Uyarı, aydınlatma ve sinyal lambalarının kontrolünü yaptınız mı?		
4. Cam suyu kontrolü yaptınız mı?		
5. Alternatörün bakımı ve şarj kontrolünü yaptınız mı?		
6. Sigorta ve rölelerin kontrolünü yaptınız mı?		
7. Marş motorunun bakımını yaptınız mı?		
8. Korna kontrolü yaptınız mı?		
9. Sileceklerin kontrolünü yaptınız mı?		
10. Göstergelerin kontrolünü yaptınız mı?		
11. Kalorifer ve klimanın kontrol ve bakımını yaptınız mı?		
12. Hava yastıklarının kontrolünü yaptınız mı?		
13. Polen filtresini değiştirdiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Periyodik bakımlarda klima sisteminin en çok değişen parçası aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Hava filtresi  
B) Polen filtresi  
C) Klima kompresörü  
D) Evaporatör
2. Atmış olan bir sigortanın yerine ne tip sigorta takılır?  
A) Aynı büyüklükte  
B) Aynı renkte  
C) Aynı amperde  
D) Aynı voltajda
3. Silecek sisteminde periyodik bakımlarda genellikle hangi parça değiştirilir?  
A) Silecek motoru  
B) Silecek su kabı  
C) Komple silecek kolları  
D) Silecek süpürge lastikleri

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisinin periyodik bakımı yapılmaması durumunda yakıt sistemine yeterli miktarda yakıt ulaşmaz?  
A) Hava filtresi  
B) Yakıt filtresi  
C) Yağ filtresi  
D) Polen filtresi
2. Aşağıdakilerden hangisi periyodik bakım çeşitlerinden değildir?  
A) Arıza bulma  
B) Ayar  
C) Değiştirme  
D) Kontrol
3. Yeni iken elastik ve dayanımları yüksek olan, kullanılmaya başlandıklarında sertleşmeye başlayan, bu nedenle iç yapılarında çatlamlar oluşmaya başlayan ve dayanımları düşen ve periyodik olarak değiştirilmesi gereken motor parçaları aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Hareket iletim kayışları  
B) Triger kayışı  
C) V kayışı  
D) Hepsi
4. Araçlarda egzoz gaz emülsiyonlarını azaltmak amacıyla aşağıdakilerden hangisi kullanılır?  
A) Susturucular  
B) Katalitik konvertörler  
C) Filtreler  
D) Yakıt buhar filtresi
5. Katalitik konvertörün görevini tam olarak yerine getirip getirmediği aşağıdakilerden hangisi ile tespit edilebilir?  
A) Gaz analizör cihazı ile  
B) Göz ile kontrolle  
C) Diagnos cihazı ile  
D) Hiçbiri
6. Şafttan gelen hareketin hızını düşürmek ve momentini artırmak aşağıdaki güç aktarma organlarının hangisinin görevidir?  
A) Vites kutusu  
B) Diferansiyel  
C) Akslar  
D) Kavrama



7. Otomatik vites kutularında yapılan periyodik bakımlar nelerdir?  
A) Yağ seviyesinin kontrolü ve değiştirilmesi  
B) Pedal boşluğu ve ayarı  
C) Pedal yüksekliği ve ayarı  
D) Vites kolu konum ayarı
8. Aşağıdakilerden hangisi fren sisteminde periyodik olarak kontrol edilmez?  
A) Hidrovak su seviyesi  
B) Fren hidrolik kabı seviyesi  
C) El freni kontrolü  
D) Fren balataları
9. Aşağıdakilerden hangisi her periyodik bakımda dikkat edilmesi gereken özelliklerden değildir?  
A) Araç kataloglarını dikkate almak  
B) Orijinal yedek parça kullanmak  
C) Triger seti ve fren disklerini değiştirmek  
D) Müşteri dilek ve şikâyetlerini de göz önünde bulundurmak
10. Periyodik bakımlarda aşağıdakilerden hangisi yapılmaz?  
A) Silindirlerde ovallik ve koniklik kontrolü yapılır.  
B) Şarj sistemi kontrol edilir.  
C) Marş sistemi kontrol edilir  
D) Aydınlatma ve uyarı sistemi kontrol edilir.
11. Aşağıdakilerden hangisi her periyodik bakımda dikkat edilmesi gereken özelliklerden değildir?  
A) Araç kataloglarını dikkate almak  
B) Orijinal yedek parça kullanmak  
C) Müşteri dilek ve şikâyetlerini de göz önünde bulundurmak  
D) Marş motoru ve alternatörü değiştirmek

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	B
4	C
5	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	C

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	D

## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	D
4	B
5	C
6	B
7	D
8	A
9	C
10	A
11	D

# KAYNAKÇA

- KAYA Orhan, **Motor Ayarları ve Bakımı**, Millî Eğitim Basımevi, İstanbul, 1980.