

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

KAVRAMA SİSTEMLERİ

Ankara, 2013

- 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. GÜÇ AKTARMA ORGANLARI.....	3
1.1. Araç Lifte Alınırken Alınması Gereken Güvenlik Önlemleri.....	3
1.2. Araçlarda Motorun Yeri ve Çekiş Tipleri	4
1.3. Güç Aktarma Organlarının Çekiş Tiplerine Göre Dizilişleri	5
1.4. Sürtünme Prensipleri.....	7
1.5. Kavramalar.....	11
1.5.1. Tanımı.....	11
1.5.2. Görevleri.....	11
1.5.3. Çeşitleri.....	13
1.5.4. Kavrama Ayırma Sistemleri	18
1.6. Kavrama Arızaları ve Belirtileri.....	19
1.7. Tek Diskli-Kuru Tip Kavramalar	22
1.7.1. Parçaları	22
1.7.2. Kavramanın Çalışması.....	31
1.7.3. Otomotiv Kavramalarında İstenilen Özellikler.....	32
UYGULAMA FAALİYETİ	33
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	43
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	45
2. DEBRİYAJ HALATLARI VE PEDAL BOŞLUK AYARI	45
2.1. Debriyaj Halatları.....	45
2.1.1. Görevi	45
2.1.2. Özellikleri	45
2.1.3. Yapısı.....	46
2.1.4. Arızaları ve Belirtileri.....	46
2.2. Debriyaj Pedal Boşluk Ayarı	47
2.2.1. Önemi	47
2.2.2. Debriyaj Pedalı Boşluk Ayarının Yapılışı	47
UYGULAMA FAALİYETİ	49
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	53
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	54
3. HİDROLİK DEBRİYAJ MERKEZLERİ	54
3.1. Yapısı	54
3.2. Çalışması.....	56
3.3. Çeşitleri.....	57
3.4. Parçaları	57
3.5. Arızaları ve Belirtileri	59
3.5.1. Kavramanın Bakım ve Onarımı.....	59
UYGULAMA FAALİYETİ	61
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	65
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	66
4. HİDROLİK DEPO	66
4.1. Görevi	66

4.2. Önemi.....	66
4.3. Üzerindeki İşaretler.....	66
4.4. Sistemin Havaasının Alınması.....	67
4.4.1. Hidrolik Fren Sıvıları.....	70
UYGULAMA FAALİYETİ	72
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	76
MODÜL DEĞERLENDİRME	77
CEVAP ANAHTARLARI	79
KAYNAKÇA	81

AÇIKLAMALAR

ALAN	Motorlu Araçlar Teknolojisi
DAL/MESLEK	Otomotiv Elektromekanikerliği
MODÜLÜN ADI	Kavrama Sistemleri
MODÜLÜN TANIMI	Öğrenciye kavrama sistemleri ile ilgili işlemlerin anlatıldığı bir öğretim materyalidir.
SÜRE	40 / 24
ÖNKOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİLİK	
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Kavrama (debriyaj) sistemi elemanlarının bakım ve onarımını yapabileceksiniz. Amaçlar Standart süre içerisinde, araç tamir katalogları ve üretici firma talimatlarını referans alarak; <ol style="list-style-type: none">1. Debriyaj baskı plakası, balatası ve bilyesinin kontrollerini yaparak değiştirebileceksiniz.2. Debriyaj halatını değiştirip debriyaj boşluk ayarı yapabileceksiniz.3. Hidrolik debriyaj merkezinin kontrollerini yaparak değiştirebileceksiniz.4. Hidrolik debriyaj merkezi hidrolik yağının kontrollerini yaparak değiştirebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Bu modülün Hareket Kontrol Sistemleri Atölyesinde uygulamalı olarak bilgisayar ortamında resim ve videolarla desteklenerek gerçek makineler veya maketler ile çalışılarak işlenmesi gerekir. Donanım: Motorlu araçlar atölyesi, yetkili servislerin mekanik bölümü
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili öğrenci;

Otomotiv sektörü hızla gelişim ve değişim içerisinde kendini güncelleyen bir sektördür.

Hareket kontrol sistemleri konforlu bir sürüş ve sarsıntısız bir ilk hareket sağlayabilmek adına gelişmişlik göstermek zorundadır. Bu esasa araçlarda sarsıntısız ilk hareket esasına bağlı olarak hareket kontrol sistemleri de gelişim ve değişim içerisinde olmalıdır.

Bu modül ile hareket kontrol sistemlerindeki çalışma prensiplerini kavrayacak, sistemde meydana gelen yeniliklerin sebeplerini daha iyi anlayacak ve sistemin bakım onarımını yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Debriyaj baskı plakası, balatası ve bilyesinin kontrollerini yaparak değiştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Motorlu araçlar atölyesi mekanik bölümü
- Otomotiv yetkili servisleri

1. GÜÇ AKTARMA ORGANLARI

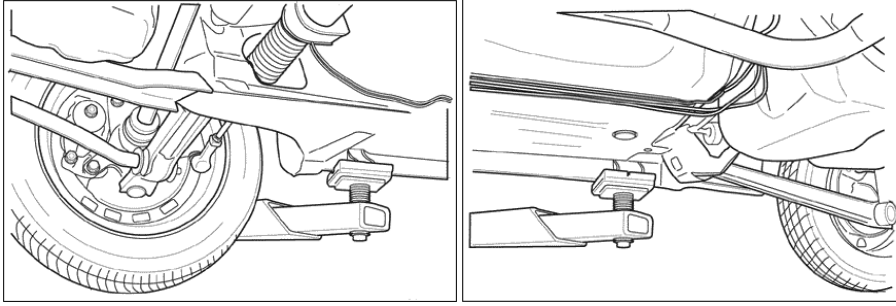
1.1. Araç Lifte Alınırken Alınması Gereken Güvenlik Önlemleri

Araçların bakım, onarım ve kontrolü esnasında, daha rahat bir çalışma ortamı sağlanması açısından lifte alınması gerekir. Lifte alınan araçta aracın alt bölümüne, ulaşılması zor olan bölgelerine daha kolay bir şekilde müdahale imkanı sağlanır. Bu tür işlemler yapılırken herhangi bir iş kazasına sebebiyet verilmemelidir. Lift, aracın kaldırılmasında ne kadar kolaylık gösteriyorsa yanlış yöntemler kullanıldığı takdirde o kadar da tehlike arz etmektedir. İnsan sağlığı ve iş güvenliği kurallarının uygulanması doğru yöntemler kullanılmasıyla doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle aracı lifte alırken aşağıdaki kurallara mutlak suretle riayet edilmelidir.

- Liftin ayakları zemine sağlam olarak monte edilmelidir.
- Aracın güvenli bir şekilde lifte alınması için, giriş çıkış kolaylığı sağlanmalıdır.
- Lift ayakları araca uygun ve eşit yükseklikte ayarlanmalıdır.
- Lift ayakları araca uygun kaldırma yerlerine yerleştirilmelidir.
- Araç lifte kaldırılırken dengede olup olmadığına bakılmalıdır.
- Araç lifte kaldırılırken çok yükseğe kaldırılmamalıdır.
- Araç lifte kaldırılırken altında kimsenin bulunmamasına dikkat edilmelidir.



Resim 1.1: Düz platformlu lift ve araç kaldırma lifti

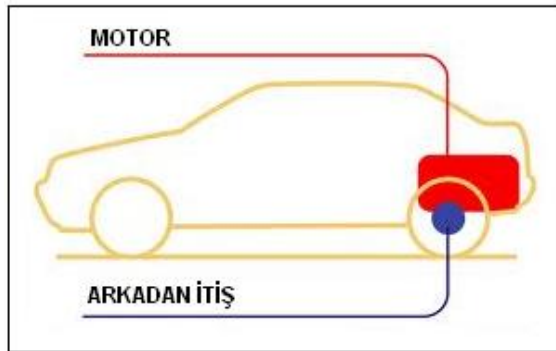


Şekil 1.1: Lift kolu ile aracın temas noktaları (ön ve arka takoz yerleri)

1.2. Araçlarda Motorun Yeri ve Çekiş Tipleri

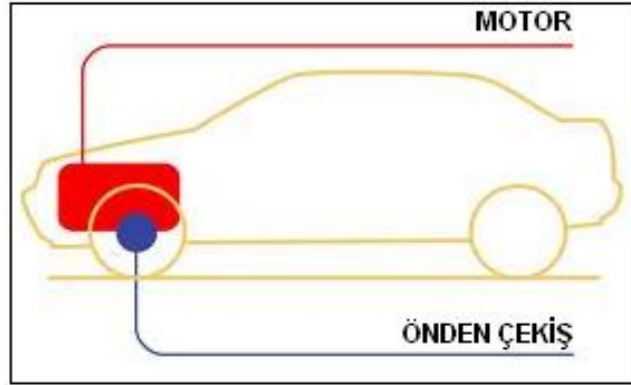
Araçlar, motorların yerleşim yerlerine göre ikiye ayrılır. Bunlar:

- **Arkadan Motorlu Araçlar:** Genellikle otobüs, minibüs, iş makinesi gibi ağır hizmet tipi araçlar arkadan motorlu araçlardır. Otomobillerde motorlar genellikle arkada olmaz.



Şekil 1.2: Arkadan itiş

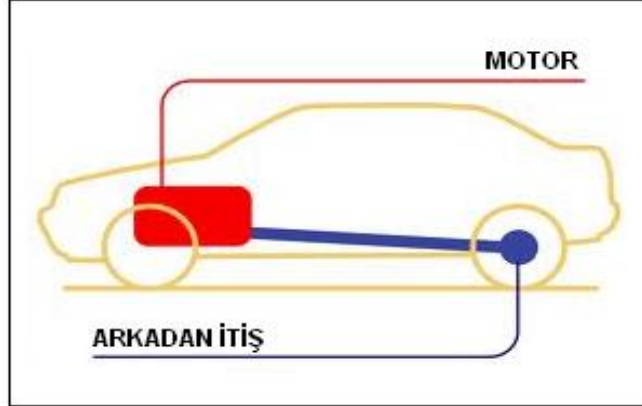
- **Önden Motorlu Araçlar :** Çoğunlukla otomobil, kamyonet, minibüs gibi hafif hizmet tipi araçlarda motorlar aracın ön kısmında bulunur.



Şekil 1.3: Önden çekiş sistemi

Ayrıca önden motorlu araçlarda motorun duruş durumuna göre:

- Düz olarak yerleştirilmiş motorlu araçlar,
- Yan olarak yerleştirilmiş motorlu araçlar,
- Yan ve eğik olarak yerleştirilmiş motorlu araçlar olarak sınıflandırılır.



Şekil 1.4: Arkadan çekiş sistemi

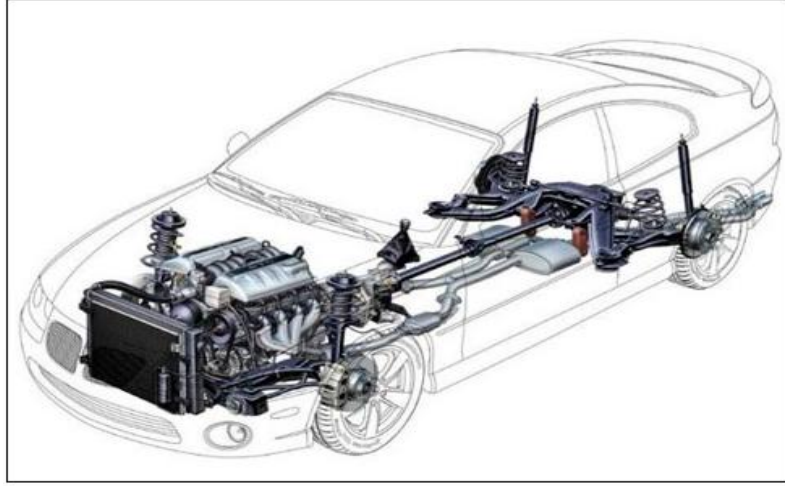
Araçlar çekişine göre, önden veya arkadan çekişli araçlar olarak iki gruba ayrılır. Önden çekişli araçların genellikle motoru önde olan araçlardır. Arkadan itişli araçların ise genellikle motoru arkada olan araçlardır. Bu tür araçların motorları nadiren arkada olabilir.

1.3. Güç Aktarma Organlarının Çekiş Tiplerine Göre Dizilişleri

Arkadan itişli araçlarda diferansiyelin yapısı genellikle daha önceden sâbitlenmiş olan arka aks kovanı içerisine yerleştirilirler.

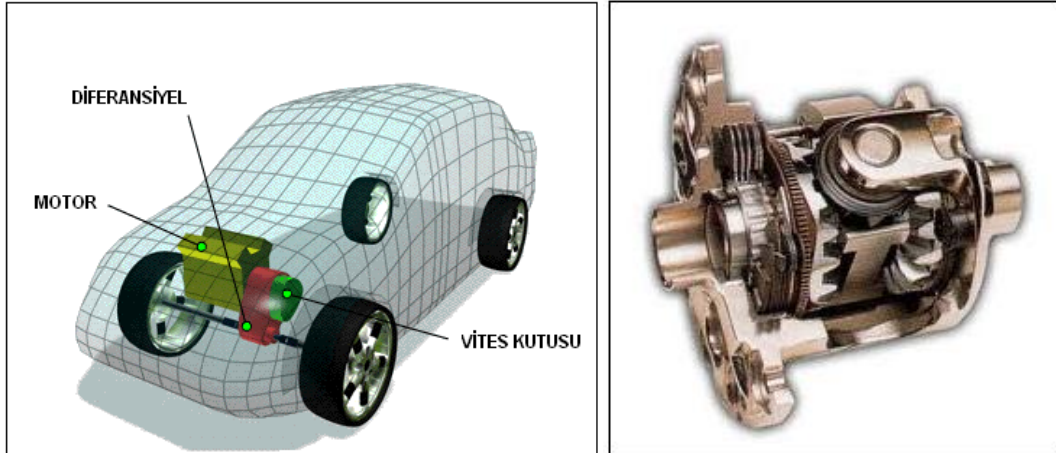
Kardan milinin istavroz mafsalı bağlantı flanşına sâbitlenmiştir ve bu bağlantı flanşı pinyon dişliyi döndürür. Pinyon dişli gövde içerisine iki konik rulmanla oturtulmuştur. Ayna dişli ve diferansiyel kutusu iki yan rulmanla diferansiyel gövdesi içine tek parça hâlinde yerleştirilmişlerdir. Ayna ile pinyon arasındaki dişli boşluğunu ayarlamak için her iki tarafa iki yan rulmanın arkasına şimler ya da diş tarafına ayar somunu yerleştirilmiştir.

Aks dişlilerine, aks milleri frezeli dişliler aracılığı ile bağlanmıştır. Yağ kaçağını önlemek için bağlantı flanşına yakın bir yerde yağ keçesi bulunur.



Şekil 1.5: Arkadan itişli aracın güç aktarımı

Önden çekişli araçlarda diferansiyel vites kutusu ile birleştirilmiştir. Ayna dişli olarak bir helisel dişli kullanılmaktadır. Bu dişli diferansiyel kutusu ile birleştirilmiş ve iki yan rulman arasına oturtulmuştur. Rulmanların yanlarına ayar şimleri yerleştirilmiştir. Akslar, aks dişlisi içerisine frezelerle geçerek bağlanır. Genelde iki adet istavroz dişlisi kullanılırken güçlü motorlarda dört istavroz dişlisi kullanılır.



Şekil 1.6: Önden çekişli aracın güç aktarımı ve diferansiyeli

1.4. Sürtünme Prensipleri

Sürtünme, birbiriyle temas halinde bulunan iki cismin harekete karşı gösterdikleri dirençtir. Sürtünme, bir cismin diğeri üzerinde kaymasına engel olur. Otomobillerde birçok

parçalar birbiri üzerinde kayar veya iç içe sürtünerek dönerler.

Bu bakımdan motor gücünün bir kısmı sürtünmeyi yenmek için harcanır. Otomobil frenleri ve mekanik kavrama sistemleri sürtünmeden faydalanarak görevlerini yapar. Sürtünme olmadan frenlemenin olacağı düşünülemez. Kampana ve fren balataları arasındaki sürtünme, aracı durduracak olan fren kuvvetini meydana getirir. Volan, kavrama diski, kavrama baskısı sürtünmenin gücünü kullanarak beraber döner ve vites kutusuna hareketi verir.

Hareket veya hareketteki değışmelerin sebeplerini araştırarak kuvvetle hareket arasındaki ilişkiyi inceleyen mekaniğin bölümüne dinamik denir. Dinamiğin üç temel prensibi vardır:

➤ Eylemsizlik Prensipleri

Bir cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfır ise cisim ya durur ya da bir doğru boyunca sâbit hızla hareketine devam eder. $F_{net} = 0$ ise iki durum vardır:

- İlk hız sıfır ise cisim duruyordur.
- İlk hız var ise cisim aynı hızla yoluna devam eder.

➤ Temel Prensip



Şekil 1.7: Cismin hareketi

Bir cisme net bir kuvvet uygulanırsa cisim ivmeli hareket yapar. Kuvvetle kütle oranı sâbit ve ivmenin değırine eşittir.

$F = m \cdot a$ 'dır.

F : Hareket doğrultusunda cisme etki eden net kuvvet

m : Cismin kütesidir.

a : Cismin ivmesidir.

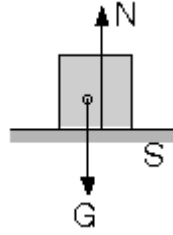
SI birim sisteminde kuvvet birimi Newton, kütle birimi kg, ivme birimi ise m/s^2 'dir.

Dinamiğin temel bağıntısına göre, kütle sâbit ise net kuvvet ile ivme doğru orantılıdır. Ayrıca kuvvetin işareti ile ivmenin işareti de aynıdır.

Doğrunun eğimi ise kütleyle eşittir. Düz bir yolda durmakta olan cisme yatay doğrultuda sâbit bir kuvvet uygulanırsa cismin ivmesi sâbit olur ve düzgün hızlanan hareket yapar.

Sürtünmeler önemsiz ise hareket doğrultusunda dik uygulanan kuvvetlerin net kuvvete etkisi yoktur. Dolayısıyla cismin hareket durumunu etkilemez. Net kuvvet cismin hareket yönünde uygulanırsa cisim hızlanan hareket yapar. Hareket yönünün tersine uygulanırsa cisim yavaşlayan hareket yapar.

➤ **Etki–Tepki Prensibi**

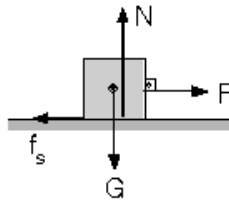


Şekil 1.8: Etki- tepki prensibi

Bir G ağırlıklı cisim S yüzeyi üzerine G ağırlığı kadar bir etki kuvveti uygularsa S yüzeyi de cisme N kadar tepki kuvveti uygular. Etki kuvveti ile tepki kuvveti birbirine büyüklükçe eşit; fakat yönü zıttır. $G = -N$ dir.

Her cismin gösterebileceği maksimum bir tepki kuvveti vardır. Uygulanan etki kuvveti o cismin gösterebileceği maksimum tepkiden büyük olamaz.

➤ **Sürtünme Kuvveti**



Şekil 1.9: Sürtünme Kuvveti

Yatay bir zemin üzerinde “ v ” hızı ile atılan cisim bir süre sonra durur. Yavaşlayan cisimlere, hareket yönünün tersine bir kuvvet uygulanır. Bu kuvvet cisim ile zemin arasındaki sürtünme kuvvetidir.

Duran bir cisme kuvvet uygulandığında cisim önce hareket etmekte zorlanır. Bunun nedeni sürtünme kuvvetidir. Buna göre sürtünme kuvveti hareketli bir cismi durdurmaya veya durmakta olan cismin harekete geçmesini engellemeye çalışan bir kuvvettir. Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü yüzeye dik olan N tepki kuvveti ile doğru orantılıdır.

$$f_s = k \cdot N \text{ olur}$$

Buradaki k sâbiti, sürtünme katsayısı olup sürtünen yüzeylerin cinsine bağlıdır. Parlak ve pürüzsüz yüzeylerin sürtünme katsayısı küçüktür.

N : Hareket doğrultusuna dik olan kuvvetlerin bileşkesidir.

Sürtünme katsayısı küçük olan yüzey de sürtünme kuvveti küçük olur. Bu tip yüzeylere kaygan zemin denilir. Sürtünme kuvveti cismin sürtünen yüzeyinin alanına bağlı değildir.

$f_s = k \cdot N$ formülü sürtünme katsayısının maksimum değeridir. K cismi ile zemin arasındaki sürtünme kuvveti 15 N ise uygulanan kuvvet 15 N oluncaya kadar sürtünme kuvveti uygulanan kuvvete eşittir.

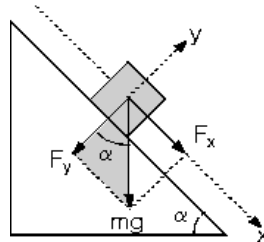
F kuvveti 10 N ise sürtünme kuvveti de 10 N dur. F kuvveti 15 N ise sürtünme kuvveti de 15 N 'dir. Daha sonra F kuvvetinin aldığı herdeğere karşılık sürtünme kuvveti değişmez ve 15 N olur. Sonra F kuvvetinin aldığı herdeğere karşılık sürtünme kuvveti değişmez ve 15 N olur.

Daha sonra F kuvvetinin aldığı her değere karşılık sürtünme kuvveti değişmez ve 15 N olur. Uygulanan kuvvet sürtünme kuvvetine eşit oluncaya kadar cisim hareket etmez ve ivme kazanmaz. Doğrunun eğimi ise cismin kütle sinine tersine eşittir.

- Sürtünme kuvveti hareket yönüne zıt yöndedir.
- Sürtünme kuvvetin hareket ettirici özelliği yoktur, hareketi engelleyici özelliği vardır.
- Sürtünme kuvveti cismin sürtünen yüzeyin cinsine bağlıdır.
- Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü sürtünen yüzeylere dik olan tepki kuvveti ile doğru orantılıdır.
- Sürtünme kuvveti olmasaydı, hareket halindeki insanlar duramaz, duran insanlar ise yürüyemezlerdi.
- Sürtünme kuvveti zeminle olduğu gibi hava ile de sürtünme olur. Buna hava direnci denir.

➤ Eğik Düzlem

- **Sürtünmesi Önemsiz Eğik Düzlem**



Şekil 1.10: Sürtünmesi önemsiz eğik düzlem

Eğim açısı α olan, sürtünmesi önemsiz eğik düzleme m kütleli bir cisim bırakılıyor. Cismin ağırlık kuvveti bileşenlerine ayrılırsa eğik düzleme, paralel ve dik bileşenler sinüs ve cosinüs bağıntıları yazılarak bulunur.

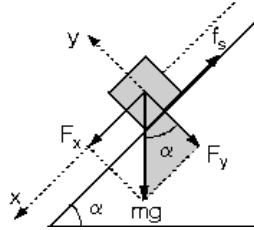
$$F_x = mg \cdot \sin \alpha$$
$$F_y = mg \cdot \cos \alpha \text{ dır.}$$

Cismi eğik düzlemde aşağı doğru hareket ettiren kuvvet F_x kuvvetidir. Buna göre cismin ivmesi dinamiğin temel prensibinden bulunur.

$$F_{\text{net}} = m \cdot a$$
$$F_x = m \cdot a$$
$$mg \sin \alpha = m \cdot a$$
$$a = g \cdot \sin \alpha \text{ 'dır.}$$

Bu bağıntıya göre, cismin ivmesi yalnız eğik düzlemine eğim açısı ile g yerçekim ivmesine bağlıdır. Cismin kütlesine bağlı değildir. Cismin eğik düzlemde aldığı yol, kazandığı hız ve geçen süre hızlanan hareketin özelliklerinden bulunur.

- **Sürtünlü Eğik Düzlem**



Şekil 1.11: Sürtünlü eğik düzlem

Benzer şekilde ağırlık kuvvetinin bileşenleri bulunur.

$$F_x = mg \sin \alpha$$
$$F_y = mg \cos \alpha \text{ 'dır.}$$

Sürtünme kuvveti ise;

$$f_s = k \cdot N = k \cdot mg \cos \alpha \text{ dır. (N = F}_y\text{)}$$

Cismin eğik düzlemde hareket etmesi için $F_x > f_s$ olmalıdır.

$F_x = f_s$ ise ilk hız yoksa harekete geçmez, ilk hız varsa sâbit hızlı hareket yapar.

$F_x < f_s$ ise cisim harekete geçmez. Eğer ilk hızla atılırsa aşağı doğru yavaşlayan hareket yapar.

Sürtünlü eğik düzlemde cismin ivmesi,

$F_x - f_s = m \cdot a$ bağıntısından bulunur.

Eşitliğin her iki tarafından kütleler sadeleşeceği için sürtünmeli eğik düzlemde de ivme kütleye bağlı değildir.

1.5. Kavramalar

1.5.1. Tanımı

Döner haldeki bir parçanın hareketini aynı eksen üzerinde bulunan diğer bir parçaya iletmek veya iletilmekte olan bu hareketi istendiği zaman durdurmak amacıyla kullanılan tertibata kavrama adı verilir.

Konumuz olan ve motorlu taşıtlarda kullanılan kavramalar krank mili ekseninde olmak üzere motorla vites kutusu arasına bağlanmış olup motordan vites kutusuna hareket iletimini sağlar ve istendiği zaman motor çalışmasına devam ettiği halde bu hareket iletimini durdurur.



Resim 1.2: Kavrama sistemi elemanları

1.5.2. Görevleri

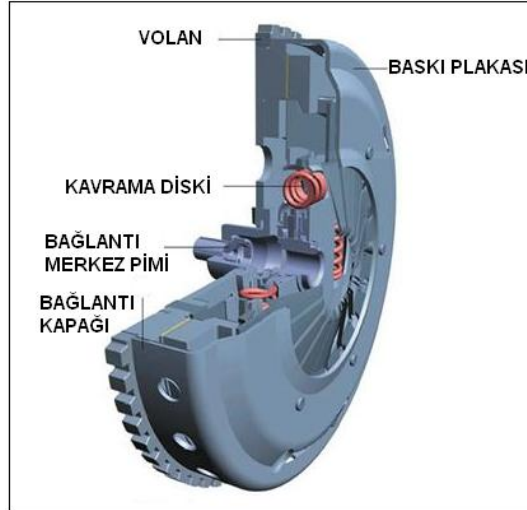
Motor çalışır durumda iken kavrama kavranmış olursa hareket motordan vites kutusuna iletilir. Aynı anda, vites kutusu vites durumunda ise motorun hareketi tekerleklere kadar iletilir ve taşıt harekete geçer. Kavrama ayrılmış durumda (hareket iletmez durumda) olduğu zaman motorun hareketi vites kutusuna geçemez ve vites kutusu boş durumda olmasa dahi motorun hareketi vites kutusuna iletilmediğinden taşıtın hareketi mümkün olmaz. O halde, vites kutusu vites durumunda olmasına rağmen taşıt durur halde iken kavrama motorun çalışmasına imkan verir.

Kavramanın geçici olarak motorla vites kutusu arasındaki bağlantıyı kesmesinin vites kutusunda hız durumlarının değiştirilmesindeki önemi büyüktür. Güç iletimi durdurulmadan vites kutusu bir hız durumundan diğer bir hız durumuna geçirilmek istenseydi, güç iletmekte olan iki dişli basınç altında olacağından bunların ayrılması oldukça güç olurdu. Vites kutusu boş duruma geldikten sonra güç iletimi devam ederken istenen hız durumuna ait iki dişliyi kavratmaya çalışmak da dişlilerinde hasara uğramasına sebep olurdu.

Çünkü büyük bir ihtimalle döndüren ve döndürülen dişlilerin çevre hızları birbirinden farklıdır. Bu durumdaki dişlilerin kavratılmaya teşebbüs edilmesi, dişlerin birbirine çarparak kırılmalarına sebep olur.

Kavrama hareket iletmez duruma getirilirse dişler üzerindeki basınç kalkacağından dişlerin birbirinden ayrılması kolay olur ve vites boş duruma gelince döndüren dişli serbest hale geleceğinden diğer bir hız durumu için kavratılacak dişlilerin çevresel hızlarının denkleştirilmesi mümkün olur. Bunun sonucu olarak dişliler kolayca kavratılır.

Bundan sonra kavrama tekrar kavramış duruma getirilerek motorun hareketi vites kutusu aracılığıyla bir başka oranda tekerleklerle iletilir.



Şekil 1.12: Kavrama kesiti

Diğer taraftan bir taşıtın durur halden belirli bir hızdaki hareket haline hemen geçişi imkansızdır veya büyük bir sarsıntıya sebep olur. Bunun gibi düşük bir hızdan daha yüksek bir hıza veya yüksek bir hızdan daha düşük bir hıza aniden geçişte de büyük bir sarsıntı meydana gelir ve hareketi ileten parçalar aşırı derecede zorlanarak hasara uğrar. Kavrama ilk hareket esnasında motorun hareketini vites kutusuna, dolayısıyla tekerleklerle tedrici olarak iletir ve taşıtın harekete geçişi sarsıntısız olur. Aynı şekilde vites durumunun her değiştirilmesinden sonra motorla vites kutusunu tedricen bağlanmasını sağlayarak taşıtın âni hızlanmasını veya âni yavaşlamasını, dolayısıyla sarsıntıları önleyerek hareket ileten parçaları hasara uğratmaktan korumuş olur ve taşıtta bulunanları oldukça rahatsız edici bir durum ortadan kaldırılır.

Bunlardan başka herhangi bir sebeple de olsa motorla vites kutusu arasındaki bağlantının kesilmesi gerekebilir.

Örneğin; bir arıza nedeniyle vites kutusu boş duruma getirilemeyebilir. Bu durumda taşıtın tamir yerine kadar çekilmesi sırasında tekerleklerin hareketinin motora iletilmemesi kavramanın ayırmasıyla mümkün olur.

Bu açıklamalardan sonra kavramanın görevi şu şekilde özetlenebilir:

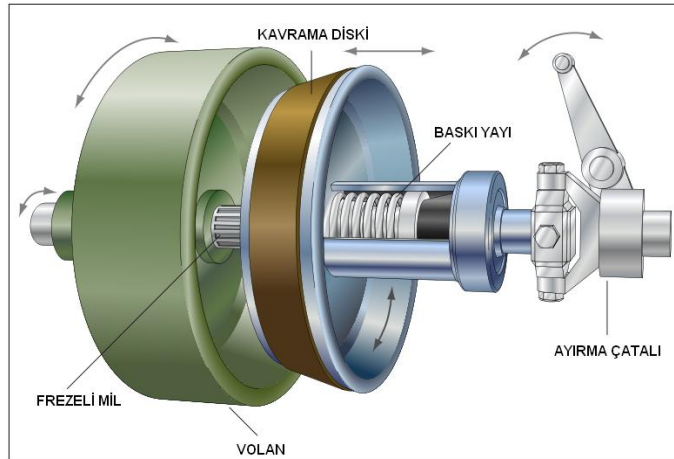
- İlk hareket sırasında motorun hareketini tekerleklere tedricen ileterek taşıtın sarsıntısız olarak harekete geçişini sağlamak
- Taşıt hareket halinde iken vites durumlarını değiştirmek için motordan vites kutusuna hareket iletimini geçici olarak kesmek
- Gerekli hallerde motorla güç aktarma organlarının bağlantısını kesmek

1.5.3. Çeşitleri

Motorlu taşıtların başlangıcından itibaren çeşitli kavrama tipleri kullanılmıştır. Bunları gelişme sırasına göre şunlardır:

- Sürtünme diskli kavramalar
- Tamburlu kavramalar
- Tek diskli kavramalar
- Hidrolik kavramalar
- Tork konvertörleri

Bunlardan ilk iyi sonuç veren kavrama tipi konik kavramalardır. Fakat ağır olmaları nedeniyle meydana getirdikleri atalet kuvvetinin fazlalığı vites değiştirmeyi zorlaştırdığından gelişme imkanı bulamamıştır. Daha sonra yapılan çok diskli kavramalarda ortada bulunan disklerin çok fazla ısınmaları ve keza ağır oluşları terk edilmelerine sebep olmuştur.



Şekil 1.13: Konik kavrama

1.5.3.1. Disk Tiplerine Göre

Disk tiplerine göre kavramalar iki gruba ayrılır:

➤ Kuru Disk Kavramalar



Resim 1.3: Kuru disk kavrama

Otomobillerde en çok kullanılan kavrama mekanik, tek, kuru diskli kavramalardır. Tek diskli kuru kavramalar, sürtünme esnasında herhangi bir madde olmaksızın kuru yüzeylerin birbiri ile teması sonucu sürtünmenin olduğu kavrama tipleridir.

➤ Yağlı Kavramalar

Otomobillerden ziyade iş makinelerinde kullanılan bir kavrama çeşididir. Sürtünen yüzeyler arasında yağ mevcuttur. Birden fazla (çoklu) diskler ve pleytlerden oluşan bir hidrolik piston aracılığı ile disklerin ve pleytlerin birbirlerini kavraması veya ayrıştırılması esasına dayanır.



Resim 1.4: Yağlı kavrama

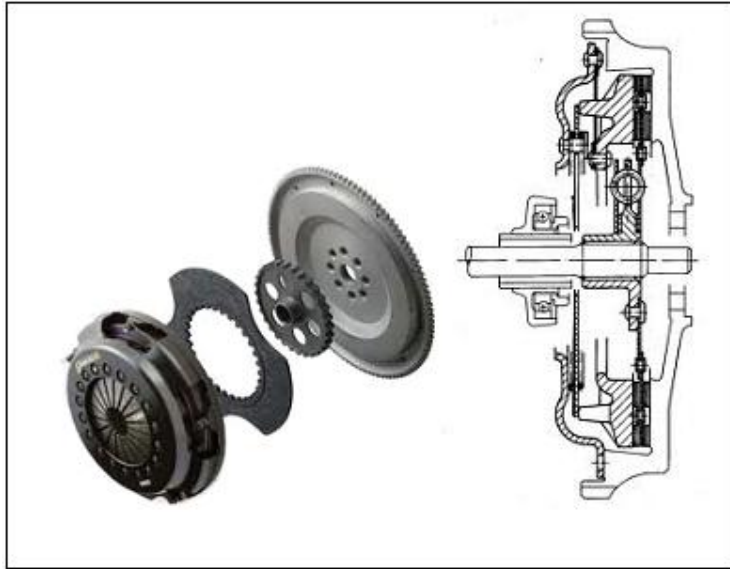
1.5.3.2. Disk Sayısına Göre

Disk sayısına göre kavramalar iki gruba ayrılır:

➤ Tek Diskli Kavramalar

Volan ile baskı plakası arasında tek kavrama diskinin olduğu kavrama şeklidir. Genellikle hafif araçlarda ve otomobillerde kullanılır. Güç aktarımının sınırlı olduğu araçlar için ideal bir sistemdir.

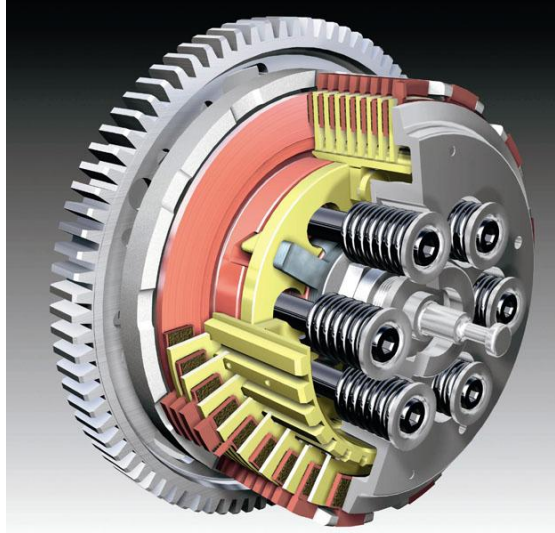
- **Tek diskli kavramanın çalışması** : Kavrama mekanizmasını oluşturan volan, kavrama kapağı, ayırma parmakları ve baskı plakası gibi parçalar bir bütün halinde beraberce dönerler. Priz direk mili debriyajla kavramış olarak ayrı bir ünite oluşturur; fakat ancak debriyaj kavramış ise diğer parçalarla birlikte döner. Yani baskı plakası, diski volana doğru iterek kendisiyle volan arasında sıkışık tuttuğu zaman balatalı diskte volan ile birlikte döner. Debriyaj ayırma parmakları baskı diskini volandan uzakta tuttukları zaman balatalı disk boşta kalır ve dönmez. Bu balatanın ayırma kanunudur. Motor çalıştığı sürece kavramayı oluşturan diğer parçalar dönmelerine devam ederler.



Şekil 1.14: Tek diskli kavrama

➤ Çok Diskli Kavrama

Volan ile baskı plakası arasında birden fazla kavrama diskinin olduğu kavrama şeklidir. Genellikle ağır araçlarda kullanılır. Güç aktarımı sırasında güç kaybını telafi etmek için motordaki gücün birden fazla kavrama diski üzerinden aktarma organlarına aktarılması ile sınırsız güç iletimi esasına dayanır.



Şekil 1.15: Çok diskli kavrama

1.5.3.3. Ayırma Mekanizmasına Göre Kavramalar

Dörde ayrılır:

➤ Nong Tip Kavramalar

Tek diskli kuru kavramalar yapısal bazı farklılıklarla gerek Amerikan ve gerekse Avrupa yapısı araçlar üzerinde kullanılmaktadır.

➤ Yarı Santrafuj Nong Kavramalar

Otomatik dişli kutularında sıvı tip debriyaj kullanılır. Kuru debriyaj sisteminde olduğu gibi bütün parçaları içine alan büyük bir mahfaza volana bağlanmıştır. İçinde tahrik kanatları bulunan mahfaza, dökümdendir. Dişli kutusu giriş miline bağlı olan bir başka büyük tekerleğin çevresinde de alıcı kanatlar vardır. Büyük tekerlek, iki bölümün birbirinden bağımsız olarak dönmesini sağlama amacıyla dış mahfazanın içine yerleştirilir. Aygıtın içi yağla doldurulup kapatılır. Volandaki tahrik kanatları hızlanarak döndükçe yağdan oluşan burgaç hareketi; alıcı kanatları, yani tekerleği döndürür. Bu hareket sonucu volandan dişli kutusuna, yağ aracılığıyla güç iletilmiş olur. Söz konusu düzenek, motor rölantideyken (en düşük çalışma rejimindeyken) aracın hareketsiz kalmasını sağlar; ama gaza basılınca yağda burgaç hareketi ortaya çıkar ve sarsıntısız bir kalkış sağlanmış olur.

Otomatik olma kolaylığının yanı sıra, bu sistemde, çok sayıda hareketli parçaya da gerek yoktur. Yalnız, yağ belli aralarla değiştirilmelidir. Santrafuj debriyajlarda, kollarla volana tutturulmuş ağırlıklar vardır. Volanın hızı artınca bu ağırlıklar merkezden dışarı doğru savrulur ve güç kaynağı ile tahrik mili arasında bağlantı sağlar. Bu çeşit debriyajlar, yalın ve yarı otomatik sistemlerde bulunur.

➤ **Borg ve Berg Kavramaları**

Amerikan araçlarında kullanılan tek diskli kuru tip kavramanın özelliklerine sahip bir kavrama çeşididir.

➤ **Diyafram Yaylı Kavramalar**

Diyafram yaylı kavrama : Baskı kuvvetlerini oluşturan diyafram yay oldukça ince bir çanak yaydır. Isıl işlemlerden geçirilmiş yüksek kaliteli yay çeliğinden yapılır ayırma parmakları da çanağın içinde dilimler halinde meydana gelmiştir. Debriyaj baskı bilyesi diyaframın parmaklarına baskı kuvveti uyguladığı zaman diyafram bir bütün halinde içeriye doğru eğilir. Dış kenarlar baskı plakasını debriyaj diskinden ayırır ve diski serbest bırakır. Böylece kavrama çözülür yani ayrılmış olur.

1.5.3.4. Hareket İletim Şekline Göre Kavramalar

➤ **Mekanik Kavramalar**

Pedaldaki itme kuvveti bir halat veya çubuk aracılığı ile kavrama sistemine iletilir.

➤ **Hidrolik Kavramalar**

Pedaldaki itme kuvveti kapalı bir devre içerisindeki hidrolik üzerinden kavrama sistemine aktarılır. Pedala bağlı bir hidrolik piston ünitesi ile ayırma çatalına bağlı bir hidrolik piston ünitesi ve iki hidrolik piston ünitesi arasında kapalı devre bir hidrolik boru sistemi ile yekpare (tek parça) olarak çalışır.

➤ **Elektrikli Kavramalar**

Bu kavramada bir mıknatıs kullanılır. Elektromıknatısın bobinleri volanda meydana getirilen bölme yerleştirilmiştir. Bobinler doğrudan doğruya ya da dolayısıyla transmisyona giriş miline bağlanmış bulunan düşük karbonlu çelikten armatür halkasını çekerek hareketin ve gücün transmisyona iletilmesini sağlar.

Bu tür kavramaya en iyi örnek Ferlek kavramasıdır. Bu tür kavramalarda debriyaj pedalı yoktur. Vites değiştirme kolu üzerine yerleştirilen bir elektrikli düğme üzerinden, kavrama çalıştırılır.

Bobine akım gönderildiği zaman, armatür plakası, volana doğru çekilir. Baskı plakası da armatüre bağlı olduğu için ileriye ara plakaya doğru çekilir. Ara plaka volanın bir parçası gibidir. Bunun sonucu olarak sürtünme diski üzerine kuvvet uygulanır. Uygulanan bu kuvvetin şiddeti devreden geçen akımın şiddetine göre değişir.

Bobine gönderilen akım kesildiği zaman armatür plakasını çeken kuvvet ortadan kalkar ve baskı plakası volana doğru çekilmediği için balatalı disk serbest kalır. Elektromıknatısı çalıştıran akım dinamodan-alternatörden gelir. Dinamo ise motorun devrine

bağlı olarak akım üretir. Bu nedenle yüksek motor devirlerinde kavramanın daha kuvvetli bir şekilde kavraması mümkündür.

1.5.4. Kavrama Ayırma Sistemleri

Kavrama ayırma sistemleri mekanik ayırma sistemleri, hidrolik ayırma sistemleri ve elektrikli ayırma sistemleri şeklinde üç ana gruba ayrılır.

1.5.4.1. Mekanik Ayırma Sistemleri

Mekanik debriyaj komuta tertibatı, kavrama pedalı hareket iletme çubukları, manivela, kavrama çatalı, ayırma yatağı (debriyaj bilyesi), ayırma parmakları gibi parçalardan meydana gelmiştir. Bu parçaların detayları tek disk kuru tip kavramalar konusuna detaylı olarak anlatılacaktır. Bu tip debriyajlarda debriyaj pedalının hareketi debriyaj gövdesine bir spiral tarafından aktarılmaktadır.

1.5.4.2. Hidrolik Kumandalı Kavramalar

Aracı kullanırken sürücü yol koşullarına ve gerçekleştirilen sürüş tipine göre direksiyonu, vites kolunu gaz pedalını debriyaj pedalını fren pedalını ve benzer kumanda cihazlarını kullanır.

Burada, debriyaj pedalının ve vites kolunun sık kullanılması gereklidir, bu da sürücü için büyük bir yükür. Bu yükü azaltmak için geliştirilen bir yöntem olan “Otomatik Transmisyon” (ya da AT) aracın vites değiştirme işlemlerini yük, hız ve diğer ilgili koşullara bağlı olarak otomatik olarak gerçekteşirmesini sağlar. Mekanik tip kavrama tertibatında kavrama pedalının hareketi kavrama çatalına mekanik bağlantılarla iletilyordu. Kavrama pedalının bulunduğu şoför mahalli ile kavrama çatalı arasında uzunca bir mesafenin bulunuşu mekanik tertibatın teferruatını arttırmakta ve karışık bir duruma getirmektedir. Bu nedenle bazı taşıtlarda hidrolik kumanda tertibatı kullanılmaktadır.

Bu tip kumanda tertibatında kavrama pedalı ile kavrama çatalı arasındaki mekanik parçaların yerini bir merkez pompası, bir hidrolik ile ikisini birleştiren hidrolik borusu almıştır. Merkez pompası, hidrolik fren sisteminde kullanılan merkez pompasının biraz küçüğü olup kontrol supabı hariç diğer parçaları ve çalışma prensibi aynıdır. Hidrolik silindir ise tek pistonlu bir tekerlek silindirine benzer; fakat çapı küçük, kursu daha büyüktür. Hidrolik kumanda tertibatında merkez pompası kavrama pedalının hemen altında bağlanmış olup itme çubuğu kavrama pedalı ile irtibatlıdır. Volan muhafazasına bağlanmış olan hidrolik silindirin itme çubuğu ise kavrama çatalına bağlanmıştır.

- **Çalışma Sistemi:** Kavrama pedalına basıldığı zaman pedal, itme çubuğu aracılığıyla merkez pompası pistonuna hareket verir ve piston önündeki hidroliğin basıncını arttırarak hidrolik silindirine gönderir. Basıncılı hidrolik, silindir pistonunu iter ve itme çubuğu aracılığıyla ayırma çatalını hareket ettirir. Ayırma çatalı da ayırma yatağını ayırma parmaklarına bastırarak kavramayı

hareket iletmez duruma getirir. Kavrama pedalı serbest bırakılınca kavrama baskı yaylarının ve çatal geri getirme yaylarının tesiriyle hidrolik silindir pistonu eski konumuna gelerek hidroliğin tekrar merkez pompasına dönüşünü sağlar ve kavrama tekrar iletir duruma gelir.

1.5.4.3. Elektrik Kumandalı Kavramalar

Debriyaj, takım tezgahları gibi motor kapatılmadan durması ve çalışması gereken endüstri araçlarında da kullanılır. Bu alanda elektromagnetik debriyaj ya da otomobiller için anlatılan yöntemlerin biraz değiştirilmiş biçimlerinden yararlanır.

Elektromagnetik debriyaj, bir mahfaza içine karşılıklı yerleştirilmiş iki elektromıknatıstan oluşur. Akım kesilince debriyajın iki yarısı birbirinden ayrılır. Mıknatıslardan akım geçirilince, aralarında sürtünme balataları ya da dişli bağlantı bulunan bu iki parça, bir araya gelerek doğrudan tahrik sağlarlar. Bu tür debriyaj, güç bağlantısının sağlanması sırasında yumuşak kavrama gerektirmez. Ayrıca imalat makinalarında buna gerek de yoktur.

Bu tip güç bağlantısı doğrudan ve anında olduğundan güvenlik açısından debriyaja ya da makinenin başka bir bölümüne kesme pimleri yerleştirilebilir. Tezgahta herhangi bir takılma olması sonucu mil üstündeki moment çok artarsa bu pimler güç bağlantısını keser.

1.6. Kavrama Arızaları ve Belirtileri

➤ Kavrama Kaçırıyor

Kayma ve kaçırma sonucu oluşan büyük sürtünme kuvvetleri aşırı ısınmalara yol açar. Aşırı ısınma aşınmayı hızlandırır, balatanın yanmasına sebep olur. Volanın ve baskı plakasının yüzeyleri çabuk aşınır, çizilir, çatlaklar, yüzeylerde derin çukurluklar oluşabilir. Baskı plakasında meydana gelen ısı yayların gerilimlerini zayıflatarak bozulmalarına yol açar.

Kavramadaki kaçırma özellikle yokuşlarda araca gaz verilirken hızlanamama, çekişte zayıflık ya da ilk hareket sırasında duran aracı yerinden güçlükle kaldırma şeklinde kendisini gösterebilir.

Debriyaj çeşitli sebeplerden kaçırabilir. Pedal ayarının yanlış yapılması, baskı bilyasının ayırma parmakları ile temasta kalmasına yol açar ve debriyaj pedalı tam bırakıldığı halde dahi kavrama kısmen çözülmüş olarak kalacağından kaçırma yapar. Çünkü baskı yaylarının bir kısım kuvvetleri alınmış yani baskı kuvveti azalmıştır.

Çubukların bağlantılarındaki tutukluklar, geri getirme yaylarının kırık oluşu pedalın geri gelmesine kısmen engel olabilir ve bu nedenle kavrama tam kavrama konumunu kazanamaz. Bu durumda ayarların yeniden ve doğru olarak yapılması gerekir.

Balatalı disk aşınmış, baskı yayları ile diyafram yaylar zayıflamış, balata yağlanmış veya ayırma parmakları yanlış ayarlanmış ise debriyaj kaçırır. Bu gibi hallerde disk veya baskı düzeninin komple değiştirilmesi gerekir.

➤ **Kavrama Ani Tutuyor ve Ses Yapıyor:**

Önce çubuk bağlantıları kontrol edilmeli tutukluk yapıp yapmadığı anlaşılmalıdır. Tutukluk yapma durumunda çubuklar âni boşalarak kavramanın âni kavramasına ve aracın sıçramasına sebebiyet verebilir. Motor bağlantılarının kırık olması da aynı sonucu doğurur.

Kavrama balatasının greslenmesi, balata yüzeylerinin cam gibi parlaması veya balatanın bulunduğu sac yastıklar üzerinde gevşemiş olması âni tutmaya ve sese yol açar.

Bu durumda diskin değiştirilmesi gerekir. Balatanın bulunduğu mil üzerinde tutukluk yapmasında aynı sonucu doğurur. Milin frezeleri temizlenerek yağlanmalı ve tutukluklar giderilmelidir.

Motorun indirilip bindirilmesinden sonra ses yapıyorsa kavrama muhafazasının eksenini kaçık veya bağlantılar çarpık olabilir. Sebep ne olursa olsun eksen kaçıklıkları giderilmelidir.

➤ **Ayırma Durumunda Disk Dönmeye Devam Ediyor veya Tutukluk Yapıyor:**

Bu arıza kavrama tutmaya devam ederken balatalı disk pedal basıldığı halde volandan veya baskı plakasından tam ayrılmıyor demektir. Bu nedenle balatalı disk volan ile baskı plakasına sürtünmeye devam eder. Bu gibi hallerde vitesin sessiz değiştirilemediğinden dişli seslerinden şikayet edilir.

Böyle bir şikayet sırasında ilk kontrol edilecek kısım pedal çubuk ayarıdır. Pedal boşluğu fazla ise pedalın tam sonuna kadar basılması halinde bile tam çözülme sağlanamaz. Eğer pedalın çubuk ayarı arızayı gideremezse kavramanın iç yapısına bakmak gerekir. Kavramanın iç arızaları balatalı diskin baskı plakasının çarpıklığından veya balatadaki gevşeklikten ileri gelir. Balata gevşemesinin başlıca nedeni debriyajın kötü kullanılmasıdır.

➤ **Dikkat**

Özellikle genç sürücüler kalkış sırasında tekerleklere patinaj yaptırma heveslerine kapılırlar. Bu heveslerin debriyaj balatasını sıyracağı unutmamak gerekir. Patinajlı âni kalkışlar en azından debriyajın ve lastiklerin ömrünü azaltırlar.

Ayırma parmaklarının ayarı da bozuk olabilir ve kavramanın tam ayırmasına engel olabilir. Ayrıca balatalı diskin göbeği debriyaj mili üzerinde tutukluk yapabilir. Mil frezelerinin temizlenip yağlanması arızayı giderir. Ancak frezeler sıyrılmış ve deforme olmuşsa mili değiştirmek gerekir.

Motor bağlantı kulağının kopması, debriyaj pedalına basılırken motorun bulunduğu yerden hareketine, yer değiştirmesine, kaymasına yol açtığı için de kavrama tutukluğuna sebebiyet verebilir. Bağlantı kulağı yenileştirilmek suretiyle arıza giderilebilir.

➤ **Kavrama Kavraşmış Durumda İken Ses Yapıyor:**

Sebebi tespit etmek için sesin kavramanın kavraşmış konumda mı yoksa ayırılmış durumda mı geldiğine dikkat etmek gerekir. Pedala basılırken mi yoksa pedal bırakıldığı zaman mı sesin geldiğini saptamak zorunludur. Örneğin; pedala basıldığı zaman ses kesiliyorsa sesler transmisyondan geliyor demektir. Ayrıca volanın göbeğinde bulunan ve prizdirekt milinin ön ucuna yataklık eden burcun aşınmış olması ya da yağsız kalması, kurumuş olması da sese yol açabilir. Bu tür sesler daha çok yatak sesleridir ve şüphesiz vites kutusundaki yataklardan gelir.

Debriyaj pedalının çalıştırılması sırasında yani pedala basıldığı ve pedal bırakıldığı sıralarda ses geliyorsa bağlantılar kurumuş kirlenmiştir. Sesler tamamen mekanizmanın mekanığı sürtünmelerinden kaynaklanır. Temizlenip yağlanmalıdırlar.

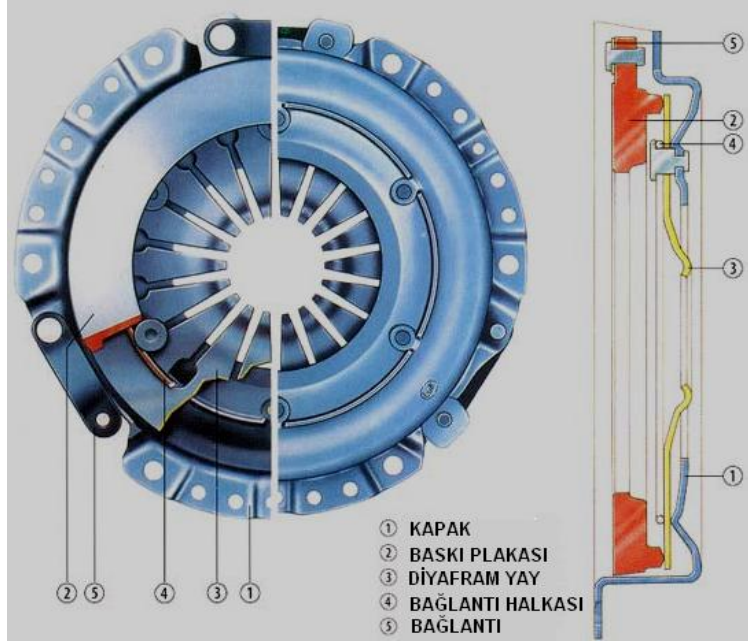
Kavramanın kavraşmış konumunda sesler gelirse balatalı diskin frezeli göbeğindeki milin frezeleri üzerinde gevşeklik yapmasından kaynaklanır. Balatalı diskin damper yayları zayıflar veya kırılmış olurlarsa ses yapmaları mümkündür.

Bu durumda balatalı diskin değiştirilmesi gerekir. Motor ile transmisyona eksenleri arasındaki kaçıklık balatalı diskin prizdirekt mili üzerinde ileri geri hareket etmesine neden olur. Eksenlerdeki kaçıklıklar düzeltilerek giderilmelidir.

Debriyaj ayırdığı zaman duyulan sesler baskı bilyasının aşınmasından, yağsız kalmasından, tutukluk yapmasından ileri gelebilir. Bu durumda bulunan baskı bilyası debriyaj pedalına basıldığı zaman çalışmaya başlarken tiz sürtünme sesleri çıkartır, buna **ötme** denir. Baskı bilyasının ötmesi halinde ya değiştirilmeli ya da yağlanmalıdır. Kavrama ayırma parmakları düzgün ayırmazlarsa pedala basılınca balatalı diskin göbeğine sürtünebilirler. Parmaklar yeniden ve istenilen değerde ayarlanmalıdır. Volan göbeğinde bulunan prizdirekt kılavuz yatağı aşınmış ya da yağsız kalmışsa araç vites ve debriyaj ayırırken; hatta araç dururken yüksek perdeden inleme sesi yapar. Bu şartlar altında prizdirekt mili (kılavuz yatak üzerinde yataklanmıştır) durmuştur; fakat yatak ve krank mili dönmektedir. Sesin kesilmesi için yatak yağlanmalı ya da değiştirilmelidir.

Diyafram tipi kavramada zayıflamış bulunan geri getirme yayları kavrama ayırırken ve motor rölantide çalışırken çıtırta şeklinde ses yapar. Kavramayı sökmeden yayları değiştirerek sesi gideririz.

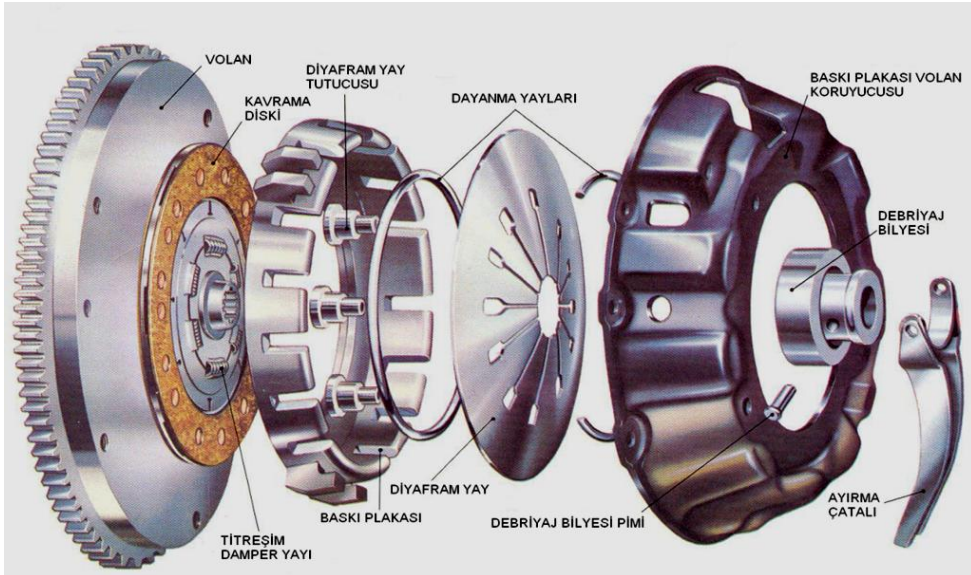
1.7. Tek Diskli–Kuru Tip Kavramalar



Şekil 1.16: Kuru tip kavrama kesiti

1.7.1. Parçaları

Tek diskli bir kavrama; volan, kavrama diski, baskı plakası, baskı yayları, muhafaza ve baskı tertibatı olmak üzere altı esas kısımdan meydana gelmiştir.



Şekil 1.17: Tek diskli kuru tip kavrama parçaları

1.7.1.1. Volan

Motor momentinin düzgünleştirilmesi için kullanılan volan, aynı zamanda kavramanın bir parçasını teşkil eder ve diğer kavrama parçaları volan üzerine takılır. Volanın kavrama tarafındaki yüzeyi düzgün bir şekilde işlenmiş olup döndüren elemanlardan birini teşkil eder. Priz direk mili kılavuz yatağının takılması için volanın merkezinde bir delik bulunur. Bazı hallerde bu yatak krank mili flanşına da takılmaktadır. Priz direk milinin motor tarafındaki ucuna desteklik yapan priz direk mili kılavuz yatağı bronz veya bilyalı yatak olup kavrama tertibatının takılışı sırasında yağlanması ihmal edilmemelidir.

Kavramanın bir parçası olarak volan için en elverişli malzeme dökme demirdir. Çünkü dökme demirin ihtiva ettiği grafit zerrecikleri sürtünme esnasında yağlama etkisi göstererek sürtünme yüzeyinde fazla aşınmaların ve derin çizgilerin meydana gelmesini önler.

Çift kütle volan yeni nesil araçlarda konforu yükseltmek amacıyla kullanılan ve motordaki sarsıntıyı en aza indirmek için kullanılan bir volan türüdür. Bu volanlarda kullanılan yaylar, baskı plakasındaki yaylara gerek bırakmamaktadır. Baskı plakasındaki kavrama anında meydana gelen burulma ve yumuşak kavrama volan üzerindeki yaylar aracılığı ile sağlanır.



Resim 1.5: Katı volan



Resim 1.6: Çift kütle volan

1.7.1.2. Kavrama Diski

Kavrama diski kavramanın döndürülen elemanı olup yastık disk, frezeli göbek, titreşim damperi ve bir çift balatadan meydana gelmiştir.

İnce yüksek kaliteli çelikten yapılmış ve ortasına frezeli bir göbek geçirilmiştir. Priz direk mili diskin göbeğindeki frezeli göbeğe geçer. Diskin dış yüzeyi balata ile kaplanmıştır. Debriyaj balatası aspest ,pamuk ve bakır telden oluşur. Dokuma veya döküm yoluyla yapılmıştır. Balata çelik diske perçinle tespit edilir. Daha yumuşak bir kavrama sağlayabilmek için balatanın tutturulduğu yastık diskler dilimli biçimde yapılmıştır.

Balata bu dilimler üzerine bağlanır. Diskin çelik dilimleri biraz iç bükey dış bükey yapıdadırlar yani dalgalı biçimdedirler. Kavrama sırasında disk baskı düzeninden gelen baskı kuvvetlerinin altına girince bu dilimlerdeki dalgalı yapı yaylı bir yastık etkisi gösterecek biçimde bir çalışma yapar.



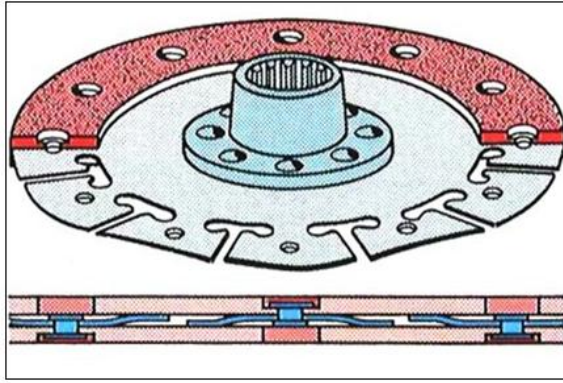
Resim 1.7: Kavrama diski



Resim 1.8: Farklı bir kavrama diski grubu

➤ Yastık Disk

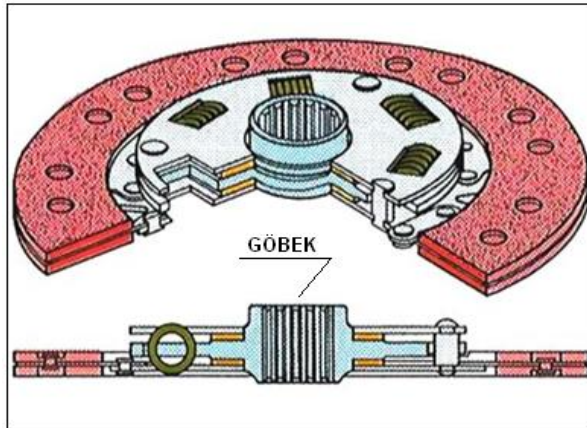
Yastık yüksek kaliteli yay çeliğinden yapılmıştır ve sürtünmeden dolayı meydana gelen 2000 °C civarındaki sıcaklıklarda özelliğinin bozulmaması için ısı işlemine tâbi tutulmuştur. Balataların perçinlendiği kısımlar kesilerek bir uç bir tarafa, diğer uç aksi tarafa olmak üzere dalgalı olarak eğilmiş ve sıkışma esnasında esneyebilme kabiliyeti kazandırılmıştır. Kavrama balatası sıkıştığı zaman düz hale gelinceye kadar balatalar birbirine yaklaşarak kaymayı devam ettirir ve hareketin sarsıntısız olarak iletilmesini sağlar. Sürtünme yüzeyini teşkil eden balatalar yastık diske birbirinden bağımsız olarak ayrı ayrı perçinlenmiştir.



Şekil 1.18: Yastık disk

➤ Göbek

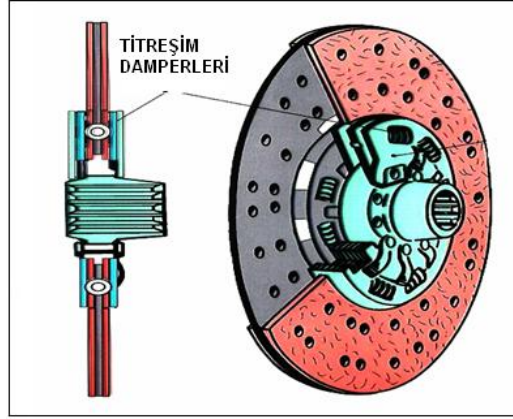
Kavrama diskinin göbek kısmı çelikten veya döküm yoluyla yapılmıştır. Göbek, çevredeki deliklere takılan titreşim yayları aracılığı ile yastık diske irtibatlı olup ortasındaki delikten vites kutusuna hareket ileten priz direk miline kamalı olarak takılmıştır. Kavrama diski priz direk mili üzerinde aksel doğrultuda hareket edebilir. Fakat mil üzerinde serbest olarak dönemez.



Şekil 1.19: Göbek

➤ Titreşim Damperi

Titreşim damperi, göbekte yastık disk arasına konmuş olan kuvvetli yaylardan meydana gelmiştir. Bilindiği gibi bir pistonlu motorun milindeki moment bir devir esnasında belirli değerler arasında değişimlere uğrar ve bu nedenle krank milinde titreşimler meydana gelir. Bu titreşimlerin güç iletme organlarına geçişi istenmediğinden motorla güç iletme organları arasına bir titreşim damperi konulması gerekmiştir. Gücün iletilmesi sırasında momentte meydana gelen değişimlere uygun olarak yaylar da açılıp kapanarak titreşimleri azaltırlar. Aşırı yüklerden dolayı yayların aşırı sıkışıp kırılmalarını önlemek için esneme miktarını sınırlayan durdurma pimleri kullanılmıştır. Durdurma pimleri belirli bir dönüşten fazlasına müsaade etmez ve yayları korumuş olurlar. Durdurma pimleri döndürme plakası ile yastık diski birbirine bağlarlar.



Şekil 1.20: Titreşim damperi

➤ Balatalar

Kavrama diski balataları döndüren eleman arasındaki sürtünme kuvvetini arttırmak amacıyla yastık diskin her iki tarafına perçinlenmiştir. Balatanın sürtünme yüzeyine açılmış olan kanallara giren hava, kavrama serbest duruma geldiği zaman diskin volan veya baskı plakasına yapışmasını önler. Aynı zamanda kanallar kavrama diskinin volan ve baskı plakası yüzeyine iyi bir şekilde temas etmesini, aşınmayla meydana gelen tozların uzaklaştırılmasını ve sürtünen yüzeylerin soğumasını kolaylaştırır.

Balatalar sürtünme katsayısı fazla, basınca ve ısıya dayanıklı bir madde olup aynı zamanda volan ve baskı plakasının sürtünme yüzeylerinin aşınmalarını azaltacak özelliktedir. Kavrama balatalarının çoğu ısıya karşı dayanıklı olan asbest-fiber ile yapışmayı sağlayan özel maddelerin karışımından meydana gelmiştir. Çekme dayanımını arttırmak için pirinç tel ilave edilmektedir. Bu tip bir balatanın dökme demir bir yüzeye sürtünme katsayısı 0.28 ile 0.30 arasında değişmektedir.

Ağır hizmet yapan araçlarda kullanılan balatalar ise asbest ipliği ile pirinç telin spiral sarılmasıyla elde edilen zeminin bakır-asbest karışımıyla kaplanmasından meydana getirilmiştir. Bakır-asbest sürtünme yüzeyini teşkil eder ve toplam kalınlığın yarısı kadardır.

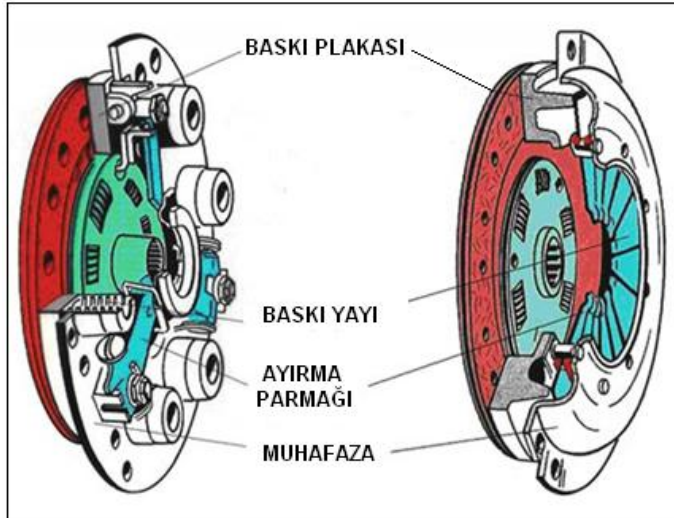
Balatanın arka yüzeyi ısı iletkenliğinin artırılması için, alüminyum alaşımı ile kaplanmıştır. Bu çeşit balatalarda aşınma az olduğundan söküp takmanın zahmetli ve masraflı olduğu ağır hizmet yapan araçlarda tercihen kullanılır.



Resim 1.9: Balatalar

1.7.1.3. Baskı Plakası

Genellikle dökme demirden yapılmış olan baskı plakasının, kavrama diskine sürtünme yüzeyi düzgün olarak işlenmiştir ve çapı takriben kavrama çapı kadardır. Baskı plakasının diğer yüzeyi ayırma parmaklarının baskı yaylarının ve muhafazasının takılmasına elverişli şekilde yapılmıştır.



Şekil 1.21: Baskı plakası



Resim 1.10 Baskı plakası ve seti

➤ **Muhafaza :**

Yumuşak çelikten pres edilerek yapılmış olup kavrama baskı tertibatını üzerinde taşır ve çevresindeki deliklerden cıvatalarla volana bağlanmıştır.

1.7.1.4. Baskı Yayları

Volanla baskı plakası arasında bulunan kavrama diskine gücün iletilmesi için gerekli sürtünme kuvvetini baskı yayları sağlar. Baskı yayları kavrama muhafazası ile baskı plakası veya kavrama muhafazası ile ayırma parmakları arasına yerleştirilmiştir. İkinci durumda yayların kuvveti baskı plakasına parmaklar aracılığıyla büyütülerek iletilir. Bu yaylar, sayıları genellikle üç ile on iki arasında değişen helezon yay veya diyafram tipi yay olabilir. Baskı plakasında meydana gelen ısının yaylara geçmemesi için bazı kavramalarda baskı plakası ile yaylar arasına fiber altlıklar konulur. Yaylar baskı plakasının her tarafında eşit bir baskı kuvveti meydana getirmeli ve kavrama kavramış iken kavrama diskinin volanla baskı plakası arasında kaymasına imkan vermeyecek yeterlikte olmalıdır.

1.7.1.5. Ayırma Mekanizması

Kavrama, yayların sağladığı kuvvetle kavramış durumdadır. Serbest duruma geçirilmek istendiğinde şoför mahallinden komuta edilip baskı plakasını kavrama diskine doğru iten yayların kuvveti yenilerek baskı plakası geri alınır ve kavrama diskisi serbest duruma geçirilir. Bu işlemi uygulamak için kullanılan ve şoför mahallinden kavramaya kadar olan tertibata komuta tertibatı adı verilir. Komuta tertibatını kavrama pedalı, hareket iletme çubukları, manivela, kavrama çatalı, ayırma yatağı ve ayırma parmakları teşkil etmektedir.

➤ **Kavrama pedalı**

Kavrama pedalı şoför mahallinde bulunur ve şoförün sol ayağıyla basabileceği en uygun yerdedir. Pedalın basma noktasının destek noktasına olan uzaklığı, pedalın hareket verdiği çubuğun bağlantı noktasının destek noktasına olan uzaklığından çok daha büyük

olduğundan pedala tatbik edilen kuvvet hareket iletme çubuğuna birkaç kez büyüterek geçer ve pedalin kolayca basılması mümkün olur.

➤ **Hareket İletme Çubukları**

Hareket iletme çubukları kavrama pedalının hareketini manivelaya ve oradan kavrama çatalına iletirler. Manivela ile çatal arasında bulunan çubuğun boyu değişebilir durumda yapılmış olup pedal boşluk ayarının yapılmasına imkan verir.

➤ **Manivela**

Manivela genellikle iki parçadan meydana gelmesi gereken hareket iletme çubuklarının birleştiği yerdir. Kavrama pedalıyla kavrama arasında fazlaca bir mesafenin bulunuşu, çok zaman hareket yönünün değiştirilmesinin ve tatbik edilen kuvvetin arttırılmasının gerekliliği böyle bir manivelaya ihtiyaç gösterir. Manivela şasi ve motor gövdesinin her hangi bir yerine veyahut da şasi ile motor arasına dönebilir şekilde tespit edilmiştir. Bazı taşıtlarda kavrama pedalı bir tek çubukla kavrama çatalına bağlanabildiğinden manivelaya ihtiyaç olmaz. Diğer bazı taşıtlarda ise kavrama pedalı bir çelik kablo aracılığı ile kavrama çatalına bağlandığında bu taşıtlarda manivela ve hareket iletme çubukları bulunmaz.

➤ **Kavrama Çatalı**

Kavrama çatalı hareket iletme çubuklarından gelen hareketi volan muhafazası içerisinde bulunan ayırma yatağına iletir. Kavrama çatalının destek noktası, volan muhafazası içerisinde uygun bir yere takılmış olan küresel başlı özel bir vidadır. Destek noktası ayırma yatağına daha yakın olduğundan çatal hareket miktarını azaltırken tatbik edilen kuvveti de arttırmış olur. Çatal volan muhafazasındaki bir delikten geçtiğinden toz, çamur vb. yabancı maddelerin içeriye girmesini önlemek amacıyla çatalın delikten geçtiği yerin etrafı bir toz lastiği ile kapatılır.

Pedalin hareketi çelik kablo ile iletilen veya hareket iletme çubuğunun boyu değişebilir durumda olmayan araçlarda gerekli pedal boşluğu kavrama çatalı destek vidasının yüksekliği değiştirilerek ayarlanır.

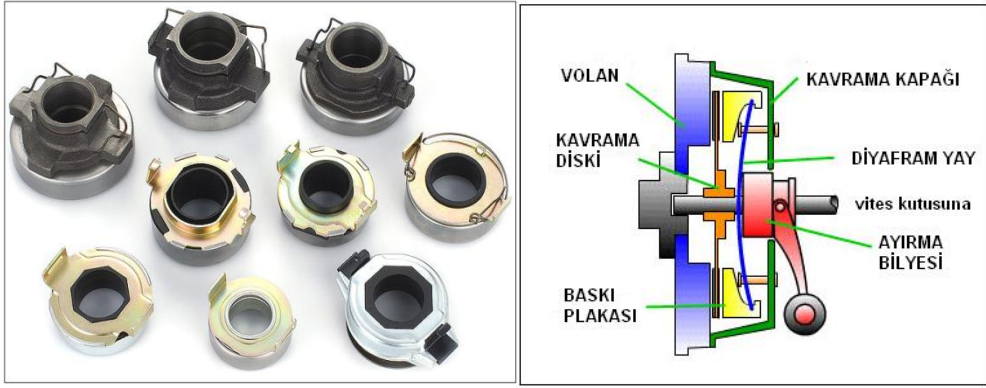
➤ **Ayırma Yatağı**

Ayırma yatağı, kavrama çatalının hareketini ayırma parmaklarına iletir. Motor çalışır durumda olduğu zaman kavrama muhafazası içerisinde bulunan ayırma parmakları da döner halde olduğundan çatalın hareketi ancak aksiyal çalışabilen bir yatak aracılığıyla ayırma parmaklarına iletilebilir. Bu ya bir bilyeli yatak veya özel bir grafit yüzeyli bir sürtünmeli yatak olabilir.

Bilyeli tip ayırma yatağı kavrama mili üzerinde bulunan bir kovan üzerinde eksen doğrultusunda hareket edebilen bir manşon üzerine sıkı olarak takılır ve manşonla birlikte hareket eder.

Grafit yüzeyli ayırma yatağı genellikle Avrupa ülkelerinde imal edilen taşıtlarda kullanılmakta olup birbiri üzerinde sürtünerek çalışan düzgün yüzeyli bir plaka ile kovan üzerinde ileri geri hareket edebilen grafit bir parçadan meydana gelmiştir. Grafit yüzeyli yatak kavrama çatalına takılı olduğundan kavramanın serbest duruma gelmesi istendiğinde öne doğru itilerek çelik plaka aracılığı ile hareket ettirir.

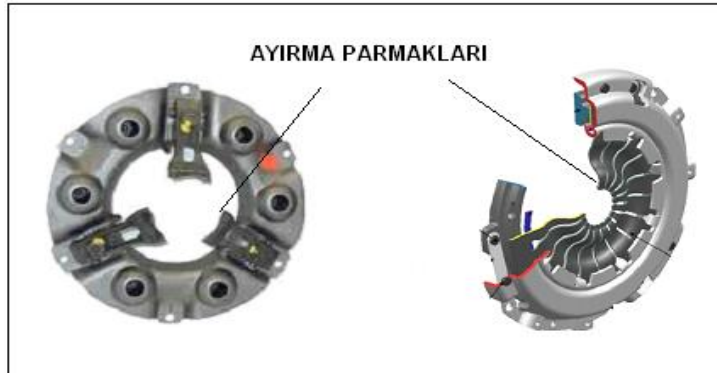
Kavrama kavramış durumda iken çatal grafit yüzeyli yatağı geriye doğru çekerek plakayla temasını keser. Grafit yüzeyin bozulması veya aşınarak yüksekliğinin azalması halinde grafit yatak çelik plaka ile birlikte değiştirilir. Bilyeli tip ayırma yatakları yapıldıkları sırada iç kısmı uygun bir yağ ile doldurulup kapatılır. Bu nedenle sökülen bir kavramanın ayırma yatağı, hiçbir zaman temizlemek amacıyla herhangi bir temizleme sıvısı (benzin, gaz yağı vb.) içerisine batırılmamalıdır. Aksi halde yatağın içine sızan temizleme sıvısı yağın özelliğini bozarak yatağın ömrünü kısaltır.



Resim 1.11: Ayırma yatakları ve kesitteki yeri

➤ Ayırma parmakları

Kavrama tertibatı ayırma parmakları birer pim etrafında hareket edebilen manivelalar olup sayıları genellikle üç ve bazı büyük taşıtlarda daha fazladır. Ayırma parmaklarının merkeze doğru olan uçları kavrama baskı plakasını volandan uzaklaştırarak kavrama diskinin serbest duruma geçmesini sağlar.



Şekil 1.22: Ayırma parmakları

Kavrama baskı tertibatı içerisinde eşit aralıklarla yerleştirilmiş olan ayırma parmakları baskı plakasının sürtünme yüzeyini volan yüzeyinde paralel tutacak şekilde ayarlanmışlardır. Ayırma parmaklarını kavrama muhafazasına tespit eden bağlantı civatalarının kavrama muhafazasına göre durumu değiştirilebilir.

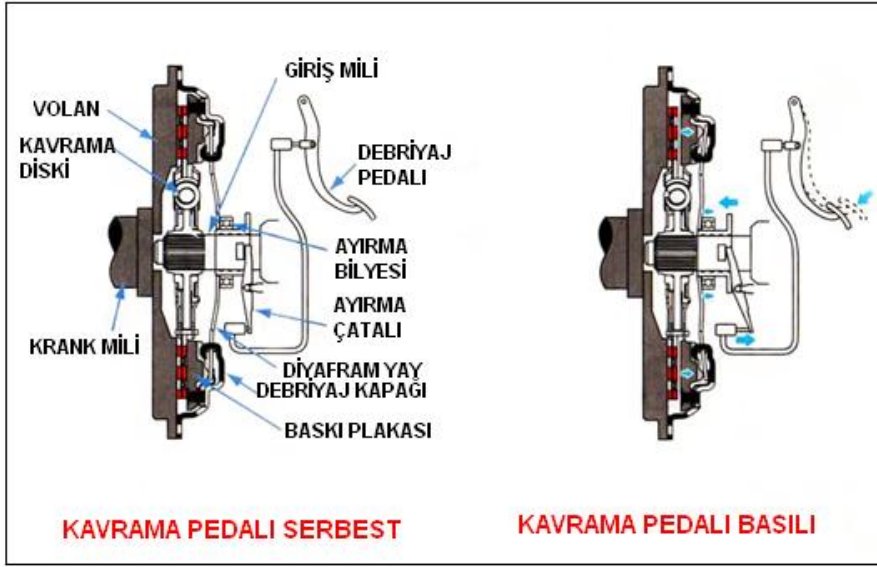
Bu ise ayırma parmağı merkez pimi eksenini ile muhafaza arasındaki uzaklığı, dolayısıyla baskı plakası ile volan arasındaki aralığı değiştirerek kavrama diskinin kalınlığına göre en uygun şekilde ayarlanmış olmalıdır ki kavrama pedalına basıldığında kavrama diski tam olarak serbest duruma gelsin, pedal bırakılınca kesinlikle kayma olmasın ve ayırma yatağı ayırma yataklarına değmesin. Diğer taraftan baskı plakasının yüzeyi volan yüzeyine paralel olması da çok önemlidir. Baskı plakasının volan yüzeyine paralel durumda olmaması halinde kavrama serbest duruma getirildiği halde bir taraftaki aralığın diğer taraflara göre az oluşu nedeniyle kavrama diski tam serbest duruma geçemez ve kavrama hareketi iletmeye devam eder. Böyle bir durumun meydana gelmemesi için ayırma parmaklarının tespit vidaları kavrama ayar aparatında hassas bir şekilde ayarlanmalıdır.

1.7.2. Kavramanın Çalışması

Motor çalışır ve kavramada serbest durumda iken baskı yayları baskı plakasını volana doğru büyük bir kuvvetle iterler. Bu kuvvetin kavrama diskiyle baskı plakası arasında meydana getirdiği sürtünme kuvveti, kavrama diskinin volan ve baskı plakası ile birlikte tek parça halinde dönmelerini sağlarlar. Kavrama diski göbeği piriz direk mili kamalı olarak takılı olduğundan mili de birlikte döndürür. Piriz direk milinin bir tarafı vites kutusuyla ilgili olduğundan dönme hareketi vites kutusuna gelir ve böylece motor gücü kavrama aracılığı ile vites kutusuna iletilmiş olur.

Motor gücünün vites kutusuna iletilmemesi istendiği zaman kavrama pedalına basılır. Kavrama pedalının bu hareketi çubuk ve manivela aracılığıyla kavrama çatalına iletilir ve kavrama çatalı ayırma yatağını volana doğru iterek ayırma parmaklarının basılmasını sağlar.

Bu esnada ayırma parmaklarının diğer uçları kavrama yaylarının sağladığı baskı kuvvetini yenerek baskı plakasını geriye çeker ve volanla baskı plakası arasındaki kavrama diskini serbest duruma getirir. Bu durumda volan ve baskı tertibatı dönmeye devam ettiği halde kavrama diski dönmez ve motor gücü vites kutusuna iletilmez.



Şekil 1.23: Kavrama pedalının serbest ve basılı konumu

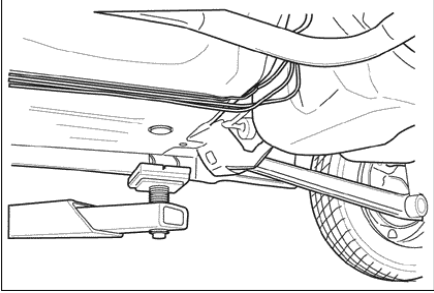
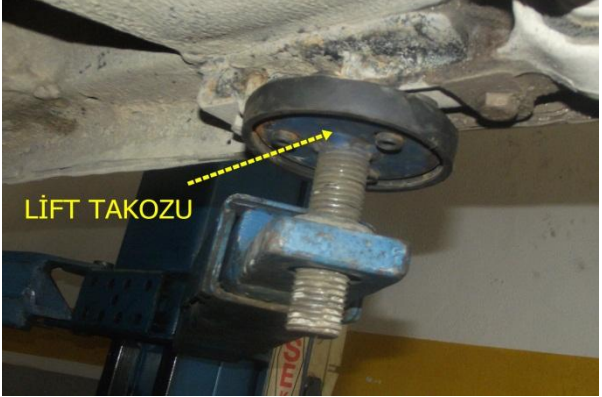

1.7.3. Otomotiv Kavramalarında İstenilen Özellikler



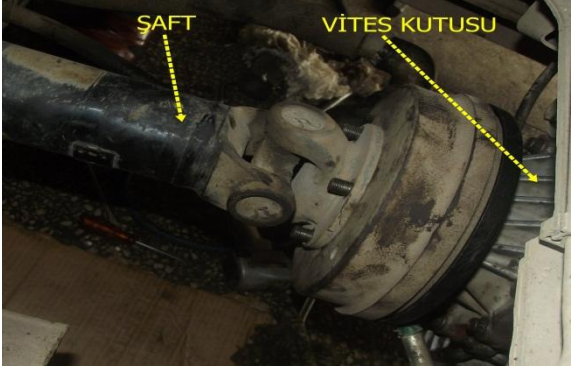
Yukarda açıklandığı gibi kavramanın esas görevi motorun hareketini vites kutusuna tedrici olarak iletmektir. Fakat modern bir kavramada bu görevin yanında aşağıdaki özelliklerin bulunması istenir:

- Vites durumlarının kolay ve sessiz olarak değiştirilebilmesi için kavrama diskinin atalet momenti küçük olmalıdır. Bunun içinde diskin hafif olması gerekir. Çok büyük disklerde kavrama pedalına basılınca disk de özel şekilde frenlenerek vitese geçme işlemi sessiz hale getirilir.
- Ani kopma yapmadan yükü yumuşak bir şekilde üzerine almak ve iletmektir.
- Krank milindeki burulma titreşimlerini vites kutusuna iletmemelidir.
- Serbest duruma geçmesi için kavrama pedalına tatbik edilmesi gereken kuvvet az olmalıdır.
- Dönen parçaların tümü dengeli (balanslı) olmalıdır.
- Isıya karşı dayanıklı olmalıdır.
- Bakımı kolay olmalıdır.
- Ucuza mal olmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Debriyaj baskı plakası, balatası ve bilyesinin kontrollerini yaparak değiştirme ile ilgili işlemleri yapınız.

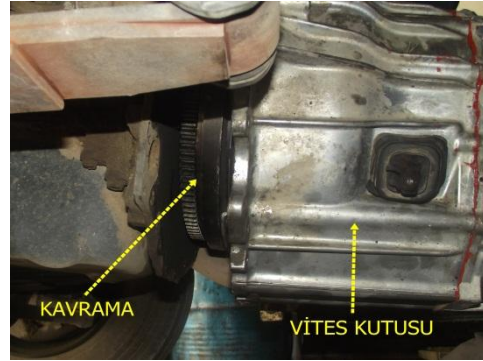
İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Sürücünün şikayetlerini dinleyerek değerlendiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Aracı kabul ettikten sonra sürücünün şikayetlerini dinleyerek not alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Yol testi yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygun bir alanda aracı test ederek olası problemleri çözmeye çalışınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Arıza teşhisini yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Test sonrası arıza teşhisi yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Aracı lifte alınız. 	 <ul style="list-style-type: none">➤ Aracı uygun şekilde ve lifte kaldırma kurallarını uygulayarak lifte alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Akü kutup başını sökünüz.	 <ul style="list-style-type: none">➤ Akünün negatif (-) kutup başını uygun anahtar kullanarak sökünüz.➤ Araç LPG'li ise mutlaka önce LPG vanasını kapatınız.

<p>➤ Tekerlekleri sökünüz. (önden çekişli)</p>	 <p>➤ Aracı lifte almadan araç yerde iken bijonları gevşetiniz. ➤ Bijon anahtarı kullanarak ön tekerlekleri sökünüz.</p>
<p>➤ Aksları sökünüz. (önden çekişli)</p>	 <p>➤ Aksları sökmek için alt salıncağı sökünüz.</p>
<p>➤ Vites kutusunun şaft bağlantılarını sökünüz. (arkadan itişli)</p>	 <p>➤ Uygun anahtar kullanarak şaft bağlantılarını sökünüz. ➤ Şaft bağlantısını sökmeden önce mutlaka şaft ve bağlantı yerini işaretleyiniz. Aksi halde şaftta balanssızlığa sebebiyet verirsiniz.</p>

- Debriyaj çatal bağlantılarını sökünüz.






- Vites kutusunu sökünüz.






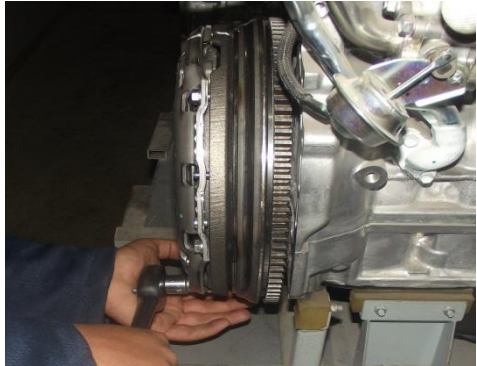
- Vites kutusunu kavramadan ayırınız.
- Vites kutusunu kriko yardımıyla araçtan indiriniz.


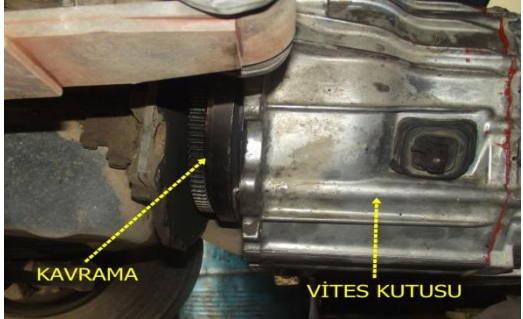
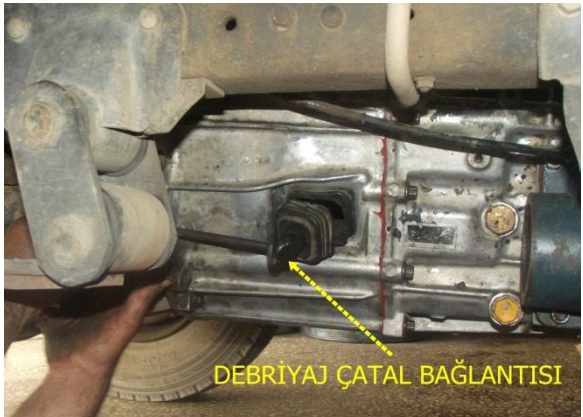


- Otomobillerde vites kutusunu sökmek için önce vites kutusunun altına sehpa koyunuz.
- Boşluk miktarını ayarladıktan sonra askı krikosunu aracın vites kutusuna bağlayarak aracı lifte alarak kaldırınız.


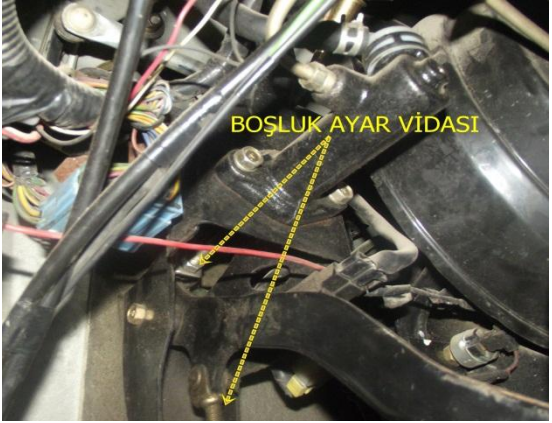
<p>➤ Volan ile kavrama muhafazasını işaretleyiniz.</p>	 <p>➤ Volan ile kavrama üzerinde renkli kalem ile işaretleme yapınız.</p>
<p>➤ Araçtan kavramayı sökünüz.</p>	
<p>➤ Debriyaj bilyesini sökünüz.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kavramayı sökünüz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baskı plakası, balatası ve bilyesinin kontrollerini yapınız. 	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aşıntı, çizik, eğilme, çatlak gibi kontrolleri volan ve baskı plakası üzerinde kontrol ediniz. ➤ Kavrama diskisi üzerinde göbek boşluk kontrolü, balata aşıntı kontrolü, yay tansiyon kontrolü ve perçin boşluk kontrolü yapınız. ➤ Baskı bilyesi aşıntı ve ses kontrolü yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Onarım için gerekli yedek parçaları belirlemek ve temin ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aşınmış veya arızalı parçalar var ise üretici firmanın önerdiği parçaları temin ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baskı plakasını balatalı diskle birlikte volana takınız. 	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Volan yüzeyini temizleyiniz.

	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Baskı plakasını balatalı diskle birlikte volana takınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Balatalı diski merkezleyiniz. <div data-bbox="204 824 644 1220" data-label="Diagram"> </div>	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Uygun çapta malafa kullanarak kavrama diskini merkezleyiniz. ➤ Merkezleme işlemi yapılamazsa vites kutusu yerine geçmeyecektir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kavrama tespit civatarlarını uygun tork değerinde ve çapraz olarak sıkınız. 	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Torkmetre kullanarak tork değerlerini dikkate alarak civataları sıkınız.

<p>➤ Baskı bilyesini kavrama çatalındaki yerine takınız.</p>	 <p>➤ Debriyaj bilyesini merkezleyerek ve bağlantılarını yaparak yerine takınız.</p>
<p>➤ Vites kutusunu yerine takınız.</p>	 <p>➤ Vites kutusunu yerine takarken öncelikle referans burcunu yerine takınız. ➤ Referans burcu bağlantı civatalarının olduğu yerde olup çıkıntılı bir yerdir.</p>
<p>➤ Debriyaj çatal bağlantılarını yapınız.</p>	

<p>➤ Vites kutusunun şaft bağlantılarını yapınız. (arkadan itişli)</p>	 <p>➤ Daha önce şaft ve vites kutusu üzerine koyduğunuz işaretlerin karşılaştığından emin olunuz.</p>
<p>➤ Aksları takınız. (önden çekişli)</p>	 <p>➤ Aksı aks yuvasına geçecek şekilde yerine oturtunuz.</p>
<p>➤ Tekerlekleri takınız. (önden çekişli)</p>	 <p>➤ Tekerlekleri merkezleyerek bijonlarını karşılıklı olarak sıkınız. ➤ Aracı liftten indirdikten sonra tekerlek bijonlarını torkunda sıkınız.</p>

<p>➤ Akü kutup başını takınız.</p>	
<p>➤ Aracı liftten indiriniz.</p>	<p>➤ Aracı liftten indirirken aracın altında kimsenin olmadığından emin olunuz.</p> <p>➤ Araç liftten inene kadar gözünüzü araçtan ve liftten ayırmayınız.</p>
<p>➤ Debriyaj boşluk ayarı yapınız.</p>	 <p>➤ Boşluk ayar vidalarını pedal kavrama noktasına göre üretici firma normlarına göre yapınız.</p>
<p>➤ Yol testi yapınız.</p>	<p>➤ İşlemleri bitirdikten sonra yol testi yapınız.</p> <p>➤ Daha önceki şikayetlerin giderilip giderilmediğini kontrol ediniz.</p> <p>➤ Şikayetler giderilmemişse arızayı bularak gideriniz.</p>

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sürücünün şikayetlerini dinleyerek değerlendirdiniz mi?		
2. Yol testi yaptınız mı?		
3. Arıza teşhisini yaptınız mı?		
4. Aracı lifte aldınız mı?		
5. Akü kutup başını söktünüz mü?		
6. Tekerlekleri söktünüz mü? (önden çekişli)		
7. Aksları söktünüz mü? (önden çekişli)		
8. Vites kutusunun şaft bağlantılarını söktünüz mü?(arkadan itişli)		
9. Debriyaj çatal bağlantılarını söktünüz mü?		
10. Vites kutusunu söktünüz mü?		
11. Volan ile kavrama muhafazasını işaretlediniz mi?		
12. Araçtan kavramayı söktünüz mü?		
13. Debriyaj bilyesini söktünüz mü?		
14. Kavramayı söktünüz mü?		
15. Baskı plakası, balatası ve bilyesinin kontrollerini yaptınız mı?		
16. Onarım için gerekli yedek parçaları belirleyerek temin ettiniz mi?		
17. Baskı plakasını balatalı diskle birlikte volana taktınız mı?		
18. Balatalı disk merkezlediniz mi?		
19. Kavrama tespit civatarını uygun tork değerinde ve çapraz olarak sıktınız mı?		
20. Kavrama tespit civatarını uygun tork değerinde ve çapraz olarak sıktınız mı?		
21. Vites kutusunu yerine taktınız mı?		
22. Debriyaj çatal bağlantılarını yaptınız mı?		
23. Vites kutusunun şaft bağlantılarını yaptınız mı?(arkadan itişli)		
24. Aksları taktınız mı? (önden çekişli)		
25. Tekerlekleri taktınız mı? (önden çekişli)		
26. Akü kutup başını taktınız mı?		
27. Aracı liftten indirdiniz mi?		
28. Debriyaj boşluk ayarı yaptınız mı?		
29. Yol testi 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 hangisi araç lifte alınırken uyulması gereken kurallardan **değildir**?
A) Lift ayakları araca uygun ve eşit yükseklikte ayarlanmalıdır.
B) Araç lifte kaldırılırken dengede olup olmadığına bakılmalıdır.
C) Liftin ayakları zemine sağlam olarak monte edilmelidir.
D) Lifti maksimum yüksekliğe çıkarıp araca daha rahat ulaşım sağlanmalıdır.
2. Önden motorlu araçlarda motorun duruş şekli aşağıdakilerden hangisi **değildir**?
A) Düz olarak yerleştirilmiş motorlu araçlar
B) Dik olarak yerleştirilmiş motorlu araçlar
C) Yan olarak yerleştirilmiş motorlu araçlar
D) Yan ve eğik olarak yerleştirilmiş motorlu araçlar
3. Hareket veya hareketteki değişmelerin sebeplerini araştırarak kuvvetle hareket arasındaki ilişkiyi inceleyen mekaniğin bölümüne ne denir?
A) Dinamik
B) Statik
C) Yerçekimi
D) İvme
4. Döner haldeki bir parçanın hareketini aynı eksen üzerinde bulunan diğer bir parçaya iletmek veya iletilmekte olan bu hareketi istendiği zaman durdurmak amacıyla kullanılan tertibata ne ad verilir?
A) Moment
B) Kavrama
C) Vites kutusu
D) Diferansiyel
5. Yüksek kaliteli yay çeliğinden yapılmış ve sürtünmeden dolayı meydana gelen 2000 °C civarındaki sıcaklıklarda özelliğinin bozulmaması için ısı işlemine tâbi tutulmuş olan kavrama sisteminin parçası aşağıdakilerden hangisidir?
A) Debriyaj bilyesi
B) Ayırma çatalı
C) Yastık disk
D) Titreşim damperli
6. Aşağıdakilerden hangisi tek diskli kuru tip bir kavramanın parçalarından **değildir**?
A) Ayırma çatalı
B) Kavrama diskli
C) Baskı plakası
D) Prizdirek mili
7. Aşağıdakilerden hangisi kavrama diskinin parçalarından biri **değildir**?
A) Baskı plakası
B) Frezeli göbek
C) Yastık disk
D) Titreşim damperli

8. Aşağıdakilerden hangisi kavarma tipi çeşitlerinden **değildir**?
- A) Pistonlu tip kavramalar
 - B) Hidrolik kavramalar
 - C) Tamburlu kavramalar
 - D) Sürtünme diskli kavramalar
9. Aşağıdakilerden hangisi otomotiv kavramalarında istenilen özelliklerden **değildir**?
- A) Ani kopma yapmadan yükü yumuşak bir şekilde üzerine almak ve iletmektir.
 - B) Isıya karşı dayanıklı olmalıdır.
 - C) Serbest duruma geçmesi için kavrama pedalına tatbik edilmesi gereken kuvvet çok olmalıdır.
 - D) Krank milindeki burulma titreşimlerini vites kutusuna iletmemelidir.
10. Araçtan aksları sökmek için aşağıdaki uygulamadan hangisi yapılır?
- A) Şaft sökölür.
 - B) Alt salıncak sökölür.
 - C) Vites kutusu sökölür.
 - D) Kavrama sökölür.

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

Debriyaj halatını değiştirip debriyaj boşluk ayarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Motorlu araçlar atölyesi mekanik bölümü
- Otomotiv yetkili servisleri

2. DEBRİYAJ HALATLARI VE PEDAL BOŞLUK AYARI

2.1. Debriyaj Halatları



Resim 2.1: Debriyaj halatı

2.1.1. Görevi

Debriyaj halatları, debriyaj pedalı ile ayırma çatalı arasındaki mekanik bağlantıyı sağlayan bir makine elemanıdır.

2.1.2. Özellikleri

- Pedal kuvvetini sorunsuz bir şekilde ayırma çatalına iletmelidir.
- Aşınmaya karşı dayanıklı olmalıdır.
- Kolay eğilebilme ve esnek özelliğine sahip olmalıdır.

- Montaj-demontaj kolaylığı sağlamalıdır.
- Pedal ile ayırma çatalı arasındaki mesafe minimum düzeyde olmalıdır.
- Titreşimleri üzerine almalıdır.
- Hafif ve maliyeti ucuz olmalıdır.

2.1.3. Yapısı

Spiral bir yay içerisine yerleştirilen, eğilebilen bir mil özelliğine sahip çelik tellerden oluşan burmal yapıdaki bir hareket iletim elemanıdır. İç sarmal çelik teli dış etkenlerden koruyabilen bir dış yuvaya sahiptir.

İç halat ve dış spiral muhafaza uyumlu olup rahatça hareket etme özelliğine sahiptir.

➤ **Debriyaj Pedalı Çubuk Bağlantısı**

Kavrama baskı bilyesini çalıştıran ayırma çatalını hareket ettirebilmek için iki bağlantı düzeni seçilmiştir. Bunlardan biri mekanik kumandalıdır ve bir seri çubuk, pedal ile ayırma çatalı arasında bağlantıyı sağlar. Pedala basıldığı zaman pedal kuvveti çubuklar aracılığı ile ayırma çatalına iletilir.

Pedala basıldığı zaman hareket mili döndürür. Milin diğer ucu birinci çubuğu iter ve itilen çubuk diğer çubuk bağlantısı aracılığı ile ayırma çatalının dışında kalan ucunu aracın gerisine doğru iter. Çatalın baskı bilyesini taşıyan ucu aracın ilerisine doğru itilir. Bu hareket baskı bilyesini kavramanın ayırma parmaklarına doğru iterek parmakları bastırır. Meydana gelen baskı kuvveti debriyajın çözülmesini sağlar.

Diğer bir sistemde ise çatalın hidrolik basınç aracılığı ile çalıştırılması sağlanır. Hidrolik çalışma sistemi çok daha az pedal kuvvetleriyle kavramanın ayırma yapmasını sağlayacak şekilde düzenlenebilir. Ayrıca hiçbir mekanik bağlantıya gerek duyulmadan elastikli yapıdaki hidrolik borusunun istenilen yere ulaştırılması rahatlıkla sağlanabilir.

2.1.4. Arızaları ve Belirtileri

Debriyaj halatları hareket iletimi yaparken iç halat ve dış spiral koruyucu beraber çalıştığı için sürtünmelerden dolayı aşınma meydana gelir. Aşınma belli bir süre sonra iç halatta sarmal çelik tellerin aşınmasına ve kopmasına neden olur. Sarmal çelik tellerin kopması spiral dış koruyucu içerisinde sıkışmaya ve çelik halatın hareket edememesine sebep olur. Pedal basma kuvveti ayırma çatalına intikal edemez ve ayırma işlemi gerçekleşemez. Sürücü pedala bastığında pedal ileri doğru sıkışır ve geriye gelemmez.

Bir diğer arıza türü halatın baş kısımlarında bulunan tespit pimlerinin deformasyon sonucu kopmasıdır. Bu durumda pedal tamamen bağımsız kalır ve hiçbir tepki vermez.

Debriyaj halatı dış spiral koruyucusu bağlantı yerlerinde meydana gelen aşınmalar veya deformasyonlar da pedal boşluk ayarını etkileyeceğinden debriyaj ayırma işleminin zayıf kalmasına sebep olur.

Debriyaj halatlarının uzun ömürlü olabilmesi için halat ve dış spiral koruyucu arasına uygun evsafı yağ sürülmelidir; ancak yağ miktarı fazla olursa ve toz kaparsa bu da aşınmaya sebebiyet verir.

2.2. Debriyaj Pedal Boşluk Ayarı

2.2.1. Önemi

Kavrama, motor ile güç aktarma organları arasındaki bağlantıyı kontrol eden bir mekanizmadır. Motor hareketinin güç aktarma organlarına sarsıntısız ve minimum kayıplarla iletilmesi gerekir. Bu nedenle kavrama sisteminde debriyaj pedalının belli periyotlarla kontrol edilmesi zorunludur.

Sürücünün kavrama sistemine müdahalesi sırasında, sürücüden kaynaklanan olumsuzluklar güç kaybına sebebiyet vereceği gibi kavrama sisteminin ömrüne de olumsuz etki yapacaktır. Motordaki hareketin kontrollü, sarsıntısız, sistemin korunması ve konforlu bir sürüş için pedalda belli bir boşluğun olması gerekir. Bu boşluk yaklaşık olarak 1,5-2,5 cm civarındadır.

2.2.2. Debriyaj Pedalı Boşluk Ayarının Yapılışı

Balatalı diskin aşınmasından doğan boşluğu karşılayabilmek için bağlantıları ve çubukları zaman zaman kontrol edilerek ayarlanması gerekir. Ayrıca bağlantıdaki bazı noktaların yağlanması gerekebilir. Ayarlar pedal boşluğunu da değiştirir. Pedal boşluğu, pedalın ayırma çatalı aracılığı ile baskı bilyesinin ayırma parmakları ile temasını sağlayınca kadar katetmiş olduğu mesafedir. Bu noktadan itibaren pedalın basılabilmesi daha büyük kuvvete ihtiyaç gösterir ve hareketin sonunda ayırma parmakları basılarak debriyajın çözülmesini sağlar. Yani balatalı diski serbest bırakır. Çünkü baskı plakası geriye çekilir, yaylar sıkışır. Normal çalışmada boşluk kaybolur. Pedal boşluğunun kontrolü parmakla yapılmalıdır. Parmak ayak veya ele göre pedalın temas noktasında artan karşı kuvveti daha iyi hisseder.

- Kavrama pedalı serbest durumda iken ayırma yatağının ayırma parmaklarına değmemesi çok önemli bir husustur. Buna iki sebepten dolayı ihtiyaç vardır:
 - Kavrama kavramış durumda iken ayırma parmaklarına değen ayırma yatağı, motor çalıştığı sürece dönmeye devam edeceğinden kısa zamanda bozulur.
 - Ayırma parmaklarına temas eden yatak fazlaca bir baskı yapıyor olabilir.

Bu durum kavrama baskı yaylarının itme tesirini azaltacağından kavrama güç ilettiği sırada devamlı olarak kayma yapar. Volan, kavrama diski ve baskı plakası arasındaki sürtünme bu parçaların aşırı derecede ısınıp yanmalarına, özelliklerinin bozulmasına, kısacası kavramanın hasara uğramasına sebep olur.

Bu nedenlerle, ayırma yatağıyla ayırma parmakları arasında mutlaka bir boşluk bulunmalıdır. Diğer taraftan boşluğun gerektirdiğinden fazla oluşu da istenmeyen bir husustur. Fazla boşluk ayırma yatağının ayırma parmaklarını itme miktarını azaltacağından kavrama pedalı sona kadar basıldığı halde kavrama tam serbest duruma geçemez ve hareketin iletilmesi devam eder. Böyle bir kavrama ile vites durumlarının değiştirilmesi çok güç veya imkânsız olur.

Ayırma yatağıyla ayırma parmakları arasındaki boşluğun ölçülmesi zor ve bazı taşıtlarda imkânsız olduğundan, boşluk miktarı kavrama pedalına verilen boşlukla kontrol edilir. Pedal boşluğu pedalın en üst durumundan ayırma yatağı ayırma parmaklarına değinceye kadar kat ettiği mesafedir. Yatağın parmaklara değmesi kavrama pedalının basılışı sırasında gerekli basma kuvvetinin artmasıyla belli olur. Bu kontrol, pedalın geri getirme yayı çıkarılmış olarak ve el ile yapılacak olursa ayırma yatağının ayırma parmaklarına değdiği an daha keskin olarak belli olur. Otomobillerde ayırma yatağının hareket miktarı ile kavrama pedalının hareket miktarı arasındaki oran 1:10 ile 1:12 arasındadır. Örneğin; ayırma yatağının 1 mm ilerlemesi için pedalın 10 veya 12 mm'lik bir oynama yapması gerekir. Buna göre pedaldaki boşluk miktarından ayırma yatağıyla ayırma parmakları arasındaki boşluk tayin edilebilir. Kavrama pedalı boşluğu taşıttan taşıta değişmekte olup 1'' (25.4 mm) civarındadır.

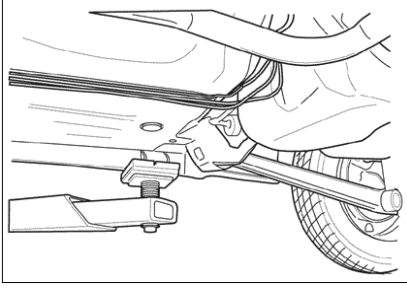
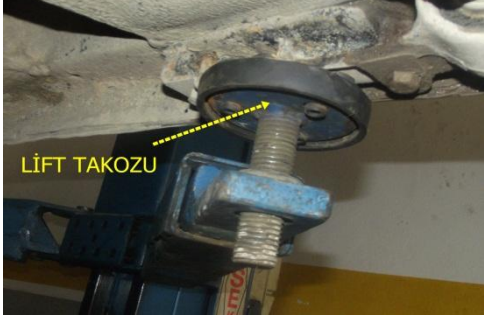







Resim 2.1: Debriyaj ayarının yapılışı

Çalışan bir taşıtta kavrama diskinin balataları aşınarak zamanla kalınlığı azalacağından, ayırma parmakları da ayırma yatağına yaklaşarak boşluğu azaltır. Bu nedenle, onarımı yapılan bir kavramanın pedal boşluk ayarı yapıldıktan sonra da boşluğun zaman zaman kontrol edilmesi ve azaldıkça yeniden ayarlanması gerekir. Kavrama pedal boşluk ayarı hareket iletme tertibatındaki ayar çubuğundan yapılır. Bu işlem prensip bakımından bütün taşıtlarda aynı olmakla beraber bazı farklılıklar göstermektedir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Debriyaj halatını değiştirerek debriyaj pedal boşluk ayarı ile ilgili işlemleri yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Sürücünün şikayetlerini dinleyerek değerlendiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Aracı kabul ettikten sonra sürücünün şikayetlerini dinleyerek not alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Yol testi yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygun bir alanda aracı test ederek olası problemleri çözmeye çalışınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Arıza teşhisini yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Test sonrası arıza teşhisi yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Aracı lifte alınız. 	 <ul style="list-style-type: none">➤ Aracı uygun şekilde ve lifte kaldırma kurallarını uygulayarak lifte alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Debriyaj pedal ve çatal bağlantısını sökünüz.	 <ul style="list-style-type: none">➤ Halat bağlantı pimlerini yuvasından çıkartarak sökme işlemimi yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Onarım için gerekli yedek parçaları belirleyerek temin ediniz.	

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yedek parça seçimi üretici firma normlarına göre yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Debriyaj telinin pedal ve çatal bağlantılarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Debriyaj halatının baş kısımlarında bulunan bağlantı pimlerini uygun yerlere yerleştiriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Debriyaj pedal boşluğunu ayar somunundan uygun değere ayarlayınız. 	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kontra somunu gevşetiniz. ➤ Açık ağız anahtar çift kullanarak pedal boşluk ayarı yapınız. ➤ Boşluk değeri katalog değerlerinde olmalıdır.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Debriyaj halatı üzerindeki ayar kontra somununu sıkınız. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Debriyaj pedal boşluğunu kontrol ediniz. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aracı liftten indiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Liftin altına kimsenin olmadığından emin olunuz.

	<ul style="list-style-type: none">➤ Lifti güvenli bir şekilde indiriniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Yol testi yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygun ve güvenli bir ortamda aracı test ediniz.➤ Motoru çalıştırınız.➤ Sağ ayağınızın topuk kısmını fren pedalına basarken burun kısmını gaz pedalına orta devirde basınız.➤ Aracı birinci vitese alınız ve fren pedalına basılı vaziyette debriyaj pedalından ayağınızı yavaşça kaldırınız.➤ Araç stop ediyorsa debriyaj sistemi sağlıklı çalışıyor demektir.➤ Araç stop etmiyorsa debriyaj kaçırıyor demektir.➤ Pedal ayarını yeniden yapınız.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sürücünün şikayetlerini dinleyerek değerlendirdiniz mi?		
2. Yol testi yaptınız mı?		
3. Arıza teşhisini yaptınız mı?		
4. Aracı lifte aldınız mı?		
5. Debriyaj pedal ve çatal bağlantısını söktünüz mü?		
6. Onarım için gerekli yedek parçaları belirleyerek temin ettiniz mi?		
7. Debriyaj telinin pedal ve çatal bağlantılarını yaptınız mı?		
8. Debriyaj pedal boşluğunu ayar somunundan uygun değere ayarladınız mı?		
9. Debriyaj halatı üzerindeki ayar kontra somununu sıktınız mı?		
10. Debriyaj pedal boşluğunu kontrol ettiniz mi?		
11. Aracı liftten indirdiniz mi?		
12. Yol testi 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. Debriyaj pedalı ile ayırma çatalı arasındaki mekanik bağlantıyı sağlayan makine elemanı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Debriyaj pedalı
B) Debriyaj plakası
C) Debriyaj halatı
D) Diyafram yay
2. Debriyaj pedal boşluğu nereden ayarlanır?
A) Diyafram yaydan
B) Ayırma parmaklarından
C) Debriyaj bilyesinden
D) Debriyaj halatından
3. 1" kaç mm dir?
A) 25.4 mm
B) 24,5 mm
C) 2.54 mm
D) 2.45 mm

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

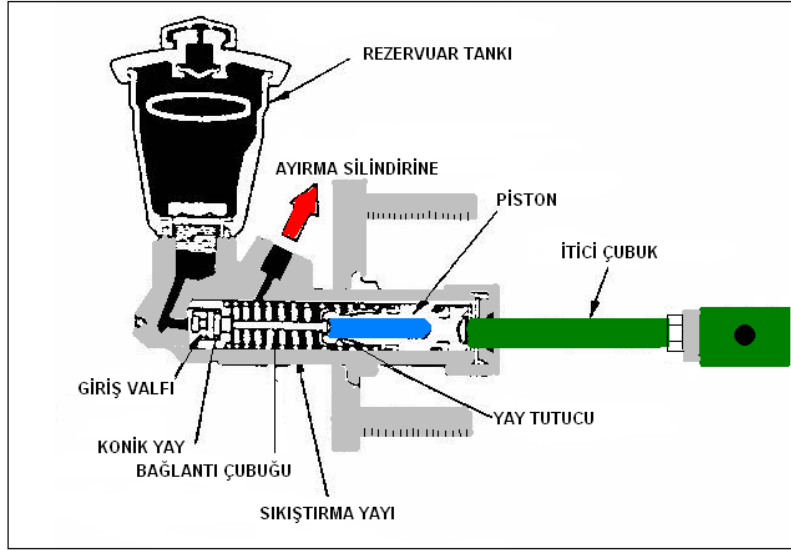
Hidrolik debriyaj merkezinin kontrollerini yaparak değiştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Motorlu araçlar atölyesi mekanik bölümü
- Otomotiv yetkili servisleri

3. HİDROLİK DEBRİYAJ MERKEZLERİ

3.1. Yapısı



Şekil 3.1: Hidrolik debriyaj merkezi

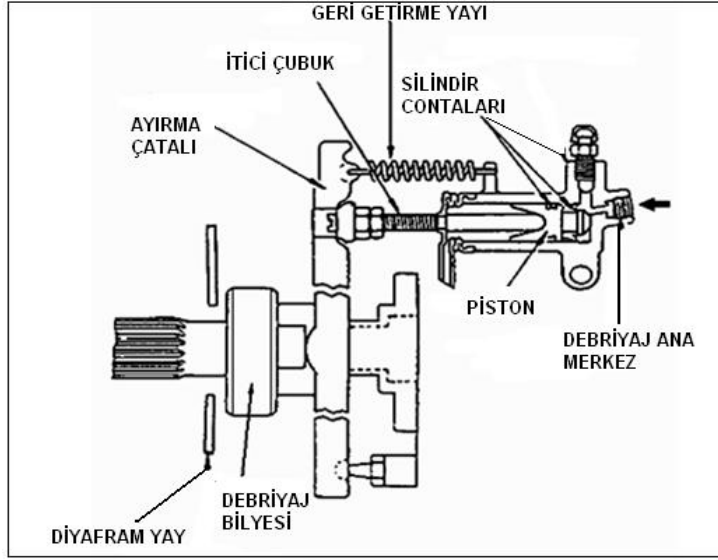
Rezervuar tankı, piston, piston lastiği, valflardan vb. oluşan debriyaj ana merkezinde hidrolik basınç, pistonun hareketi ile meydana getirilir. Debriyaj itici çubuğu, pedal geri getirme yayı tarafından debriyaj pedalına doğru itilir. Bazı ticârî araçlarda servolu tip ana merkez kullanılır.

Debriyaj Ayırma Silindiri

Ayrma silindirleri ayarlanabilir ve kendinden ayarlı tip olmak üzere ikiye ayrılır:

➤ Ayarlanabilir Tip Ayırma Silindiri

Ayarlanabilir tip ayırma silindirinin yapısı aşağıda gösterilmektedir. Debriyaj ana merkezinden gelen hidrolik yağ ayırma silindiri içindeki pistonun itici çubuğunun itilmesine neden olur ve itici çubuğu da debriyaj ayırma çatalını iter.

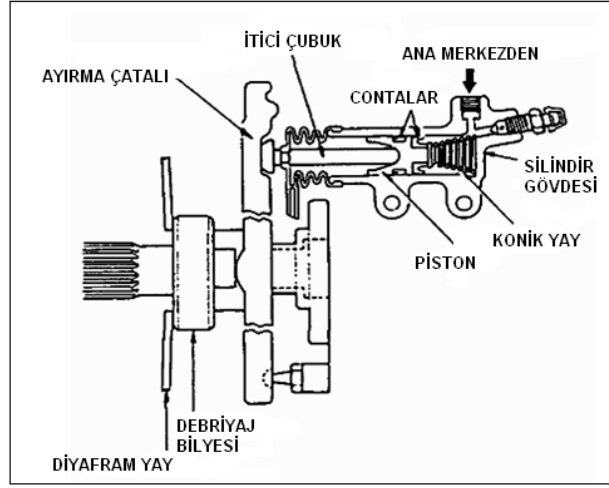


Şekil 3.2: Ayarlanabilir tip ayırma silindiri kesiti

Ayrma silindirinde hidrolik hattın havasının alınması için bir hava alma tapası ve debriyaj ayırma çatalı ile itici çubuğun birbirleriyle direkt temasta bulunmasını sağlayan bir geri getirme yayı vardır.

➤ Kendinden Ayarlı Tip Ayırma Silindiri

Debriyaj ayırma çatalının stroku normalde itici çubuğunun uzunluğunun değiştirilmesi ile ayarlanır. Daha modern araçlarda sık sık meydana gelen bu tip ayarlama kendinden ayarlı tip ayırma silindirinin kullanılmasıyla birlikte ortadan kaldırılmıştır. Kendinden ayarlı tip ayırma silindirinde geri getirme yayı yoktur. Bunun yerine ayırma çatalını itici çubuğu ile sâbit temasta tutmak için ayırma silindirinin içine konik bir yay yerleştirilmiştir.



Şekil 3.3: Kendinden ayarlı tip ayırma silindiri kesiti

3.2. Çalışması



Resim 3.1: Debriyaj ayırma silindiri ile ayırma çatalının konumu

Debriyaj üst merkezi biyel ile pedala bağlantılıdır. Pedala basıldığında merkez silindirdeki piston biyel vasıtasıyla hareket eder ve hidrolik hacmini değiştirir. Bu alt merkez silindirindeki pistonu harekete sebep olur. Alt merkezdeki piston debriyaj baskı yatağı üzerinde bir kaldıraç yardımıyla hareket eder.

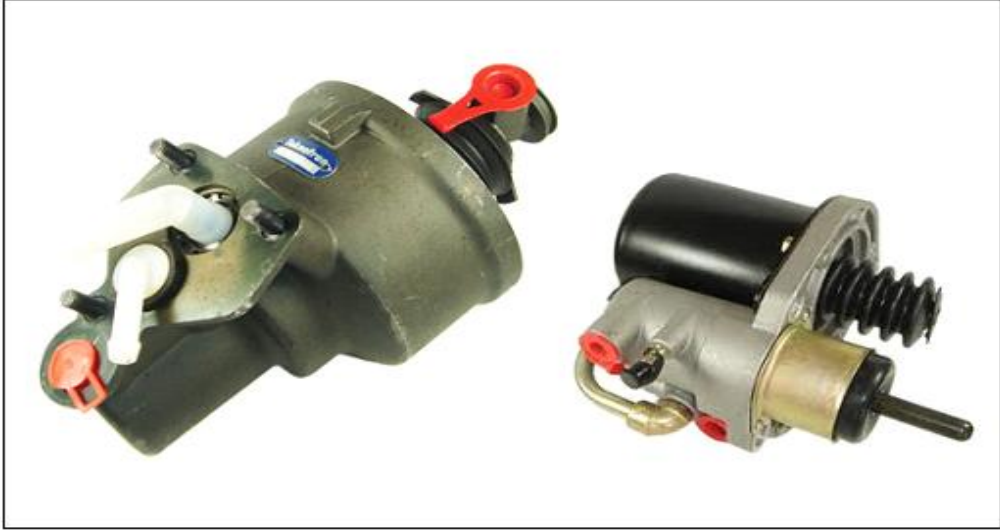
Binek araç uygulamalarında bazı firmalar konforlu bir pedal sağlamaya yönelik merkez yay kullanır. Ağır vasıta uygulamalarda ise debriyajlarda “servo” uygulaması vardır.

Yine otomotiv firmaları, yüksek torklarda debriyajda oluşabilecek çarpma ve kırılmalardan kaçınmak amacıyla “PTL” denen yük limiteleyicileri ikmal etmektedir. Bunlar debriyaj hidroliğinin dönüş hızını sınırlayarak debriyaj sisteminin çok hızlı çalışmasını önler. Krank milinden kaynaklanan pedal titreşimlerini azaltmak için ise bazı firmalar frekans modölatörleri ikmal etmektedir.

3.3. Çeşitleri

Hidrolik debriyaj merkezleri, servo tip ve merkez tip şeklinde iki gruba ayrılır. Bunların yanında pnomatik sistemlerde kullanılan havalı tip merkezlerde kullanılmaktadır.

Rezervuar tankı, piston, piston lastiği, valflardan vb. oluşan debriyaj ana merkezinde hidrolik basınç pistonun hareketi ile meydana getirilir. Debriyaj itici çubuğu pedal geri getirme yayı tarafından debriyaj pedalına doğru itilir. Bazı ticârî araçlarda servolu tip ana merkez kullanılır.



Resim 3.2: Servo debriyaj merkezi

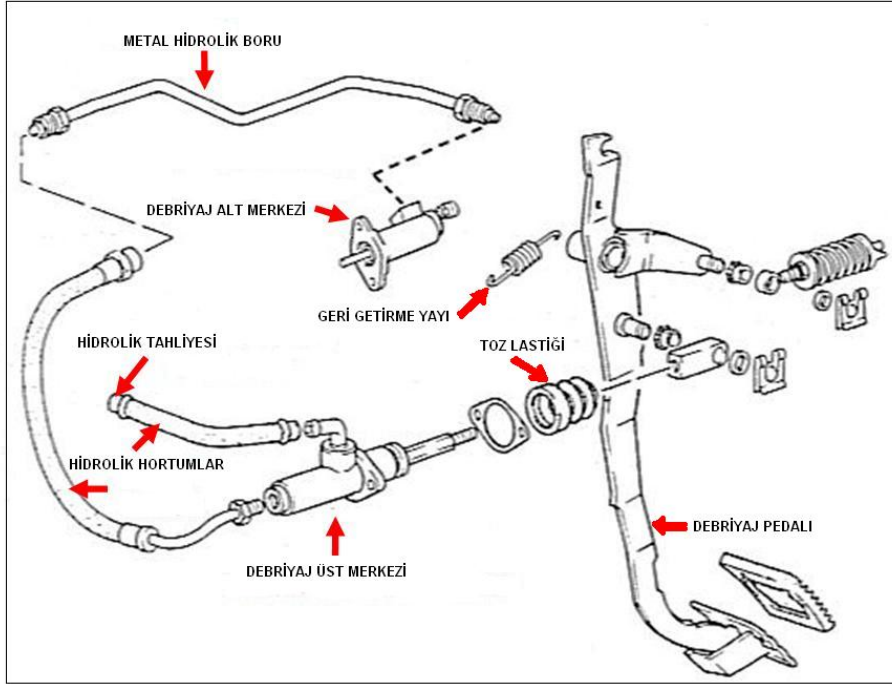
Resim 3.3: Havalı debriyaj merkezi



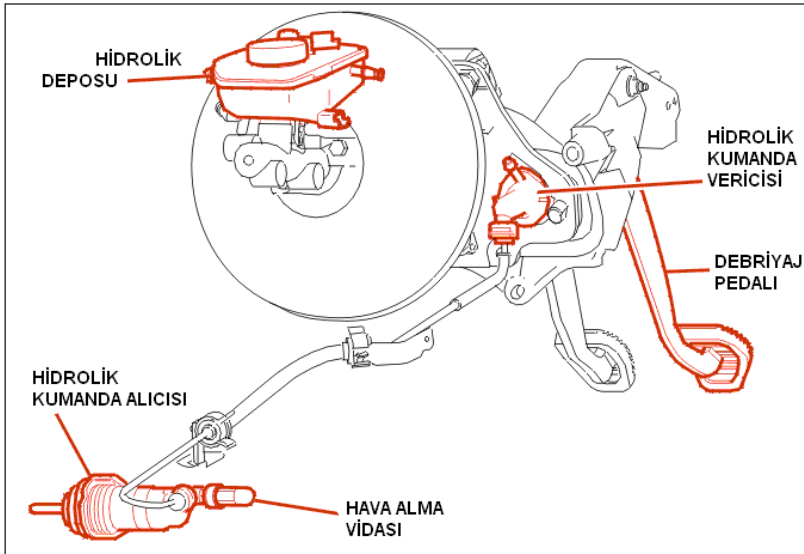
Resim 3.4: Debriyaj üst merkezi

Resim 3.5: Debriyaj alt merkezi

3.4. Parçaları



Şekil 3.4: Hidrolik debriyaj merkezi parçaları ve şeması



Şekil 3.5: Hava alma noktaları

Debriyaj sistemi, pedal, debriyaj üst merkezi, debriyaj hortumu, debriyaj alt merkezi ve hidrolik debriyaj rulmanından oluşmaktadır.

3.5. Arızaları ve Belirtileri

Burada debriyaj ifadesi kullanılmış olabilir ve zaman zaman bu ifadeler tekrarlanacaktır. Ancak anlatılmak istenen pedal kumandasının hidrolik aracılığı ile sağlandığı debriyajlardır. Bu kavramalarda da yukarıda sıralanan, daha doğrusu mekanik çubuk bağlantıları ile pedal kumandasının sağlandığı kavramalarda olduğu gibi arızalar meydana gelebilir. Bunlara ilave olarak hidrolik kumanda devresi arızalanabilir. Örneğin; vites değiştirmede zorluk, vites değiştirme sırasında dişlilerin kavraşırken ses çıkarması bu devrede bazı arızalarının bulunduğunu gösterir. Genellikle hidrolik yağının azalması yağ seviyesinin düşmesi bu sonucu doğurur. Yağ kaybı kavramanın tam çözülmesini ayırma yapmasını engeller. Bu durumda kullanılan hidrolik merkez silindiri ve hidrolik devre kontrol edilmeli ve hidrolik frenlerdeki gibi sistemin bakımı yapılmalıdır.

3.5.1. Kavramanın Bakım ve Onarımı

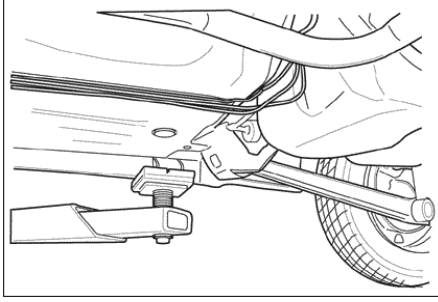


Kavrama, revizyon edilmek üzere araçtan söküldükten sonra parçalarının ayrıntılı kontrol ve muayene edilmesi için daha da ayrıntılı olarak sökülür, parçaları dağıtılır. Kontrol ve muayeneleri aşağıdaki gibi yapmak gerekir:




- Kavrama baskı düzeninde ve özellikle muhafaza içinde bulunan toz ve pisliklerin atılması için basınçlı hava tutun. Kavrama yerinden alındıktan sonra motorun arka boğaz keçesini kontrol edin, yağ kaçağı varsa değiştirin. Diğer taraftan transmisyon giriş milinin prizdirekt üzerinden yağ kaçağı olup olmadığının bakın, gerekiyorsa keçeyi değiştirin.
- Volanın debriyaj diskine bakan yüzünü kontrol edin. Yüzeyde çizik, çatlak aşınma ve çarpıklık olup olmadığına bakın. Yüzey düzgün değilse bir komparatörle daha hassas bir kontrolü gerçekleştirin. Hasar görmüş ya da çarpık durumda olan bir volan değiştirilmelidir. Fazla derin olmamak kaydı ile volan yüzeyi taşlanarak düzgün hale getirilebilir.
- Krank milinin arka ucunun içinde bulunan debriyaj kılavuz bilyesini kontrol edin. Aşınmışsa değiştirin. Kılavuz yatağın sökülmesi için içini gresle doldurun. Ya özel debriyaj merkezleme malafasını ya da prizdirekt milini kullanarak yerinden alın. Bunun için gerekirse malafanın ucunu hafifçe çekiçlemek suretiyle kılavuza iyice oturması sağlanmalıdır. Bu şekilde daha rahat çıkarmak mümkün olabilir. Çünkü uygulanacak baskı burcu yatağı yerinden çıkarmaya zorlar. Eskisinin yerine yeni bir burç takınız.
- Prizdirekt milinin üzerini kısmen örten kovani ve muyluyu kontrol edin: aşınmış ya da aşınmadığına bakın. Aşınmışsa değiştirin.
- Balatalı diski kontrol ederken, balatalara yağlı ellerle dokunmayın. (gres ya da yağ balatalı diskin çalışma sırasında kaymasına kaçırmasına sebep olur. Balata katalog değerinden fazla aşınmışsa veya yağ ve gres ile yağlanmışsa değiştirin. Perçin başları görünmeye başlamışsa ya da perçinler gevşemişse diski değiştirin. Balatalı diskte hasar, çarpıklık ve hararet görmüş görüntüsü varsa değiştirin.

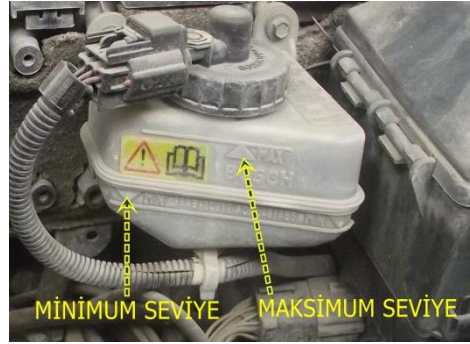
- Baskı plakasının yüzeyini bir solvent ile silin. Yüzeyin düzgünlüğünü ve çarpıklığını kontrol edin. Doğruluk kontrolü için çelik doğruluk mastarı ya da kalın çelik cetvel kullanılır. Yüzeyde yanmalar, çizikler, kazınmalar, çatlaklar, bulunabilir.
- Bunlar düzeltilemeyecek derecede ilerlemişse baskı plakası değiştirilmelidir. Fazla olmamak kaydı ile yüzey kısmen tornalanabilir. Yapılacak iş ekonomik görülmezse balatalı diskle beraber baskı plakası da değiştirilebilir.
- Ayırma parmaklarının durumunu gözden geçirin. İç uçlar daha doğrusu parmakların baskı bilyesi ile temasa gelen uçlarında eşit aşınmalar olmalıdır.
- Kapakta düzgünlük kontrolünü, kapağı düz bir pleyt üzerine yerleştirmek suretiyle yapınız.
- Baskı plakasının herhangi bir parçası, verilen ölçü ve değerlerin dışında ise tertibatın tümünü değiştirin, aynı zamanda balatalı diski de değiştirin.
- Baskı bilyesini kontrol edin. Bilyeyi elinize alıp hafifçe bastırarak döndürün. Bu kuvvet altında serbestçe dönebilmelidir. Ayrıca ses çıkarmadan rahatlıkla dönüş görülmelidir. Dönme sırasında herhangi bir tutukluk ya da düzensizlik hissedilmemelidir. Ayırma parmaklarına dokunan kısmı gözden geçirin. İyi durumda görülmeyen baskı bilyesini değiştirin. Baskı bilyesini solvent içinde ya da gres sökücü bir temizleyici içinde yıkayıp temizlemeyiniz. Çünkü baskı bilyeleri fabrikada yağlanmış, içi yağla doldurulmuştur. Bu tür temizleyici solventler içindeki yağı çıkarırlar.
- Baskı bilyesini çalıştıran ayırma çatalını kontrol edin. Buna bağlı olarak diğer bütün bağlantı çubuklarını ve bağlantı yerlerini gözden geçirin. Kavramayı yerine takarken dışardan toz vb. girmesini önleyen toz kapağının iyi durumda olmasına dikkat ediniz. Motorun ve araç aksamının buharla temizlenmesi durumlarında dikkatli olmak lazımdır. Buhar, özellikle debriyaj parçaları arasında rutubetin oluşmasına neden olur. Rutubet derhal giderilmezse ya da bu durumda araç bir süre bekletilirse paslanmalar meydana gelebileceği gibi debriyajın balatalı diski, baskı plakası ile volan arasında volana ve plakanın baskı yüzeyine yapışmaya başlar, sonradan çözmek de zorlaşır. Bu bakımdan buharlı yıkamadan sonra derhal motor çalıştırılmalıdır ve sık sık debriyaj kullanılarak sürtünme yüzeylerinin kuruması sağlanmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Hidrolik debriyaj merkezinin kontrollerini yaparak değiştirme ile ilgili işlemleri yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Sürücünün Şikayetlerini dinleyerek değerlendiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Aracı kabul ettikten sonra sürücünün Şikayetlerini dinleyerek not alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Debriyaj sistemini test ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Pedala basarak kavrama testi yapınız.➤ Yük altında aracı test ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Hidrolik debriyaj merkezlerinin arıza teşhisini yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Hidrolik debriyaj merkezini gözle kontrol ederek sızıntı ve kaçak testi yapınız.➤ Pedala basarak ayırma testi yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Aracı lifte alınız. 	 <ul style="list-style-type: none">➤ Güvenlik tedbirlerini alarak aracı lifte alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Hidrolik debriyaj sisteminin gözle kontrolünü yapınız.	 <ul style="list-style-type: none">➤ Hidrolik debriyaj üsy ve alt merkez sızıntı ve kaçak kontrolü yapınız.➤ Hidrolik yağ seviye kontrolü yapınız.➤ Pedal basma ve pedal geri gelme kontrolü yapınız.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hidrolik debriyaj merkezi rekorunu sökünüz. 	 <p>HİDROLİK DEBRİYAJ BAĞLANTI REKORU</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Debriyaj hidroliğini uygun bir kaba boşaltınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Debriyaj hidroliğini temiz ve yere dökmeden uygun bir kaba doldurunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hidrolik debriyaj merkezinin bağlantılarını sökünüz. 	 <p>HİDROLİK DEBRİYAJ BAĞLANTISI</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hidrolik debriyaj merkezinin kontrollerini yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sızıntı ve kaçak kontrolü yapınız. ➤ O-Rinr kontrolü yapınız. ➤ Piston ve silindir aşıntı kontrolü yapınız. ➤ Hortum ve rekor bağlantı kontrollerini yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Onarım için gerekli yedek parçaları belirleyerek temin ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Onarım için gerekli yedek parçaları temin ediniz. ➤ Yedek parçaların üretici firma normlarına uygun olmasına dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hidrolik debriyaj merkezinin bağlantılarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sökülen yerleri temizledikten sonra bağlantıları yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Depoya hidrolik doldurunuz. 	

<p>➤ Hidrolik debriyaj sisteminin havasını alınız.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Hava alma tapasını gevşeterek sistemin havasını alınız.➤ Hava alma işlemi için bir yardımcıya ihtiyaç vardır.➤ Pedalı elle pompalayarak hidrolik basınç oluşturunuz ve pedalı basılı tutarak hava alma tapasını gevşetiniz.➤ Hava alma tapasını sıkarak tekrar pedal yardımı ile hidrolik basınç oluşturunuz.➤ Kabarcıksız hidrolik sıvısı gelene kadar işlemi tekrarlayınız ve tapayı sıkınız.
<p>➤ Hidrolik seviye kontrolü yapınız.</p>	
<p>➤ Aracı liftten indiriniz.</p>	<p>➤ Güvenlik kurallarına riayet ederek aracı liftten indiriniz.</p>
<p>➤ Yol testi yapınız.</p>	<p>➤ Güvenli ve açık bir alanda araca yol testi yapınız.</p>

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sürücünün şikayetlerini dinleyerek değerlendirdiniz mi?		
2. Debriyaj sistemini test ettiniz mi?		
3. Hidrolik debriyaj merkezlerinin arıza teşhisini yaptınız mı?		
4. Aracı lifte aldınız mı?		
5. Hidrolik debriyaj sisteminin gözle kontrolünü yaptınız mı?		
6. Hidrolik debriyaj merkezi rekorunu söktünüz mü?		
7. Debriyaj hidroliğini uygun bir kaba boşalttınız mı?		
8. Hidrolik debriyaj merkezinin bağlantılarını söktünüz mü?		
9. Hidrolik debriyaj merkezinin kontrollerini yaptınız mı?		
10. Onarım için gerekli yedek parçaları belirlemek ve temin ettiniz mi?		
11. Hidrolik debriyaj merkezinin bağlantılarını yaptınız mı?		
12. Depoya hidrolik doldurdunuz mu?		
13. Hidrolik debriyaj sisteminin havasını aldınız mı?		
14. Hidrolik seviye kontrolü yaptınız mı?		
15. Aracı liftten indirdiniz mi?		
16. Yol testi 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. Ağır vasıta araçlarda hangi tip debriyaj uygulaması vardır?
A) Mekanik debriyaj
B) Hidrolik servo debriyaj
C) FTE otomotiv konforlu debriyaj
D) Tek diskli kuru tip debriyaj
2. Aşağıdakilerden hangisi hidrolik debriyaj merkezi parçalarından **değildir**?
A) Debriyaj üst merkezi
B) Debriyaj alt merkezi
C) Debriyaj halatı
D) Hidrolik tank
3. Hidrolik debriyaj merkezi hareketini nereden alır?
A) Debriyaj pedalından
B) Baskı plakasından
C) Volandan
D) Vites kutusundan
4. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
A) Ayırma silindirleri ayarlanabilir ve sâbit ayarlı tip olmak üzere ikiye ayrılır.
B) Ayırma silindirleri ayarlanabilir, sâbit ve kendinden ayarlı tip olmak üzere üçe ayrılır.
C) Ayırma silindirleri sâbit ve kendinden ayarlı tip olmak üzere ikiye ayrılır.
D) Ayırma silindirleri ayarlanabilir ve kendinden ayarlı tip olmak üzere ikiye ayrılır.
5. Hidrolik debriyajlarda en sık görülen arıza çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Gövdede çatlak
B) Hidrolik kaçak ve sızıntı
C) Hidrolik hortum ve borularda çatlak
D) Hidrolik depoda çatlak

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

Hidrolik debriyaj merkezi hidrolik yağının kontrollerini yaparak değiştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Konuyla ilgili araştırmaları belirtilen yerlerde yapınız.
- Motorlu araçlar atölyesi mekanik bölümü
- Otomotiv yetkili servisleri

4. HİDROLİK DEPO

4.1. Görevi

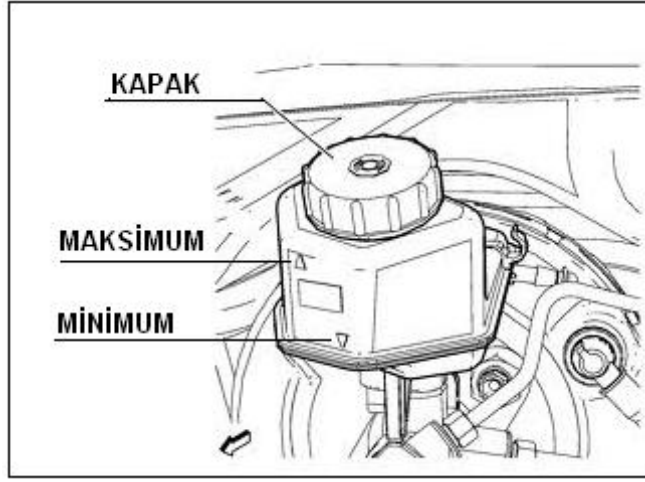
Hidrolik depo, hidrolik debriyaj sistemi için gerekli olan hidrolik yağına depoluk eder. Sistem için gerekli olan hidrolik sıvı miktarı dikkate alınacak ölçülerde üretilmişlerdir.

4.2. Önemi

Debriyaj pedalına basıldığında, sistem içerisindeki hidrolik yağ sistem boru ve hortumlarına basınç uygulayacaktır. Hidrolik sıvısı pedal hareketlerine paralel olarak azalıp çoğalacaktır. Bu azalma ve çoğalma için ek bir yağ haznesine ihtiyaç vardır. Debriyaj sisteminin maksimum ve minimum yağ kapasitelerini karşılayan hidrolik yağ deposu sistemin ihtiyaçlarını karşılamalıdır.

4.3. Üzerindeki İşaretler

Debriyaj hidrolik deposu, üzerinde yağ seviyelerini gösterecek şekilde tasarlanmıştır. Hidrolik yağ kapağını açmadan yağ seviyesini göstermek için şeffaf veya beyaz bir palstikten imal edilmiş olup içerisindeki sıvının dışarıdan görülmesine imkan sağlayan bir yapıya sahiptir. Üzerinde en yüksek ve en düşük yağ seviyelerini gösteren (maksimum-minimum) çizgiler mevcuttur.

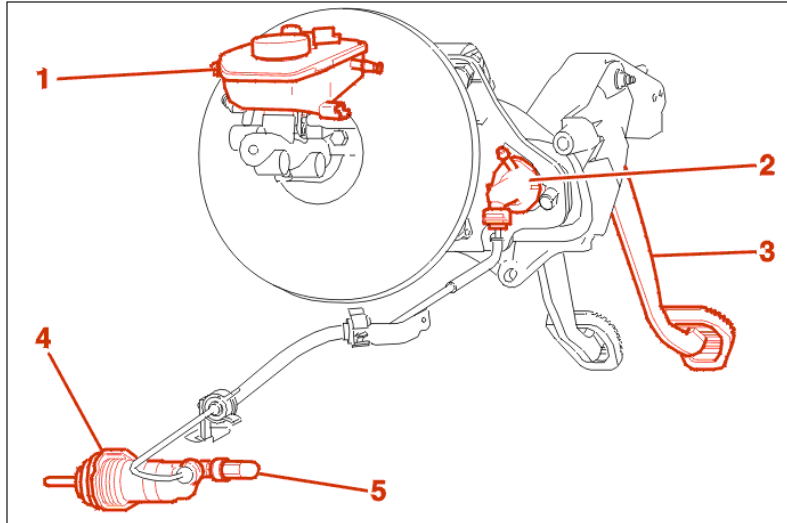


Şekil 4.1: Hidrolik deposu

4.4. Sistemin Havaasının Alınması

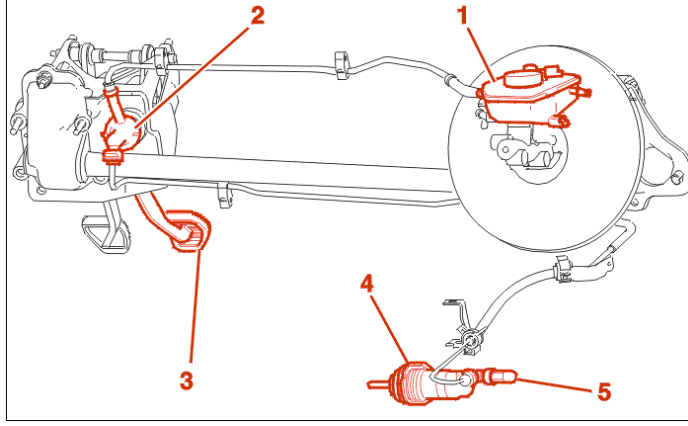
Debriyaj hidrolik yağı deposunun boşalması, hidrolik yağının değiştirilmesi ya da sistemde kaçak ve sızıntı olması nedeniyle hidrolik sisteme hava girmişse bunun sonucu debriyaj ayırmamaya başlar. Sistemde hava bulunduğu debriyaj pedalında boşluğun artması, debriyajın yetersiz ayırma yapması, pedalın direnç göstermeden tabana düşmesi gibi durumlardan anlaşılabilir. Bu durumda sistemin havaasının alınması gerekir. Hava alma için bir yardımcıya gerek vardır.

➤ Soldan Direksiyon



Şekil 4.2: Sistem elemanları (sol direksiyon)

➤ **Sağdan Direksiyon**



Şekil 4.3: Sistem elemanları (sağ direksiyon)

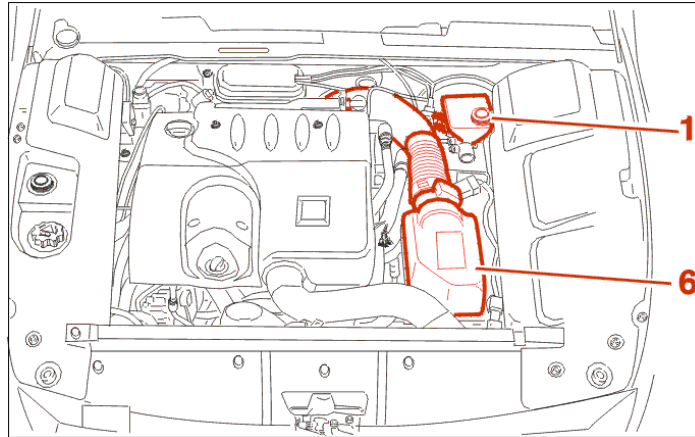
- (1) Hidrolik deposu
- (2) Hidrolik kumanda vericisi
- (3) Debriyaj pedalı
- (4) Hidrolik kumanda alıcısı
- (5) Hava alma vidası

➤ **Boşaltma**

ZORUNLU: Sadece yeni ve emülsiyona uğramamış fren sıvısı kullanılmalıdır, hidrolik devresine her tür kirlı madde girmesini önleyiniz.

Sadece önerilmiş homolog hidrolik sıvısı veya sıvıları kullanılmalıdır (DOT serisi.).

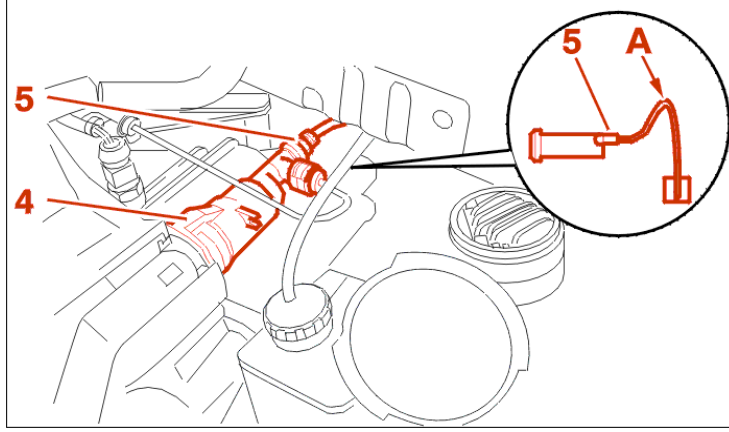
ZORUNLU: Otomatik hava alma cihazı kullanılmamalıdır (sıvının devre içinde emülsiyon haline gelmesi riski) .



Şekil 4.4: Hava filtre grubu ve hidrolik sıvı deposu

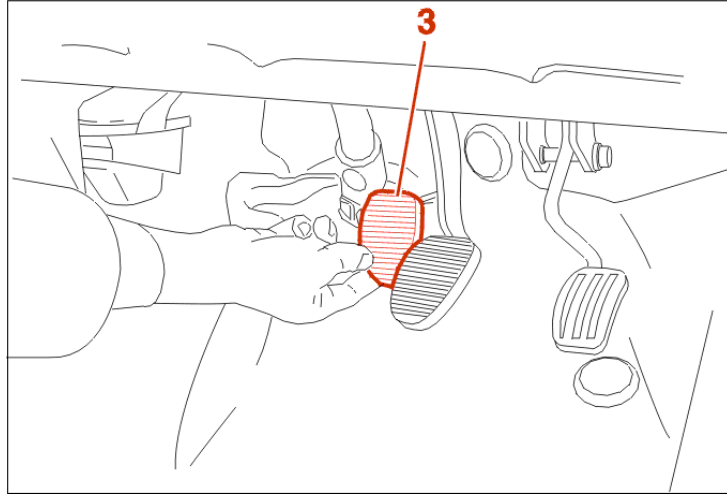
Filtre grubu ve rakorları sökölür (6) . Fren hidrolik sıvısı deposu (1) azami kapasitesi kadar doldurulur.

Not/Bilgi: Depoya fren hidrolik sıvısı koyulması gerekmeden debriyaj pedalını hareket ettirmek mümkündür.



Şekil 4.5: Hava alma vidası

Hava alma vidasına şeffaf bir boru (5) bağlanır ve bunu hidrolik kumandayı içine alan silindirden daha alçak bir konumda yerleşik bir kavanoz bağlanır. Şeffaf boru (A) ile kavanozun dibi ile temas halinde yukarı doğru bir sifon yaratılır. Hava alma vidası (5) açılır.



Şekil 4.6: Debriyaj pedalı

Debriyaj (3) pedalı elle hızlı bir şekilde bastırma kaldırma manevraları ile hareket ettirilir.(saniyede bir bastırıp kaldırma). En son hareket sırasında, dolaşımın sonunda debriyaj pedalı (3) bırakılır. Tasfiye vidası kapatılır (5). Debriyaj pedalı (3) yüksek pozisyona getirilir.

Yeniden : Fren sıvısı deposu (1) azami kapasitesi kadar doldurulur.

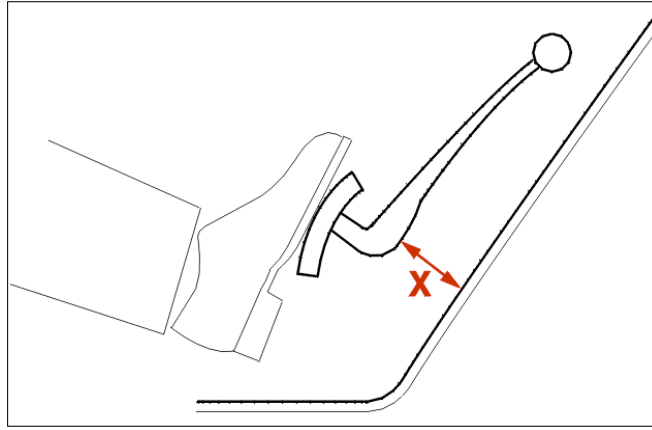
NOT/BİLGİ : hava alma işlemleri tekrarlanır (hava alma vidası (5) açılır). Gerekirse işlem tekrarlanır.

Fren sıvısı seviyesi, deponun maxi işaretine kadar tamamlanır. 40 defa debriyaja hızlı hızlı bastırılıp kaldırılır (saniyede bir bastırıp kaldırma).

Motor çalıştırılır.

El frenini çekilir.

Bir vitese takılır.



Şekil 4.7: Pedal boşluğu

Kavrama mekanizmasının sürtünme başlangıcının 35 mm'ye eşit veya yüksek bir ölçüde olup olmadığı kontrol edilir ((X) sıra numarası örnek olarak verilmiştir). Hatalıysa veya sapma varsa: Hava alma işlemleri tekrarlanır. (5) civata(lar) torkunda sıkılır.

4.4.1. Hidrolik Fren Sıvıları

Araçlarda fren sistemi, kinetik enerjiyi sürtünme sayesinde ısı enerjisine dönüştürerek taşıtın yavaşlamasını ve durmasını sağlayan sistemlerdir. Hidrolik fren sıvıları fren sistemlerinde oluşan hidrolik basıncı balata ve disklerle iletir. Hidrolik fren sıvıları ve debriyaj sistemi sıvıları çoğu araçlarda müşterek kullanılmaktadır.

Frenleme işlemi sırasında oluşan ısı, hidrolik fren sıvılarının sıcaklığını arttırdığından ve ilk 2 yıl boyunca kullandıklarında %2,5-4 oranında suyu absorbe edip kaynama noktaları zamanla düşebildiğinden, hidrolik fren sıvıları yeterli kaynama noktası özelliğine sahip olmalıdır.

	Kuru kaynama noktası °C	Islak kaynama noktası °C	6 aylık kullanım sonrası tahmini kaynama noktası °C
DOT 2	190	-	-
DOT 3	205	140	173
DOT 4	230	155	193
DOT 5	260	180	217
DOT 5.1	270	191	225

Tablo 4.1: Hidrolik sıvıların kaynama noktaları tablosu

Ayrıca bu sıvılar sistemde korozyon, pas ve aşınmayı önlediği gibi elastomerlerle uyumludur. Hidrolik fren sıvılarında sıvı miktarının yeterli olmasına dikkat edilmesi gerekir. Yetersiz miktarda olması sisteme hava girmesine ve frenlemenin zayıf olmasına yol açar.

DOT 2 Castor yağı esaslı fren sıvılarıdır.

DOT 3, DOT 4, ve DOT 5.1 mineral yağlar, glikol ester ve eter bazlıdır.

DOT 5 ise silikon esaslıdır.

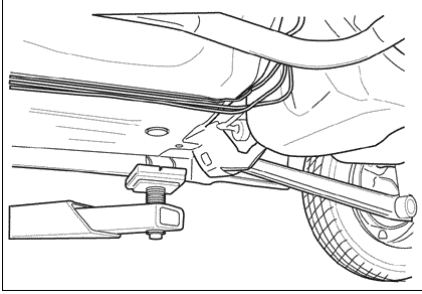
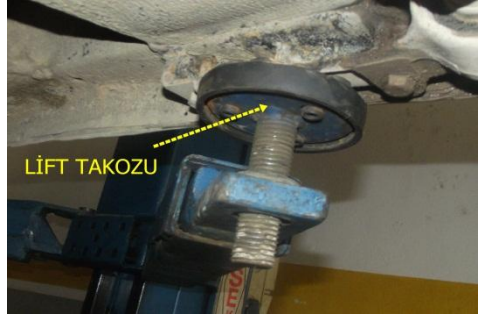
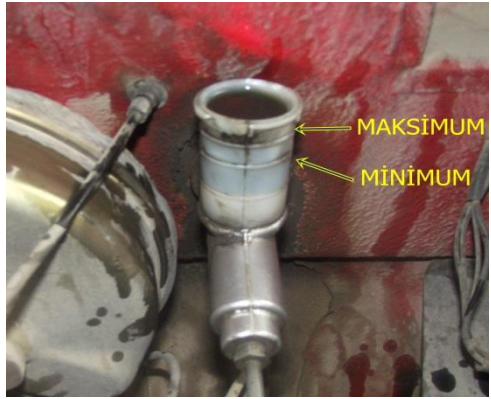
DOT 5 polietilen glikol esaslı fren sıvılarıyla karışamazlar.




Hidrolik fren sıvılarının kalite özelliklerini belirleyen şartnameler:

- SAE J 1703
- SAE 1704
- FMVSS 116 DOT (Department of Transportation)
- DIN ISO 4925

UYGULAMA FAALİYETİ

Hidrolik debriyaj merkezi hidrolik yağının kontrollerini yaparak değiştirme ile ilgili işlemleri yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Sürücünün şikayetlerini dinleyerek değerlendiriniz.➤ Yol testi yapınız.➤ Arıza teşhisi yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Aracı kabul ettikten sonra sürücünün şikayetlerini dinleyerek not alınız.➤ Uygun bir alanda aracı test ederek olası problemleri çözmeye çalışınız.➤ Test sonrası arıza teşhisi yapınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Aracı lifte alınız. 	 <ul style="list-style-type: none">➤ Aracı uygun şekilde ve lifte kaldırma kurallarını uygulayarak lifte alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Hidrolik depo kapağını açınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Yağ seviyesini kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yağ seviyesi maksimum çizgiye yakın olmalıdır.➤ Seviye minimum çizgiye yakın veya daha aşağıda ise yağ ilavesi gerekir.

<p>➤ Cihazla yağın kaynama noktasını tespit ediniz.</p>	 <p>➤ Yağ ölçüm cihazı</p>
<p>➤ Referans değerleri arasında değil veya kullanım süresi dolmuş ise değiştirilmesine karar veriniz.</p>	<p>➤ Referans değerleri tablo 4.1'de verilmiştir.</p> <p>➤ Referans değerlerinde değil ise uygun standartlarda yağ ile değiştiriniz.</p>
<p>➤ Debriyaj hidroliğini uygun bir kaba boşaltınız.</p>	<p>➤ Temiz ve uygun kaba boşalttığınız hidrolik yağ referans değerlerinde ise tekrar kullanınız.</p>
<p>➤ Hidrolik debriyaj merkezi rekoru bağlantısını yapınız.</p>	 <p>HİDROLİK DEBRİYAJ BAĞLANTI REKÖRÜ</p>
<p>➤ Depoya hidrolik doldurunuz.</p>	 <p>➤ Üretici firma normlarına uygun yağ doldurunuz.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hidrolik debriyaj sisteminin havasını alınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hava alma işlemini konu 4.4'teki prosedüre uyarak alınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hidrolik seviye kontrolü yapınız. <div data-bbox="249 426 713 768" data-label="Image"> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hidrolik seviyesini hidrolik depo üzerindeki maksimum ve minimum işaretlere bakarak kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aracı liftten indiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Liftin altına kimsenin olmadığından emin olunuz. ➤ Lifti güvenli bir şekilde indiriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yol testi yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uygun ve güvenli bir ortamda aracı test ediniz. ➤ Sistemin havasının alındığından emin olunuz. ➤ Hava alma işleminde sorun varsa tekrar kaçak ve sızıntı kontrolü yaparak hava alma işlemini tekrarlayınız.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sürücünün şikayetlerini dinleyerek değerlendirdiniz mi?		
2. Yol testi yaptınız mı?		
3. Arıza teşhisi yaptınız mı?		
4. Aracı lifte aldınız mı?		
5. Hidrolik depo kapağını açtınız mı?		
6. Yağ seviyesini kontrol ettiniz mi?		
7. Cihazla yağın kaynama noktasını tespit ettiniz mi?		
8. Referans değerleri arasında değil veya kullanım süresi dolmuş ise değiştirilmesine karar verdiniz mi?		
9. Debriyaj hidroliğini uygun bir kaba boşalttınız mı?		
10. Hidrolik debriyaj merkezi rekoru bağlantısını yaptınız mı?		
11. Depoya hidrolik doldurdunuz mu?		
12. Hidrolik debriyaj sisteminin havasını aldınız mı?		
13. Hidrolik seviye kontrolü yaptınız mı?		
14. Aracı liftten indirdiniz mi?		
15. Yol testi yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

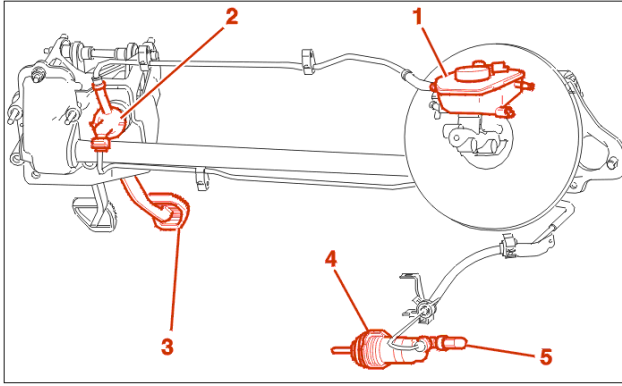
Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Hidrolik sıvı seviyesi için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
A) Hidrolik sıvı seviyesi hidrolik depo kapağına kadar dolu olmalıdır.
B) Hidrolik sıvı seviyesi minimum çizgisinde olmalıdır.
C) Hidrolik sıvı seviyesi minimum çizgisinin üzerinde olmalıdır.
D) Hidrolik sıvı seviyesi maksimum çizgisine yakın olmalıdır.

2. Şekildeki 5 nolu parça neyi ifade eder?



- A) Hidrolik deposu
B) Hava alma vidası
C) Debriyaj pedalı
D) Hidrolik kumanda alıcısı
3. Aşağıdaki hidrolik sıvılarının kaynama noktaları ile ilgili hangi ifade **yanlıştır**?
A) DOT 4 kuru kaynama noktası 270 °C
B) DOT 3 kuru kaynama noktası 205 °C
C) DOT 5 kuru kaynama noktası 260 °C
D) DOT 2 kuru kaynama noktası 190 °C

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.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Araçlarda motorun yeri ve çekiş tiplerine uymayan açıklama aşağıdakilerden hangisi **değildir?**
 - A) Arkadan motorlu önden çekişli motorlar
 - B) Arkadan motorlu araçlar
 - C) Önden motorlu araçlar
 - D) Arkadan motorlu arkadan itişli motorlar
2. 2. Aşağıdakilerden hangisi önden çekişli araçların güç aktarma organlarından **değildir?**
 - A) Aks
 - B) Diferansiyel
 - C) Şaft
 - D) Vites kutusu
3. Kavrama diski aracın neresinde bulunur?
 - A) Ayırma çatalı ile baskı plakası arasında
 - B) Baskı plakası ile volan arasında
 - C) Debriyaj bilyesi ile baskı plakası arasında
 - D) Vites kutusu ile ayırma çatalı arasında
4. Aşağıdakilerden hangisi kavrama sistemi arızalarından **değildir?**
 - A) Kavrama diski aşınması
 - B) Debriyaj bilyesi kilitlenmesi
 - C) Baskı plakası sürtünme yüzeyi çatlaması
 - D) Sekromeç aşınması
5. Aşağıdakilerden hangisi yağlı tip kavramaların parçalarından **değildir?**
 - A) Debriyaj bilyesi
 - B) Piston
 - C) Pleyt
 - D) Disk
6. Çok diskli kavramalar hangi araçlarda **kullanılmaz?**
 - A) Kamyonlarda
 - B) Otobüslerde
 - C) Ticâri araçlarda
 - D) Otomobillerde

7. Aşağıdakilerden hangisi kavrama diski kısımlarından **değildir**?
- A) Yastık disk
 - B) Ayırma parmakları
 - C) Titreşim damperi
 - D) Göbek
8. Ayırma parmakları en az kaç adetten meydana gelir?
- A) 1
 - B) 2
 - C) 3
 - D) 4
9. Debriyaj ve fren sisteminde kullanılan yağ tipi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) SAE 20W50
 - B) DOT serisi
 - C) ATF serisi
 - D) Sentetik serisi
10. Aşağıdaki davranışlardan hangisi araç kavrama sistemine en az olumsuz yönde etki eden faktörlerden **değildir**?
- A) Aracın hızlı kullanılması
 - B) Ani kalkışlar
 - C) Aşırı yük altında kullanım
 - D) Sık manevra

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

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	A

ÖĞRENME FAALİYETİ 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	A
4	D
5	B

ÖĞRENME FAALİYETİ 4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	A

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- ANLAŞ, İbrahim, ŞASİ II Aktarma Organları,, İstanbul,1996.
- OTOMOTİV BİLİM ve TEKNOLOJİ TOPLULUĞU Yayınları, OBİTET
- İnternet Görselleri