

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

RAYLI SİSTEMLER TEKNOLOJİSİ

**ÇEKİLEN ARAÇ FREN SİSTEMİ
525MT0180**

Ankara, 2011

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	2
1. ÇEKİLEN ARAÇLARIN FREN SİSTEMİNİ OLUŞTURAN PNÖMATİK PARÇALAR	2
1.1. Pnömatik Parçalar	2
1.1.1. Fren Silindirleri.....	2
1.1.2. Hava Kapama Ekartman Musluk ve Hortumları	3
1.1.3. İmdat Freni Tertibatı.....	4
1.1.4. Açık-Kapalı Değişirme Tertibatı	4
1.1.5. Yardımcı Hava Deposu.....	4
1.1.6. Otomatik Yük Değişirme Tertibatı	4
1.1.7. Çantası	4
1.1.8. Fren Sistemleri ve Triblivalfler	5
UYGULAMA FAALİYETİ	6
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	7
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	8
2. ÇEKİLEN ARAÇ FREN SİSTEMİNİ OLUŞTURAN MEKANİK PARÇALAR.....	8
2.1. Mekanik Parçalar	8
2.1.1. Sabolar	8
2.1.2. Fren Çubukları.....	8
2.1.3. El Frenleri	9
2.1.4. Yük Değişirme Kutusu ve Boş-Dolu Sistemi	9
2.1.5. Yük-Yolcu Değişirme Tertibatı.....	9
2.1.6. Fren Regülatörü	9
UYGULAMA FAALİYETİ	11
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	12
MODÜL DEĞERLENDİRME	13
CEVAP ANAHTARLARI.....	14
KAYNAKÇA	15

AÇIKLAMALAR

KOD	525MT0180
ALAN	Raylı Sistemler Teknolojisi
DAL/MESLEK	Raylı Sistem Makine
MODÜLÜN ADI	Çekilen Araç Fren Sistemi
MODÜLÜN TANIMI	Raylı sistem araçlarında kullanılan fren sistemlerinin genel kontrolüyle ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Dizel Motor Kumanda Sistemleri modülünü almış olmak
YETERLİK	Mekanik sistemlerin kontrolünü yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak fren sistemlerinin işletilmesi ve kontrolü ile ilgili işlemleri yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Çekilen araç fren sistemini oluşturan pnömatrik parçaların kontrolünü yapabileceksiniz. 2. Çekilen araç fren sistemini oluşturan mekanik parçaların kontrolünü yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye, sınıf veya gerçek çalışma ortamı Donanım: El aletleri ve ekipmanları
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüzde raylı sistem araçlarının hareket ettirilmesi ne kadar önemli ise bu araçların durdurulması da o kadar önemlidir. Hareket esnasında gerek hareketin yaratılması gerekse devamlılığı için bir enerji uygulanması gereklidir. Hareket hâlindeki tüm cisimlerin durdurulması, hareketin sona erdirilebilmesi için hareket yönlerinin zıt yönünde bir enerji uygulanmalıdır. Bu enerjinin adına fren denilmektedir.

Raylı sistem setleri, çeken ve çekilen araçlar olarak iki ana başlık altında toplanabilir. Çekilen araçların fren sistemlerinin de ayrıca incelenmesi gerekir.

Bu modülle raylı sistem çekilen araçlarında kullanılan fren sistemlerini öğreneceksiniz. Ayrıca trenlerin set olarak çalıştırılmasında fren sistemlerinin uygulamasıyla ilgili çeşitli ayar ve hesaplamaları yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonucunda çekilen araçların fren sisteminin kontrolünü yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çekilen araçların fren sistemlerini araştırınız.
- Çekilen araç frenleriyle çeken araç frenlerinin farklılıklarını araştırınız.

1. ÇEKİLEN ARAÇLARIN FREN SİSTEMİNİ OLUŞTURAN PNÖMATİK PARÇALAR

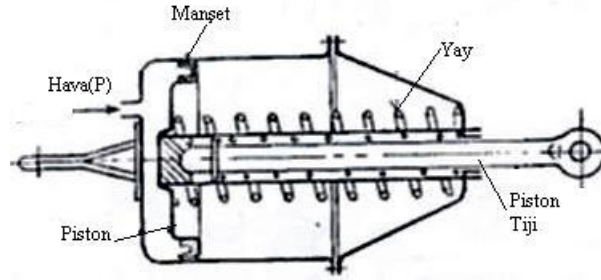
1.1. Pnömatik Parçalar

Pnömatik parçalar, basınçlı havayı pistonun üzerine mekanik kuvvete dönüştürerek sabo baskı kuvvetini meydana getiren elemanlardır. Gövde, piston, piston tiji, susta ve kösele sızdırmazlık elemanından oluşur.

1.1.1. Fren Silindirleri

Basınçlı havayı pistonun üzerine mekanik kuvvete dönüştürerek sabo baskı kuvvetini meydana getiren elemanlardır. Gövde, piston, piston tiji, susta ve kösele sızdırmazlık elemanından oluşur. Frenleme esnasında basınçlı hava fren silindirlerine geçer. Piston üzerine tesir ederek pistonun arka yüzünde bulunan susta basıncı yenerek pistonu hareket ettirir. Bu sayede, piston üzerinde oluşan mekanik kuvvet piston tiji, piston tijiye bağlı fren çubuklarına, oradan sabolara intikal ederek saboları tekerleklere bastırır. Böylece saboların tekerleklere sürtünerek bir sürtünme ve fren kuvveti doğurmasını sağlar. Çözme anında pistonu etkileyen hava dışarı boşaldığından basıncı düşer veya yok olur. Sustanın basıncı hava basıncını yeneceğinden pistonu aksi yönde iter. Bu harekete bağlı olarak fren çubukları saboları tekerleklerden ayırarak sürtünme dolayısıyla fren etkisini ortadan kaldırır.

[



Şekil 1.1: Fren silindiri

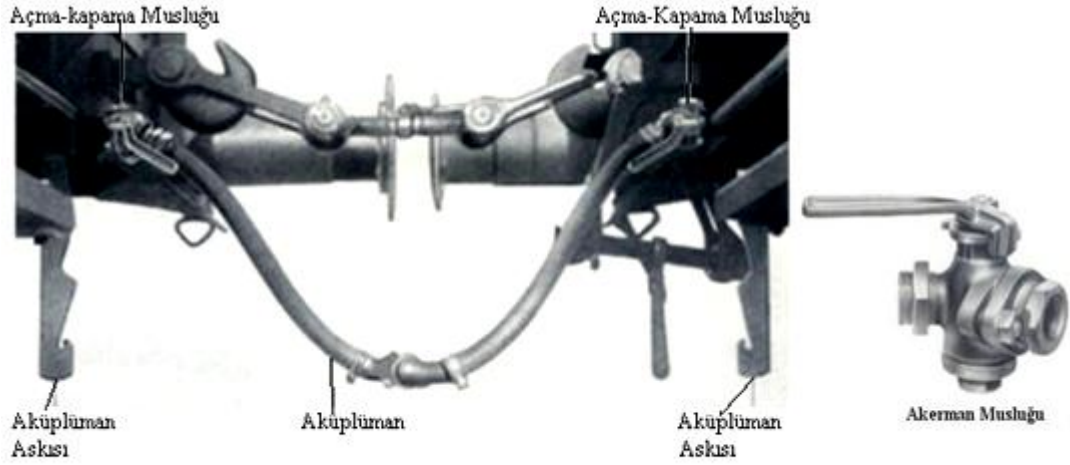
Fren silindirlerinde meydana gelebilecek arızalar;

- Reglaj ayarının (sia boyu) bozulması,
- Sustanın kırılması veya özelliğinin bozulması,
- Kösele patlaması,
- Hava kayıplarıdır.

Fren silindirlerinin sayısı, çapı, hacmi, fren tipi ve taşıtın ağırlığına göre değişir.

1.1.2. Hava Kapama Ekartman Musluk ve Hortumları

Ön ve arka tampon traversleri üzerindeki konduvit ve ana depo akerman muslukları konduvit ve ana depo hatlarıyla bağlantılı olup havanın geçmesini veya kapatılmasını sağlar. Hava hortumları da akerman muslukları üzerine monteli olup araçlar arasındaki hava bağlantılarının sağlanmasını temin eder.



İki vagon arasında konduvit bağlantısı

Resim 1.1: Akerman musluğu ve hortum bağlantısı

1.1.3. İmdat Freni Tertibatı

Otomatik basınçlı hava freninin bir başka tercih sebebi de trenin herhangi bir yerinden çalıştırılabilir olmasıdır. Tehlike anında imdat freni ile treni en kısa mesafede durdurmak mümkündür. İmdat freni ile valf veya musluk üzerinden konduvit basıncı büyük delikten dışarı boşaltmak sureti ile seri fren yapılmış olur.

Her yolcu vagonunda imdat fren kutularının bulunma mecburiyeti vardır.

1.1.4. Açık-Kapalı Değişirme Tertibatı

Triblivalfin arızalanması durumunda, basınçlı havanın triblivalfe girişini kapatarak freni iptal eden tertibattır. Kol dik durumda çalışır, konduvite paralel konumda ise fren iptal olur. Ancak hava konduvitten geçer.

1.1.5. Yardımcı Hava Deposu

Bu depolarda fren silindiri için hava saklanır. Hacimleri ilgili fren silindiri büyüklüğüne göre tespit edilir. Ayrıca fren sistemindeki kaçakları sağlamak içinde istenilen hacimden biraz daha büyük yapılır.

1.1.6. Otomatik Yük Değişirme Tertibatı

Dolu bir vagonun frenlenmesi için boş vagona nazaran daha büyük bir kuvvete ihtiyaç vardır. Bu nedenle, yük vagonlarının orta fren tertibatı üzerinde boş veya dolu durumda vagonun frenlenmesini ayarlayan boş-dolu tertibatı konulmuştur. Kuvvet, bu tertibat sayesinde orta fren tertibatında bulunan boş ve dolu çubukları üzerinden iletilir. Tertibat boş çubuğu üzerine bir mandalla kilitlenmiştir. Mandalın ucu yarık olduğundan dolu vagonlarda kol, dolu durumuna alındığında mandal boş çubuğundan kurtulur ve kuvvet dolu çubuğu üzerinden daha etkili bir fren olarak iletilmiş olur. Yani mekaniksel olarak fren kuvveti artırılmış olur. Yüklenen hamule hafif veya yüklenen miktar, kolun doluya veya boşa alınacağına tereddüt olursa fren plakası üzerindeki değişirme rakamına bakılır. Dara ve hamule toplamı bu rakama eşit veya bu rakamdan fazla ise kol doluya; az ise boşa alınarak tanzim edilir. Vagon dolu, kol boşta ise fren yetersiz olacağından tren kaçmasına neden olur. Vagon boş, kol dolu durumda tanzim edilir ise fren etkisi fazla olacağından apletliklere neden olur. Bu nedenle, boş-dolu kolunun doğru tanzim edilmesi gerekir.

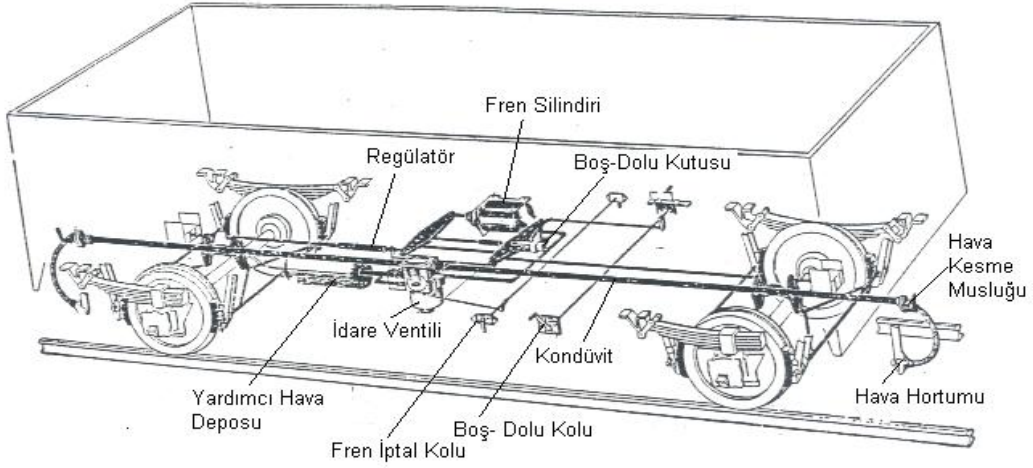
1.1.7. Çantası

Toz çantaları, sistemin ömrünü uzatmak için basınçlı hava içersindeki toz, pislik ve rutubetin hassas olan fren parçalarına gitmesini önler.

1.1.8. Fren Sistemleri ve Triblivalfler

Konduvit basıncı ile çalışan 3 yollu bir musluktur. Konduvit havasını, yardımcı hava deposuna; yardımcı hava deposundaki havanın fren silindirine geçmesini sağlayan, kademeli fren ve çözme görevini gerçekleştiren bir musluktur. Kısaca, triblivalf endirekt frenlemeyi ve çözme görevini temin eden bir musluktur. Triblivalf 3 konumda fren sistemini kumanda eder:

- **Doldurma ve çözme durumu:** Konduvit havası yardımcı hava deposuna dolar, fren silindiri havası dışarı atılır.
- **Fren durumu:** Konduvit havasının düşmesiyle triblivalf, yardımcı depo havasını fren silindirine gönderir.
- **İnkita durumu:** Konduvit, yardımcı depo ve fren silindirleri arasındaki irtibatlar kesilir.



Şekil 1.2: Vagon fren sistemi parçaları

UYGULAMA FAALİYETİ

- Pnömatik parçaların kontrol ve bakımını aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Fren silindirlerinin kontrolünü yapınız.➤ Hava kapama musluklarının kontrolünü yapınız.➤ Hava hortumlarının kontrolünü yapınız.➤ Hava hortumlarının bağlama ve çözme işlemini yapınız.➤ İmdat freni çalışma kontrolünü yapınız.➤ İmdat freni tanzimini yapınız.➤ Yardımcı hava deposu kaçak kontrolü yapınız.➤ Triblivalfin çalışma kontrolünü yapınız.➤ Otomatik yük değiştirme tertibatının kontrolünü yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Eldiven ve iş giysisi kullanınız.➤ Düzenli ve dikkatli çalışınız.➤ Mesleğinizle ilgili etik ilkelere uygun davranınız.➤ Basınçlı hava ile çalışacağınız için korununuz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Fren silindirlerinin kontrolünü yaptınız mı?		
2. Hava kapama musluklarının kontrolünü yaptınız mı?		
3. Hava hortumlarının kontrolünü yaptınız mı?		
4. Hava hortumlarının bağlama ve çözme işlemini yaptınız mı?		
5. İmdat freni çalışma kontrolünü yaptınız mı?		
6. İmdat freni çalışma kontrolünü yaptınız mı?		
7. Yardımcı hava deposu kaçak kontrolünü yaptınız mı?		
8. Triblivalfin çalışma kontrolünü yaptınız mı?		
9. Otomatik yük değiştirme tertibatının kontrolünü yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi fren silindiri parçalarından **değildir?**
 - A) Susta
 - B) Piston
 - C) Piston tiji
 - D) Ekartman
2. Aşağıdakilerden hangisi fren silindirinde meydana gelebilecek arızalardan **değildir?**
 - A) Kösele patlaması
 - B) Hava kayıpları
 - C) Hava deposu
 - D) Sustanın kırılması
3. Aşağıdakilerden hangisi çekilen araç pnömatik parçalarından **değildir?**
 - A) Hava kapama ekartman musluğu
 - B) El freni
 - C) Yardımcı hava deposu
 - D) Triblivalfler
4. Aşağıdakilerden hangisi triblivalfin özelliklerinden **değildir?**
 - A) Pernonun sürtünmesini sağlar.
 - B) Konduvit basıncı ile çalışır.
 - C) Konduvit havasını yardımcı hava deposuna gönderir.
 - D) Endirekt frenlemeyi sağlar.
5. Aşağıdakilerden hangisi fren silindiri kumanda konumlarından **değildir?**
 - A) Fren durumu
 - B) İnkıta durumu
 - C) Triblivalf durumu
 - D) Doldurma çözme durumu

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu öğrenme faaliyeti sonucunda çekilen araç fren sistemini oluşturan mekanik parçaları öğrenecek ve bu parçaların kontrolünü yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Raylı sistem çekilen araç fren sistemini oluşturan mekanik parçaları araştırınız.

2. ÇEKİLEN ARAÇ FREN SİSTEMİNİ OLUŞTURAN MEKANİK PARÇALAR

2.1. Mekanik Parçalar

Çekilen araç fren sistemini oluşturan mekanik parçalar aşağıda açıklanmaktadır.

2.1.1. Sabolar

Sabolar özel imalat talimatnamelerine göre pik döküm veya komposit malzemeden yapılır. Tekerlek malzemesinden daha yumuşak olmalıdır. Kalınlığı genel olarak 60 mm'dir ve 10 mm kalıncaya kadar kullanılır. Tek veya iki parçalı olarak yapılır. İki parçalı sabolarda sabonun bağlandığı parçaya pabuç (çarık) denir. Aynı pabuca birden fazla sabo bağlamak da mümkündür. Son zamanlarda komposit malzemeden yapılan sabolar dayanıklılığı, hafifliği ve değişimindeki kolaylığı nedeniyle tercih edilmektedir.

2.1.2. Fren Çubukları

Fren çubukları, fren silindirinde meydana gelen kuvveti sabolara ileterek bunların basmasını sağlar. Kuvvetin basması genel olarak büyütülerek olur. Fren çubuklarının tertip şekilleri fren sistemlerine ve kullanılan regülatörlere göre imalatçı firmalar tarafından düzenlenmektedir. Fren çubukları orta fren tertibatı ve dingil fren tertibatı olmak üzere iki kısımda incelenir. Orta fren tertibatı fren silindiri manivelası, sabit nokta manivelası ve bunlara ait kızak, bağlantı çubuğu ve parçalarından; dingil fren tertibatı ise fren üçgenleri, askı çubukları, sabit nokta ve fren manivela köprüsünden oluşur.

2.1.3. El Frenleri

El kuvveti ile fren yapmayı temin eder. Bir insanın temin edebileceği kuvvet 50 kg olarak alınır. El kuvvetinin sabolara iletilmesi 3 şekilde sağlanır:

- Bir manivelaya basılmak suretiyle
- Bir dişliye bağlı volanın döndürülmesi suretiyle
- Hidrolik olarak

Bunlardan bir dişliye bağlı volanın döndürülmesi suretiyle yapılan el frenleri en fazla uygulanan tiptir.

2.1.4. Yük Değiştirme Kutusu ve Boş-Dolu Sistemi

Ağır bir vagonun frenlenmesi için hafif bir vagona nazaran daha büyük bir fren kuvvetine ihtiyaç vardır. Bunun gibi yüklü bir vagonun da boş bir vagona nazaran daha kuvvetli frenlenmesi gerekir. Bunun için fren çubuklarının kuvvet iletmeye katsayısını büyüten yük değiştirme tertibatları kullanılır. Fren çubukları dolu çubuğu ve boş çubuğu olmak üzere iki çubuk üzerinden bağlanmıştır. Yük değiştirme tertibatı boş çubuğu üzerine takılır. Dolu çubuğunun bir ucu yarı yapılıdır. Vagon boş olduğu zaman yani yük değiştirme kolu boş çubuğu üzerinde iken fren kuvveti boş çubuğu üzerinden, dolu durumda ise dolu çubuğu üzerinden iletilir. Yük değiştirme tertibatı üzerinden yapılan fren, kademeli yük frenlemesidir.

Boş-dolu yük değiştirme tertibatının iki durumu vardır. Buna vagonun her iki yanından kumanda edilebilir. Fren ağırlık plakalarında ikisi üstte olan ve fren ağırlığını gösteren 3 sabit rakam vardır. Alttaki rakam değiştirme ağırlığını; sağdaki rakam dolu fren ağırlığını; soldaki rakam boştaki fren ağırlığını gösterir. Vagonun darası ile yükün toplamı (gayrisafi ağırlığı) değiştirme ağırlığına eşit veya büyük ise kol dolu üzerine, küçük ise boş üzerine alınır. Kol boşta iken yük değiştirme tertibatı mandalı kapalı, kol doluda iken ise bu mandal açıktır. Dolu durumda fren yapıldığında boş çubuğu gevşek kalır.

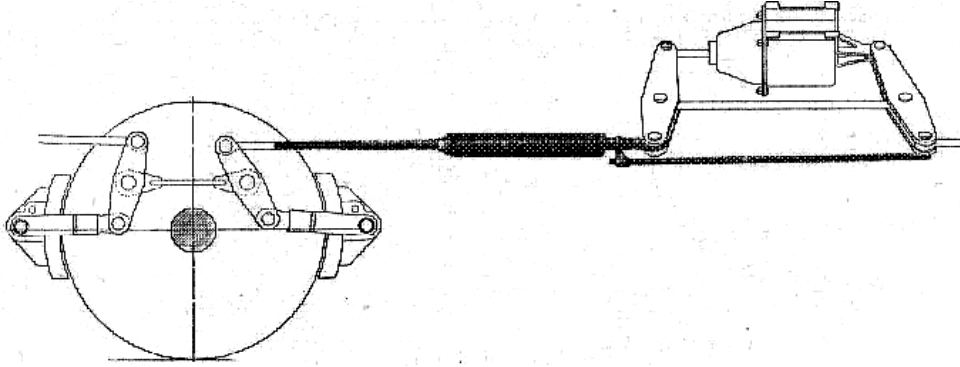
2.1.5. Yük-Yolcu Değiştirme Tertibatı

Triblivalf üzerinde fren silindiri ile irtibatı sağlayan, frene geçme ve çözme zamanını ayarlayan bu musluk bir çubukla vagon kenarındaki bir kola bağlanmıştır. Yük ve yolcu trenlerinde frene geçme ve çözme zamanları farklı olduğu için bu kolun doğru tanzim edilmesi gerekir. Yük trenlerinde frene geçme zamanı 18-30 saniye, çözme zamanı ise 45-60 saniyedir. Yolcu trenlerinde frene geçme zamanı 3-5 saniye, çözme zamanı ise 15-20 saniyedir.

2.1.6. Fren Regülatörü

Fren yapma sonucu sabolar, bandajlar, fren çubuklarının bağlantı yerlerindeki delik ve pernelar sürtünme sonucu zamanla aşınır. Bu da fren silindiri piston tijinin uzamasına, dolayısıyla fren silindiri basıncının düşmesine sebebiyet verdiği için fren etkisini azaltır. Bu maksatla bu boşlukların otomatik olarak karşılanması sağlamak için fren regülatörleri kullanılmaktadır.

[



Şekil 2.1: Fren regülatörü

➤ Pürjör

Freni iptal edilen bir vagonun fren silindirindeki havasını triblivalf üzerinden el ile boşaltılmasını sağlayan, vagonun her iki tarafından kontrol edilebilen bir koldur. Fren tuttuğu zaman pürjör çekilmez. Pürjör arızalı ise devamlı hava kaçırrır.

UYGULAMA FAALİYETİ

- Fren sisteminin mekanik parçalarının kontrolünü aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fren çubuklarının kontrolünü yapınız. ➤ Triblivalfe bağlı kumanda kollarının kontrolünü yapınız. ➤ Fren sabolarının ve balatalarının aşınmasının gözle kontrolünü ve değişimini yapınız. ➤ Yük değiştirme tertibatının kontrolünü yapınız. ➤ Fren regülatörünün çalışmasını kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eldiven ve iş giysisi kullanınız. ➤ Üstüğü veya bez hazırlayınız. ➤ Düzenli ve dikkatli çalışınız. ➤ Mesleğinizle ilgili etik ilkelere uygun davranınız.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Fren çubuklarının kontrolünü yaptınız mı?		
2. Triblivalfe bağlı kumanda kollarının kontrolünü yaptınız mı?		
3. Fren sabolarının ve balatalarının aşınmasının gözle kontrolünü ve değişimini yaptınız mı?		
4. Yük değiştirme tertibatının kontrolünü yaptınız mı?		
5. Fren regülatörünün çalışmasının kontrolünü yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- 1) Aşağıdakilerden hangisi çekilen araç mekanik parçalarından değildir?
A) Triblivalf
B) Fren regülatörü
C) Sabolar
D) Pürjör
- 2) Aşağıdakilerden hangisi saboların yapıldığı malzemelerden biridir?
A) Komposit malzeme
B) Çelik
C) Sert metal
D) Plastik
- 3) El kuvvetinin sabolara iletilmesi aşağıdakilerden hangisi ile yapılamaz?
A) Bir manivelaya basılmak sureti ile
B) Hidrolik olarak
C) Pürjör ile
D) Bir dişliye bağlı volanın döndürülmesi sureti ile
- 4) Fren ağırlığını gösteren 3 sabit rakam aşağıdakilerden hangisi değildir?
A) Değiştirme ağırlığını
B) Hızlı fren ağırlığını
C) Dolu fren ağırlığını
D) Boştaki fren ağırlığını
- 5) Fren yapma sonucu hangi bağlantı yerlerindeki delik ve pernelar aşınmaz?
A) Konduvit
B) Sabo
C) Fren çubuğu
D) Bandaj

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Fren silindirlerinin kontrolünü yaptınız mı?		
2. Hava kapama musluklarının kontrolünü yaptınız mı?		
3. Hava hortumlarının kontrolünü yaptınız mı?		
4. Hava hortumlarını bağlama ve çözme işlemini yaptınız mı?		
5. İmdat freni çalışma kontrolünü yaptınız mı?		
6. Yardımcı hava deposu kaçak kontrolünü yaptınız mı?		
7. Triblivalfin çalışma kontrolünü yaptınız mı?		
8. Otomatik yük değiştirme tertibatının kontrolünü yaptınız mı?		
9. Fren çubuklarının kontrolünü yaptınız mı?		
10. Triblivalfe bağlı kumanda kollarının kontrolünü yaptınız mı?		
11. Fren sabolarının ve balatalarının aşınmasının		
12. gözle kontrolünü ve değişimini yaptınız mı?		
13. Yük değiştirme tertibatının kontrolünü yaptınız mı?		
14. Fren regülatörünün çalışmasının kontrolünü yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

[

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	B
4	A
5	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	A
3	C
4	B
5	A

KAYNAKÇA

- CAN Yüksel, **Makinist Kursu Fren Bilgisi**, TCDD Eskişehir Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Eskişehir, 2003.
- CAN Yüksel, **DE 22000 Tipi Lokomotif Eğitimi Hava Fren Bilgisi**, TCDD Eskişehir Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Eskişehir, 2005.
- CAN Yüksel, **DE 24000 Tipi Lokomotif Eğitimi Hava Fren Bilgisi**, TCDD Eskişehir Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Eskişehir, 2005.
- CAN Yüksel, **Yardımcı Makinist Temel Eğitimi Hava Fren Bilgisi**, TCDD Eskişehir Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Eskişehir, 2005.
- **General Motors Corporation Elektro Motive GT26CW-2 Lokomotif Servis El Kitabı**, 2003.
- **General Motors Corporation Elektro Motive GT26CW-2 Kullanım El Kitabı**, 2003.