

Öğrenci Adı:	Öğrenci Numarası:
--------------	-------------------

## Motor elemanlarının montajı ve boyutlarının tespiti

### Deneyin amacı:

- Motoru meydana getiren bileşenlerin ayrı ayrı işlevlerinin ve bir bütün halinde çalışmalarının analizinin yapılabilmesi,
- Motorun tasarlanması esnasında göz önüne alınan tasarım parametrelerinin anlaşılması,
- Motorda kullanılan yakıt türüne bağlı olarak motor tipleri arasındaki farklılıkların analizi,
- Motor elemanlarının boyutlarının belirlenmesi.

### İçten yanmalı motorları oluşturan elemanlar

**Motor Bloğu:** Motorun diğer tüm elemanlarını üzerinde bulduran ana yapıdır. Bu parça özellikle yüksek basınca dayanıklı olacak şekilde tasarlanmıştır. İçerisinde pistonların hareket ettiği silindir adı verilen geometrileri barındırır. Motor bloğu genellikle döküm metoduyla imal edilir ve talaşlı şekillendirme ile son haline getirilir. Su soğutmalı motor bloklarında, silindir cidarlarına transfer olan ısının atılabilmesi için tasarlanmış soğutma suyu kanalları bulunur. Hava soğutmalı motor bloklarında ise kanatçıklar yerleştirilmiştir.

**Silindir Kapağı:** Silindirlerin üst kısmında yanma odasını meydana getirecek şekilde kapalı bir hacim meydana getiren kısımdır. Bununla birlikte, emme ve egzoz supaplarını ve motor tipine bağlı olarak buji ve enjektörleri barındırır. Yapılarında bulunan emme ve egzoz kanalları motorun volümetrik verimi üzerinde belirleyicidir. Döküm yöntemi ile üretilir, talaşlı işleme tabi tutulur.

**Piston:** Silindir içerisinde sıkıştırılmış dolgunun yanması sayesinde oluşan basıncın, pistonu hareket ettirmesiyle kimyasal enerjinin kinetik enerjiye dönüşmesi sağlanır. Motor türüne bağlı olarak yapısında hava hareketlerini destekleyici geometrik değişiklikler olabilir. Piston tacı ve piston eteği olarak iki kısımda değerlendirilebilir. Piston piminin (Perno) yerleştirileceği yatak piston üzerinde bulunmaktadır. Günümüzde pistonlar otomotiv uygulamalarında alüminyum alaşımdan döküm yoluyla imal edilmektedir. Ardından hassas bir talaşlı işleme tabi tutulurlar.

**Krank Mili:** Pistonun lineer hareketini, dönme hareketine çevirmekte kullanılır. Motorun ana taşıyıcı milidir. Akslara iletilen dönme hareketi bu milde meydana gelir. Üzerinde bulunan karşı ağırlıklarla piston ve biyel kolunun kütlelerinin oluşturacağı ataletlerin dengelenmesi sağlanır. Krank mili üzerinde ve biyel koluna yataklık eden bölümlerde bulunan kanal ve delikler aracılığıyla yağlama işlemi sağlanır. Döküm yolu ile üretilir, yatakların bulunduğu kısım düşük yüzey pürüzlülüğü elde edilecek biçimde talaşlı işleme tabi tutulur. Volanın ve kasnağın bağlanacağı kısımlarda da talaşlı işlem uygulanır. Ardından balanslanarak üretimi tamamlanır.

**Biyel Kolu:** Pistonda oluşturulan hareket biyel kolu ile krank miline iletilir. Biyel, perno yatağı ve biyel kepinin oluşturduğu dairesel yapıdan meydana gelir.

**Perno:** Piston üzerinde bulunan yatak ile biyel üzerindeki yatak içerisinden geçerek pistonda meydana gelen lineer hareketi krank milinde dönme harekete dönüştüren biyel kolunun hem kuvvet iletimine, hem de serbestlik kazandırarak biyel kolunun hareketine müsaade eder.

**Segmanlar:** Piston üzerinde kendilerine özel hazırlanmış kanallar üzerinde genellikle 3 adet olmak üzere (tasarıma bağlı olarak) bulunurlar. Bunların ikisi sızdırmazlık, diğeri yağlama segmanı olarak kullanılır. Küresel grafitli dökme demir ve çelikten üretilir. Üst segmanlarda krom kaplama uygulanmaktadır.

**Karter:** Motorda sürekli olarak yapılan yağlama işlemi sırasında yağlama yağına rezervuar görevi görür. Pres veya döküm yöntemlerinden biriyle üretilebilir. Çelik ve alüminyum malzmeden kullanılabilir.

**Külbütör Kapağı:** Kam millerinin ve supap mekanizmalarını kontrol eden külbütör yapılarının muhafazası amacıyla kullanılır. Günümüzde otomotiv uygulamalarında hafifliği sebebiyle plastik malzmeden üretilmektedirler.

**Kam mili:** Motorun supap mekanizmalarını tahrik eden mildir. Üzerinde bulunan damla geometrisine benzetilmiş formlar supapların hareketini sağlar. Bu yapıların eksantrik çalışması sayesinde bu milin dönmesi sırasında supaplar hassas bir zamanlama ile açılıp kapanır.

**Manifoldlar:** Egzoz ve emme manifoldu olarak iki tiptedirler. Emme manifoldu motor tipine bağlı olarak metal veya plastik yapıda olabilir. Egzoz manifoldları sıcaklığa dayanıklı olacak şekilde uygun malzeme seçimi ile dizayn edilir. Emme ve egzoz portlarında olduğu gibi akışa karşı oluşan dirençler motor performansı üzerinde olumsuz yönde belirleyici olmaktadır. Bu nedenle emme manifoldlarında keskin dönüşlerden kaçınılır, yine dolgunun soğuyabilmesi için çoğunlukla alüminyum malzmeden üretilmektedirler. Günümüzde manifoldların gerek ağırlığının azaltılması gerekse maliyetlerinin düşürülmesi amacıyla plastikten üretilmesi tercih edilir olmuştur. Bu tip uygulamalarda manifoldun emme portuna yakın kısmı alüminyumdan, hava filtresinden itibaren geriye kalan kısmı ise plastikten üretilmektedir.

**Buji:** Benzinli motorlarda ateşleme işlemi buji elemanının ark oluşturmasıyla birlikte başlar. Bujiler gövde, elektrod ve seramik izolatörden oluşur.

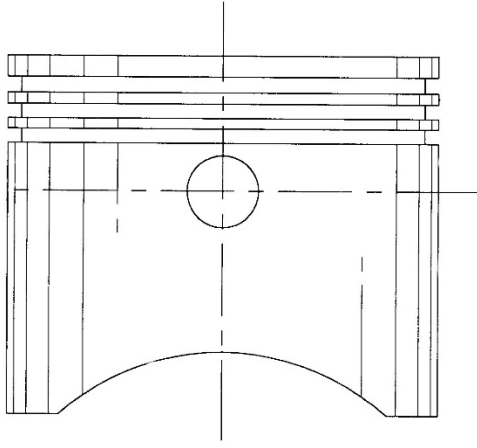
**Enjektör:** Benzinli ve dizel motorlarda yakıtın püskürtülmesi amacıyla kullanılan yapılardır. Günümüz binek araçlarında kullanılan enjektörler, püskürtme miktarını elektronik olarak kontrol edilmektedir.

#### **Uygulamanın yapılışı:**

Motorun karteri içerisinde yağ bulunuyorsa, yağ tapası açılarak yağ boşaltılır. Külbütör kapağı açılır. Silindir kapağını tutan civatalar sökülür. Silindir kapağı motor bloğu üzerinden alınır. Karteri motor bloğuna sabitleyen civatalar sökülerek karter motor bloğundan ayrılır. Karter contası alınır. Motor ters çevirilerek krank yatağı görülebilir. Biyel büyük başlarının somunlarının sökülmesiyle biyel kolu ve dolayısıyla piston krank bağlantısı ayrılmış olur. Piston ve biyel takımı krank yatağının ters yönünden dışarı alınır. Krankı yataklayan krank kepleri sökülerek krank mili dışarı alınır.

#### **Ölçümlerin yapılması:**

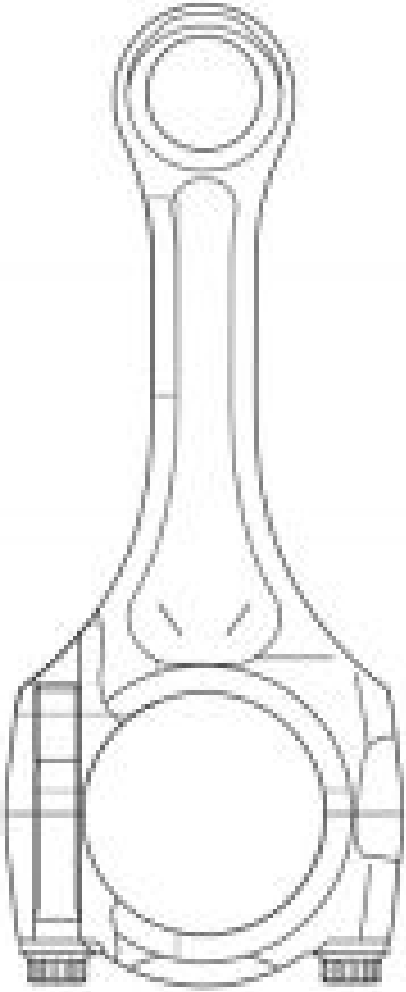
Ölçümlerde 1/100 hassasiyette kumpas kullanılması gerekmektedir. Piston tacı, kumpasın dış ölçüm çenelerinin yataya hafifçe açılı tutulmasıyla ölçülür. Perno yuvası kumpasın iç ölçüm çeneleriyle ölçülür. Piston eteğinin farklı konumlarından ölçüm alınır ve bu ölçüler piston tacı ile kıyaslanır. Biyel küçük başı iç ölçüm çeneleriyle ölçülür. Perno çapı, dış ölçüm çeneleriyle ölçülür ve biyel küçük başıyla kıyaslanır.



1

3

2



4

Ölçülecek Bölge	Ölçüm Sonucu [mm]
Piston Tacı	
Piston Eteği	
Biyel küçük başı	
Perno	