

**SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
MOTORLAR LABORATUARI**



DENEY FÖYÜ

DENEY ADI

MOTORLAR DENEYİ

DERSİN ÖĞRETİM ÜYESİ

PROF. DR. İSMAİL HAKKI AKÇAY

DENEY GRUBU:

DENEY TARİHİ :

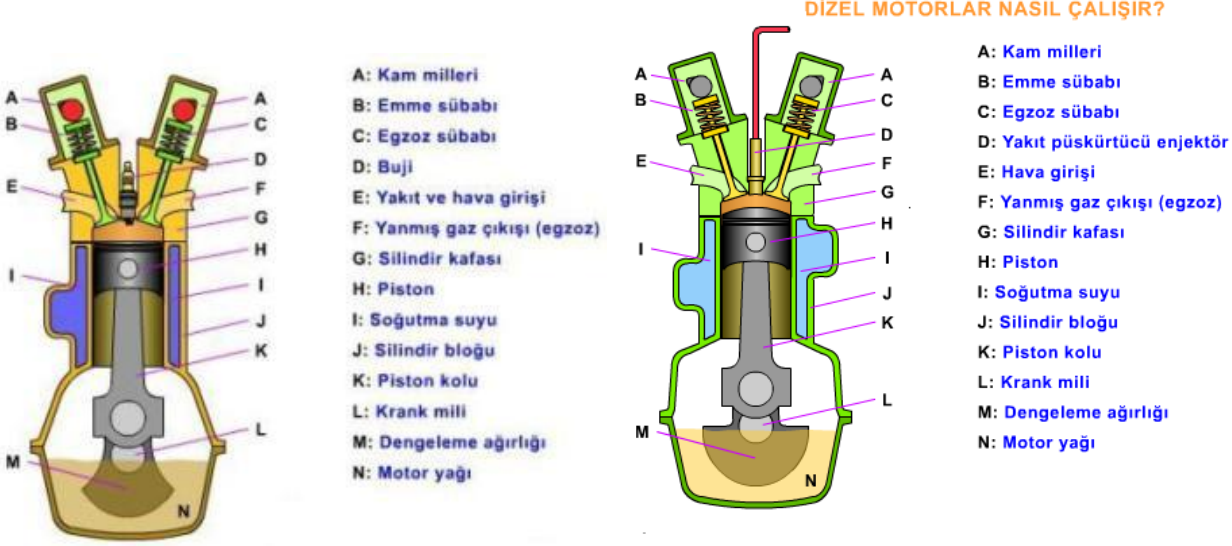
TESLİM TARİHİ :

MOTORLAR LABORATUVARI VE DENEYLERİ

1- GENEL MOTOR BİLGİLERİ VE TEMEL KAVRAMLAR

Motor :Yakıtların kimyasal enerjisini, yanma ile mekanik (dönme) enerjiye dönüştürerek güç üreten sistemdir.

İçten yanmalı Pistonlu Motorlar



Şekil: Benzinli ve dizel motorların kesitidir.

Motorun Başlıca Elemanları :

- 1. Motor Gövdesi (Üst karter) :** Pistonun hareket ettiği silindir, krank mili yatakları, soğutma ceketleri veya kanatcıklarından ve kam mili yataklarından meydana gelir. Motor bloğu da denir.
- 2. Yağ Deposu (Alt Karter) :** Motor gövdesinin alt kısmında bulunan saç plakaya çukur hazne şekli verilmesiyle silindirlerden, krank milinin yataklarından pompalanmış ve yağlama görevini yerine getirmiş yağların sızarak haznesinde birikmesini sağlayan alt kapaktır.
- 3. Silindirler :** Motor gövdesinde pistonlara yataklık eden içi boş silindir şeklinden dolayı bu adı almış yataklardır. Motor tasarımına göre çeşitli sayıda olmaları mümkündür.
- 4. Soğutma kanalları:** Silindir ile gövdenin dış yüzeyi arasında bulunan soğutma suyu ceketleridir. Hava ile soğutmalı motorlarda ise dış yüzeyden görünen soğutma kanatcıkları rüzgarla termodinamikte zorlanmış taşınım olarak görülen ısı iletimini sağlayarak motorun aşırı ısınmasını engeller. Su ile soğutmalı motorlarda zorlanmış taşınım ile ısı iletimi radyatör panellerinde gerçekleşmektedir.
- 5. Piston :** Silindir içerisinde düzgün doğrusal hareket yaparak emme, sıkıştırma, iş, egzoz zamanlarını gerçekleştiren, üzerinde sızdırmazlık segmanlarını ve yağlama segmanlarını bulunduran, hatta bazılarında ise yanma odasını dahi barındıran içten yanmalı motorların parçasıdır.
- 6. Piston Kolu (Biyel) :** Piston ile krank milinin arasındaki güç aktarımını sağlayan her iki ucunda yataklamaları olan parçadır. Krank miline olan yataklamaları kol muylu olarak adlandırılırlar.
- 7. Krank mili:** Pistonun doğrusal hareketini biyel vasıtasıyla dairesel harekete çeviren motorun ana milidir. Gövdeye ana yataklarla (muylularla) yataklanmıştır.
- 8. Volan:** Krank miline bağlı ağırlıklardır. Silindirler arasındaki güç dengesizliğini emerek kranktan alınan gücün dalgasız olmasını sağlar.

9. **Silindir kapağı:** Silindir bloğunun üzerini kapatıp üzerinde enjektör, supaplar, çakma bujisi, yanma odası barındırmaktadır.

10. **Silindir kapak contası:** Motor bloğu ile silindir kapağı arasında sızdırmazlık sağlar.

11. **Kam mili:** Krank milinden triger kayışı (dişli kayış) veya zincir ile tahrik alır. Kam burunları ile supapların tepesinden basarak açılmasını sağlar.

12. **Supap :** Emme ve egzoz olmaz üzere her silindirde en az iki tane bulunarak silindirin zamanına göre emme veya egzoz manifoldlarının yolunu açar veya kapatır.

ÜÖN : Pistonun en yukarıya ulaştığı noktadır.

AÖN : Pistonun en aşağıya ulaştığı noktadır.

Kurs (Strok), Kurs Hacmi : Bir pistonun AÖN dan ÜÖN ya kadar süpürdüğü hacimdir.

Yanma odası Hacmi : Silindir üst ölü noktaya ulaştığında silindir içerisinde geriye kalan hacimdir.

Sıkıştırma oranı : Yanma odasının Toplam hacme (Yanma odası + Strok Hacmi) oranıdır. (Yanma odası) / (Yanma odası + Kurs hacmi) 1:18 veya 1:22 gibi ifade edilir.

2 ve 4 zamanlı motorlar: Krank milinin her turunda 1 kez yanma olan motorlar 2 zamanlı, krank milinin iki turunda (720 derece) 1 kez yanma olayı olan motorlar ise 4 zamanlı motorlardır.

2 – MOTORLARDA SİSTEMLER

Motorda Sistemler: Bir motorda; **mekanik sistemi, hava-yakıt sistemi, soğutma sistemi, yağlama sistemi ve elektrik sistemi** olmak üzere **5 ana sistem** vardır.

• **Yakıt sistemi:** Yakıt deposu , yakıt pompası, karbüratör, hava filtresi , emme egzost manifoldu önemli parçalardandır. Görevi yakıt deposundan aldığı yakıtı hava ile karıştırarak silindirlere gönderilmesini sağlamaktır

• **Ateşleme sistemi:** Akü , endüksiyon bobini, distribütör, bujiler önemli elemanlarıdır. Görevi ateşleme sırasına göre silindirlerdeki yakıtı ateşlemektir.

• **Soğutma sistemi:** Radyatör, vantilatör, su pompası, termostat, hararet göstergesi, kalorifer hortumları önemli parçalarıdır. Motorun soğutulmasını sağlar. Hava ile soğutmalı motorlarda soğutma kanatçıkları bulunmaktadır.

• **Yağlama sistemi:** Karter, yağ pompası, yağ filtresi, yağ göstergesi, yağ çubuğu parçalarıdır. Yağlama sistemi sürtünmeleri en aza indirerek aşınma ve ısınmayı önlemektir.

• **Mekanik sistem :** piston , biyel , krank mili , kam mili , külbütör elemanlarıdır. Pistonların doğrusal hareketlerim dairesel harekete çevirmek için kullanılır.

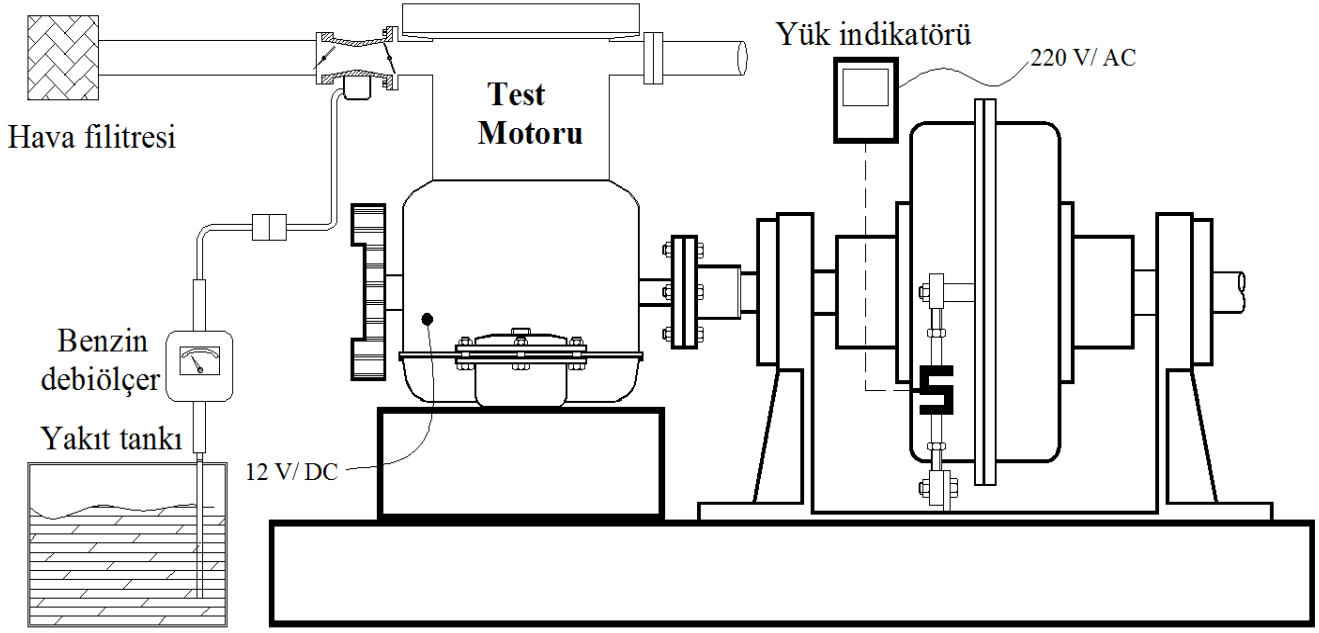
• **Elektrik sistem :** Akü , marş motoru , şarj dinamosu , regülatör , şarj lambası elemanlarıdır. Taşıt üzerinde gerekli elektrik ihtiyacının karşılanması, motorun çalıştırılmaya başlaması ve çalışan motordan tekrar akünün doldurulmasını sağlar.

Deney Adı : Farklı motor devirlerinde motor yükü ve yakıt tüketiminin ölçülmesi

Deneyin Sonuç Raporunun Hazırlanması:

- İçten yanmalı motor deneyleri hakkında temel bilgiler,
- Ölçüm sonucu elde edilen değerlerden motor tork, güç ve özgül yakıt tüketiminin hesaplanması,
- Hesaplanan değerler kullanılarak motorun "*Tam Yük Hız Karakteristiği*"nin çizilmesi ve yorumlanması.

DENEYİN YAPILIŞI



1. Motor yük ölçüm indikatörünün elektrik fişi prize (220 V AC) takılır.
2. Motorun elektrik bağlantısının yapıldığı batarya uçları (12V) bağlanır.
3. Motor çıkış miline bağlı hidrolik dinamometrenin şehir su şebekesine bağlı musluk açılır.
4. Deney düzeneği üzerindeki hortum ve kablo bağlantıları gözle kontrol edilir.
5. Kontak anahtarı yardımıyla motor çalıştırılır.
6. Motor, normal çalışma (rejim) sıcaklığına ulaşınca kadar rölanti devrinde çalıştırılır.
7. Motor karbüratörü üzerindeki kelebek tam açık konuma getirilir.
8. Hidrolik dinamometrenin yük kolu saat yönünde çevrilerek aşağıdaki tabloda verilen devirlerde motorun çalışması sağlanır.
9. Farklı motor devirleri dinamometre çıkış miline alından temas edecek şekilde tutulan dijital takometre yardımıyla ölçülür.
10. Farklı motor devirleri için benzin debi ölçer ve yük indikatörden okunan değerler tabloya yazılır.

DENEY SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Cihazlardan Ölçülen Değerler			Ölçülen Değerlerden Hesaplanan Motor Parametreleri		
Motor devri (d/d)	Motor Yüğü (N)	Yakıt tüketimi (L/d)	Motor torku/Md (Nm)	Motor gücü/Pe (kW)	Özgül yakıt tük./sfc (kg/kWh)
1000					
1500					
2000					
2500					
3000					

Motor torku / Md (Nm)

$Md = \text{Yük} \times \text{Kuvvet kolu (L)}, \text{ Nm}$

$L = 0,286 \text{ m}$

Motor gücü / Pe (kW)

$$Pe = \frac{Md \times n}{9549}, \text{ kW}$$

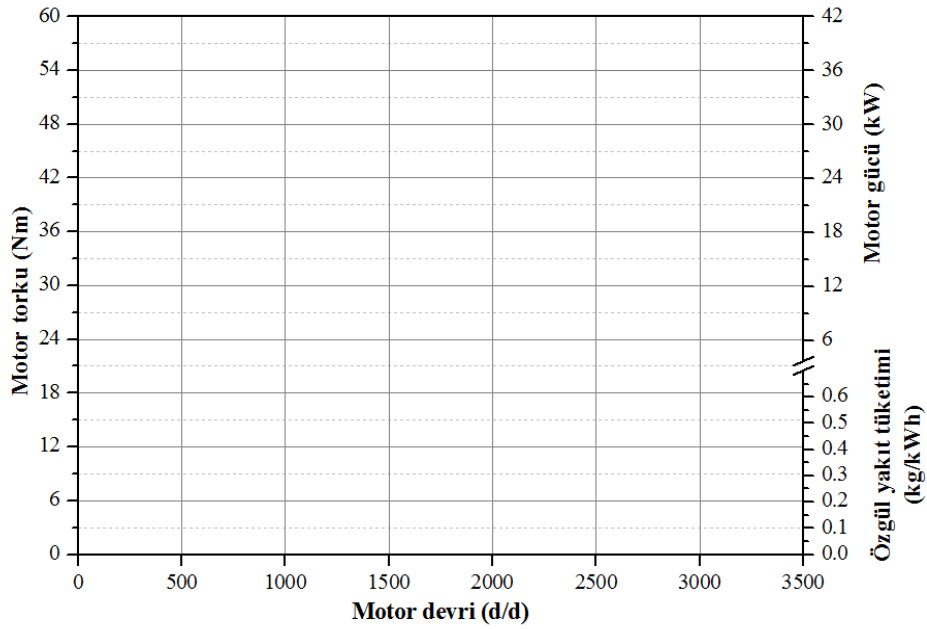
n: Motor devri

Özgül yakıt tüketimi /sfc (kg/kWh)

$$sfc = \frac{m_y}{Pe}, \text{ kg/kWh}$$

m_y : Silindire alınan yakıt miktarını(kg/h)

$$\rho_{benzin} = 803 \text{ kg/m}^3$$



Deney Sonuçlarının Yorumlanması

.....

.....

.....

.....