**1. HİDROLİK**

**1.1. Temel Tanımlar**

**1.1.1. Kütle**

Bir cismi meydana getiren madde miktarına kütle denir. Kütle, ağırlığın bir sebebidir. Yer çekiminin kütleye olan etkisine de ağırlık denir. Mesela ağırlık yer çekimine göre değişen bir büyüklük olduğu hâlde kütle değişmez. Kütle birimleri gram, kilogram ve tondur

.

**1.1.2. Kuvvet**

Kuvvet bir cisim üzerine uygulanan çekme veya basma işlemidir. Kuvvet bir cismin hareket etmesine, durmasına, hızını veya yönünü değiştirmesine sebep olabilir.

Newton Kanunu’na göre kuvvet = kütle x ivme => F=m.a’dır.

Kütle “m” ile gösterilir ve birimi kg’dır.

Yer çekimi ivmesi “a” ile gösterilir ve birimi m/sn² dir.

Metrik sistem standartlarına göre kuvvet birimi Newton (N) dur.

1 Newton 1 kg kütleye 1 saniyede 1 m/ sn²lik ivme verebilen kuvvettir.

1 N = 1 kg.m/ sn²

**1.1.3. Basınç**

Maddenin üç hâlde bulunmasından dolayı üç farklı tanımı vardır:

**Katıların basıncı:** Katı cisimlerin üzerinde durdukları yüzeye, ağırlıklarından dolayı uyguladıkları kuvvete basınç denir. Katılar basıncı iletmezler.

**Sıvıların basıncı:** Sıvılar ağırlıklarından ötürü, içinde bulundukları kaba bir kuvvet uygular. Bu kuvvete basınç denir. Sıvıların basıncı içinde bulundukları kabın şekline bağlı değildir.

**Gazların basıncı:** Maddelerin gaz hâlinde bulunmasının nedeni, moleküllerinin her tarafa doğru hareket ediyor olmasıdır. Bu nedenle gazlar içinde bulundukları kabın çeperlerine çarpar. Bu çarpma sonucu yüzeye uygulanan etkiye basınç denir.

**1.1.4. Alan**

Basıncın uygulandığı alanı ifade eder. Kapalı kabın tabanı, basıncın oluşturulduğu piston yüzeyi veya basıncın uygulandığı piston yüzey olarak ifade edebiliriz. Alanın büyüklüğüne göre basınç ve kuvvet artırılıp azaltılabilir.

**1.1.5. İtme Kuvveti, Basınç ve Alan Arasındaki İlişkiler**

Kapalı kap içindeki sıvıya, belirli bir kesit alanına sahip pistonun piston kolu yardımı ile itme kuvveti uygulandığında sıvının basıncı artar. İtme kuvveti arttıkça basınç artar, Piston kesit alanı arttıkça basınç azalır.

Kapalı kap içine basınçlı bir akışkan gönderdiğimizde kaba bağlı olan piston kolundan elde edeceğimiz kuvvet piston alanına bağlı olarak değişir. Alan arttıkça kuvvet artar, alan azaldıkça kuvvet azalır.

 P=F/A

P: İtme kuvveti sonucu kap içinde oluşan basınç …..kg/ cm²

F: Piston itme kuvveti……………………………….kg

A: Piston kesit alanı…………………………….........cm²

**Hidroliğin Uygulama Alanları**

Deniz ve havacılıkta

 Gemi güverte vinçlerinde

 Gemilerin yük doldurma ve boşaltma işlerinde

 Gemi yön kontrol sistemlerinde

 Uzay teleskoplarında

 Uçak yön kontrol sistemlerinde

 Uçakların iniş kalkış sistemlerinde

Endüstriyel üretim alanlarında

 İş tezgâhlarında

 Preslerde

 Enjeksiyon preslerinde

 Kaldırma araçlarında

 Ağır sanayi makinelerinde

Enerji üretim alanlarında

 Barajların kapaklarının açılıp kapatılmasında

 Türbinlerde

 Nükleer santrallerde

 Maden üretiminde

 Demir ve çelik üretiminde

 Hareketli mobil alanlarda

 Taşıtlarda

 Tarım makinelerinde

 İş makinelerinde

 Vinçlerde

**Hidrolik Sistemlerin Üstünlükleri ve Olumsuz Yönleri**

Hidrolik sistemlerin üstünlükleri

 Diğer sistemlere göre sessiz ve gürültüsüz çalışırlar.

 Hidrolik enerjinin elde edilmesi, denetimi ve kontrolü kolaydır.

 Uzaktan kontrol edilebilir.

 Bakımı, tamiri ve onarımı kolaydır.

 Ani basınç yükselmelerinde devre otomatik olarak durur sonra yeniden normal çalışmasına devam eder.

 Küçük basınçlarla büyük güçler elde edilebilir.

 Sistem durdurulmadan yön değişimi sağlanabilir.

 Sistem çalışma sırasında kendi kendini yağlar.

 Parça ömrü uzun olduğundan ekonomiktir.

 Hatlarda dolaşan hidrolik akışkan ısıyı dağıtır ve devre elemanlarının soğutulması sağlanmış olur.

 Sistem durmadan hız kontrolü yapılabilir.

 Otomatik kumanda sistemi ile tek merkezden kontrol edilebilir.

 Elektrikli ve elektronik kontrol sistemleri ile yeni makineler tasarlanabilir.

 Daha az yer kaplar.

Hidrolik sistemlerin olumsuz yönleri

 Sıvıların yüksek ısılara ulaşması sonucu sızıntı yağ kaçakları miktarı artacağından verim düşer.

 Bağlantı ve rakorlarda yüksek basınçtan kaynaklanan kaçak ve sızıntı oluşabilir.

 Arıza durumunda yağ sarfiyatı olur ve atık yağlar doğaya zarar verir.

 Bazı elemanlar yüksek basınç ve ısılarda özelliklerini kaybedebilir. Bu da sistemin çalışamaz hâle gelmesine neden olur.

 Isı ayarlayıcıların (eşanjör) devreye bağlanmaları gerekmektedir.

 Sistem montajı sırasında borularda fazla kıvrım verilirse verim düşer.

 Elemanlar iyi seçilmez, sistem iyi monte edilmez ise verimi düşer.

**Hidrolik Sistemlerde Kullanılan Birimler**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  **ADI**  | **Sembol**  | **Birim**  |
| **Basınç Kuvveti**  | F  | N  | kg  |
| **Yüzey (Alan)**  | A  | m²  | cm²  |
| **Basınç**  | P  | N/m²  | kg/ cm²  |

 **Tablo 1.1: Türkiye’de hidrolikte kullanılan birim sistemleri**

**1.4.1. Basınç birimleri**

Basınç birimi olarak Pascal(N/m²), Bar(kg/cm²)

1 Pa(Pascal) = 1 N/m²(Newton/m²)

1 bar =

5 10 Pa =

5 10 N/m²

1 bar = 1.02 kg/cm²(yaklaşık 1 kg/cm²alabiliriz)

1 bar = 14,5 PSI veya Libre/inç²

1 bar = 10 Newton/cm²

1 kg/cm² = 0,981 Bar

1 atm = 76 cm-Hg = 760 mm-Hg

**1.4.2. Kuvvet Birimleri**

1 Newton = 0,1 kgf

1 kgf = 10 N

1 daN= 10 N

1 N=1 kgm/sn.²

**1.4.3. İş birimleri**

İş = Kuvvet x Yol olduğundan iş birimleri de kuvvet birimleri ile yol (uzunluk)

birimlerinin çarpımına eşittir.

1 joul (jul)= 1 Nm = 0,102 kgm

1 kgm = 10 joul

**Güç Birimleri**

1 W(Watt)= 0,00135 HP (Horse Power) veya BG (Beygir Gücü)

1 HP = 735,5 W

1 HP = 75 kgm/sn.

1 kW = 1000 W

1 W = 1 Nm/sn.

**1.4.5. Hacim Birimleri**

1 litre = 1 dm³ = 1000 cm³

1 litre = 0,264 Galon (Galon: Amerikan birim sisteminde hacim ölçüsü)

1 galon = 3,785 litre

**Uygulama:**

**Aşağıda verilen birimleri dönüştürünüz.**

10 kgf =..………...N

5 bar =..………… Pa

10 kgf.m =………Joule

10 HP =……….. kgm/sn.

10 litre =………..cm³

**Çözüm:**

10 kgf = 100 N

5 bar = 500 000 Pa

10 kgf.m = 100 Joule

10 HP = 750 kgm/sn.

10 litre = 10 000 cm

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.**

**1.** Aşağıdakilerden hangisi basınç birimlerinden birisi değildir?

**A)** PSI

**B)** Newton

**C)** Bar

**D)** Pascal

**2.** Hareketli akışkanları inceleyen bilim dalı aşağıdakilerden hangisidir?

**A)** Hidroelektrik

**B)** Hidrostatik

**C)** Hidrodinamik

**D)** Mekanik

**3.** Aşağıdakilerden hangisi hidroliğin uygulama alanlarından birisi değildir?

**A)** İş makineleri

**B)** Mekanik kontrol mekanizmaları

**C)** Ağır sanayi

**D)** Otomotiv sanayi

**4.** Aşağıdakilerden hangisi hidrolik sistemin üstünlüklerinden biri değildir?

**A)** Diğer sistemlere göre sessiz ve gürültüsüz çalışır.

**B)** Sistem çalışma sırasında kendi kendini yağlar.

**C)** Uzaktan kontrol edilebilir.

**D)** Parça ömrü kısadır.

**5.** Aşağıdakilerden hangisi hidrolik sistemlerde kullanılan kuvvet birimlerden değildir?

**A)** Atm **B)** Newton **C)** daN **D)** kgf