

Hidrolik Sistemler, Avantaj, Dezavantaj ve Prensipleri



Hidrolik Sistemler

- Hidrolik, Yunanca su anlamına gelen hydro ile boru anlamına gelen aulos kelimelerinden türetilmiştir. Günümüzde “hidrolik” akışkanlar aracılığıyla kuvvet ve hareketlerin iletimi ve kumandası anlamında kullanılmaktadır.
- Hidrolik ve hidrolik sistemler tüm mühendislik içeren sistemlerde kullanılırlar. Enerji iletiminde kullanılan akışkanlar genellikle madensel yağlardır. Bunların dışında sentetik akışkanlar, su ve yağ-su çözeltileri de kullanılmaktadır.
- Hidrolik sistem elektrik motorunun tahrik ettiği hidrolik pompa ile akışkanın belirli basınçta ve debide basıldığı ve bu hidrolik enerji ile doğrusal, dairesel ve açısal hareketin üretildiği sistemlerdir.
- Hidrolik sistemin en önemli özelliği, sıvıların sıkıştırılmaz olmaları sayesinde sistemde akışkanın basıncının, debisinin ve yönünün kontrol edilebilir olmasıdır.

Hidrolik Sistemler

- Enerji iletim olanakları yönünden hidroliğin yanında mekanik, elektrik, elektronik ve pnömatik gibi Enerji iletim olanakları seçeneklerin olmasına rağmen hidroliğin tercih edilir kılan özelliklerinden bir kaçını saymak gerekirse:
- Küçük hacimde büyük kuvvetler, momentler elde edilir.
- Kuvvet gerektiğinde kendiliğinden oluşur.
- Dururken, tam yükte harekete geçmek olasıdır.
- Hız, kuvvet ve moment kademesiz olarak kolayca ayarlanabilir.
- Fazla yük durumunda korunma kolaylıkla gerçekleştirilebilir.
- Çok hızlı ve çok yavaş hareketler büyük bir duyarlılıkla denetlenebilir.

Hidrolik Sistemlerin Avantajları

- 1. Hidrolik sistemler sessiz çalışırlar.
- 2. Hidrolik akışkanlar sıkıştırılmaz kabul edildikleri için titreşimsiz hareket elde
- 3.Yüksek çalışma basınçları elde edilebilir.
- 4. Hareket devam ederken hız ayarı yapılabilir.
- 5. Akışkan olarak hidrolik yağ kullanıldığı için, devre elemanları aynı zamanda yağlanmış olurlar.
- 6. Emniyet valfleri yardımıyla sistem güvenli çalışırlar.
- 7. Hassas hız ayarı yapılabilir.
- 8. Hidrolik akışkan oluşan ısının çevreye yayılmasını sağlar.
- 9. Hidrolik devre elemanları uzun ömürlüdür.

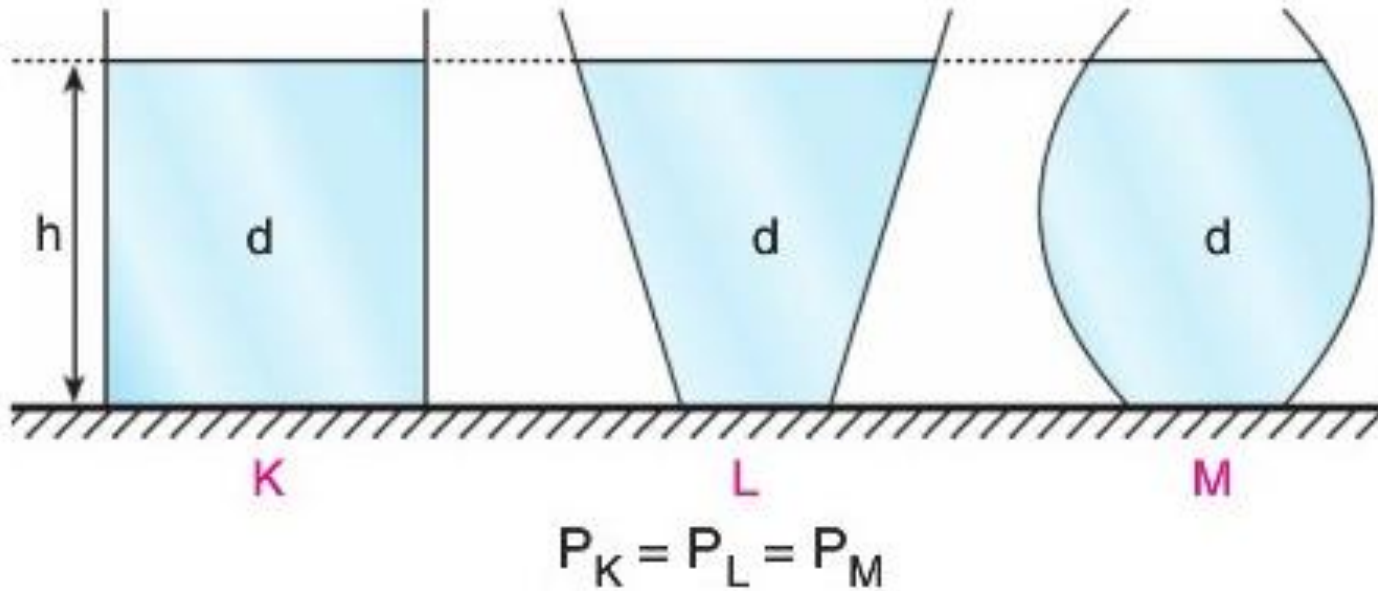
Hidrolik Sistemlerin Dezavantajları

- 1. Hidrolik akışkanlar yüksek ısılara karşı hassastır. Akışkan olarak yağ kullanıldığı için sıcaklığının 50°C'yi geçmesi istenmez.
- 2. Hidrolik devre elemanları yüksek basınçlarda çalışacağı için yapıları sağlam olmalıdır. Bu da devre elemanlarının fiyatını etkilemektedir.
- 3. Hidrolik devre elemanlarının bağlantıları sağlam ve sızdırmaz olmalıdır.
- 4. Hidrolik akışkanların sürtünme direnci yüksek olduğu için uzak mesafelere taşınamaz.
- 5. Depo edilebilirliği azdır.
- 6. Akış hızı düşüktür. Devre elemanları düşük hızlarla çalışır.
- 7. Hidrolik akışkanlar havaya karşı hassastır. Akışkan içindeki hava gürültü ve titreşime yol açar, düzenli hızlar elde edilemez.

Hidrolik Sistemlerin Prensipleri

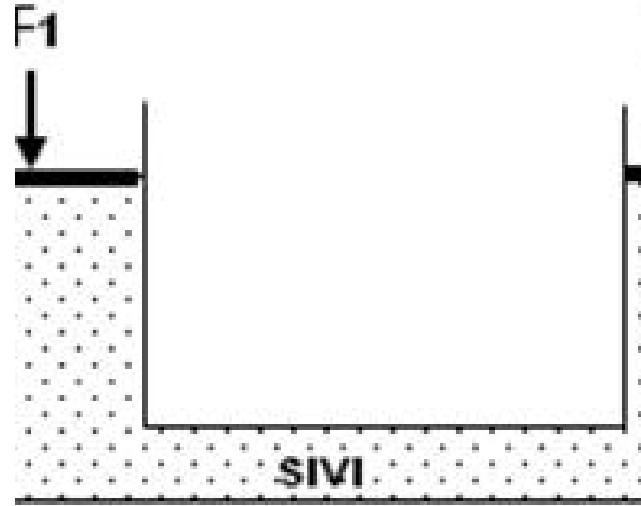
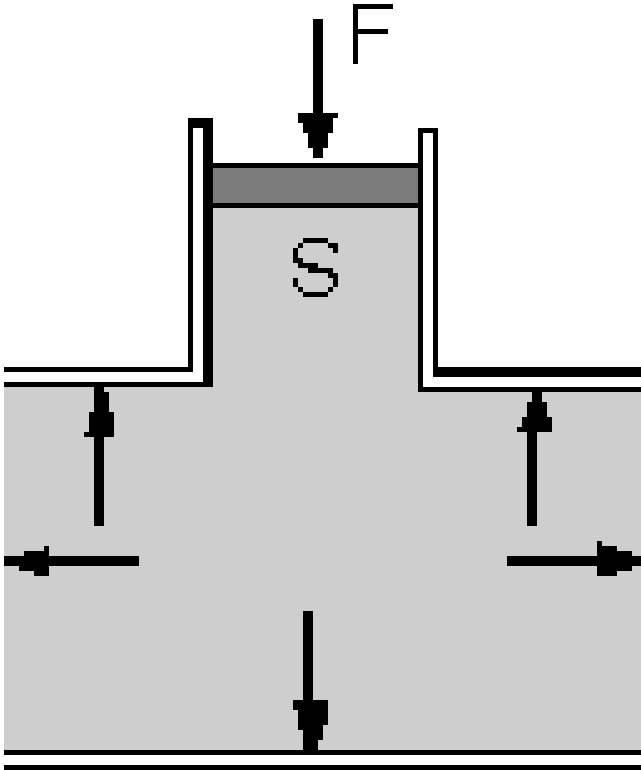
- Basınç kavramı hidrolik teorisinin temelini oluşturur. Temel basınç birimleri şu şekilde özetlenebilir;
- $1 \text{ bar} = 0.9869 \text{ atm} = 1.0197 \text{ kg/cm}^2 = 750.06 \text{ torr} = 101.325 \text{ kPa} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} = 1.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 10 \text{ m su sütunu}$
- Hidrolik enerji iki dalda incelenir.
- Durgun akışkanların mekaniğini inceleyen hidrostatik.
- Hareketli akışkanların mekaniğini inceleyen hidrodinamiktir. Hidrolik uygulamalarında her iki teoriden de yani akışkanlar mekaniği kavramlarından faydalanılır.

Hidrolik Sistemlerin Prensipleri



- **Hidrostatik basınç**
- Durgun sıvıları inceler. Bir kap içinde bulunan sıvı kütlesinin yükseklik, yoğunluk ve yerçekimi ivmesine (ağırlığına) bağlı olarak kabın tabanına yapmış olduğu basınçtır. Kabın şekli önemli değildir.
- Aşağıdaki şekilde görüleceği üzere ayrı kaba konulan, yoğunlukları ve yükseklikleri aynı olan sıvıların, kabın tabanına uyguladıkları basınçlar birbirine eşittir.

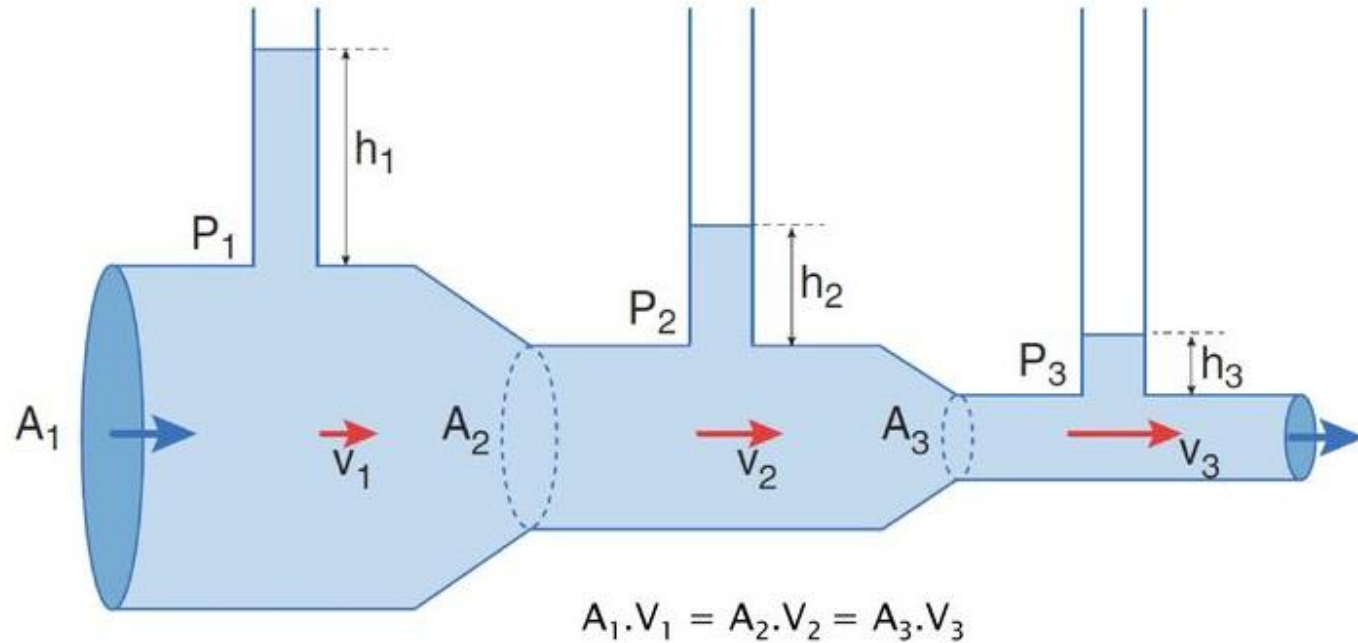
Hidrolik Sistemlerin Prensipleri



$$P_2 \quad \text{ve} \quad \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

- **Hidrostatik basınç**
- Pascal kanunu
- Bir kabın içindeki sıvıya, kabın herhangi bir yüzeyinden uygulanan bir kuvvet sonucu oluşan basınç, sıvı tarafından kabın her noktasına aynı oranda iletilir.

Hidrolik Sistemlerin Prensipleri



$$v_1 < v_2 < v_3$$

$$P_1 > P_2 > P_3$$

- **Hidrodinamik basınç**
- Hareket halindeki sıvıların basıncını ifade eder. Kapalı kaplarda belli basınçla iletilen sıvı, kabın şekline göre hızında değişimler gösterir.

Kaynaklar

- 1. AKYAZI, Ö. , ÇOKRAK, D., *Pnömatik ve hidrolik sistem uygulamaları*, Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Sempozyumu, 2011
- 2. Kartal, F., *Hidrolik ve Pnömatik*, Modul yayınevi 2006

