

HİDROLİK LABORATUVARI DENEY SETLERİ

Genel Bilgi: Her türlü hidrolik makine ve tesisatındaki debi – basınç ölçümlerinin yanı sıra vantilatörlerdeki debi ve basınç ölçümleri de yapılmaktadır. Ayrıca şehir şebekesine döşenen PVC, polietilen boruların basınç, darbe ve mukavemet deneyleri, su absorpsiyonu, şekilsel deformasyon ve kül deneyleri de yapılabilmektedir.

Lisans eğitimindeki öğrenciler için kullanılan aktif deney setleri

Ventürimetre Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Ventürimetre, bir borudan geçen akışkanın debisini ölçmek için kullanılan bir alettir.

Deney Setinin Amacı: Boru içerisinde dolaşan akışkanın oluşturduğu basınç farkından yararlanarak akışkan (su) debisini ölçmektir.

Deney Setinin Teorisi: Borudaki enerji kaybının ihmal edildiği ve toplam basınç seviyesinin her kesitte sabit olduğu kabul edilerek, Bernoulli teorisinin uygulaması.

Deney Setinin Elemanları: Rotometre, difüzör, debi ölçüm tankı, ölçüm ağırlıkları, kontrol vanası, besleme suyu, seviye ayar vidaları, hava vanası, manometre tüpü, akışkan toplama manifoldu ve çevrim motoru.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: Basınç farkı: (0–480) mmss

Basınç Merkezinin Tayini Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Cisim üzerine etkiyen hidrolik kuvvetleri irdeleyerek, ağırlık ve basınç merkezi noktalarını belirleyen bir ayardır.

Deney Setinin Amacı: Bir akışkan içerisinde batmış veya yarı dalmış konumda duran bir cisim üzerindeki moment kuvvetlerinin hesaplanarak, denge halinin sağlanması.

Deney Setinin Teorisi: Ayar vidalarıyla sabitlenen yataklarda oluşan toplam moment, denge terazisinin bağlandığı kol üzerine dağılan kuvvet ile yataklar ve akışkan yüzeyi arasındaki düşey mesafenin hesaplanması için gerekli formüllerin oluşturulması.

Deney Setinin Elemanları: Deney tepsi, denge terazisi, dengeleme ağırlıkları, ölçeklendirilmiş deney kabı, akışkan (su veya yağ), ayar vidaları ve boşaltma musluğu.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: θ : $(0-90)^\circ$; M : $(50-1000)\text{gr}$ ve \bar{h} : $(0-240)\text{mm}$

Manometrelerin Kalibrasyonu Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Ölü ağırlık metoduyla yağ kullanılarak manometrelerin kalibre edildiği bir alettir.

Deney Setinin Amacı: Manometre boyutlarına ve manometrelerin yapıldığı malzemeye bağlı olarak değişen manometrelerin hassasiyetlerini belirlemektir.

Deney Setinin Teorisi: Plastik boru yardımıyla manometrelere iletilen yağ basıncının, birim yüzeye etkiyen kuvvet (gerçek basınç) değerine göre irdelenmesi temeline dayanan bir teoridir.

Deney Setinin Elemanları: Piston, piston tablası, silindir, yağ dolu plastik boru, iki bozuk manometre ve test ağırlıkları

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: Basınç: (0–200) kN/m² ve (0–60) mss

Radyal Pompa Deneyi



Radyal Pompa Deney Setinin Tanımı: Pompa dönüş hızlarıyla değişen basma yüksekliği ve akış arasındaki ilişkinin ifade edilmesi.

Radyal Pompa Deney Setinin Amacı: Enerji korunum yasasından yararlanarak, açısal momentum ve akış karakteristiklerine göre, pompa basma yüksekliği, net pozitif emme yüksekliğinin hesaplanması.

Radyal Pompa Deney Setinin Teorisi: Tesisat kayıpları dikkate alınarak, kanat giriş ve çıkış kesitlerine Euler denkleminin uygulanmasıyla, hız – geometrik benzerlik arasındaki ilişkinin kurulması.

Radyal Pompa Deney Setinin Elemanları: Üçgen (V) savak düzeneği, yay sıkma vidası, yay kuvvetini dengeleme vidası, fren kumpası, fren disk, türbin çıkış borusu, çark ve kanatçıklar, yay dengeleme plakası, yay kuvvet cetveli ve doğru akım motoru.

Radyal Pompa Deney Setinin Ölçüm Aralığı: Q: (0–300) l/dk, H_m : (0–25) m, n: (0–3000) dev/dk, N_e : 2,2 kW, T: (0–50) N, $P_{giriş}$: (0–40) mss, $P_{çıkış}$: 0 R: (0–250) volt ve I: (0–15) amper.

Francis Türbin Deneyi



Francis Türbin Deney Setinin Tanımı: Türbin çarklarında yer alan yönlendirici kanatçıkların açılarını değiştirerek, türbin karakteristiğinin belirlenmesi.

Francis Türbin Deney Setinin Amacı: Su akışının ve kavitasyon oluşumunun türbin kanatları üzerindeki etkisinin incelenmesi.

Francis Türbin Deney Setinin Teorisi: Devir sayısı, moment (tork ve kanat açılarının farklı değerlerinde elde edilen debi, mekanik güç, hidrolik güç ve türbin genel veriminin hesaplanması.

Francis Türbin Deney Setinin Elemanları: Üçgen (V) savak düzeneği, yay sıkma vidası, yay kuvvetini dengeleme vidası, fren kumpası, fren disk, türbin çıkış borusu, çark ve kanatçıklar, türbin boğazı, yay dengeleme plakası, yay kuvvet cetveli ve doğru akım motoru.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: Q: (0–270) l/dk, H:(0–15) m, n: (0–2750) dev/dk, N_e : 2,2 kW, T: (0–50) N, $P_{giriş}$: (0–40) mss, V: (0–250) volt, I. (0–15) amper, P_w : (0–38) kW, P_m : (0–40) kW, η_T : % (0–65)

NOT: Bu iki deney, aynı set üzerinde yapılmaktadır. Santrifuj Pompa Deneyi için set üzerine pompa başlığı, Francis Türbin Deneyi için aynı set üzerine türbin başlığı yerleştirilmektedir.

Orifisten Akış Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Orifisten geçen akışkandaki enerji kaybı ve debideki düşüşün temel teorilerle tanımlanması.

Deney Setinin Amacı: Sabit bir H_0 su yükü altında; debi, hız, daralma ve akış katsayılarının tayin edilmesi. Ayrıca, değişen H_0 su yüklerinde orifisten geçen debinin hesaplanması.

Deney Setinin Teorisi: Bernoulli teorisinin farklı sınır şartlarında tartışılması. Bir başka deyişle, suyun üst yüzeyindeki kinetik enerjinin, orifis kesitindeki hız enerjisinden daha küçük olması halinde Bernoulli denkleminin uygulanması.

Deney Setinin Elemanları: Orifis, perfore elek, taşma borusu, pitot tüpü göstergesi, su seviyesi göstergesi, pitot tüpü, yivl metre ve yayıcı besleme borusu, debi ölçüm düzeneği ve dengeleme ağırlıkları.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: H_c : (110–410) mm

Hazne Boşalma Zamanı Tayini Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Orifisten akış deneyinin yapıldığı set üzerinde, pitot tüpünün devre dışı bırakılmasıyla yapılan bir deneydir. Belirli bir hacmi doldurarak, orifisten geçen akışkanın sürekli olarak sabit bir kaba boşalması için geçen sürenin belirlenmesini sağlayan bir düzendir.

Deney Setinin Amacı: Akışkanın depo üst yüzeyi ile orifis kesitinde oluşan akım ipçiklerinin hız, basınç ve debi üzerindeki etkisini incelemek.

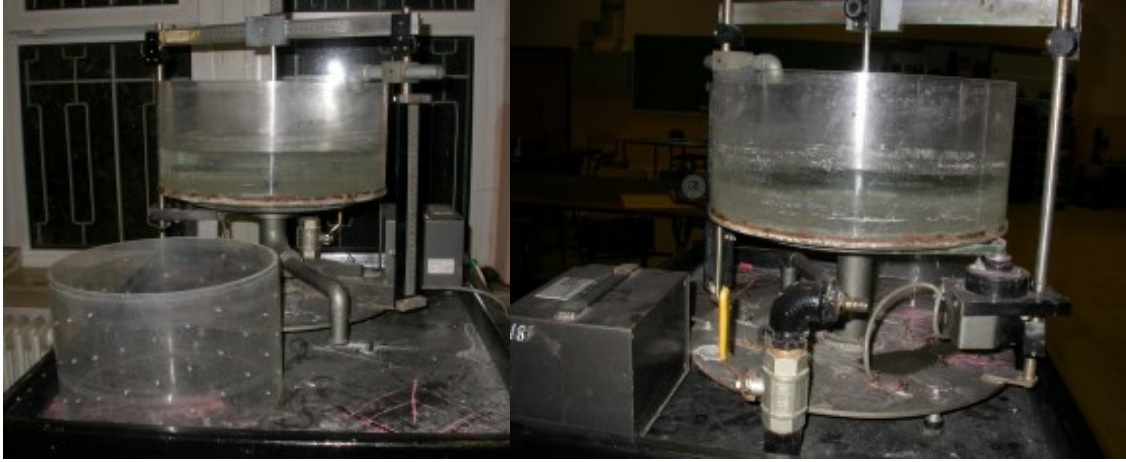
Deney Setinin Teorisi: Eğrilik yarıçaplarının sonsuz olduğu kabul edilen akım ipçiklerinin daralmış kesit (orifis) sonunda, oluşturduğu paralel konumun (laminer akış); Bernoulli ve Süreklilik denklemleriyle ispatlanması.

Deney Setinin Elemanları: Orifis, perfore elek, taşma borusu, su seviyesi göstergesi, yayıcı besleme borusu, debi ölçüm düzeneği ve dengeleme ağırlıkları.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: H_0 : (110–410) mm

NOT: Orifisten akış deneyi ile hazne boşalma zamanı tayini deneyi, farklı yardımcı aparatlar yerleştirilerek, aynı set üzerinde yapılmaktadır.

Vortex Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Silindirik bir kap içerisinde bulunan bir sıvı, sabit bir açısal hızda döndürülerek, su yüzeyinde oluşan kesitin değerlendirilmesi.

Deney Setinin Amacı: Su yüzeyinin kesiti boyunca ele alınan bir elemana etki eden kuvvetlerin belirlenmesi.

Deney Setinin Teorisi: Merkezkaç kuvveti, yerçekimi kuvveti ve bileşke kuvvetin dağılımı sonucunda, su yüzeyinin kesiti boyunca oluşan profilin irdelenmesi.

Deney Setinin Elemanları: İçi su dolu silindirik şekilde bir kap, elektrik motoru, kayış kasnak mekanizması ile yatayda ve düşeyde ölçeklendirilmiş mesafe cetveli.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: x: (0–100) mm ve y: (0–80) mm

Jet Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Basınç altındaki akışkanı, bir jet sisteminden (nozuldan) geçirerek “mekanik iş” elde etmek için kullanılan bir alettir.

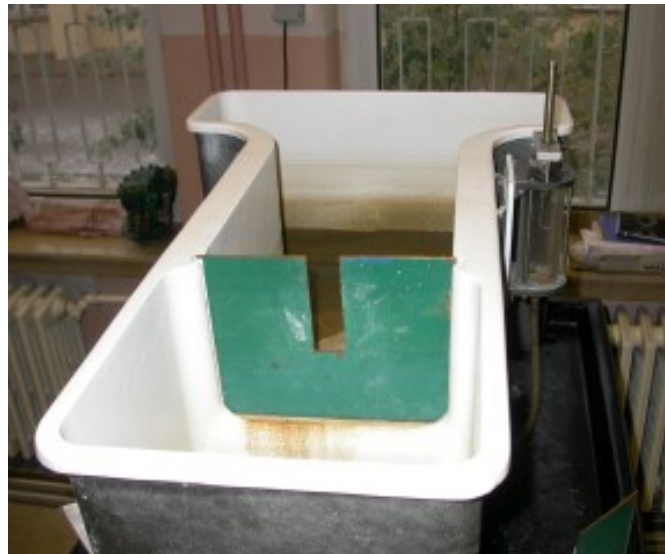
Deney Setinin Amacı: Basınçlandırılmış akışkanın mekanik işe dönüştürülürken üzerinde oluşan kuvveti ve basınç-hız dağılımını mesafeye bağlı olarak irdelemek.

Deney Setinin Teorisi: Nozuldan çıkan su jetinin düz bir levhaya veya bir kepçeye çarparak oluşturduğu itme kuvvetiyle düşey atıştaki hareket denkleminde elde edilen hızın birlikte değerlendirilmesi.

Deney Setinin Elemanları: Jet sistemi (nozul ve kanat), hemisferik kepçe ve düz plaka, jokey ağırlık, besleme suyu, manivela kolu, debi ölçüm düzeneği ve ayar vidaları.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: x: (0–230) mm

Dikdörtgen Savak Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Savaklar genellikle açık kanallardaki ve ırmaklardaki akışı regüle etmek için kullanılırlar.

Deney Setinin Amacı: Savak yükü ile akışkan debisi arasındaki ilişkiyi kurmak. Buna bağlı olarak değişen akış katsayısını hesaplamak.

Deney Setinin Teorisi: Enerji kaybı dikkate alınmadan bir hat boyunca ele alınan akım ipçığı için Bernoulli Denkleminin oluşturulması.

Deney Setinin Elemanları: Dikdörtgen yarıklı plaka, besleme suyu, perfore boru, seviye göstergesi, ölçme kabı bağlantısı ve limnimetre (kanca ve ayar vidası).

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: Vida dişleri:10 diş/cm; kanca ilerlemesi:1 mm/dev; Akışkan seviyesi: $\pm 0,05$ mm' lik hassasiyet.

Üçgen Savak Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Su yükünün ve debinin daha yüksek değerlerindeki akışın düzenlenmesinde tercih edilirler. Üçgen savak deneyi, üçgen yarıklı plaka kullanılarak dikdörtgen savak deneyinin yapıldığı aynı düzenek üzerinde yapılmaktadır.

Deney Setinin Amacı: Savak yükü ile akışkan debisi arasındaki ilişkiyi kurmak ve dikdörtgen savak ile karşılaştırmak.

Deney Setinin Teorisi: Enerji kaybı dikkate alınmadan bir hat boyunca ele alınan akım ipçığı için Bernoulli Denkleminin oluşturulması.

Deney Setinin Elemanları: Üçgen yarıklı plaka, besleme suyu, perfore boru, seviye göstergesi, ölçme kabı bağlantısı ve limnimetre (kanca ve ayar vidası).

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: Vida dişleri:10 diş/cm; kanca ilerlemesi:1 mm/dev; Akışkan seviyesi: $\pm 0,05$ mm' lik hassasiyet.

NOT: Dikdörtgen ve Üçgen Savak deneyleri, farklı geometride plakalar yerleştirilerek, aynı set üzerinde yapılmaktadır.

Pompaların Seri ve Paralel Bağlanması Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Eşdeğer özellikte olmayan farklı pompa gruplarının seri ve paralel bağlı durumlarına ilişkin karakteristik eğrilerin tanımlanmasını sağlamaktır.

Deney Setinin Amacı: Seri bağlı pompa grubunda, basma yüksekliklerindeki, paralel bağlı pompa grubunda ise basılan akışkan debisindeki değişimleri değerlendirmek.

Deney Setinin Teorisi: Pompaya gönderilen akışkan miktarını değiştirerek, basma borusu üzerinden elde edilen basma yüksekliği değerlerine göre, $H_m = f(Q)$ eğrisini oluşturmak.

Deney Setinin Elemanları: Eşdeğer olmayan ikişerli iki ayrı pompa düzeneği (emme ve basma hattı), vana, dirsek, Te bağlantıları, su deposu, debi ölçüm düzeneği ve elektrik hattı.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: P: (0–16) bar

Lokal Kayıplar Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Farklı özellikteki bağlantı elemanlarının kullanıldığı hidrolik düzenekteki kayıpların tayin edilmesi için kullanılan bir ayardır.

Deney Setinin Amacı: Borular, vanalar, ani genişleme ve daralma, dirsek,, düz boru ve diğer kayıpların tayin edilmesi.

Deney Setinin Teorisi: Süreklilik ve Bernoulli teorisinin ortak çözümüyle; Re, sürtünme faktörü ve farklı noktalardaki kayıp katsayılarının hesabı.

Deney Setinin Elemanları: Sürgülü ve küresel vana, 90⁰ dirsek, 50,8 mm çaplı dirsek, 101,6 mm çaplı dirsek, 152,4 mm çaplı dirsek, düz boru, hava vanası, çevrim pompası, ağırlık deposu, ağırlıklar, piezometre, su ve civa.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: h: (0–900) mmHg (Sürgülü ve küresel) ; h: (0–900) mmss (90⁰ dirsek); h: (0–900) mmss (50,8 mm çaplı dirsek) ; h: (0–900) mmss (düz boru); h: (0–900) mmss (152,4 mm çaplı dirsek) ; h: (0–900) mmss (101,6 mm çaplı dirsek).

KANAL DENEYLERİ (Dalmış Savak Deneyi ve Geniş Tepeli Savak Deneyi)

Dalmış Savak Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Kanallar, dip kapaklarının açık konumlarında, dalmış savak şeklinde çalışırlar. Kanal içerisindeki sürekli akım çizilerinin gözlenmesini sağlayan bir ayardır.

Deney Setinin Amacı: Akım çizilerinin birbirine paralel olduğu kesiti gözlemek ve dalmış savak yardımıyla kanallardaki hızı değiştirerek, akış debisini ayarlamaktır.

Deney Setinin Teorisi: Savağın oluştuğu daralan kesitin her noktasındaki basınç değerinin atmosfer basıncına eşit olmadığını ve duran (stabil) akışkanlarda olduğu üzere, bu kesitte derinlikle artan basıncın doğrusal (lineer) dağılımını göstermek.

Deney Setinin Elemanları: İçi su dolu bir kanal, verniyer bölmeli derinlik ölçme aparatı, debi ölçüm düzeneği ve dengeleme ağırlıkları.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: Maximum debi (Q_{max}): 120 l/s, Maximum ağırlık: 136 litre
Kanal boyutları: (5x0,15x0,75) m³ ve Depo kapasitesi: 272 litre.

Geniş Tepeli Savak Deneyi

Deney Setinin Tanımı: Kanal içerisine bir takoz yerleştirilerek, savağın oluşturulduğu bir deney setidir. Deney, dalmış savak deneyinin yapıldığı aynı set üzerinde uygulanmaktadır.

Deney Setinin Amacı: Serbest akışın oluşmadığı yani akım çizgilerinin paralel olmadığı, karmaşık (dalgalı) kesiti gözleyerek, kanallardaki akışta debiyi ayarlamaktır.

Deney Setinin Teorisi: Sabit kesit boyunca (takoz yüksekliğinden itibaren) oluşan dalgalı akış (savak) üzerindeki basınç, hız ve debi parametrelerine ilişkin değerlendirmeler.

Deney Setinin Elemanları: İçi su dolu bir kanal, verniyer bölmeli derinlik ölçme aparatı, takoz, debi ölçüm düzeneği ve dengeleme ağırlıkları.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: Takoz yüksekliği (P): 24 mm, Maximum debi (Q_{max}): 120 l/s, Maximum ağırlık: 136 litre Kanal boyutları: (5x0,15x0,75) m³ ve Depo kapasitesi: 272 litre.

NOT: Dalmış ve Geniş Tepeli Savak deneyleri, farklı yardımcı aparatlar yerleştirilerek, aynı set üzerinde yapılmaktadır.

Atıl Denev Setleri:

Radyal Pompa ve Türbin Denevi



Radyal Pompa Denev Setinin Tanımı: Pompa giriş, çıkış ve rotor (pompa çarkı) olmak üzere, üç bileşene ait veriler yardımıyla pompa karakteristiğinin elde edilmesine yönelik bir cihazdır.

Radyal Pompa Denev Setinin Amacı: Farklı devir sayılarında elde edilen akışla manometrik yükseklik arasındaki ilişkiyi gösteren karakteristik eğrilerin oluşturulması. Ayrıca sistem üzerindeki kavitasyon kabarcıklarının zlenmesi.

Radyal Pompa Denev Setinin Teorisi: Manometrik yükseklik (H), devir sayısı (n), rotor apı (D) ve debi (Q) parametrelerinin değişimi. Bu parametreleri doğrudan etkileyen statik basıncın pompa boyunca yükselmesi ve rotor çıkış aaları boyunca hız dağılımının irdelenmesi. Ayrıca, pompaya verilen mekanik , pompadan çıkan su gücü, genel pompa verimi, pompadaki manometrik basınc artışı, manometrik yükseklik katsayısı ile akış katsayısının hesaplanması.

Radyal Pompa Denev Setinin Elemanları: Ana elektrik motoru, doğru akım motoru, yawmetre, takometre, voltmetre, ampermetre, vakummetre, debimetre, tank, torkmetre, basınc regülatörü, vanalar, PVC borular, rezistans, açık veya kapalı çark, salyangoz.

Radyal Pompa Denev Setinin lm Aralığı: I: (0–20) amper, V: (0–300) volt, ünite sayısı: 10, n: (0–1500) dev/dak, h: (0–89) mmss, $P_{giriş}$: (0–25) mss ile – (0–10) mss, $P_{ıkış}$: (0–25) mss, $P_{regülatör}$: (0–4) bar, Q: (0–18) kg/s ve T: (0–19) Nm.

Radyal Türbin Denev Setinin Tanımı: Sabit manometrik basınc değerlerinde çalışan türbin setleri için, farklı devir sayılarındaki debi (akış), moment, çıkış gücü ve verim karakteristiklerinin tanımlanması.

Radyal Türbin Denev Setinin Amacı: Sabit manometrik basıncda değişen devir sayılarına göre, debi ve tork değerlerinin elde edilmesi.

Radyal Türbin Deney Setinin Teorisi: Deney sırasında elde edilen devir sayısı, moment (tork), kütleli debi değerlerine göre türbinden çıkan mekanik güç, türbine giren su gücü (hidrolik güç) ve türbin genel verimini hesaplamak.

Radyal Türbin Deney Setinin Elemanları: Ana elektrik motoru, doğru akım motoru, yawmetre, takometre, voltmetre, ampermetre, vakummetre, debimetre, tank, torkmetre, basınç regülatörü, vanalar, PVC borular, rezistans, açık veya kapalı çark, salyangoz.

Radyal Türbin Deney Setinin Ölçüm Aralığı: I: (0–20) amper, V: (0–300) volt, Ünite sayısı: 10, n: (0–1500) dev/dak, h: (0–89) mmss, $P_{giriş}$: (0–25) mss ile – (0–10) mss, $P_{çıkış}$: (0–25) mss, $P_{regülatör}$: (0–4) bar, Q: (0–18) kg/s ve T: (0–19) Nm.

Eksenel Pompa ve Türbin Deneyi



Eksenel Pompa Deney Setinin Tanımı: Suyun hareketli akışkan olarak kullanıldığı, farklı kanat açılarında, eksenel pompa verimini ve kavitasyonun kanatçık üzerindeki etkisini belirleyen bir cihazdır.

Eksenel Pompa Deney Setinin Amacı: Kanat açıları, akış ayrılması ve difüzör kullanımının, yüksek verimde eksenel akış üzerindeki etkilerinin araştırılması.

Eksenel Pompa Deney Setinin Teorisi: Hız üçgenleri yardımıyla basma yüksekliği–debi karakteristiklerinin elde edilmesi. Hız üçgenlerinin çizimi için gerekli çark dış çapı, akışkan yoğunluğu, viskozite, devir sayısı, debi ve akış enerjisi olarak tanımlanan parametrelerin irdelenmesi.

Eksenel Pompa Deney Setinin Elemanları: Ana elektrik motoru, doğru akım motoru, yawmetre, takometre, voltmetre, ampermetre, vakummetre, debimetre, tank, torkmetre, basınç regülatörü, vanalar, PVC borular, rezistans, açık veya kapalı çark.

Eksenel Pompa Deney Setinin Ölçüm Aralığı: I: (0–20) amper, Ünite sayısı: 10, n: (0–1500) dev/dak, h: (0–900) mmss ile h: (0–99) mmssHg, $P_{giriş}$: (0–25) mss ile – (0–10) mss, $P_{çıkış}$: (0–25) mss, $P_{regülatör}$: (0–4) bar, Q: (0–25) kg/s ve T: (0–19) Nm.

Eksenel Türbin Deney Setinin Tanımı: Eksenel akışla emilen suyun çark içerisinden geçerken kazandığı yükseklik (H) ile dönüş hız bileşeni ve teğetsel hız bileşeni arasındaki ilişkinin tanımlanması.

Eksenel Türbin Deney Setinin Amacı: Yönlendirici difüzör kanatçıklarının akış üzerindeki etkisi ve bileşke hız vektörü şiddetindeki değişimin yorumlanması. Ayrıca türbin gücündeki maksimum verim ile minimum çıkış basıncı arasındaki ilişkinin kanat açılarıyla açıklanması.

Eksenel Türbin Deney Setinin Teorisi: Sabit düşme yüksekliğinde türbin karakteristik eğrisinin, boyutsuz parametrelerin, hız üçgenleri ve statik basınç dağılımlarının elde edilmesi. Suyun giriş ve çıkış kesitlerindeki açılal hızın belirlenmesi ve enerji dengesinin kurulması.

Eksenel Türbin Deney Setinin Elemanları: Dış yüzeydeki kapalı tüp, belirli sayıda kanatçık içeren döner bir merkez hattı ve difüzör sistemine bağlı düşey akışın sağlandığı döner kanatçıklar.

Eksenel Türbin Deney Setinin Ölçüm Aralığı: I: (0–20) amper, Ünite sayısı: 10, n: (0–1500) dev/dak, h: (0–900) mmss ile h: (0–99) mmssHg, $P_{giriş}$: (0–25) mss ile – (0–10) mss, $P_{çıkış}$: (0–25) mss, $P_{regülâtör}$: (0–4) bar, Q: (0–25) kg/s ve T: (0–19) Nm.

PNÖMATİK LABORATUVARI

Vantilatör Karakteristiği Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Vantilatör giriş ve çıkışı arasındaki basınç kayıplarını dikkate alarak, vantilatör çıkış flanşındaki toplam basınç ile giriş flanşındaki toplam basınç farkının tanımlanmasını sağlar.

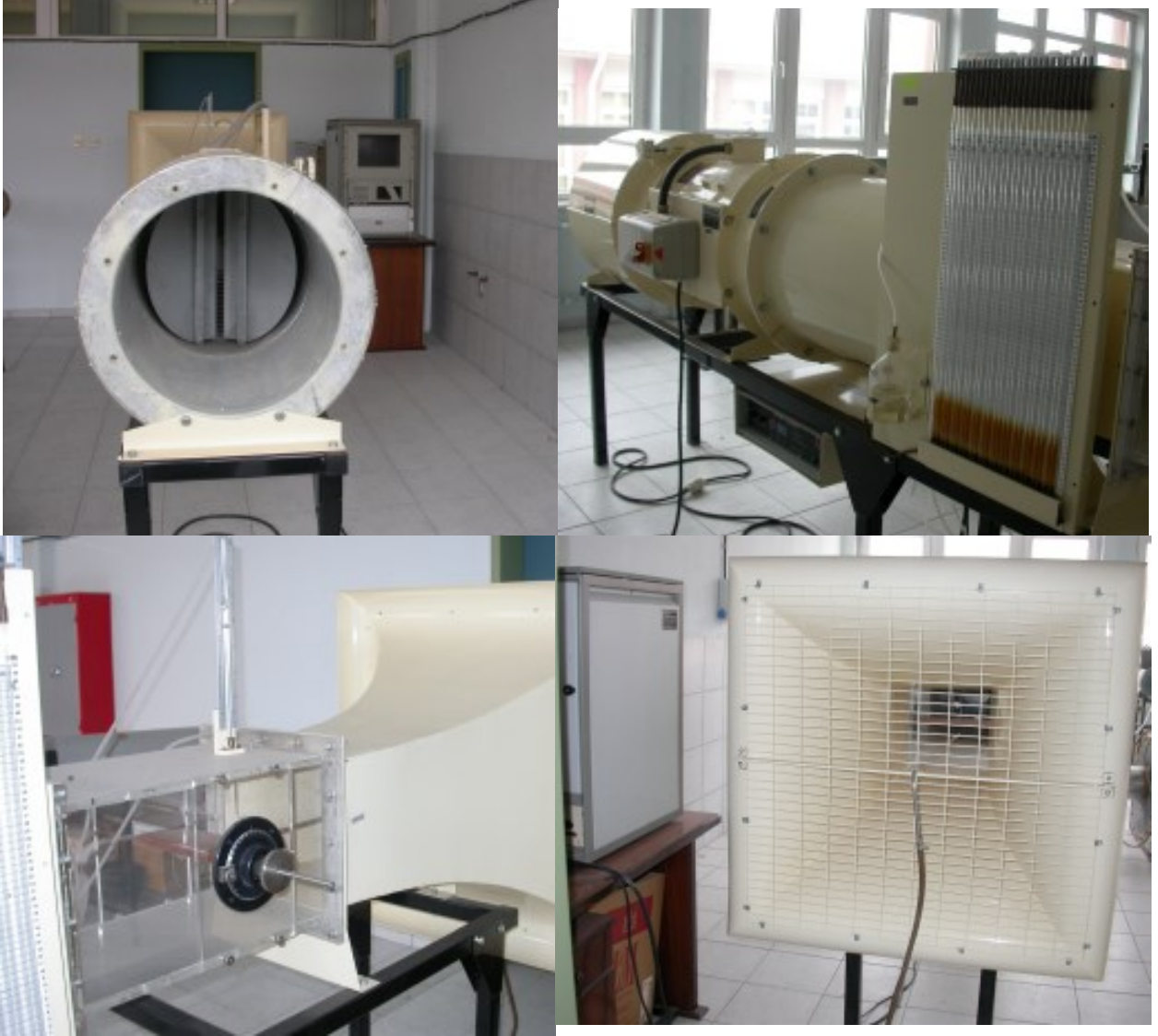
Deney Setinin Amacı: Dinamik ölçme noktaları belirlenerek, pitot tüpü yardımıyla ortalama hava basıncı, vantilatör giriş ve çıkış noktalarındaki basınç farkı ve moment (tork) değerini ölçmek. Elde edilen bu veriler yardımıyla, model vantilatöre ait karakteristik eğrilerin ($Q-H, N, \eta$ ve $n-N, T$) oluşturulması.

Deney Setinin Teorisi: Vantilatör basma yüksekliği, vantilatör toplam basıncı, vantilatör statik gücü, vantilatör statik basıncı, emniyetli motor gücü, vantilatör statik ve toplam veriminin hesaplanması.

Deney Setinin Elemanları: Pitot tüpü, torkmetre, dinamik ölçme noktalarının belirlendiği hava kanalı ve vantilatör elektrik bağlantıları.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: T:(0–4,5) Nm ; $P_{giriş}$: (0–750) mmss ; $P_{çıkış}$: (0–750) mmss ve P_{din} : (0–530) mmss, N_m : 2800 dev/dk.

Süpersonik Türbin Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Farklı simülasyon modelleri kullanılarak, hız ve basınç dağılımının incelenmesi ve böylece model etrafında oluşan akışın izlenmesi.

Deney Setinin Amacı: Akış ipçiklerinin gözlenmesi, silindirlerdeki sürüklenme kuvvetinin tespit edilmesi, aerodinamik yapılarda basınç dağılımının incelenmesi ve sınır tabakalarda hız dağılımının incelenmesi.

Deney Setinin Teorisi: Tüneldeki akış hızının 36 m/s olması nedeniyle havanın sıkışması söz konusu olmamaktadır. Bu durumun akışkanlar mekaniğine uygulanması.

Deney Setinin Elemanları: Hava tüneli, aksenal akışlı vantilatör, kelebek vana, susturucu, manometre, pitot tüpleri, pitot-statik tüpler, değişik modeller, duman (smog) jeneratörü, tek aksenal ölçüm mekanizması, kısma valfi, basınç sensörleri ve basınç yönlendiriciler.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: Çalışma bölgesinin kesit alanı: (305×305) mm², hava hızı: (0–36) m/s, pompa gücü: (0–5) kW.

Reynolds Sayısı Deneyi



Deney Setinin Tanımı: Borulardaki akış tipinin belirlenmesi için geçiş bölgesindeki akışkanın sıcaklık, viskozite ve debisindeki değişimin incelenmesi.

Deney Setinin Amacı: Laminer ve türbülanslı akışta geçiş bölgesinin gözlenmesi, geçiş bölgesindeki Re sayısı ile kabul edilen aralıktaki Re değerlerinin karşılaştırılması, Re sayısının geçiş bölgesinde viskoziteye bağlı olmadığını ispatlanması ve değişen viskozite değerlerinin Re sayısı üzerindeki etkisinin araştırılması.

Deney Setinin Teorisi: Boru içerisinde dolaşan suyun sıcaklık ve viskozitesini değiştirerek Reynolds sayısının hesaplanması. Farklı özgül ağırlıklara sahip iki akışkanın aynı tüp içerisindeki hareketi sonucunda Reynolds sayısının hesaplanması.

Deney Setinin Elemanları: Test borusu (cam tüp ve rezervuar), boya şırıngası (ince tüp, plastik boya rezervuarı ve esnek tapa), akış kontrol valfi, cam elyafından örtü ve ayaklık.

Deney Setinin Ölçüm Aralığı: Cam tüp çapı: 12 mm, akış kontrol valfi çapı: 15 mm rezervuar uzunluğu: 900 mm, ince tüp çapı: 0,5 mm, plastik rezervuar hacmi: 200 ml, kalibre edilebilir sıcaklık değeri: $(0-50)^{\circ}\text{C}$.

Hidrolik Laboratuvarındaki Öğrenci Projeleri ve Deneysel Ekipmanlar:

Öğrenci Projeleri

Santrifuj Pompa ve Çarkı



Banki Türbini ve Radyal Vantilatör



Radyal Vantilatör



Yarı Açık Çarklı Radyal Vantilatör



Santrifuj Vantilatör Çarkı ve Salyangoz



Radyal Vantilatör ve Giriş Ağız Filtresi (Öğrenci Projesi)



Radyal Vantilatör



Darbe Ölçüm Cihazı



Bez Filtrelerle Talaş Toplama (Öğrenci Projesi)



Santrifuj Pompa Çarkı ve Paletli Pompa



Banki (Osberger) Türbini



Hava Körüğü



Ventürimetre Düzenegi



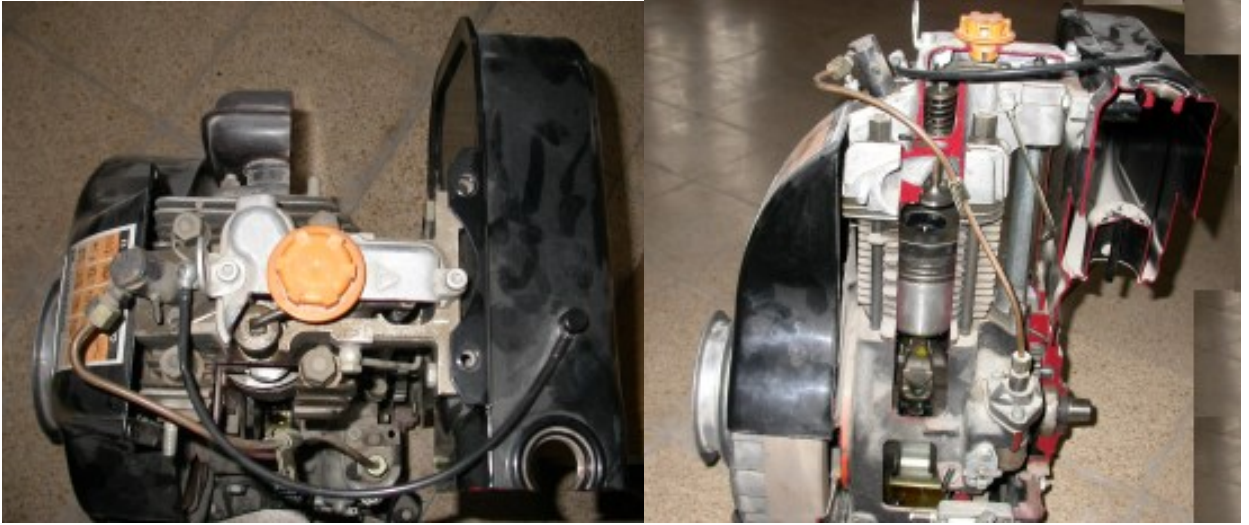
Pnömatik Robot Kolu



Deneysel Ekipmanlar

Deneysel ekipmanlar, amaca yönelik deneysel düzeneklerin oluşturulması için kullanılabilecek nitelikteki ana veya ara elemanlardır.

Motor Kesiti (ANADOLU MOTOR A.Ş.'nin Hediyesi)



Atmosferik Basınç Ölçüm Cihazı



Hidrolik Ünite



Pistonlu Çift Kademeli Kompresör



Pompa Salyangozu



Küresel (Globa) Vana



Santrifuj Pompa Salyangozu



Santrifuj Pompa Salyangozu



Kamyon Damperleme Dişli Pompası



DRAG ve Vortex Pompalar



Masuralı Pompa ve Çarkı



Santrifuj Pompa Çarkı (Kapalı) Kesitleri



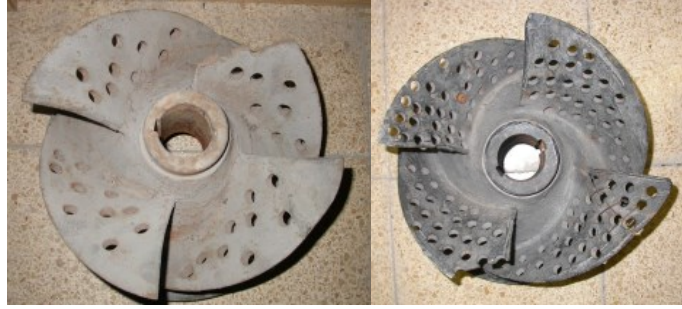
Santrifuj Pompa arkları (Yarı Açık)



Santifuj Pompa arkları (Kapalı)



Helisel Pompa arkları



Dik Akımlı Vantilatör



Eksenel Vantilatör arkı



Pompa arkları (Açık, Yarı Açık ve Kapalı)



Hidrolik Pistonlar, Pompa çarkları ve Vantilatör arkları



Hidrolik Lab. Yardımcı Elemanlar



Hidrolik Lab. Ekipman Standı







