

HİDROSTATİK BASINÇ DENEYİ

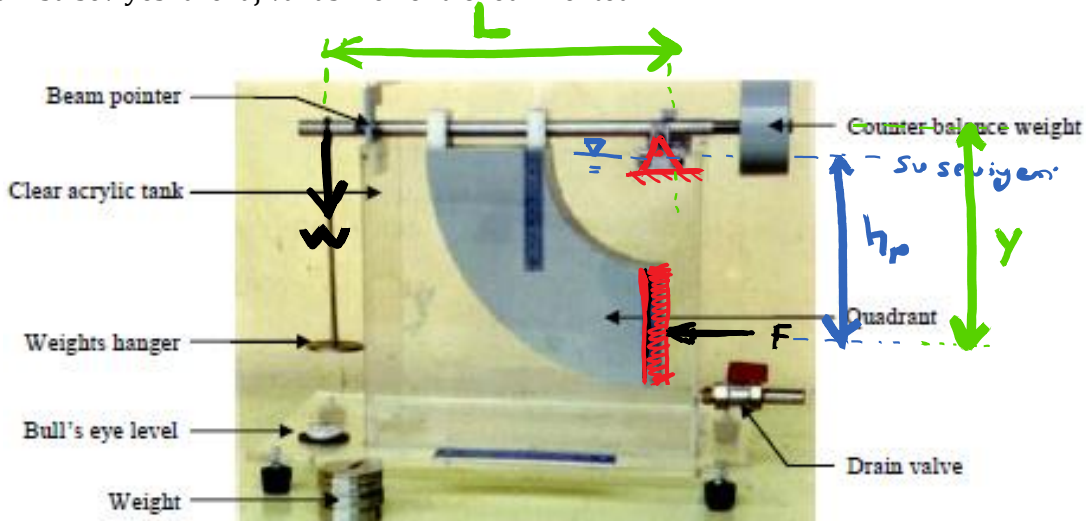
DÜZ YÜZEYE ETKİ EDEN HİDROSTATİK BASINÇ

Deneyin amacı: Batmış düz bir yüzeye etki eden hidrostatik basınç kuvveti ve bu kuvvetin uygulama noktası hesaplanacak, deneysel olarak bunun doğru olup olmadığı ispat edilecektir.

Açıklama: Bir su tankı ve içerisinde çeyrek simit (kuadrant) bulunmaktadır. Kuadrantın tam merkezinde sabit mesnet bulunmaktadır (dönme serbest, hareket serbest değildir). Su tankı boşken kuadrantın darası, sağ tarafta bulunan siyah silindir hareket ettirilerek alınmaktadır. Tank su ile doldurulduktan sonra, su tarafından kuadrant yüzeylerine hidrostatik kuvvetler uygulanmaktadır. Bu da kuadrantın hareket etmesini sağlayacaktır. Tanktaki su seviyesi ne olursa olsun, diferansiyel hidrostatik kuvvetler her zaman kesit alana diktir ve kuadrantın merkezinden geçmektedir. Dolayısıyla bunların bileşkesi olan net kuvvetler de yine kuadrantın merkezinden geçeceği için, sabit mesnet etrafında herhangi bir hareket oluşturmamaktadır. Bu yüzden eğik yüzeye etki eden radyal kuvvetler deneyde hesaba katılmamaktadır.

Tanka su eklendiği zaman düz yüzeye etki eden hidrostatik kuvvetten dolayı terazinin sol kefesini yukarı doğru kalkacaktır. Bu durumda sol kefeye ağırlık eklenecek ve bu ağırlığın sabit mesnede göre oluşturduğu moment, kuadrantın düz yüzeyine etki eden hidrostatik kuvvetin oluşturduğu momente eşit olmak zorundadır. Bu prensiple, teorik olarak hesaplanan hidrostatik kuvvet ve uygulama noktasının doğru olup olmadığı kontrol edilecektir.

Tanktaki su seviyesi drenaj vanası ile kontrol edilmektedir.



Deneyin yapılışı:

1. Boş tankı su terazisi sıfırı gösterecek şekilde kalibre ediniz.

Hazırlayan:
Doç. Dr. Abdullah MURATOĞLU
Arş. Gör. Muhammed Sungur DEMİR
Arş. Gör. Muhammed Vedat GÜN

2. Ağırlık askısını astıktan sonra, sistemdeki terazinin dengesini, sağ tarafta bulunan silindiri döndürerek ayarlayınız.
3. Kuadrantın üst düz yüzeyine kadar gelecek şekilde su ekleyiniz.
4. Su eklendikten sonra, hidrostatik kuvvetlerden dolayı, kuadrant sabit mesnet etrafında saat yönünde dönecektir. Sistemdeki teraziye tekrar sıfırı gösterecek şekilde sol keseye ağırlık asmak sureti ile tekrar ayarlayınız. Kaç kg'lık ağırlık astığınızı not alınız.
5. Düz yüzeye gelen hidrostatik kuvveti ve bunun uygulama noktasını her iki yoldan hesaplayınız. Yüzey ölçüleri: 75 mm X 100 mm olarak verilmektedir. Hidrostatik kuvvetin uygulama noktası hesaplanırken, su seviyesinden basınç merkezinin su seviyesinden yüksekliği esas alınmalıdır.
6. Hidrostatik kuvvet ve yerini hesapladıktan sonra kuadrantın merkezinde bulunan sabit mesnede olan uzaklığını (y ekseninde) hesaplayınız.
7. Aynı şekilde, sol kefeye asılan net ağırlık miktarını sabit mesnede uzaklık (x ekseninde) ile çarparak moment alınız.
8. 6 ve 7. Basamaklarda hesaplanan momentler birbirine eşit olmalıdır.
9. Bu deneyi su seviyesini azaltarak, hidrostatik kuvvet miktarı ve uygulama noktası değiştirmek sureti ile tekrarlayınız.
10. Son olarak, farklı su seviyelerinde eğik yüzeylere etki eden net hidrostatik kuvvetleri hesaplayınız.

ÖLÇÜLER		
İç yarıçap	R_1	100 mm
Dış yarıçap	R_2	200 mm
Düz yüzey alanı	A	100x75 mm
Ağırlık ile sabit mesnet arasındaki yatay uzaklık	L	280 mm

$$W \cdot L = F \cdot y$$

$$L = 280 \text{ mm} \\ = 0,28$$

$y \rightarrow$ Basınç merkezinin konumuna göre hesaplanırlar.

$$F = \rho g h_c \cdot A$$

$h_c \rightarrow$ Basınç merkezinin su sev. yüksekliği

$$A = 75 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$$

Hazırlayan:

Doç. Dr. Abdullah MURATOĞLU

Arş. Gör. Muhammed Sungur DEMİR

Arş. Gör. Muhammed Vedat GÜN