

KUVVET VE HAREKET



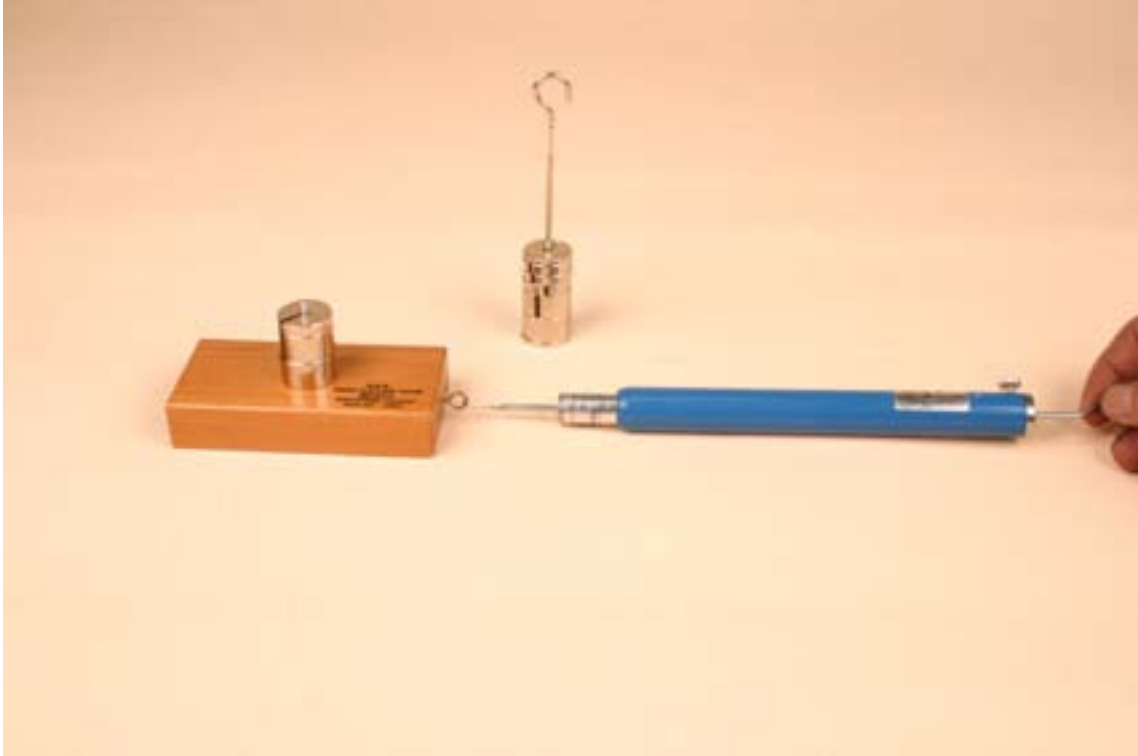
KUVVET, DURAN CİSMİ HAREKET ETTİRİR

KH 1

Deneyin Amacı : Deney yaparak kuvvet hakkında bilgi sahibi olmak.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1	17500	Dinamometre (1kg lık)	1 adet
2	10950	Sürtünme takozu	1 adet
3	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı + gram)	1 adet





KUVVET, DURAN CİSMİ HAREKET ETTİRİR

KH 1

Deneyin Yapılışı :

- 1- Sürtünme takozunun üzerine birkaç tane yarıklı ağırlık koyunuz.
- 2- Dinamometreyi sürtünme takozu üzerindeki çengelli vidaya takarak çekiniz.
- 3- Dinamometre bir kuvveti gösterirken sürtünme takozunun hareket ettiğini görebildiniz mi?
- 4- Yarıklı ağırlık miktarını değiştirerek deneyi tekrarlayınız.
- 5- Sonuçları tartışınız.

Deyin Sonucu : Deneyimizde gördüğümüz gibi kuvvet duran cismi hareket ettirmiştir. Aynı şekilde hareket halindeki cisimleri durdururken de hareket yönünde zıt bir kuvvetin uygulanması gerekir. Cisimlerin hareket durumunu veya şeklini değiştiren sebebe “**KUVVET**” denir.

Deneyin Amacı : Kuvvetin, cisimlerin şeklini değiştirdiğini deney yaparak görmek.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1	13001	Üç ayak (büyük boy)	1 adet
2	11702	Destek çubuğu (Ø10 x 500mm)	1 adet
3	07350	Hertz ayağı	1 adet
4	00600	Bağlama parçası (ikili)	1 adet
5	30100	Çelik şerit (0,5 x 16 x 250mm)	1 adet
6	13400	Yarıklı ağırlık takımı (askı + gram)	1 adet





KUVVET CİSİMLERİN ŞEKLİNİ DEĞİŞTİRİR

KH 2

Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği kurunuz.
- 2- Çelik şeride serbest ucundan parmağınızla aşağı doğru basınız veya yukarıya doğru çekiniz. Çelik şerit eğilir. Elinizin kuvveti çelik şeritin şeklini değiştirmiştir. Elinizle kuvvet uygulamadığınızda çelik şerit eski konuma gelir.
- 3- Çelik şeridin serbest ucundaki deliğe yarıkli ağırlık takımının kancalı ucunu takınız. Üzerine birkaç tane yarıkli ağırlık koyunuz. Çelik şerit yine eğilecektir. Burada da yarıkli ağırlıkların ağırlığı çelik şeriti eğmiştir.
- 4- Sonuçları tartışınız.

Deneyin Sonucu : Kuvvet cisimlerin şeklini değiştirir.

Deneyin Amacı : Dinamometrenin çalışma prensibini öğrenmek.

Teorik Bilgi : Dinamometre kuvvet ölçmeye yarayan araca denir.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1	11702	Destek çubuğu (Ø10 x 500ml)	2 adet
2	13000	Üç ayak (Küçük boy)	2 adet
3	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı+Gram)	1 adet
4	07301	Sarma yay (10cm boy, tel Ø 0,8mm)	1 adet
5	00602	Bağlama parçası (Kancalı)	1 adet
6		Bakır tel	
7		Cetvel	
8		Kağıt	





BASİT BİR DİNAMOMETRE YAPALIM

KH 3

Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği kurunuz.
- 2- Yarıklı ağırlık takımındaki askıya bakır tel kullanarak bir ibre takınız ve askıyı yay vasıtasıyla kancalı bağlama parçasına takınız.
- 3- Diğer destek çubuğunun üzerine beyaz bir kağıdı çepeçevre yapıştırınız.
- 4- Sıfır noktasını askıdaki ibrenin gösterdiği yere işaretleyiniz.
- 5- Yarıklı ağırlık takımındaki 50 g lık ağırlığı askıya takınız ve ibrenin gösterdiği yeri işaretleyerek 50 g kuvvet yazınız.
- 6- Aynı işlemi 100, 150 ve 200 g için tekrarlayarak taksimatlandırmayı yapınız.
- 7- Taksimat çizgileri arasındaki mesafeleri cetvelle ölçerek, eşit olup olmadığını kontrol ediniz.
- 8- Yarıklı ağırlık takımındaki diğer ağırlıkları da kullanarak değişik ölçümler yapabilirsiniz.

Deneyin Sonucu :

- 1- Eşit ağırlıklar yayı eşit miktarda uzatır.
- 2- Dinamometreler yayların esnekliğinden yararlanarak yapılmıştır.

Deneyin Amacı : Dinamometreyi tanımak, ne işe yaradığını öğrenmek.

Teorik Bilgi : Cisimlerin esnekliği, Hooke yasası: Esnek cisimler üzerlerine bir kuvvet etki ettirildiğinde, kuvvet doğrultusunda şekil değişikliğine uğrarlar. Kuvvet etkisi kalktığı zaman yine eski şekillerini muhafaza ederler.

Bu şekil değişikliği (uzama) kuvvet ile doğru orantılıdır. Buna Hooke yasası denir. Bu özellikten yararlanılarak kuvvet ölçülebilir. İşte dinamometreler bu özellikten yararlanarak çalışan, kuvvet ölçen araçlardır.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	17502	Dinamometre (400g lık)	1 adet
2-	17500	Dinamometre (1kg lık)	1 adet
3-	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı + gram)	1 adet
4-	00600	Bağlama parçası (ikili)	1 adet





DİNAMOMETREYİ TANIYALIM

KH 4

Deneyin Yapılışı :

- 1- Önce dinamometrenin üzerindeki tırtıllı vidayı gevşeterek, kuvvetin ölçüleceği doğrultuda sıfır ayarını yapınız. Bunun için dinamometre skalasındaki sıfır çizgisinin, dinamometre dış borusunun alt hizasına gelmesi sağlanmalıdır. Bu konumda tırtıllı vidayı sıkıştırarak "Sıfır ayarı" yapılmış olur.
- 2- Sıfır ayarını yaptığınız dinamometreyi elimize alarak düşey konumda tutunuz. Çengeline yarıklı ağırlık askısı ile beraber 50g yarıklı ağırlığı asınız. Dinamometreyi okuyunuz. Kaç g'ı gösteriyor? Böylece yarıklı ağırlık askısı ve 50g'ı beraberce ölçmüş oldunuz.
- 3- Şimdi ağırlığını bilmediğiniz ikili bağlama parçasını, dinamometre kancasına asınız ve dinamometreyi düşey konumda tutarak okuyunuz. Okuduğunuz değer neyi gösterir?
- 4- Böylece dinamometre ile cisimlere uygulanacak olan kuvvetleri ölçebildiğinizi görmüş oldunuz.

Deneyin Sonucu : Esnek cisimlere bir kuvvet uygulandığı zaman o esnek cisimlerde bir şekil değişmesi olur. Bir kuvvetin etkisiyle yay uzar, kuvvetin etkisi kalkınca yay tekrar eski haline dönüşür. Dinamometreler (yaylı teraziler) cisimlerin bu özelliklerinden yararlanarak yapılmıştır. Kuvvetleri ölçmeye yararlar.

Deneyin Amacı : Kesişen kuvvetlerin bileşkesini deney yaparak hesaplamak.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1	17502	Dinamometre (400 g'lık)	2 adet
2	11704	Destek çubuğu (Ø 10x1000mm)	1 adet
3	11703	Destek çubuğu (Ø10x750 mm)	2 adet
4	11701	Destek çubuğu (Ø10x250 mm)	1 adet
5	00600	Bağlama parçası (İkili)	7 adet
6	13001	Üç ayak (Büyük boy)	2 adet
7	13000	Üç ayak (Küçük boy)	1 adet
8	10150	Optik daire	1 adet
9	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı+Gram)	1 adet
10	01502	Bünzen kısıkcı (Küçük boy)	2 adet
11	09850	Naylon ağ ipliği	1 adet
12	09250	Makara (Saplı)	2 adet





KESİŞEN KUVVETLERİN BİLEŞKESİ

KH 5

Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği kurunuz.
- 2- Kullanacağınız konuma göre dinamometrelerin sıfır ayarını yapınız.
- 3- Yarıkli ağırlık takımına 100 g lık ağırlık takınız.
- 4- Dinamometrelerin gösterdiği değerleri okuyunuz ve bu değerleri çizelgeye kaydediniz.
- 5- Optik daire üzerinden de kesişen kuvvetlerin arasındaki açıyı okuyunuz ve çizelgeye kaydediniz.

AÇI	Yarıkli Ağırlık Takımı (gram)	1. Dinamometre (gram)	2. Dinamometre (gram)

- 6- Bir kağıt üzerine kuvvet diyağramını ağırlıklarla orantılı olarak çiziniz.
- 7- Kuvvetleri (Dinamometrelerin gösterdiği değerler) paralel kenar metodu uygulayarak bileşkesini bulunuz.
- 8- Bulduğunuz bileşke kuvvet, yarıkli ağırlık takımını doğrultusunda eşit ve zıt yönlü oldu mu?
- 9- Ağırlıkları ve açıyı değiştirerek deneyi tekrarlayınız.

Deneyin Sonucu :

- 1- Dinamometrelerin gösterdiği kuvvetlerin bileşkesi, yarıkli ağırlıkların gösterdiği değere eşittir. (Dinamometrelerin gösterdiği değerlerin aritmetik toplamına değil.)
- 2- Dinamometrelerin değerlerini paralel kenarın uzun ve kısa kollarına tekabül eden geometrik bir çizim yapıldığında, paralel kenarın köşegeni bileşke kuvvete tekabül eder (Açı değişince köşegenin de değiştiğine dikkat ediniz).

Deneyin Amacı : Paralel kuvvetlerin bileşkesini deney yaparak hesaplamak.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	17502	Dinamometre (400 g'lık)	2 adet
2-	11703	Destek çubuğu (Ø10x750 mm)	2 adet
3-	00602	Bağlama parçası (Kancalı)	2 adet
4-	13001	Üç ayak (Büyük boy)	2 adet
5-	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı+Gram)	1 adet
6-	08301	Kaldıraç kolu	1 adet

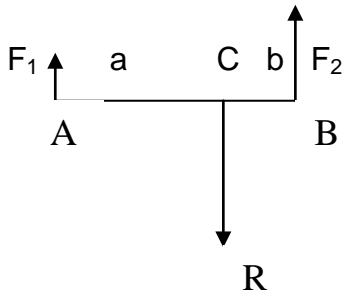


Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği kurunuz.
- 2- Kullanacağınız konuma göre dinamometrelerin sıfır ayarlarını yapınız.
- 3- Yarıkli ağırlık takımını uygun değerlerde olmak üzere kaldıraç kolunun çeşitli yerlerine asınız.
- 4- Her durumda dinamometrelerin aldığı değerleri okuyup kaydediniz.
- 5- Dinamometrelerin gösterdiği değerlerin toplamı yarıkli ağırlıkların değerine eşit çıktı mı?
- 6- Dinamometrelerin gösterdiği değerler ile yarıkli ağırlık askısının asıldığı noktalara olan birim uzaklıkları çarpımları eşit çıktı mı?
- 7- Dinamometrelerin takıldığı yerleri de değiştirerek deneyi tekrarlayınız.

Deneyin Sonucu :

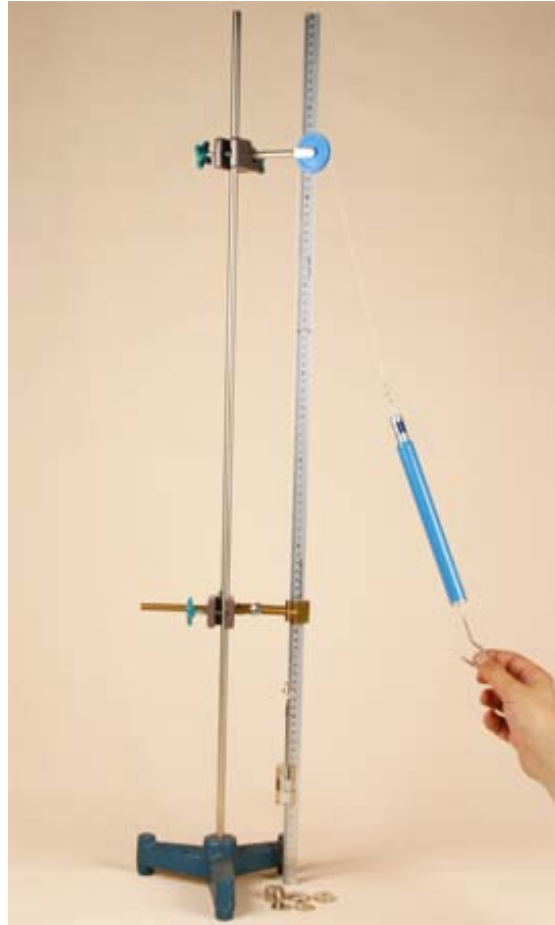
- 1- Dinamometrelerin gösterdiği değerler toplamı, yarıkli ağırlığın değerine eşittir.
($R=F_1+F_2$)
- 2- $F_1 \cdot a = F_2 \cdot b$ olur.



Deneyin Amacı : Sabit makaranın özelliklerini anlamak.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Araçın Adı	Miktarı
1-	09250	Makara (Saplı)	1 adet
2-	13001	Üç ayak (Büyük boy)	1 adet
3-	11704	Destek çubuğu (Ø10x1000 mm)	2 adet
4-	00600	Bağlama parçası (İkili)	2 adet
5-	11902	Metre (Alüminyum, dikdörtgen profil)	1 adet
6-	01502	Bünzen kısıkaçı (Küçük boy)	1 adet
7-	09850	Naylon ağ ipliği	1 adet
8-	17502	Dinamometre (400 g'lık)	1 adet
9-	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı + gram)	1 tk





SABİT MAKARA

KH 7

Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği kurunuz.
- 2- Dinamometreyi sıfırlayınız. (Kullanacağınız duruma göre)
- 3- Naylon ağ ipliğini uygun uzunlukta keserek iki ucuna ilmek yapınız.
- 4- Naylon ağ ipliğini makaranın sapından geçirerek bir ucunu dinamometreye, diğer ucunu yarıkli ağırlık takımı askısına geçirin.
- 5- Yarıkli ağırlık askısına değişik ağırlıklar takarak dinamometrenin gösterdiği değerleri okuyunuz.
- 6- Dinamometreyi çeşitli açılardan çekerek dinamometrelerin gösterdiği değerlerin değişikliğine kontrol ediniz.
- 7- Deneyi değişik kütlelerle ve değişik açılarla tekrarlayınız.
- 8- Kuvvet ve yük birbirine eşit oldu mu?
- 9- Metre yardımı ile yükün ve kuvvetin aldığı yolları ölçerek karşılaştırınız.
- 10- Kuvvet yolunun yük yoluna eşit olduğunu görebildiniz mi?

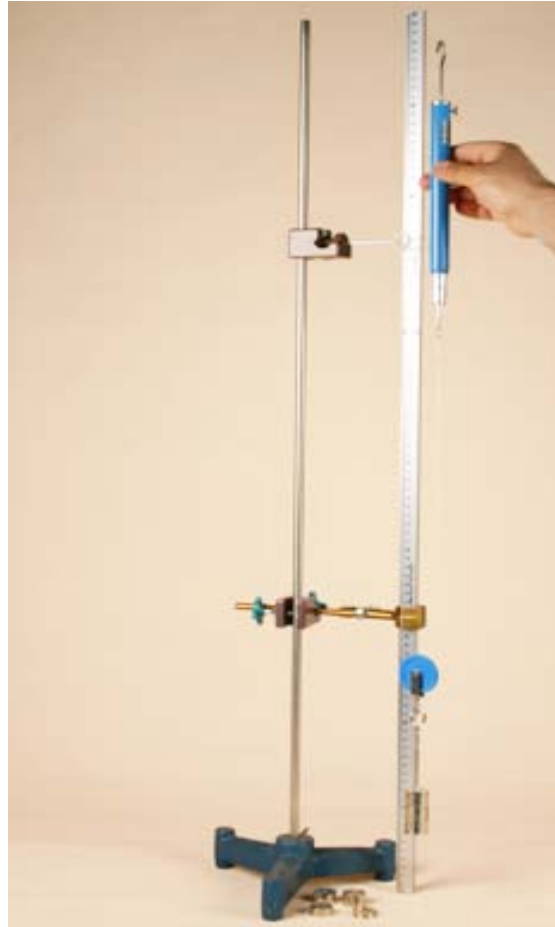
Deneyin Sonucu :

- 1- Sabit makarada kuvvetin yönü değiştirilebilir.
- 2- Sabit makarada kuvvet yüke eşittir.
- 3- Kuvvetin aldığı yol, yükün aldığı yola eşittir.

Deneyin Amacı : Hareketli makarayı tanımak.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	09250	Makara (Saplı)	1 adet
2-	17502	Dinamometre (400 g'lık)	1 adet
3-	11902	Metre (Alüminyum, dikdörtgen profil)	1 adet
4-	13001	Üç ayak (Büyük boy)	1 adet
5-	00600	Bağlama parçası (İkili)	1 adet
6-	00602	Bağlama parçası (Kancalı)	1 adet
7-	01502	Bünzen kısıkaçı (Küçük boy)	1 adet
8-	11704	Destek çubuğu (Ø10x1000 mm)	1 adet
9-	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı + gram)	1 tk





HAREKETLİ MAKARA

KH 8

Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği kurunuz.
- 2- Dinamometreyi kullanacağınız konuma göre sıfırlayınız.
- 3- Makara ve ipin ağırlığını dinamometre ile ölçerek kaydediniz.
- 4- Makaraya yarıkli ağırlık takımındaki değişik ağırlıklardan asarak dinamometreyi makara ipine paralel olarak yukarı doğru çekiniz.
- 5- Dinamometrenin gösterdiği değerle yarıkli ağırlıkların ve makaranın toplam ağırlığı arasında nasıl bir bağıntı var?
- 6- Yarıkli ağırlık askısına ilave ağırlıklar koyarak her seferinde 5. maddeyi uygulayın. İlişki her seferinde aynı mı?
- 7- Şimdi de dinamometrenin bağılı olduğu ipin diğer ipe paralelliğini bozunuz. (Yani diğer ipe bir açı yapacak şekilde çekiniz.)
- 8- Yarıkli ağırlıklar ile dinamometrenin gösterdiği 5. maddedeki ilişki bozuldu mu?
- 9- Metre yardımı ile kuvvet ve yükün aldığı yolları karşılaştırınız.

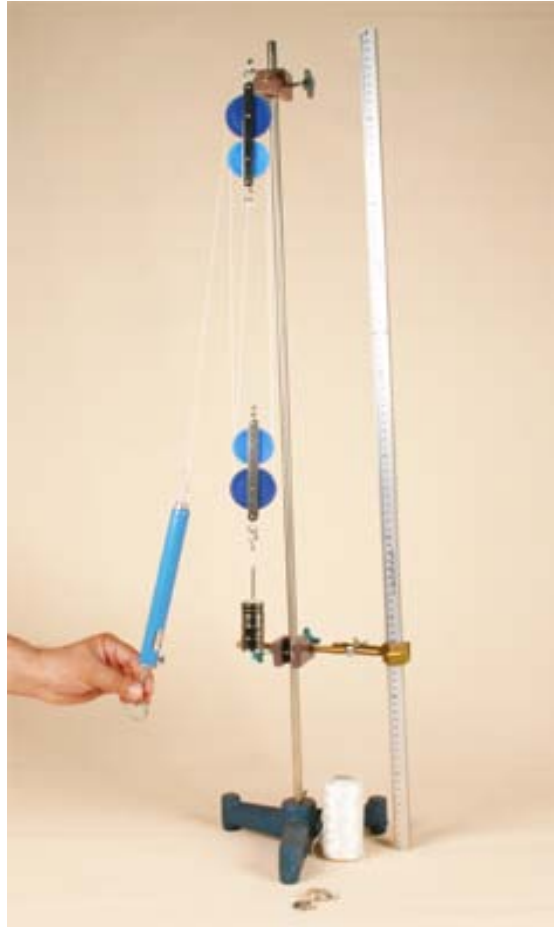
Deneyin Sonucu :

- 1- Hareketli makarada kuvvetten yarı yarıya kazanç vardır. Yani $Kuvvet = \frac{Yük}{2}$
- 2- Hareketli makarada kuvvet yolu, yük yolunun iki katıdır.
- 3- Bu bağıntılar kuvvet ve yükün doğrultuları paralel olduğu zaman geçerlidir.

Deneyin Amacı : Palangada kuvvet yük bağıntısını bulmak

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	13001	Üç ayak (Büyük boy)	1 adet
2-	11704	Destek çubuğu (Ø10x1000 mm)	1 adet
3-	00600	Bağlama parçası (İkili)	1adet
4-	01502	Bünzen kısıncı (Küçük boy)	1 adet
5-	11902	Metre (Alüminyum, dikdörtgen profil)	1 adet
6-	00602	Bağlama parçası (Kancalı)	1 adet
7-	17502	Dinamometre (400 g'lık)	1 adet
8-	09850	Naylon ağ ipliği	1 adet
9-	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı + Gram)	1 adet
10-	09251	Makara (İkili)	2 adet





PALANGA

KH 9

Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği kurunuz.
- 2- Dinamometreyi kullanacağınız duruma göre sıfır ayarını yapınız.
- 3- Yük olarak asacağınız yarıkli ağırlıkların değerini değiştirerek dinamometreyi her seferinde okuyunuz.
- 4- Metrenin yardımıyla yükün ve kuvvetin aldığı yolları okuyunuz.

Deneyin Sonucu :

- 1- Kuvvet = Yük / Gerilen ip sayısı
- 2- Kuvvetten ne kadar kazanç olursa yoldan da o kadar kayıp olur.
- 3- Kuvvetin yaptığı iş, yükün yaptığı işe eşittir.

Deneyin Amacı : Sabit ve hareketli makara sistemini tanımak.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	13001	Üç ayak (Büyük boy)	1 adet
2-	11704	Destek çubuğu (Ø10x1000 mm)	1 adet
3-	00600	Bağlama parçası (İkili)	2 adet
4-	01502	Bünzen kısıncı (Küçük boy)	1 adet
5-	11902	Metre (Alüminyum, dikdörtgen profil)	1 adet
6-	09252	Makara (Tekli)	1 adet
7-	09250	Makara (Saplı)	1 adet
8-	17502	Dinamometre (400 g'lık)	1 adet
9-	09850	Naylon ağ ipliği	1 adet
10-	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı + gram)	1 adet





MAKARA SİSTEMLERİ

KH 10

Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği kurunuz.
- 2- Dinamometreyi kullanacağınız duruma göre sıfır ayarını yapınız.
- 3- Uygun uzunlukta keseceğiniz naylon ağ ipliğini resimdeki gibi makaralardan geçirerek takınız (İpleri birbirine paralel hale getiriniz).
- 4- Hareketli makaranın ucuna yarıkli ağırlık takımı takarak farklı ağırlıklar için dinamometrenin gösterdiği değerleri okuyunuz.
- 5- Kuvvetin ve yükün aldığı yolları metre yardımıyla ölçünüz.

Deneyin Sonucu :

Hareketli makarada,

- 1- Kuvvet = Yük / 2
- 2- Kuvvet yolu, yük yolunun iki katıdır.
- 3- Kuvvetin yaptığı iş, yükün yaptığı işe eşittir.

Deneyin Amacı : Kaldıraç kanunlarını öğrenmek.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	13000	Üç ayak (Küçük boy)	1 adet
2-	13001	Üç ayak (Büyük boy)	1 adet
3-	11703	Destek çubuğu (Ø10x750 mm)	1adet
4-	11702	Destek çubuğu (Ø10x500 mm)	1 adet
5-	00603	Bağlama parçası (Uçlu)	1 adet
6-	00602	Bağlama parçası (Kancalı)	1 adet
7-	08301	Kaldıraç kolu	1 adet
8-	17502	Dinamometre (400 g'lık)	1 adet
9-	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı + gram)	1 adet





TEK KOLLU KALDIRAÇ

KH 11

Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği kurarak, dinamometreyi kullanacağınız konuma göre sıfırlayınız.
- 2- Kaldıraç kolunu orta noktasından uçlu bağlama parçasına takınız.
- 3- Yarıkli ağırlık takımını kaldıraç kolunun orta noktasına oldukça yakın bir noktadan asınız (Kısa yük kolu).
- 4- Aynı kolun orta noktasına daha uzakta bulunan bir deliğine dinamometreyi asarak dengeyi (yatay durum) sağlayınız.
- 5- Kuvveti (dinamometreyi) çeşitli uzaklıklarda bulunan noktalardan asarak dengeye getiriniz (yatay konuma).
- 6- Her seferinde, dinamometrenin asıldığı deliğin, kaldıraç kolunun orta noktasına olan uzaklıkla, dinamometrenin gösterdiği değeri çarpınız.
- 7- Yarıkli ağırlıkların değeri ile yarıkli ağırlıkların asıldığı deliğin, kaldıraç kolunun orta noktasına olan uzaklık ile çarpınız.
- 8- Altıncı ve yedinci maddelerdeki çarpımlar birbirine eşit çıktı mı?
- 9- Yükü ve yük kolunun yerini değiştirerek deneyi tekrarlayınız.

Deneyin Sonucu :

- 1- $Kuvvet \times Kuvvet\ kolu = Yük \times Yük\ kolu$
- 2- Tek kollu kaldıraçta küçük bir kuvvet vasıtası ile ters doğrultudaki büyük bir yükü dengede tutabiliriz.

Deneyin Amacı : Kaldıraç kanunlarını öğrenmek.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	13000	Üç ayak (Küçük boy)	1 adet
2-	13001	Üç ayak (Büyük boy)	1 adet
3-	11703	Destek çubuğu (Ø10x750 mm)	1adet
4-	00603	Bağlama parçası (Uçlu)	1 adet
5-	08301	Kaldıraç kolu	1 adet
6-	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı + gram)	1 adet
7-	00602	Bağlama parçası (Kancalı)	1 adet
8-	17502	Dinamometre (400 g'lık)	1 adet
9-	11702	Destek çubuğu (Ø10x500 mm)	1 adet





ÇİFT KOLLU KALDIRAÇ

KH 12

Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği kurarak, dinamometreyi kullanacağınız konuma göre sıfır ayarını yapınız.
- 2- Kaldıraç kolunu orta noktasından uçlu bağlama parçasına takınız.
- 3- Yarıkli ağırlık takımını orta noktasına yakın, dinamometreyi ise orta noktasına daha uzak bir noktaya olmak üzere, her biri orta noktanın farklı taraflarında olmak üzere takınız.
- 4- Kuvvet ve yük değerlerini okuyarak not ediniz.
- 5- Dengeyi çeşitli ağırlıklar ve aralıklarla tekrarlayarak aşağıdaki tabloya yazınız.
- 6- Her seferinde, $Kuvvet \times Kuvvet\ kolu = Yük \times Yük\ kolu$ şartının gerçekleşip gerçekleşmediğini araştırınız.

Kuvvet	Kuvvet kolu	Kuvvet x kuvvet kolu	Yük	Yük kolu	Yük x yük kolu

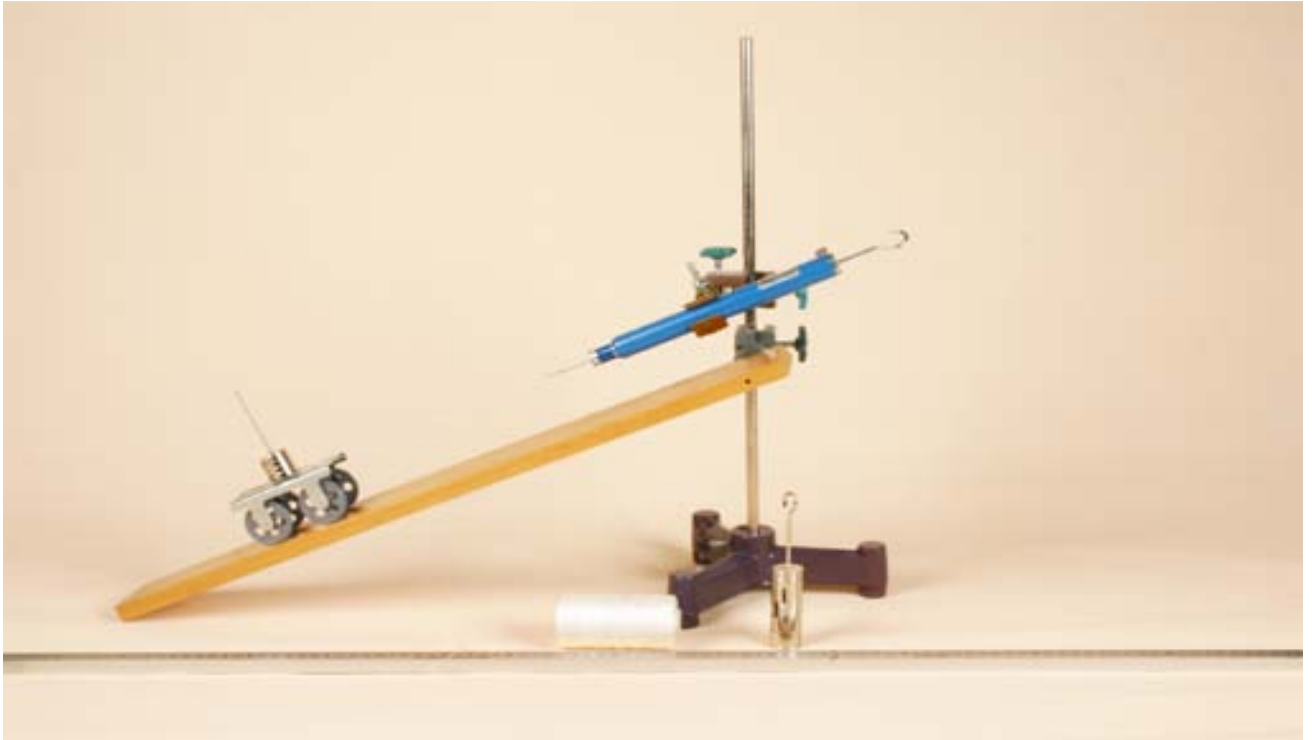
Deneyin Sonucu :

- 1- $Kuvvet \times Kuvvet\ kolu = Yük \times Yük\ kolu$
- 2- Çift kollu kaldıraçta küçük bir kuvvet vasıtası ile aynı doğrultudaki büyük bir yükü dengede tutabiliriz.

Deneyin Amacı : EĞik düzlemde kuvvet yük bağıntısını bulmak.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	13001	Üç ayak (Büyük boy)	1 adet
2-	00603	Bağlama parçası (Uçlu)	1 adet
3-	17502	Dinamometre (400 g'lık)	1adet
4-	11702	Destek çubuğu (Ø10x500 mm)	1 adet
5-	09850	Naylon ağ ipliği	1 adet
6-	05451	EĞik düzlem tahtası	1 adet
7-	05400	EĞik düzlem arabası	1 adet
8-	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı + gram)	1 adet
9-	01502	Bünzen kıskacı (Küçük boy)	1 adet
10-	11902	Metre (Alüminyum, dikdörtgen profil)	1 adet
11-	00600	Bağlama parçası (ikili)	1 adet





EĞİK DÜZLEM

KH 13

Deneyin Yapılışı :

- 1- Bağlama parçası uçlu vasıtası ile eğik düzlem tahtasını destek çubuğuna belli bir açı altında tespit ediniz.
- 2- Arabayı dinamometre yardımı ile tartınız ve kaydediniz.
- 3- Dinamometreyi eğik düzleme paralel olacak şekilde bünzen kıskacı ile destek çubuğuna tutturunuz.
- 4- Dinamometre çengelini, naylon ağ ipliği ile eğik düzlem arabasına bağlayınız.
- 5- Dinamometrenin gösterdiği değeri okuyunuz.
- 6- Yarıkli ağırlıklarla arabanın ağırlığını ve açığı değiştirerek her seferinde kuvveti ölçünüz.
- 7- Her değişiklikte eğik düzlemin yüksekliğini ölçünüz.
- 8- Her ölçüde $Kuvvet / Yük = Yükseklik / Eğik düzlem tahtasının uzunluğu$ bağıntısı geçerli oluyor mu? Kontrol ediniz.

Deneyin Sonucu :

Eğik düzlemde,

$Kuvvet / Yük = Yükseklik / Eğik düzlem tahtasının bağıntısı$ geçerlidir.

Deneyin Amacı : Çıkrıkta kuvvet yük bağıntısını bulmak.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1	13001	Üç ayak (Büyük boy)	1 adet
2	11702	Destek çubuğu (Ø10x500 mm)	1 adet
3	00603	Bağlama parçası (Uçlu)	1 adet
4	17502	Dinamometre (400 g'lık)	1 adet
5	09850	Naylon ağ ipliği	1 adet
6	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı + gram)	1 adet
7	09253	Makara (Kademeli)	1 adet
8	11902	Metre (Alüminyum, dikdörtgen profil)	1 adet
9	01502	Bünzen kısıkaçı (Küçük boy)	1 adet

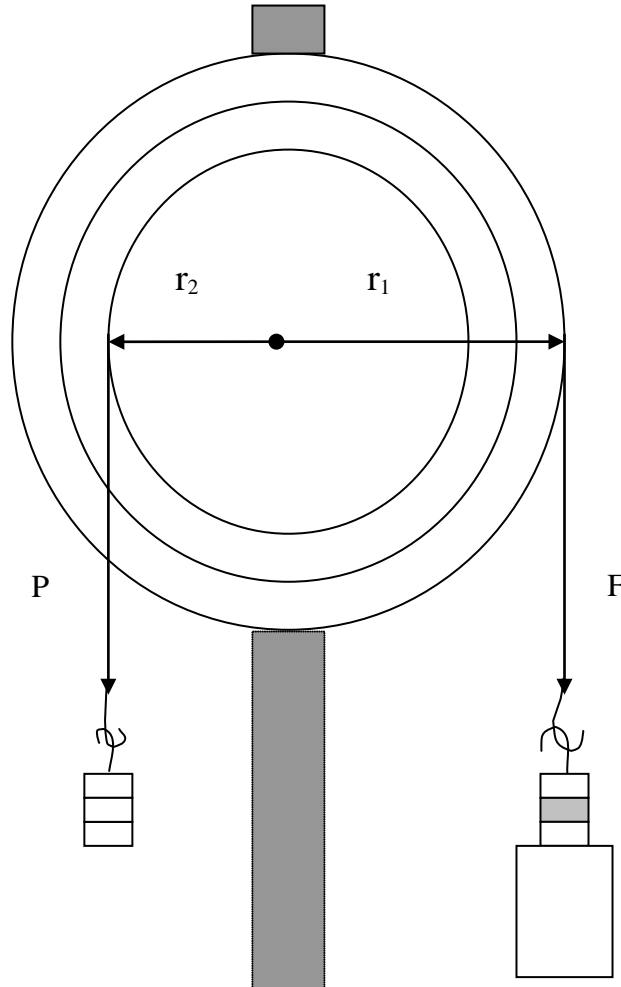


Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği kurarak dinamometreyi kullanacağınız konuma göre sıfır ayarını yapınız.
- 2- Yarıkli ağırlığı makara üzerindeki küçük kademeye, dinamometreyi büyük kademeye birer kere dolayarak asınız.
- 3- Değişik ağırlıklar takarak dinamometrenin gösterdiği değerleri okuyunuz.
- 4- Kuvvetin ve yükün aldıkları yolları metre üzerinden okuyarak not ediniz.
- 5- Diğer kademe ve ağırlıklarla deneyi tekrarlayınız.

Deneyin Sonucu :

$$F \cdot r_1 = P \cdot r_2$$



Deneyin Amacı : Yerçekimi kuvveti hakkında deney yaparak bilgi sahibi olmak.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	13000	Üç ayak (küçük boy)	1 adet
2-	11702	Destek çubuğu (Ø10 x 500mm)	1 adet
3-	00602	Bağlama parçası (kancalı)	2 adet
4-	09850	Naylon ağ ipliği	1 adet
5-		Kibrit	1 adet





YERÇEKİMİ KUVVETİ

KH 15

Deneyin Yapılışı :

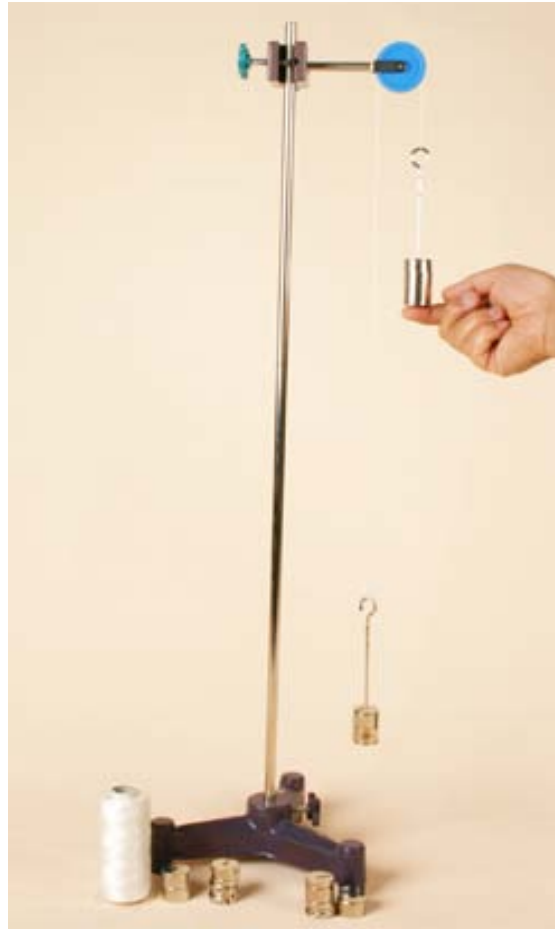
- 1- Resimdeki düzeneği kurunuz.
- 2- Kancalı bağlama parçasını ip ile diğer kancalı bağlama parçasına asınız.
- 3- İpin gergin ve düşey oluşuna dikkat ediniz. Bunun sebebini düşününüz.
- 4- İpi kibrit alevi ile yakınız.
- 5- Kancalı bağlama parçası yere düştü mü?
- 6- Sonuçları tartışınız.

Deneyin Sonucu : Deneyimizdeki, ucunda ağırlık asılı bulunan ipin gergin ve düşey olma sebebi yerçekimi kuvvetidir. İpin doğrultusu, yerçekimi kuvvetinin doğrultusudur. Yerçekimi kuvveti bütün cisimleri yerin merkezine doğru çeker.

Deneyin Amacı : Potansiyel enerjinin kinetik enerjiye dönüştüğünü deney yaparak görmek.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	13001	Üç ayak (Büyük boy)	1 adet
2-	11703	Destek çubuğu (Ø10x750 mm)	1 adet
3-	00600	Bağlama parçası (İkili)	1adet
4-	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı + gram)	2 adet
5-	09250	Makara (Saplı)	1 adet
6-	09850	Naylon ağ ipliği	1 adet





POTANSİYEL ENERJİNİN KİNETİK ENERJİYE DÖNÜŞÜMÜ

KH 16

Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği kurunuz.
- 2- Yarıkli ağırlık takımlarını ipe takarak makaradan geçiriniz.
- 3- Yarıkli ağırlık askılarına, biri diğlerinden 30-40 gram daha fazla olacak şekilde ağırlıkları yerleştiriniz.
- 4- Ağırlığı fazla olan yarıkli ağırlık askısını elinizle yukarı kaldırınız. (Bu durumda sistemin potansiyel enerjisi artmıştır)
- 5- Kaldırılmış ağırlığı serbest bırakınız.
- 6- Sistemin hareketini izleyiniz ve sonuçları tartışınız.

Deneyin Sonucu :

- 1- Yukarıdaki yarıkli ağırlıkların serbest bırakılmasından itibaren sistem hız kazanarak düşer.
- 2- Sarf edilen potansiyel enerji, sistemin kinetik enerjisi haline dönüşür.

Deneyin Amacı : Suyun potansiyel enerjisinden yararlanma.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	15001	Su çarkı	1 adet
2-	13001	Üç ayak (Büyük boy)	1 adet
3-	13000	Üç ayak (Küçük boy)	1adet
4-	11704	Destek çubuğu (Ø10x1000 mm)	1 adet
5-	11701	Destek çubuğu (Ø10x250 mm)	1 adet
6-	01502	Bünzen kısıkaçı (Küçük boy)	2 adet
7-	00600	Bağlama parçası (İkili)	2 adet
8-	02458	Huni (Plastik)	1 adet
9-	43170	Plastik küvet	1 adet
10-	42392	Kova (Plastik 5lt)	1 adet
11-	19552	Beherglas (400ml)	1 adet
12-	19801	Plastik hortum (Ø 6,5mm)	1 adet





SU TÜRBNİ

KH 17

Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği hazırlayınız.
- 2- Beherglas yardımıyla kovadan aldığınız suyu plastik huniye yavaş yavaş boşaltınız.
- 3- Huninin yüksekliğini değiştirerek aynı miktardaki su ile deneyi tekrarlayınız.
- 4- Sonuçları tartışınız.

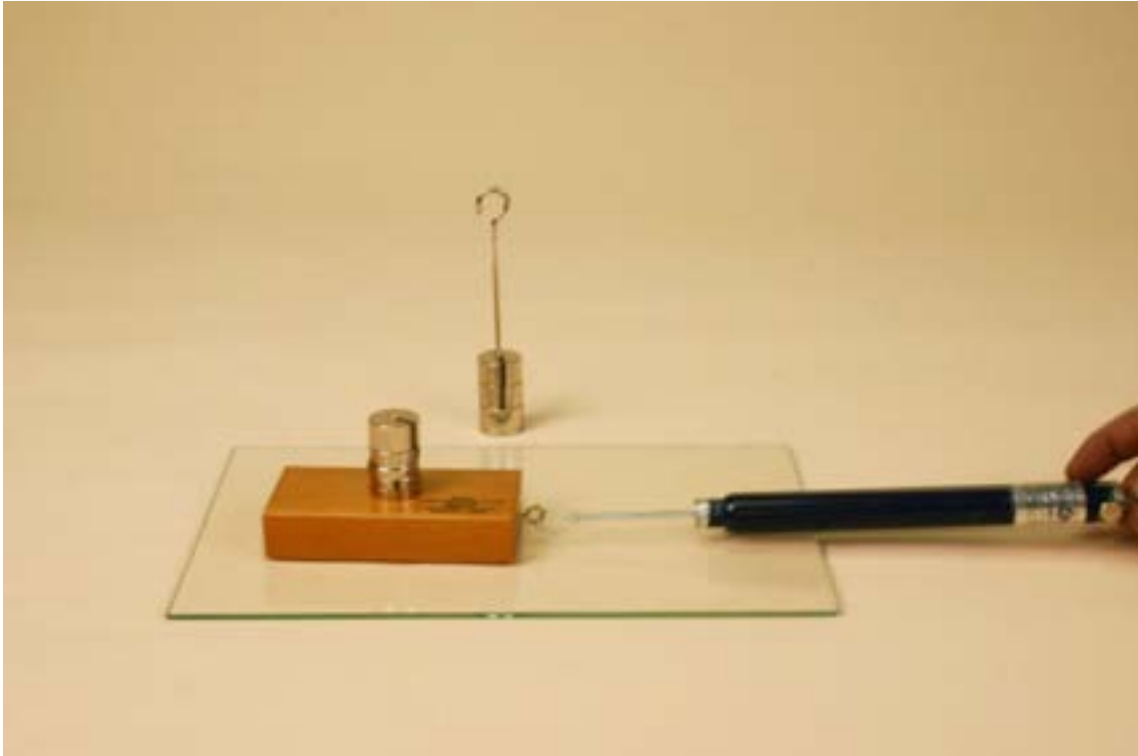
Deneyin Sonucu :

- 1- Plastik hortumdan akan su, çarkı döndürür.
- 2- Suyun yüksekliğinden dolayı kazandığı potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşür.
- 3- Potansiyel enerji yüksekliğe bağlıdır.

Deneyin Amacı : Kayma sürtünmesinin hangi faktörlere bağlı olduğunu deney yaparak öğrenmek.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	10950	Sürtünme takozu	1 adet
2-	17500	Dinamometre (1 kg'lık)	1 adet
3-	02903	Cam levha (3 x 200 x 300mm)	1 adet
4-	13400	Yarıklı ağırlık takımı (Askı + gram)	1 adet





KAYMA SÜRTÜNMESİ

KH 18

Deneyin Yapılışı :

- 1- Dinamometreyi yatay konumuna göre sıfırlayınız.
- 2- Sürtünme takozunu geniş yüzeyi masa ile sürtünecek şekilde dinamometre ile tabana paralel olarak çekiniz ve okuduğunuz değeri kaydediniz.
- 3- Sürtünme takozunun dar yüzeyi masa ile sürtünecek şekilde dinamometre ile çekiniz ve okuduğunuz değeri kaydediniz.
- 4- Aynı işlemleri masa yerine cam levha üzerinde tekrarlayınız ve ölçtüğünüz değerleri kaydediniz.
- 5- Sürtünme takozu üzerine yarıklı ağırlık takımındaki değişik ağırlıklardan koyarak deneyleri masa ve cam levha üzerinde tekrarlayınız, ölçtüğünüz değerleri kaydediniz.
- 6- Sonuçları tartışınız.

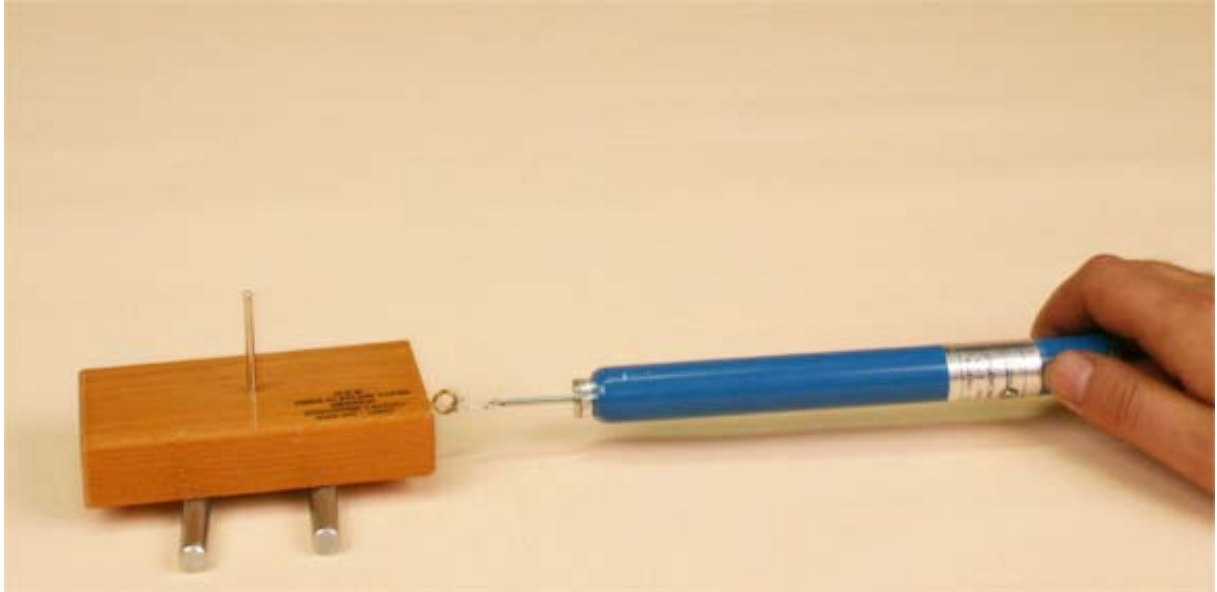
Deneyin Sonucu :

- 1- Sürtünme kuvveti, cismin yüzey genişliğine bağlı değildir.
- 2- Sürtünme kuvveti, sürtünen yüzeylerin cinsine ve özelliğine bağlıdır.
- 3- Sürtünme kuvveti, cismin ağırlığı ile doğru orantılıdır.

Deneyin Amacı : Yuvarlanma sürtünmesi ve kayma sürtünmesi arasındaki farkı deney yaparak öğrenmek.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	10950	Sürtünme takozu	1 adet
2-	17502	Dinamometre (400 g lık)	1 adet
3-	11700	Destek çubuğu (Ø10 x 100mm)	2 adet





YUVARLANMA SÜRTÜNMESİ

KH 19

Deneyin Yapılışı :

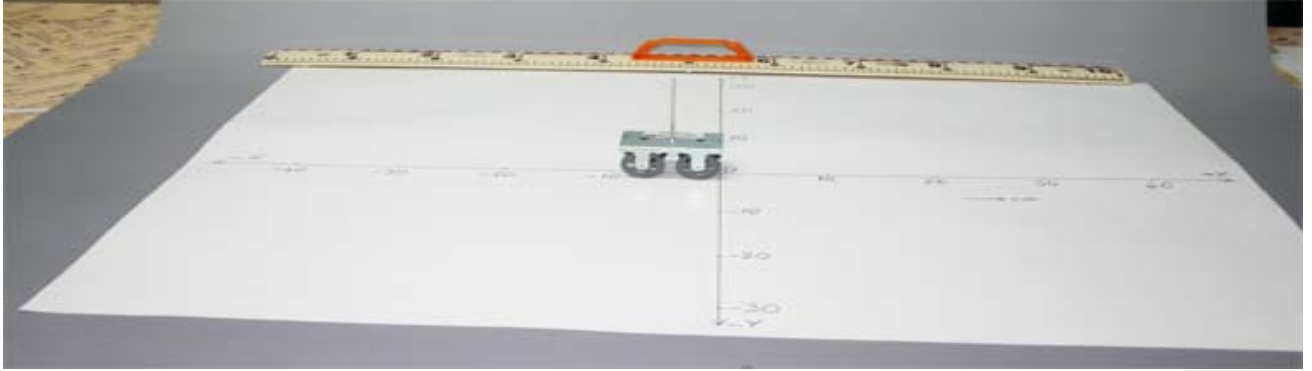
- 1- Sürtünme takozunu masa üzerine koyarak dinamometre ile çekiniz ve ölçtüğünüz değeri kaydediniz.
- 2- Sürtünme takozunun altına resimdeki gibi 2 adet destek çubuğu koyarak deneyi tekrarlayınız ve ölçtüğünüz değeri kaydediniz.
- 3- Sonuçları tartışınız.

Deneyin Sonucu : Yuvarlanma sürtünmesi, kayma sürtünmesinden çok daha küçüktür. Bu nedenle, bütün makine ve motorlu araçlarda sürtünmeyi azaltmak için bilyalı yataklar kullanılmaktadır.

Deneyin Amacı : Bir hareketlinin konum ve yer değiştirmesinin nasıl ölçüldüğünü anlamak.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	05400	Eğik düzlem arabası	1 adet
2-	11902	Metre (Alüminyum, dükdörtgen profil)	1 adet
3-		70x100cm karton	1 adet



Deneyin Yapılışı :

- 1- 70x100 cm ebadındaki bir kartonu masa üzerine koyunuz.
- 2- Metre yardımıyla x-y koordinat sistemini çizip 10 cm aralıklarla taksimatlandırınız.
- 3- Eğik düzlem arabasının ön kısmını başlangıç noktasına (0) koyunuz.
- 4- Eğik düzlem arabasını +x yönünde 30 cm hareket ettiriniz. (İlk konum)
- 5- Eğik düzlem arabasını -x yönünde 40 cm hareket ettiriniz. (Son konum)
- 6- Yer değiştirme = son konum – ilk konum eşitliğinden yararlanarak yer değiştirmeyi hesaplayıp çizelgeye işleyiniz.



KONUM VE YER DEĞİŞTİRME

KH 20

- 7- Eğik düzlem arabasının aldığı yol ile yer değiştirme miktarını karşılaştırınız.
- 8- Eğik düzlem arabasını tekrar başlangıç noktasına koyunuz.
- 9- Eğik düzlem arabasını +y yönünde 30 cm hareket ettiriniz. (İlk konum)
- 10- Eğik düzlem arabasını +x eksenine paralel olarak 40 cm hareket ettiriniz. (Son konum)
- 11- Bulduğunuz değerleri çizelgeye işleyiniz.
- 12- Başlangıç noktası ile son konumu cetvel yardımı ile birleştirerek ölçünüz. (Yer değiştirme)

İlk Konum (cm)	Son Konum (cm)	Yol (cm)	Yer değiştirme(cm)

Deneyin Sonucu : Yer değiştirme, hareketlinin ilk konumu ile son konumu arasındaki en kısa yoldur.

Deneyin Amacı : Etki ve tepki kuvvetlerinin birbirine eşit olduğunu deney yaparak görmek.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1-	13001	Üç ayak (büyük boy)	2 adet
2-	01502	Bünzen kıskacı (küçük boy)	2 adet
3-	17502	Dinamometre (400 g lık)	2 adet
4-	09850	Naylon ağ ipliği	1 adet





ETKİNİN TEPKİYE EŞİTLİĞİ

KH 21

Deneyin Yapılışı :

- 1- Resimdeki düzeneği kurunuz.
- 2- Dinamometreyi kullanacağınız konuma göre sıfırlayınız.
- 3- 15-20 cm aralıkla dinamometreleri kancalarından bir iple bağlayınız.
- 4- Dinamometrelerin birisini üç ayaktan tutarak diğerinin aksi istikametinde, aynı doğrultuda çekiniz.
- 5- Her iki dinamometrenin gösterdiği değerleri kaydediniz.
- 6- Sonuçları tartışınız.

Deneyin Sonucu : Deneyimizde gördüğümüz gibi her iki dinamometrede eşit değerler okunur. Bu sonuç bize etki kuvvetinin tepki kuvvetine eşit olduğunu gösterir.

Deneyin Amacı : Eylemsizliği deney yaparak görmek.

Deneyde Kullanacağımız Araç ve Gereçler :

S.No	Kod No	Aracın Adı	Miktarı
1	19552	Beherglas (400 ml)	1 adet
2		Yaklaşık 10x15 cm boyutlarında karton	1 adet
3		Madeni para	1 adet
4		Su	





EYLEMSİZLİK

KH 22

Deneyin Yapılışı :

- 1- Beherglasın içersine bir miktar su koyunuz.
- 2- Yaklaşık 10x15 cm boyutlarında bir karton hazırlayınız.
- 3- Hazırladığınız kartonu beherglas üzerine koyunuz.
- 4- Madeni parayı karton üzerine resimdeki gibi yerleştiriniz.
- 5- Kartonu hızla çekiniz.
- 6- Madeni paranın hareketini gözlemleyiniz.
- 7- Madeni para beherglasın içersine düştü mü?
- 8- Sonucu tartışınız.

Deneyin Sonucu :

Duran cisme bir kuvvet etki etmezse, o cisim hareket etmez. Hareket eden bir cisme bir kuvvet etki etmezse o cisim hareketine devam eder. Buna, maddenin eylemsizlik özelliği denir.