

# Ýpler ve Makaralar deneyi

Onaylayan fizik  
Pazartesi, 13 Ekim 2008

Bir ip, bađlandýđý cisme, kendi gerilimine eđit bir kuvvet uygular. Ýpin gerilimi, ip bađka bir yzeeye srtnmediđi (bađka bir yzeeye teđetsel kuvvet uygulanmadýđý) sürece, her noktasýnda aynýdýr. Bir makara, ipin gerilimini deđiđtirmeden yönünü deđiđtirir. Çünkü makara, kendisine uygulanan toplam teđetsel kuvvet sýfýr oluncaya kadar döner.

Sistem dengede ise;  $F \cdot \sin(\theta) = W$

## Yapýlacak Ýpler

Makaradan geen ipteki gerilimin deđiđmediđini göstermek iin, bir ipin ularýndan birine bir  $W$  ađýrlýđý, öteki ucuna da bir yaylý terazi bađlarýz. (ađađýdaki þekil) Ýpin iki düz kesimi arasýndaki , aýsý deđiđtirildiđinde, yaylý terazinin gösterdiđi deđerin deđiđmediđine dikkat edilmelidir. Yaylý terazinin gösterdiđi deđer, ipteki gerilimdir.  $T$ ,  $W$  ađýrlýđý ile karþýlađtýrýlmalýdýr. Bir bađka kipinin yardýmýyla makarayý sabit bir konumda tutarak dönmesi engellenirse, ne olacađýný gzlemeliyiz.

Terazinin gösterdiđi deđer , aýsýna bađlý deđildir.

## DENEY 1

Bu deney iin 1.yayý kullandýk.Bu deneyde  farklý  $W$  ađýrlýđý kullanarak sistemin dengede olup olmadýđýný arađtýrdýk.

1)  $m=50\text{gr}=0,05$   
kg

$$W=0,05\text{kg} \cdot 9,8\text{m/s}^2$$

$$\theta = 130^\circ$$

$$x_1=13,7\text{cm} \quad x_0 = 10,9\text{cm} \quad \Delta x=2,8\text{cm}=0,028\text{m}$$

$$F \cdot \sin(\theta) = W \quad k \cdot \Delta x \cdot \sin(130-90) = 0,05\text{kg} \cdot 9,8\text{m/s}^2$$

$$43,2$$

$$N/m \cdot 0,028\text{m} \cdot \sin 40^\circ = 0,5N.$$

$$0,8N$$

$$= 0,5N. (\text{yaklaþýk})$$

2)  $m=100\text{gr}=0,1$   
kg

$$W=0,1\text{kg} \cdot 9,8\text{m/s}^2$$

$$\theta = 142^\circ$$

$$x_1=13,7\text{cm} \quad x_0=10,9\text{cm}$$

$$\Delta x=2,8\text{cm}=0,028\text{m}$$

$$F \cdot \sin(\theta) = W$$

$$k \cdot \Delta x \cdot \sin(142-90) = m \cdot g$$

$$43,2\text{N/m} \cdot 0,028\text{m} \cdot \sin 52^\circ = 0,1\text{kg} \cdot 9,8\text{m/s}^2$$

$$1N=1N (\text{yaklaþýk})$$

3)  $m=150\text{gr}=0,15\text{kg}$

$$\begin{aligned}
 W &= 0,15 \text{kg} \cdot 9,8 \text{m/sn}^2 \\
 &= 1660 \\
 x_1 &= 13,7 \text{cm} \quad x_0 = 10,9 \text{cm} \\
 "x &= 2,8 \text{cm} = 0,028 \text{m} \\
 F \cdot \sin(\cdot, -90) &= W \\
 K_1 \cdot "x \cdot \sin(166-90) &= 0,15 \text{kg} \cdot 9,8 \text{m/sn}^2 \\
 43,2 \text{N/m} \cdot 0,028 \text{m} \cdot \sin 76 &= 1,5 \text{N} \\
 &= 1,5 \text{N} \quad 1,2 \text{N} \\
 &= 1,5 \text{N} (\text{yaklaşık})
 \end{aligned}$$

Şekil 1-A'daki düzenek kurulur. Bu düzenek, bir hastanın ayağına çekme uygulamak için kullanılan düzeneğin benzeridir (Şekil 1-a). İpin ucuna bilinen bir W ağırlığı asılır ve ipler arasındaki açı değiştirilerek ölçümler kaydedilir.

Şekil

1-B'de gösterilen düzeneklerden bazıları kurulabilir. Kurulan her düzeneğin bir teması çizilmelidir. Ağırlıklar, yaylı terazinin gösterdiği değerler ve açılar kaydedilir.

Şekil 1-A: a) Ayak çekme düzeneğine benzeyen makaralar ve ağırlık düzeneği

b) İyileştirme amacıyla

çekilmiş bir ayak

Şekil 1-B: İpler, makaralar ve ağırlıklardan oluşan birkaç düzenek.

## DENEY 2

Bu deneyde Şekil 1-B/a'daki sistemi kurup, 5 farklı W ağırlığı asarak sistemin denge durumunu araştıracağız.

1) m=50gr

M(makara)=156gr

$$M+m=50\text{gr}+156\text{gr}=206\text{gr}=0,206\text{kg}$$

$$W=0,206\text{kg} \cdot 9,8\text{m/sn}^2=2,0\text{N}$$

$$X=14,0\text{cm} \quad x_0=10,9\text{cm} \quad "x=3,1\text{cm}=0,031\text{m}$$

$$=900$$

$$W_2=F_2 +$$

$$F_2 + 2 \cdot F \cdot \cos \theta$$

$$(2,0)^2 = 2F_2 + 2F_2$$

$$\cdot \cos 900$$

$$(2,0)^2 = 2 \cdot (43,2\text{N/m} \cdot 0,031\text{m})^2$$

$$2,0\text{N}=1,9\text{N} (\text{yaklaşık})$$

2) m=100gr

M=156gr

$$M+m=256\text{gr}=0,256\text{kg}$$

$$W=0,256\text{kg} \cdot 9,8\text{m/sn}^2=2,5\text{N}$$

$$X=14,7\text{cm} \quad x_0=10,9\text{cm} \quad "x=3,8\text{cm}=0,038\text{m}$$

$$=880$$

$$W_2 = F_2 + F_2$$

$$+ 2 \cdot F \cdot \cos \theta$$

$$(2,5)^2 = 2 \cdot (43,2\text{N/m} \cdot 0,038\text{m})^2$$

$$2,5\text{N}=2,4\text{N} (\text{yaklaşık})$$

3) m=150gr

M=156gr

$$M+m=306\text{gr}=0,306\text{kg}$$

$$W=0,306\text{kg} \cdot 9,8\text{m/sn}^2=3,0\text{N}$$

$$X=15,4\text{cm} \quad x_0=10,9\text{cm} \quad "x=4,5\text{cm}=0,045\text{m}$$

$$=830$$

$$W_2=F_2 + F_2 +$$

$$2 \cdot F \cdot \cos \theta$$

$$W_2=2F_2 + 2F \cdot \cos \theta$$

$$(3,0\text{N})^2 = 2(43,2\text{N/m} \cdot 0,045\text{m})^2$$

$$+ 2(43,2\text{N/m} \cdot 0,045\text{m})^2 \cdot \cos 83$$

$$3,0\text{N} =$$

$$2,9\text{N} (\text{yaklaşık})$$

$$4) m = 200 \text{ gr}$$

$$M = 156 \text{ gr}$$

$$M + m = 356 \text{ gr} = 0,356 \text{ kg}$$

$$W = 0,356 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 3,5 \text{ N}$$

$$X_1 = 16,0 \text{ cm} \quad x_0 = 10,9 \text{ cm} \quad "x = 5,1 \text{ cm} = 0,051 \text{ m}$$

$$, = 770$$

$$W_2 = F_2 + F_2 +$$

$$2 \cdot F \cdot F \cdot \cos \pm$$

$$W_2 = 2F_2 + 2F_2 \cdot \cos \pm$$

$$(3,5 \text{ N})^2 = 2(43,2 \text{ N/m} \cdot$$

$$0,051 \text{ m})^2 + 2(43,2 \text{ N/m} \cdot 0,051 \text{ m})^2 \cdot \cos 77$$

$$3,5 \text{ N} = 3,4 \text{ N (yaklaşık)}$$

$$5) m = 250 \text{ gr}$$

$$M = 156 \text{ gr}$$

$$M + m = 406 \text{ gr} = 0,406 \text{ kg}$$

$$W = 0,406 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 3,5 \text{ N}$$

$$X_1 = 16,5 \text{ cm} \quad x_0 = 10,9 \text{ cm} \quad "x = 5,6 \text{ cm} = 0,056 \text{ m}$$

$$, = 700$$

$$W_2 = F_2 + F_2 +$$

$$2 \cdot F \cdot F \cdot \cos \pm$$

$$W_2 = 2F_2 + 2F_2 \cdot \cos \pm$$

$$(3,5 \text{ N})^2 = 2(43,2 \text{ N/m} \cdot$$

$$0,056 \text{ m})^2 + 2(43,2 \text{ N/m} \cdot 0,056 \text{ m})^2 \cdot \cos 70$$

$$3,5 \text{ N} = 4,0 \text{ N (yaklaşık)}$$

Verilerin Çözülmesi:

Her düzenekte, yaylı terazinin bulunduğu ipteki gerilim,  $W$  ve  $,$  cinsinden hesaplanır. Bulunan sonuç, teraziden okunan değerle karşılaştırılmalıdır.