



DENEY PROSEDÜRLERİ

- Bir grafiğin üzerine üç gelişigüzel kuvvet dengesinin çizilmesi
- Kuvvetler F_1 ve F_2 simetrik olduğunda, denge noktasının analitik incelemesi

AMAÇ

Vektörlerin toplamının deneysel araştırılması

ÖZET

Vektörler (kuvvetler) toplamı kuvvet tablosunun üzerinden basit ve açık bir yöntemle gösterilebilir. Dengedeki üç bireysel kuvvetin hareket noktası tablonun tam ortasında yer almaktadır. Asma ağırlıklardan bireysel kuvvetlerin büyüklüğünü belirleyin ve açıölçer yardımıyla her vektörün (her bir gücün yönü) açılarını not edin. Deneyin sonucu analitik olarak değerlendirilebilir ya da grafik olarak gösterilebilir.

GEREKLİ CİHAZLAR

Miktar	Cihazlar	Ürün no.
1	Kuvvet Tablosu	1000694

1

TEMEL İLKELER

Kuvvetler vektörlerdir ve vektör toplama kuralı kullanılarak toplanabilirler. Bir grafik üzerinde iki vektörün toplamını göstermek için, ikinci vektörün çıkış noktası ilk vektörün bitiş noktasına eklenir. İlk vektörün çıkış noktasından ikinci vektörün bitiş noktasına çizilen ok sonuç vektördür. Paralelkenarları (kenarları iki vektör çizgisi olan) tamamlayarak, çıkış açısından karşı köşeye çekilen çapraz çizgi sonuç vektörünü gösterir (Şekil 1'e bakınız).

Vektörler (kuvvetler) toplamı kuvvet tablosunun üzerinden basit ve açık bir yöntemle gösterilebilir. Dengedeki üç bireysel kuvvetin hareket noktası tablonun tam ortasında yer almaktadır. Asma ağırlıklardan bireysel kuvvetlerin büyüklüğünü belirleyin ve açıölçer yardımıyla her vektörün (her bir gücün yönü) açılarını not edin. Denge durumunda, üç kuvvetin toplamı:

$$(1) \quad F_1 + F_2 + F_3 = 0$$

F_3 bu durumda F_1 ve F_2 vektörlerinin toplamıdır (Şekil 2'ye bakın):

$$(2) \quad -F_3 = F = F_1 + F_2$$

Toplam F için paralel vektörler:

$$(3) \quad -F_3 = F = F_1 \cdot \cos\alpha_1 + F_2 \cdot \cos\alpha_2$$

Ve dikeyler:

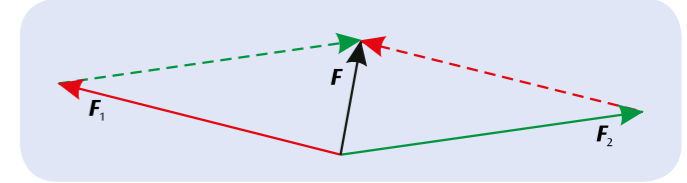
$$(4) \quad 0 = F_1 \cdot \sin\alpha_1 + F_2 \cdot \sin\alpha_2$$

Denklem (3) ve (4) vektörler toplamının matematiksel analizidir. Deney için F_3 'ün 0° 'lik açıyla hizalanması tavsiye edilir. Analitik gözlemler için, kuvvetler dengesi alternatif olarak grafik üzerinden de incelenebilir. Bunu yapmak için, merkez hareket noktasından çıkan üç kuvveti temsil eden doğrular çizin. Her kuvvetin büyüklüğünü ve açısını not edin. Akabinde, F_2 ve F_3 paralel bir şekilde önceki vektörün ucundaki çıkış noktasına kadar çekin. Sonuç vektör 0 'dir (Şekil 3'e bakın). Bu yöntemi deneyde üç gelişigüzel çizilmiş kuvvet için uygulayın ve her seferinde denge durumu oluşturduğunuzdan emin olun. Deneyde, analitik gözlemler özel durumlara kısıtlanmıştır. Bunlar F_1 ve F_2 kuvvetleri F_3 vektörüne simetrik olacaktır.

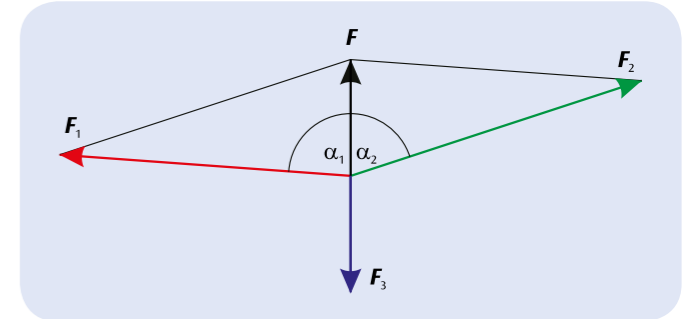
DEĞERLENDİRME

Denklem (4) simetrik durumda karşılıklı ($F_1 = F_2$ ve $\alpha_1 = -\alpha_2$). Denklem (3)'ten Şekil 4'te uygulanan karakteristik denklemi elde ederiz (ölçüm verilerini tanımlamak için)

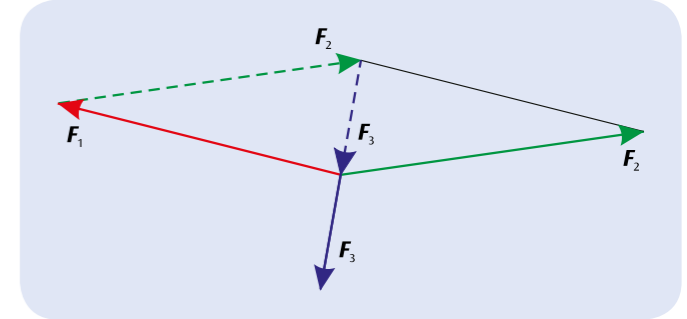
$$F = 2 \cdot F_1 \cdot \cos\alpha_1$$



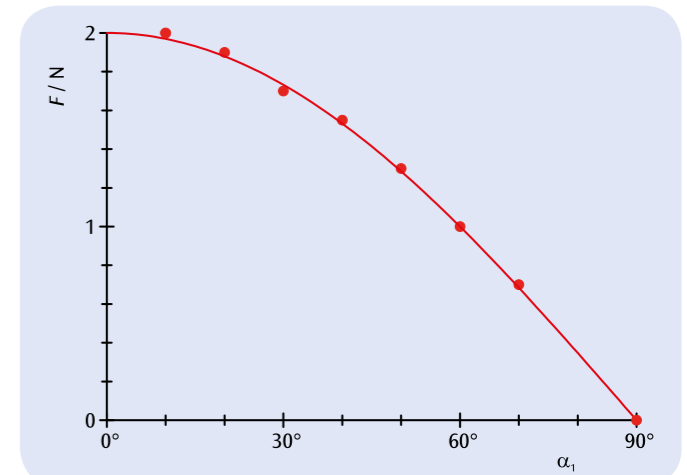
Şekil 1: Vektörler (kuvvetler) toplamı (kuvvetlerin paralel kenarı)



Şekil 2: Denge vektörü F_3 'ten F_1 ve F_2 vektörlerinin toplamının belirlenmesi.



Şekil 3: Farklı yönlerde hareket eden üç gelişigüzel vektörün dengesinin grafik analizi



Şekil 4: Açılı α_1 ile ilgili olarak iki simetrik vektörün toplamının ölçülmesi ve hesaplanması.