

Şofok İpekioğlu
390908 B-Grubu

Deneyin Kodu : M-5

Deneyin Adı : Yatay ve Eğik Atış

Deneyin Amacı : 1- Yatay atış hareketini inceleyerek, yatay olarak fırlatılan bir cismin ilk hızını belirlemek,
2- Eğik atış hareketini inceleyerek, yatay eksene göre belirli bir açı yapacak şekilde ilk hızla atılan bir cismin aldığı yatay mesafeyi belirlemek.

Kuramsal Bilgi :

Yatay eksene göre belirli bir açı yapacak şekilde ilk hızla atılan bir cismin hareketine eğik atış hareketi denir. Eğik atış hareketi 2 boyutludur. Cisim yer çekimi kuvvetinin etkisiyle y-doğrultusunda sabit ivmeli hareket yapar. Bununla beraber, cisme x doğrultusunda hiçbir kuvvet etki etmez (Hava direnci ihmal edilmektedir).

Newton'un ikinci yasası ve kinematiğin temel prensiplerinden yararlanarak iki boyutta hareket denklemleri şu şekilde yazılabilir:

$$x = x_0 + v_{x0}t + \frac{1}{2}a_x t^2$$

$$y = y_0 + v_{y0}t + \frac{1}{2}a_y t^2$$

Deney düzeneğinde, cismin t_0 anında fırlatıcıdan hemen ayrıldığı konumu $x_0 = y_0 = 0$ seçebiliriz. Cismin ilk hızının bileşenleri;

$$v_{x0} = v_0 \cos \theta$$

$$v_{y0} = v_0 \sin \theta$$

Eğik atış durumunda, ivme yer çekimi ivmesine eşit olduğundan cismin ivmesinin bileşenleri için

$$a_x = 0$$

$$a_y = -g$$

yazılabilir. Bu ifadeler (1) ve (2) eşitliklerinde yerine yazılırsa;

$$x = (v_0 \cos \theta)t$$

$$y = (v_0 \sin \theta)t - \frac{1}{2}gt^2$$

halini alırlar. (8) eşitliği ile uçuş süresi bulunabilir ve bu sürenin (7) eşitliğinde kullanılması ile cismin x doğrultusunda alacağı mesafe hesaplanabilir.

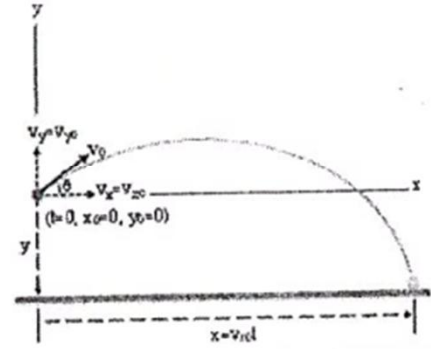
Yatay menzil; **R**, fırlatılan cismin başlangıç yüksekliğine dönmeye önce aldığı yatay mesafe olarak tanımlanır. Yatay menzili hesaplamak için Eşitlik (8) de başlangıç yüksekliği $y=0$ yerine yazılırsa uçuş süresi

$$t = \frac{2v_0 \sin \theta}{g}$$

olarak elde edilir ve bu uçuş süresi için yatay menzil

$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

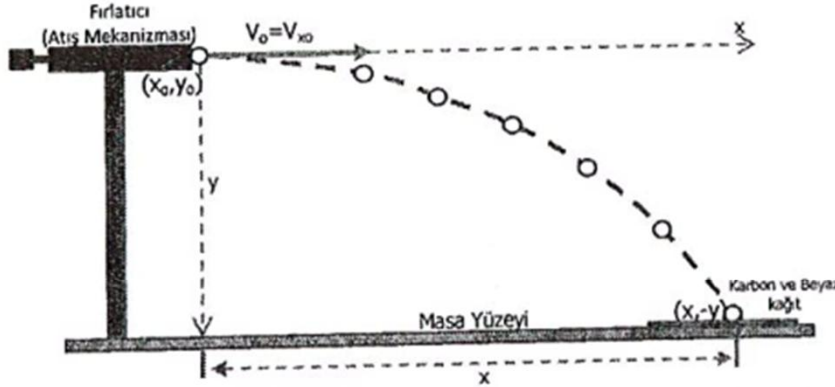
olarak elde edilir.



Şekil 1 Yatay eksene göre belirli bir açı (θ) yapacak şekilde ilk hızla (v_0) atılan bir cismin hareketi.

Deneyin Yapılışı

1. Fırlatıcı sistemi (Atış mekanizmasını) Şekil-2'deki gibi masanın köşesine yerleştiriniz. Fırlatıcı açısını yatay atış için sıfır dereceye ayarlayınız. Böylece, bilye yatay olarak fırlatılacaktır.



Şekil 2 Yatay olarak fırlatılan bir cismin (bilyenin) ilk hızını bulmak için deney düzeneği.
(İlk hız yatay yönde olup, düşey doğrultuda ilk hız sıfırdır).

2. Fırlatıcının çıkış ağzından masa yüzeyine kadar olan düşey mesafeyi ölçünüz ve y değeri olarak Tablo 1'e kayıt ediniz.
3. Kısa menzilde (fırlatıcının birinci kademe gerdirilmesi) birkaç deneme atışı yapınız. Bilyenin düştüğü konumu yaklaşık olarak belirledikten sonra, bu bölgeye karbon kağıdını yazılı yüzü üste doğru bakacak yönde yerleştiriniz.
4. Bilyeyi fırlatıcıya yerleştiriniz ve birinci kademeye kadar gerilmiş fırlatıcı yardımıyla atış yapınız. Yatay olarak fırlatılan bilyenin, masa üzerinde çarptığı yeri belirleyiniz. Fırlatılan noktanın masa yüzeyindeki izdüşümü ile bilyenin çarptığı noktaya kadar olan yatay mesafeyi ölçünüz ve x değeri olarak Tablo 1'e kayıt ediniz.
5. Ölçtüğünüz düşey ve yatay mesafe değerlerini, (7),(8) eşitliklerinde kullanarak yatay olarak fırlatılan bilyenin ilk hızını ve uçuş süresini bulunuz. Bu değerleri v_0 ve t değerleri olarak Tablo 1'e kayıt ediniz. Belirlediğiniz bu ilk hız birinci kademe atışlar için sabittir.

Tablo 1 Yatay atış ($\theta=0^\circ$)

| Açı | Fırlatıcı | Cetvel ile Ölçülen | | Hesaplanan | Hesaplanan |
|-------------------|-------------|--------------------|--------------|-------------|------------------------------|
| | | Yatay Mesafe | Dikey Mesafe | Uçuş Süresi | İlk Hız |
| θ (derece) | Menzil | $x(m)$ | $y(m)$ | $t_1(sn)$ | $v_{x0} = v_0 = \frac{x}{t}$ |
| 0° | Kısa Menzil | 0,60 | 0,25 | 0,22 | 2,73 |

6. Şekil-3'deki gibi masanın köşesine yerleştirilmiş fırlatıcının açısını sırasıyla $\theta = 15^\circ, 30^\circ, 45^\circ$ değerlerine ayarlayınız ve bilyenin fırlatıcı çıkış noktasından yere kadar olan düşey mesafeyi her bir açı değeri için ayrı ayrı ölçerek $y(\alpha)$ değeri olarak Tablo 2'ye kayıt ediniz.
7. 5. Adımda elde ettiğiniz ilk hız değerini Eşitlik (8) de yerine yazarak elde edeceğimiz denklemin çözümünü yaparak her bir açı değerleri için uçuş sürelerini hesaplayınız ve $t(\alpha)$ değeri olarak Tablo 2'ye kayıt ediniz.
8. Birinci aşamada olduğu gibi karbon kâğıdını koyacağınız yeri birkaç deneme atışı ile tespit ediniz ve doğru noktaya yerleştiriniz.