

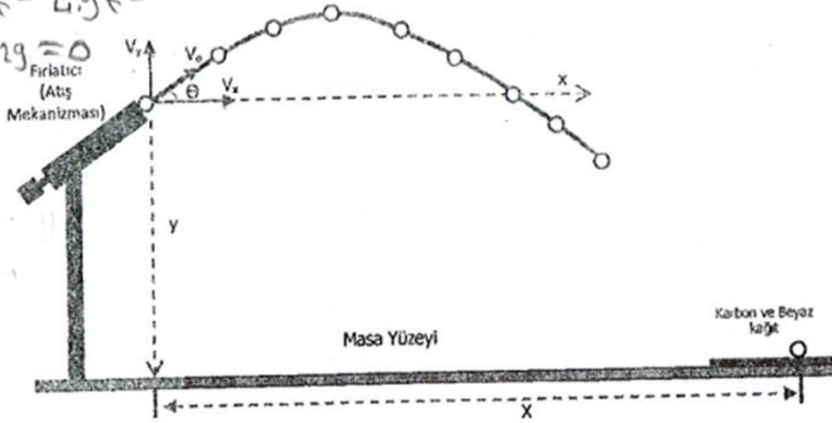
$$y = (v_0 \sin \theta)t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$2g = (30.49 \sin 15) \cdot t - 4.9t^2$$

$$2g = 7.89t - 4.9t^2$$

$$4.9t^2 - 7.89t + 2g = 0$$

$$-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac} = \frac{(7.89) \pm \sqrt{(7.89)^2 - 4(4.9)(2g)}}{2(4.9)}$$



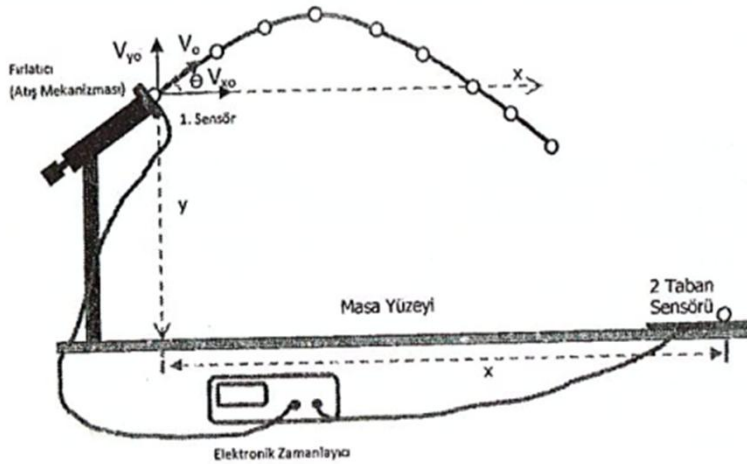
Şekil 3. Yatay eksene göre belirli bir açı ile fırlatılan bilyenin aldığı yatay mesafeyi bulmak için hazırlanan deney düzeneği

- Her bir açı değeri için bilyenin, fırlatılan noktadan masa yüzeyindeki izdüşümü ile sensör üzerinde bilyenin çarptığı noktaya kadar olan yatay mesafeyi ölçünüz ve $x(\text{açı})$ değeri olarak Tablo 2'ye kayıt ediniz.
5. adımda elde ettiğiniz ilk hız değerini ve 7. adımda hesapladığınız uçuş süresi değerlerini Eşitlik (7)'de yerine yazarak elde edeceğiniz yatay mesafe değerlerini Tablo 2'ye kayıt ediniz ve 9. adımda ölçtüğünüz $x(\text{açı})$ değeri ile karşılaştırınız.

Tablo 2 Eşik Atış

Ayarlanan	Bilinen	Ayarlanan	Ölçülen	Hesaplanan	Ölçülen			Hesaplanan
Fırlatıcı	İlk Hız v_0	Açı θ (derece)	Düsey mesafe (m)	Uçuş Süresi (s)	Yatay mesafe (m)			Yatay mesafe (m)
	Yatay atış deneyi değeri (m/sn)		$y(\text{açı})$		X (açı)			$x = (v_0 \cos \theta)t$
	3,04				x_1	x_2	x_{ort}	
Kısa Menzil (Birinci Kademe)		15°	0,29	0,33	0,33	0,32	0,325	0,36
		30°	0,335	0,45	1,04	1,01	1,025	1,18
		45°	0,35	0,56	0,315	0,315	0,315	1,20

- Elektronik zamanlayıcıyı kullanarak Şekil-4'deki düzeneği kurunuz.



Şekil 4. Elektronik Zamanlayıcı kullanılarak yatay olarak fırlatılan bir cismin ilk hızını belirleyecek deney

- Bilyenin çapını ölçünüz ve d değeri olarak kayıt ediniz.
- Cismin ilk hızını bulmak için fırlatıcıyı $\theta = 0^\circ$ ye ayarlayınız ve bilyeyi atış mekanizmasının önüne yerleştiriniz.

Nido GOLAK 383111

- Zamanlayıcıdaki "Başlat" düğmesine basınız ve bilyeyi atış mekanizmasından yatay olarak ($\theta=0^\circ$) fırlatınız. Zamanlayıcı ekranından, bilyenin 1. sensör içinden geçtiği zamanı okuyunuz ve t_1 değeri olarak kayıt Tablo3' e ediniz.
- Fırlatılan bilye, 1. sensör içerisinden geçerken (yani bilye photogate sensörünü kapattığı anda) t_1 ölçümü başlar ve bilye sensörden çıktığı anda durur. Böylece, blok zamanı (t_1), bilyenin aldığı "d" kadar mesafede geçen süredir.

Tablo 3 Yatay atış ($\theta=0^\circ$)

Açı	Bilyenin Çapı	Fırlatıcı	Ölçülen Zaman			Hesaplanan ilk hız
θ (derece)	d (m)	Kısa Menzil	Zamanlayıcı ile t_1 (s)			$V_0 = \frac{d}{t_{ort}}$
			t_{11}	t_{12}	t_{ort}	
0°	0,01585 (15,85 mm)		0,5000	0,5000	0,5000	3,10

12. Fırlatıcının açısını sırasıyla $\theta = 15^\circ, 30^\circ, 45^\circ$ değerine ayarlayınız.

- Uçuş süresi plakasını (taban sensörünü), bilyenin yüzeyde çarpmasını beklediğiniz konuma yerleştiriniz.
- Zamanlayıcıdaki başlangıç düğmesine basınız ve bilyeyi fırlatınız. Atış zamanı ve çarptığı andaki zaman arasındaki toplam zamanı zamanlayıcı üzerinden okuyunuz t_2 değeri olarak Tablo4'e kayıt ediniz. Bu değer, θ açısı ile fırlatılan cismin "uçuş süresi" dir. Bu değerleri Tablo 2'de elde ettiğiniz değerler ile karşılaştırmamız gerekli hesaplamaları yaparak Tablo4'ü doldurunuz.

Tablo 4 Eğik Atış

Ayarlanan	Ayarlanan	Hesaplanan	Ölçülen			Hesaplanan
Fırlatıcı	Açı	İlk Yatay Hız	Uçuş Süresi			Yatay Mesafe
	θ (derece)	$v_{x0} = (v_0 \cos\theta)$	Zamanlayıcı t_2 (s)			$x = v_{x0} t_{ort}$
		v_{x0} (m/s)	t_{21}	t_{22}	t_{2ort}	x (m)
Kısa Menzil	15	2,99	0,3247	0,3283		0,97
	30	2,68	0,4373	0,4379		1,17
	45	2,19	0,5159	0,5167		1,12

13. Her bir açı değeri için hesaplanan ve ölçülen x_{ort} değerlerini ve yüzde farklarını Tablo5'e kayıt ediniz. Hesaplanan ve ölçülen bu x_{ort} değerlerini karşılaştırmamız.

Tablo 5

Ayarlanan	Ayarlanan	Hesaplanan	Ölçülen	Yüzde Fark $\%fark = \left(\frac{ \text{ölçülen} - \text{hesaplanan} }{\text{hesaplanan}} \right) \cdot 100$ $\Delta x(\pm\%)$
Fırlatıcı	Açı	Yatay Mesafe	Yatay Mesafe	
	θ (derece)	Tablo 4'deki x_{ort}	Tablo 2'deki x_{ort}	
Kısa Menzil		x (m)	x (m)	
	15	0,97	0,96	1,03
	30	1,17	1,18	0,85
	45	1,12	1,20	7,14