

NO: 383 078

Adı Soyadı: Kani Kiyik

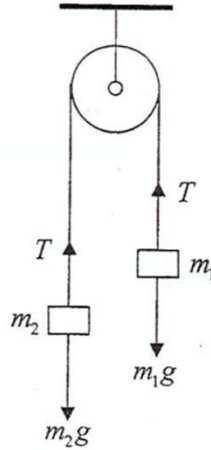
Bölümü: Elektrik - Elektronik

2. ATWOOD MAKARASI

Deneyin Amacı: Tek Boyutlu Hareket ve Newton Yasalarının İncelenmesi

Kuramsal Ön Bilgi

Atwood makarası, kütlesi ihmal edilen sürtünmesiz dönen bir makara ve makaraya kütlesi ihmal edilen bir ip ile asılı iki kütle ibarettir (Şekil-1). Asılan kütlelerden biri ivmelendirildiğinde, her iki kütlede ivmesinin büyüklüğü aynı olacaktır.



Şekil-1

$m_1 > m_2$ olduğu durumda Newton hareket denklemleri;

$$m_1 g - T = m_1 a$$

$$T - m_2 g = m_2 a$$

olur. İki denklemi taraf tarafa toplayarak;

$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g$$

bulunur.

Sistem ilk hızsız harekete başlarsa, cismin gittiği yol

$$y = \frac{1}{2} a t^2$$

denklemleri yardımı ile hesaplanabilir.

Bu deneyde bize verilen cisimlerin kütlelerini ölçtük, belli bir sürede ne kadar yol aldıklarını hesaplayıp ivmelerini bulmaya çalıştık. Değerleri grafiğe orantılı bir şekilde yazarak x/t^2 grafiğini çizmeye çalıştık.

DENEY: Atwood Makarası

$$g = 980 \text{ cm/s}^2$$

Deneyin Yapılışı

- Şekil-2'de görülen düzeneği kurunuz. Düzenekte kullandığımız m_1 , m_2 ve Δm kütlelerinin değerlerini tablodaki yerlerine yazınız.
- $y = 30, 50, 65, 80 \text{ cm}$ 'lik yolları alması için geçen zamanları ikişer defa ölçüp her birinin ortalamalarını alınız.
- Bu ortalama sürelerinin karelerini hesaplayınız. Ortalama zamanlar ve yollar kullanılarak yol-zaman grafiğini çiziniz. $y-t^2$ grafiğinden elde edilen doğrunun eğimi

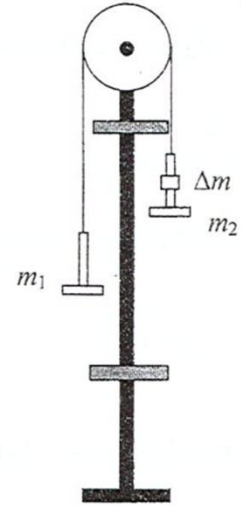
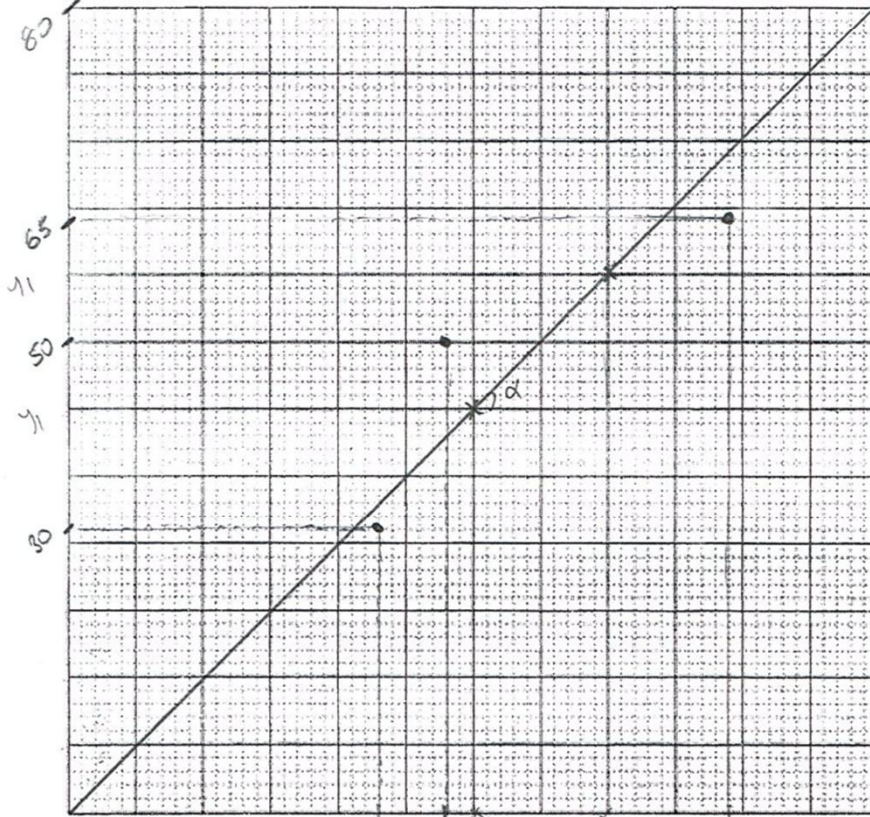
$$\frac{\Delta y}{\Delta(t^2)} = \frac{1}{2} a \quad \text{olacaktır.}$$

$$\frac{2 \cdot y}{t^2} = a$$

- Grafikten a ivmesinin deneysel değerini bulunuz.
- a 'nın kuramsal değerini $a = g \frac{(m_2 + \Delta m) - m_1}{m_1 + m_2 + \Delta m}$ ifadesinden bularak deneysel değeri ile karşılaştırınız.

$y \text{ (cm)}$	$t_1 \text{ (s)}$	$t_2 \text{ (s)}$	$t_{\text{ort.}} \text{ (s)}$	$t^2 \text{ (s}^2\text{)}$
30	2.16	2.23	2.195	4,818025
50	2.43	2.43	2.43	5,9049
65	3.25	3.19	3.22	10,3684
80	3.61	3.45	3.53	12,4609

$m_1 \text{ (gr)}$	51.00
$m_2 \text{ (gr)}$	53.62
$\Delta m \text{ (gr)}$	2.62
Deneysel $a \text{ (cm/s}^2\text{)}$	19.04
Kuramsal $a \text{ (cm/s}^2\text{)}$	24.54



Şekil-2

$$\tan \alpha = \frac{y_2 - y_1}{t_2^2 - t_1^2}$$

$$2 \tan \alpha = a_{\text{den.}}$$

Yorum:

$a_{\text{den.}} - a_{\text{kuramsal}}$