

no: 383117

Adı Soyadı: Halit AYDEMİR

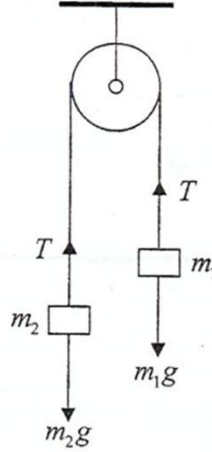
Bölümü: Elektrik-Elektronik Mühendisliği

2. ATWOOD MAKARASI

Deneyin Amacı: Tek Boyutlu Hareket ve Newton Yasalarının İncelenmesi

Kuramsal Ön Bilgi

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



$$\sum \vec{F}_{net} = \sum m_i \vec{a} \rightarrow m/g^2$$

$$|N = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$$

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

$$y = \frac{1}{2} at^2$$

denklemi yardımı ile hesaplanabilir.

DENEY: Atwood Makarası

Deneğin Yapılışı

- Şekil-2'de görülen düzeneği kurunuz. Düzenekte kullandığımız m_1 , m_2 ve Δm kütlelerinin değerlerini tablodaki yerlerine yazınız.
- $y = 30, 50, 65, 80$ 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

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

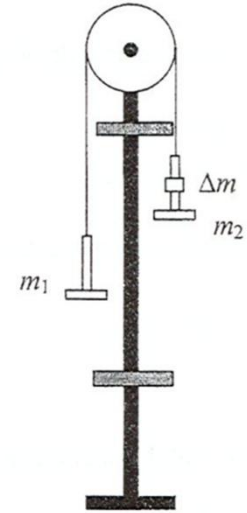
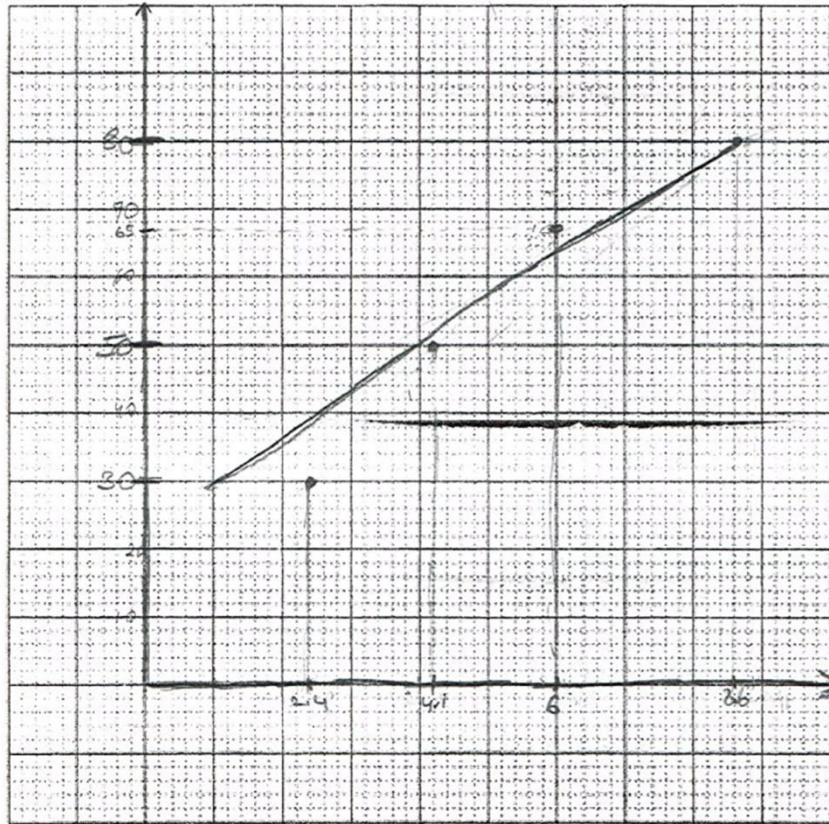
olacaktır.

$$\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \cdot g = a \quad 9.80 = 0.3$$

- Grafikten a ivmesinin deneysel değerini bulunuz. $\left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}\right) \cdot g = a$
- 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.

$$\tan \theta = \frac{1}{2} \cdot a = \frac{\Delta y}{\Delta t^2}$$

y (cm)	t_1 (s)	t_2 (s)	$t_{or.}$ (s)	t^2 (s ²)	m_1 (gr)	44.82
30	1.42	1.69	1.555	2.42	m_2 (gr)	41.56
50	1.99	2.06	2.025	4.1	Δm (gr)	
65	2.52	2.40	2.46	6.05	Deneysel a (cm/s ²)	6.451
80	2.92	2.95	2.94	8.64	Kuramsal a (cm/s ²)	0.37 cm/s ²



Şekil-2

Kuramsal = 0,37 hesaplandı

Yorum: Deneşte öncetle ağırlıklar hassas terazide ölçüldü sonra bir metre üzerinde zamanla bağlı ivme hesabı yapıldı. Bu deney sonucunda ölçümlerde sapmalar olduğunu gözlemledik. Bunun sebebi ağırlıklar arasındaki mesafenin tam ayarlanmaması veya kronometrenin zamanında başlatılıp durdurulmaması olabilir.