

No: 283110

Adı Soyadı: Halim ÖZGEN

Bölümü: FEM

#### 4. MATEMATİK SARKAÇ

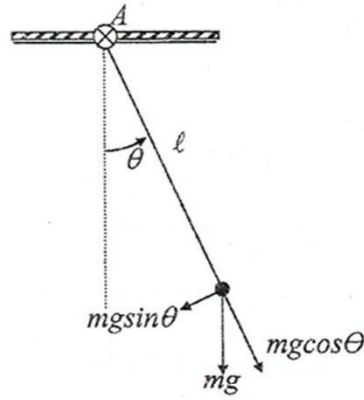
**Deneyin Amacı:** Matematik sarkaç yapısının incelenmesi

**Kuramsal Ön Bilgi**

Bir  $A$  ekseninde dönmekte olan bir cisim için Newton hareket denklemi;  $\tau_A$  bu eksene göre döndürme momenti,  $I_A$  bu eksene göre eylemsizlik momenti,  $\theta$  dönme açısı olmak üzere;

$$\tau_A = I_A \frac{d^2\theta}{dt^2}$$

şekline girer.



Şekilde görülen matematik sarkaç, kütlesi ihmal edilen  $l$  uzunluklu bir ip ve  $l$ 'ye göre çok küçük boyutta (noktasal varsayılan) bir  $m$  kütlesinden oluşur.  $I_A = ml^2$  olmak üzere, bu sarkaç için hareket denklemi;

$$-mgl \sin \theta = ml^2 \frac{d^2\theta}{dt^2}$$

olur. Küçük açılar için ( $\theta < 10^\circ$ )  $\sin \theta \approx \theta$  (rad) alınarak;

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \omega^2 = 0$$

denklemini elde edilir. Burada açısal frekans

$$\omega = \sqrt{g/l} \quad (\text{rad/s})$$

ve periyot

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{l/g} \quad (\text{s})$$

ile verilir.

$$l - T^2 \\ T^2 = 4\pi^2 \frac{l}{g}$$

$$\frac{l}{T^2} = \frac{g}{4\pi^2}$$

## DENEY: Matematik Sarkaç

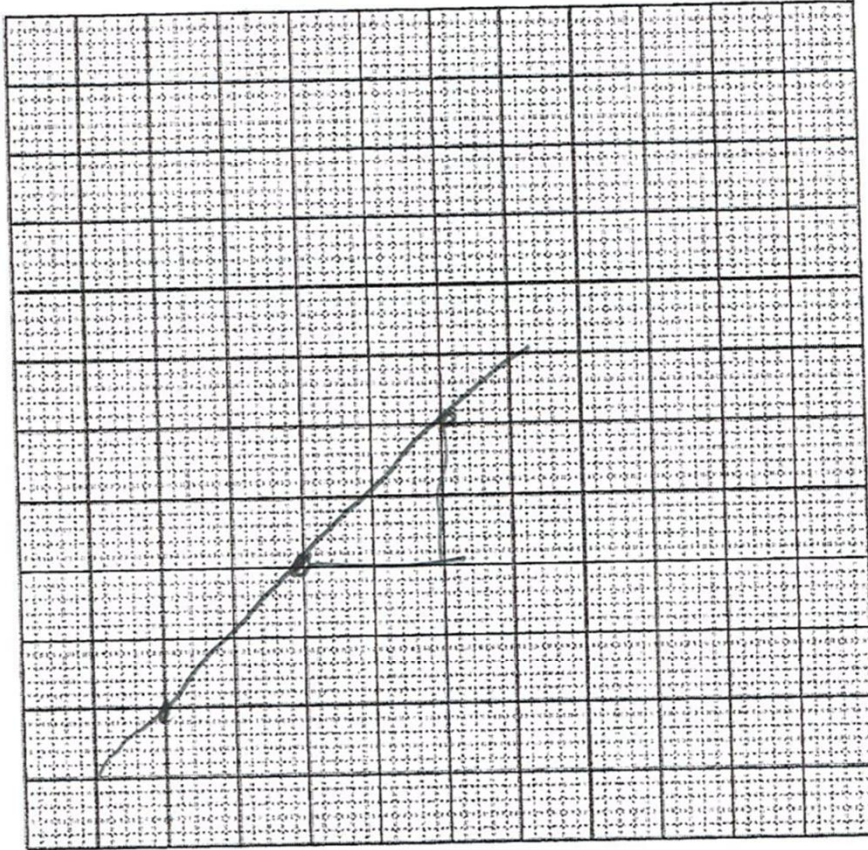
### Deneyin Yapılışı

- $\ell = 35, 50, 65, 80$  cm değerleri için küçük açı ( $\theta < 10^\circ$ ) limitinde 20 salınım için geçen süreleri ölçünüz. Ölçülen süreyi 20'ye bölerek 1 salınım için geçen süreyi (periyodu) bulunuz. Deneyi üç kez tekrarlayınız ve bulunanları tabloya kaydediniz.
- $T^2 = \frac{(2\pi)^2}{g} \ell$  eşitliğine göre  $\ell - T^2$  grafiğini çiziniz. Grafiğin eğiminden deneysel  $g$  değerini hesaplayınız.
- Bulduğunuz  $g$  değeri ile  $g \cong 980 \text{ cm/s}^2$  değerini karşılaştırınız.

$\ell$ (cm)	$T_1$ (s)	$T_2$ (s)	$T_3$ (s)	$T_{ort.}$ (s)	$T^2$ (s <sup>2</sup> )
35	1,18	1,20	1,18	1,18	1,39
50	1,43	1,42	1,45	1,43	2,04
65	1,63	1,62	1,63	1,62	2,62
80	1,75	1,78	1,77	1,76	3,10

Deneysel  $g$  (cm/s<sup>2</sup>) **985,2**

$$T^2 = \frac{39,48}{9,8} = 4,02$$



Yorum: