

No: 383040

Adı Soyadı: Didem ULU

Bölümü: Elektrik Elektronik Müh.

#### 4. MATEMATİK SARKAÇ

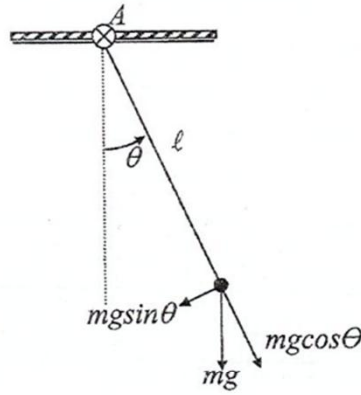
**Deneyin Amacı:** Matematik sarkaç yapısının incelenmesi

#### 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  $\ell$  uzunluklu bir ip ve  $\ell$ 'ye göre çok küçük boyutta (noktasal varsayılan) bir  $m$  kütlesinden oluşur.  $I_A = m\ell^2$  olmak üzere, bu sarkaç için hareket denklemi;

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

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

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

denklemi elde edilir. Burada açısal frekans

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

ve periyot

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

ile verilir.

## DENEY: Matematik Sarkaç

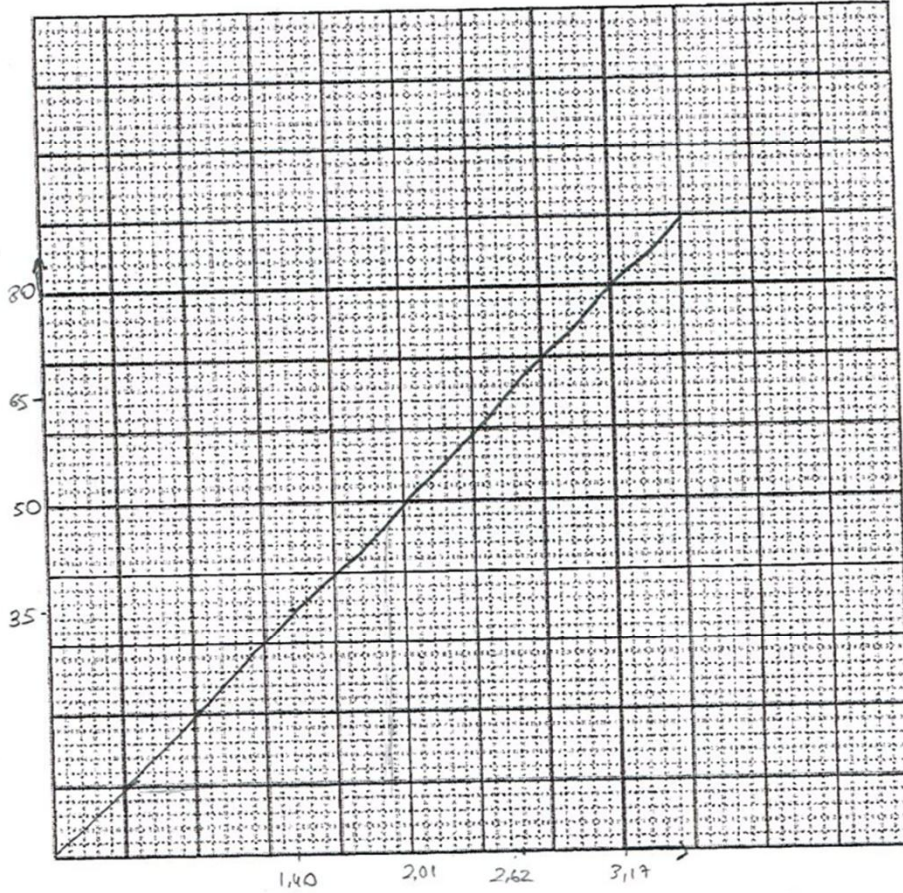
### Deneyin Yapılışı

- $\ell = 35, 50, 65, 80$  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	1,16	1,18	1,40
50	1,42	1,42	1,43	1,42	2,01
65	1,62	1,62	1,63	1,62	2,62
80	1,78	1,77	1,80	1,78	3,17

Deneysel $g$ (cm/s <sup>2</sup> )	985,96
-----------------------------------	--------

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



**Yorum:** Matematik sarkacın kullanımını öğrendi. Acısal frekans ve periyot hesaplamayı öğrenebildi.