

No: 383115

Adı Soyadı: HILAL DENİZ

Bölümü: Elektrik ve Elektronik Müh. (0530ing)

4. MATEMATİK SARKAÇ

Deneyin Amacı: Matematik sarkaç yapısının incelenmesi

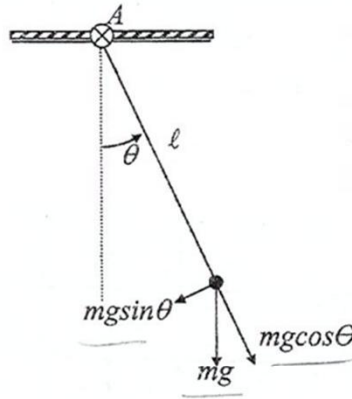
Kuramsal Ön Bilgi

Bir A eksenini etrafında dönmekte olan bir cisim için Newton hareket denklemi; τ_A bu eksene göre döndürme momenti, I_A bu eksene göre eylemsizlik momenti, θ dönme açısı olmak üzere;

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

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

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;

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

$$I_A = ml^2$$

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

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

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

ve periyot

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

ile verilir.

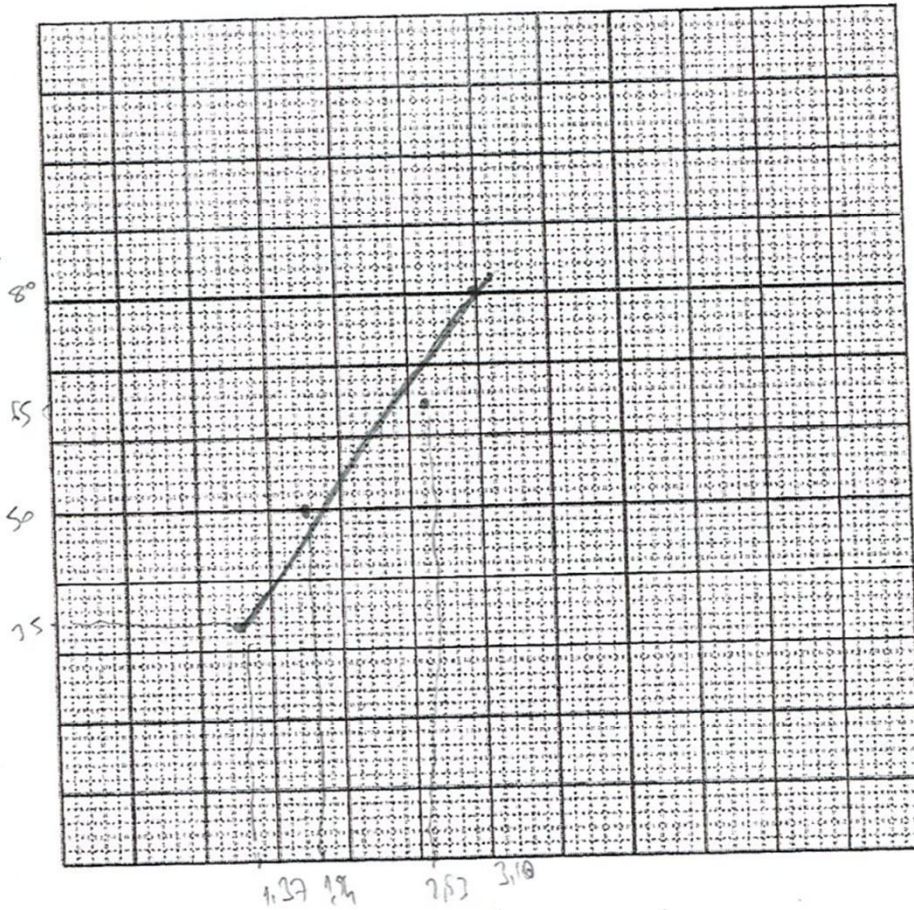
DENEY: Matematik Sarkaç

Deneğin Yapılışı

- $l = 35, 50, 65, 80$ 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.
- $T^2 = \frac{(2\pi)^2}{g} l$ eşitliğine göre $l - T^2$ grafiğini çiziniz. Grafiğin eğiminden deneysel g değerini hesaplayınız.
- Bulduğunuz g değeri ile $g \approx 980 \text{ cm/s}^2$ değerini karşılaştırınız.

l (cm)	T_1 (s)	T_2 (s)	T_3 (s)	$T_{ort.}$ (s)	T^2 (s ²)
35	1,1585	1,1975	1,1625	1,1745	1,3794
50	1,1385	1,3835	1,4175	1,3958	1,9481
65	1,581	1,5825	1,6105	1,5913	2,5322
80	1,258	1,2745	1,256	1,2678	3,1074

Deneysel g (cm/s²) 103185



Yorum: 20 salınım boyunca geçen süreyi hesaplayarak yerelimi deneyi grafiğinden elde ettik.