

No: 383070

Adı Soyadı: Berkant MISIRLI

Bölümü: El. ve Elektronik
müh.

4. MATEMATİK SARKAÇ

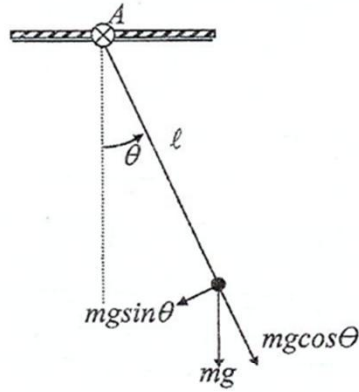
Deneyin Amacı: Matematik sarkaç yapısının incelenmesi

Kuramsal Ön Bilgi

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

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

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.

$$l - T^2$$

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

$$\boxed{\frac{l}{T^2} = \frac{g}{4\pi^2}} \quad \text{eğim}$$

DENEY: Matematik Sarkaç

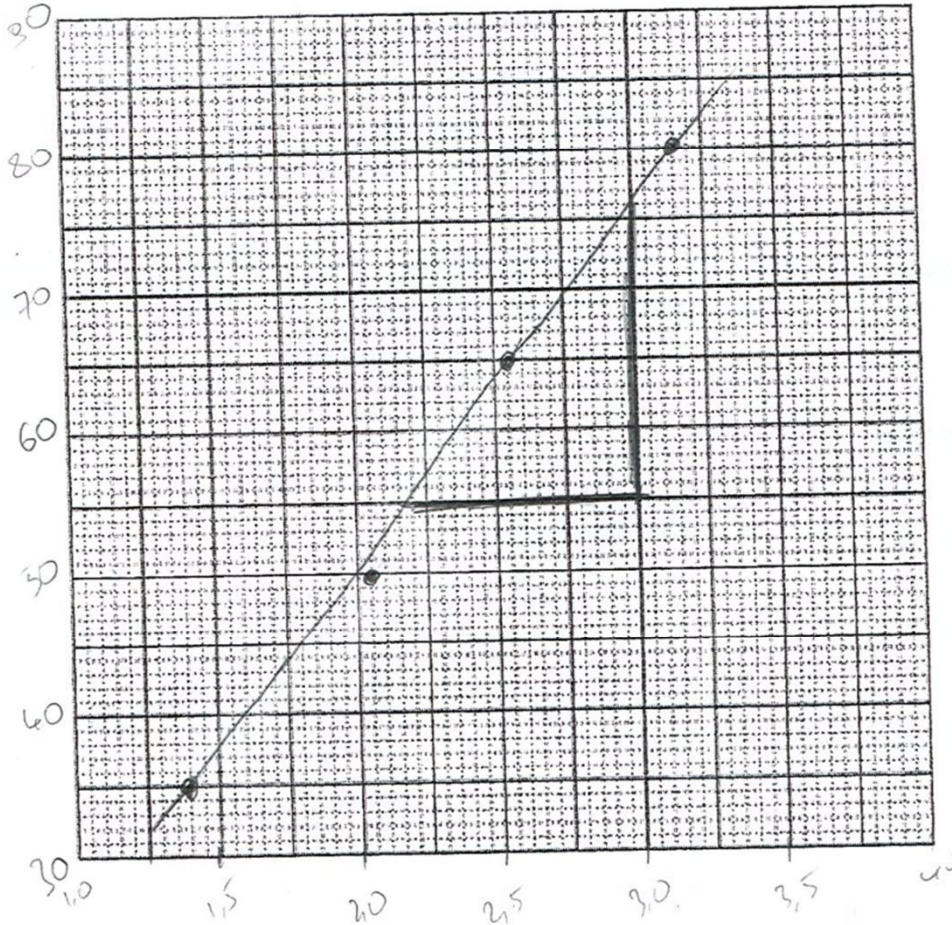
Deneyin Yapılışı

- $l = 35, 50, 65, 80$ 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 $g \cong 980 \text{ cm/s}^2$ değerini karşılaştırınız.

l (cm)	T_1 (s)	T_2 (s)	T_3 (s)	$T_{ort.}$ (s)	T^2 (s ²)
35	1,18 s	1,20 s	1,18 s	1,18 s	4,74
50	1,43 s	1,42 s	1,45 s	1,43 s	5,75
65	1,63 s	1,62 s	1,63 s	1,62 s	6,51
80	1,75 s	1,78 s	1,77 s	1,76 s	7,10

Deneysel g (cm/s²) 985,96

$$T^2 = \frac{(2\pi)^2}{g} l = \frac{39,43}{9,8} = 4,02 \cdot l$$



Yorum: