

No: 383080

Adı Soyadı: Doğru Kaan KENERKAYA

Bölümü: Elektrik-Elektronik M.L

4. MATEMATİK SARKAÇ

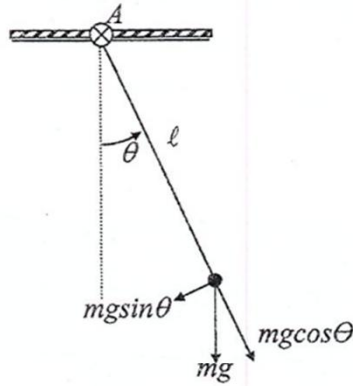
Deneyin Amacı: Matematik sarkaç yapısının incelenmesi

Kuramsal Ön Bilgi

Bir A ekseninde dönmekte olan bir cisim için Newton hareket denklemini; 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. $I_A = m\ell^2$ olmak üzere, bu sarkaç için hareket denklemini;

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

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

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

denklemini 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

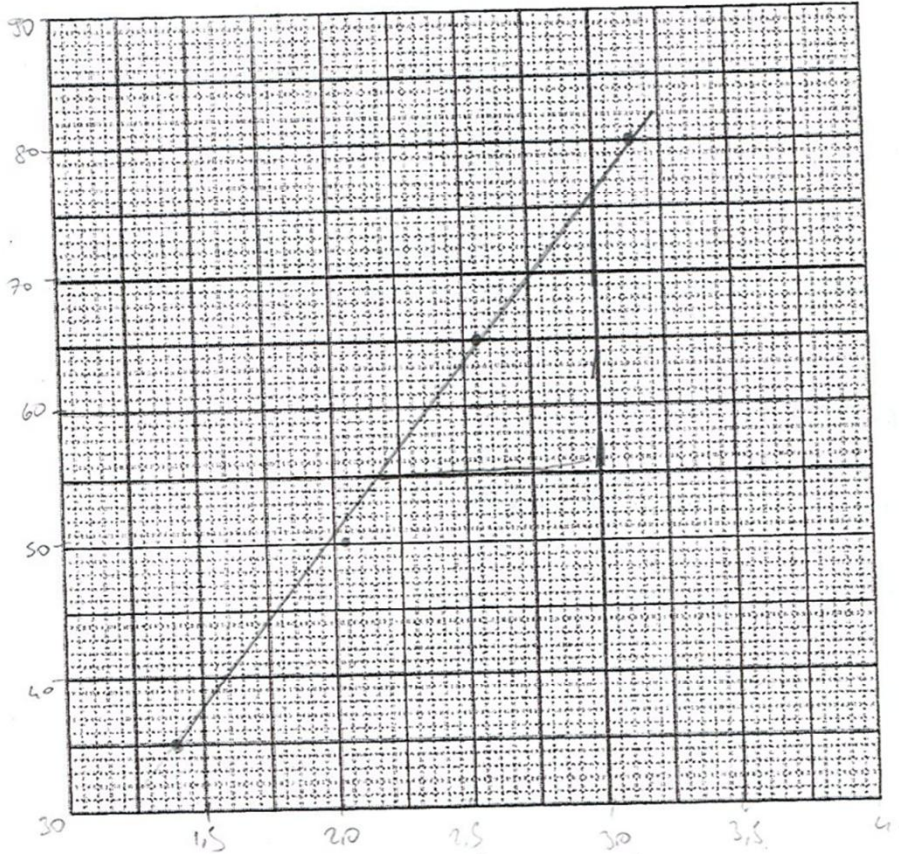
Deneyin Yapılışı

- $l = 35, 50, 65, 80$ 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	1.20	1.18	1.18	4.74
50	1.43	1.42	1.45	1.43	5.75
65	1.63	1.62	1.63	1.62	6.51
80	1.76	1.78	1.77	1.76	7.10

Deneysel g (cm/s²) 985.36

$$\frac{(2\pi)^2}{9.8} = T^2$$



Yorum: Deneyimde sarkaç kullanarak sargilerin sayısının zamana göre değişimini metredelik aletlere zamanı alıp deneysel olarak yer çekimi bulunmasını bulup. Sonuçlarımızı 980 cm/s^2 ile karşılaştırdık.