

BÀI SỐ 3

KHẢO SÁT DAO ĐỘNG CỦA CON LẮC VẬT LÝ XÁC ĐỊNH GIA TỐC TRỌNG TRƯỜNG

Xác nhận của giáo viên hướng dẫn

Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội
Lớp 715930 Nhóm 5
Họ tên Tạ Công Nam

I. MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

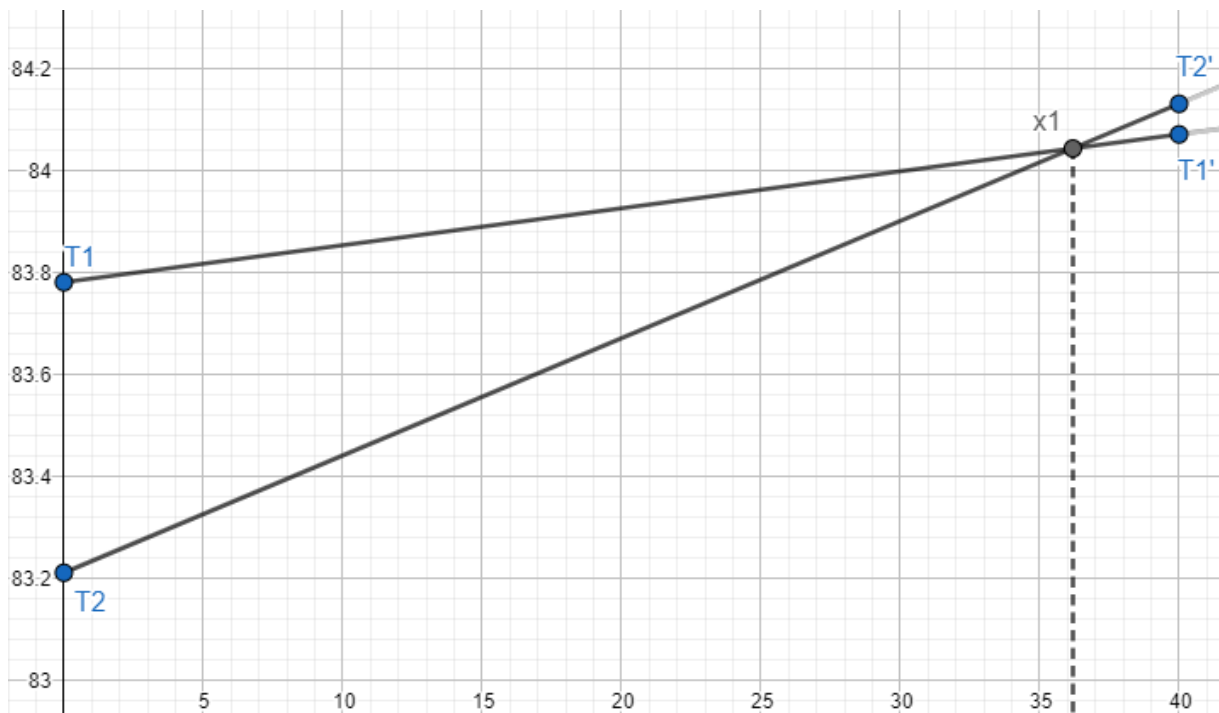
Khảo sát dao động của con lắc vật lý; Xác định gia tốc trọng trường.

II. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

1. Bảng 1: $L = 700 \pm 1$ (mm)

Vị trí gia trọng C (mm)	$50T_1$ (s)	$50T_2$ (s)
$x_0 = 0$ mm	83,78	83,21
$x_0 + 40 = 40$ mm	84,07	84,13
$x_1 = 36$ mm	84,05	84,03

2. Vẽ đồ thị xác định x_1



- Nhớ vẽ ô sai số cho 4 điểm T1, T2, T1', T2', trong đó $2\Delta x = 2$ mm, $2\Delta(50T) = 0,02$ s và chú thích sai số.
- Kí hiệu 2 trục : trục ngang: x (mm), trục dọc: 50T (s)

Bảng 2: Tại vị trí x_1 tốt nhất con lắc vật lý trở thành thuận nghịch $T_1 = T_2 = T$

$x_1 = 36 \pm 1 \text{ (mm)}$				
Lần đo	$50 T_1 \text{ (s)}$	$\Delta (50 T_1)$	$50 T_2 \text{ (s)}$	$\Delta (50 T_2)$
1	84,05	0,007	84,03	0,000
2	84,06	0,003	84,03	0,000
3	84,06	0,003	84,03	0,000
Trung bình	84,057	0,004	84,030	0,000

III. XỬ LÝ SỐ LIỆU

1. Xác định chu kỳ dao động của con lắc thuận nghịch

- Căn cứ vào bảng 2, tính chu kỳ dao động T của con lắc thuận nghịch là trung bình của các giá trị đo được của $50 T_1$ và $50 T_2$:

$$\bar{T} = \frac{1}{50} \times \frac{(\overline{50 T_1} + \overline{50 T_2})}{2} = \frac{1}{50} \times \frac{(84,057 + 84,030)}{2} = 1,68087 \text{ (s)}$$

- Sai số ngẫu nhiên của phép đo T : $\overline{\Delta T} = \frac{1}{50} \times \frac{(\overline{\Delta 50 T_1} + \overline{\Delta 50 T_2})}{2} = \frac{1}{50} \times \frac{(0,004 + 0,000)}{2} = 0,00004 \text{ (s)}$
- Sai số dụng cụ của phép đo T : $(\Delta T)_{dc} = \frac{0,01}{50} = 0,0002 \text{ (s)}$
- Sai số phép đo T : $\Delta T = (\Delta T)_{dc} + \overline{\Delta T} = 0,0002 + 0,00004 = 0,00024 \text{ (s)}$

2. Tính gia tốc trọng trường

- Gia tốc trọng trường:

$$\bar{g} = \frac{4\pi^2 L}{\bar{T}^2} = \frac{4 \times 3,1415^2 \times 700}{1,68087^2} = 9781 \text{ (x}10^{-3} \text{ m/s}^2\text{)} = 9,781 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

- Sai số tương đối của gia tốc trọng trường:

$$\delta = \frac{\Delta g}{\bar{g}} = \frac{\Delta L}{L} + \frac{2\Delta T}{\bar{T}} + 2 \frac{\Delta \pi}{\pi} = \frac{1}{700} + \frac{2 \times 0,00024}{1,68087} + 2 \frac{\Delta \pi}{\pi} = 0,0017 + 2 \frac{\Delta \pi}{\pi}$$

$$= 0,0017 + 2 \times \frac{0,0001}{3,1415} = 0,0018 = 0,18 \text{ (%)}$$

- Sai số tuyệt đối của gia tốc trọng trường:

$$\Delta g = \delta \cdot \bar{g} = 0,0018 \times 9,781 = 0,018 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

3. Viết kết quả phép đo gia tốc trọng trường:

$$g = \bar{g} \pm \Delta g = 9,781 \pm 0,018 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

* Hằng số đúng là $g = 9,807$, thế nên kết quả cũng xấp xỉ thế là được (do x_1 của mình lấy tọa độ xấp xỉ)