



Tổng hợp bài TNVL -A5 402A

Thí nghiệm vật lý 1 (Trường Đại học Sư phạm Kỹ Thuật Thành phố Hồ Chí Minh)



Scan to open on Studocu

Bài thí nghiệm số 1:
XÁC ĐỊNH MOMENT QUÁN TÍNH CỦA BÁNH XE VÀ LỰC MA SÁT TRONG Ồ TRỤC QUAY

Họ và tên SV	Nhóm: 5	Nhân xét của GV
1. Đoàn Nguyễn Vũ	thời: 6	A
2. Trần Minh Vũ	Tối: 7	OK
3. Nguyễn Hoàng Vũ		Chú ý đơn vị vật lý
4. Phạm Anh Tú		

A- CÂU HỎI CHUẨN BỊ

1. Phát biểu và viết phương trình cơ bản của chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định? Nêu ý nghĩa của moment quán tính và đơn vị của nó?

- Khi vật rắn quay quanh 1 trục cố định thì mọi chất điểm trên vật rắn đều quay quanh trục với cùng 1 vận tốc góc. Tâm O của cái vòng tròn đó nằm ngay trên trục quay

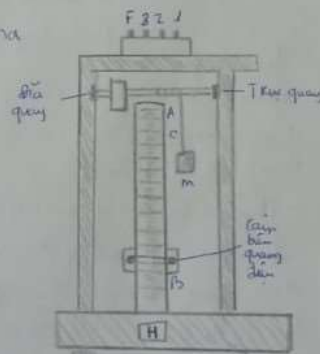
* Ý nghĩa của moment quán tính:

- Moment quán tính của vật rắn đối với 1 trục đối xứng cho mức quán tính của vật rắn đối với trục quay ấy

- Đơn vị là $\text{kg} \cdot \text{m}^2$

* Phương trình cơ bản: $mg - T = ma$

2. Hình ảnh bố trí dụng cụ thí nghiệm



3. Hãy trình bày các bước lấy số liệu?

+Bổ đề

- Các bước lấy số liệu

+Bố trí thí nghiệm theo hình, ta cần xác định h_1, h_2 , đường kính trục quay d và thời gian quả nặng di chuyển từ A \rightarrow B

+Chọn 10 điểm khác nhau trên trục quay để đo đường kính d bằng thước kẹp, ghi số liệu đã đo được vào bảng

+Cân đặt máy đo thời gian ở chế độ A \rightarrow B và thang 9,99967. Kiểm tra xem tại vị trí cân bằng của quả nặng, đầu quả nặng che được tia hồng ngoại của cảm biến

- Chọn h_1 qua vị trí cao nhất Z_A và thấp nhất Z_B . Ghi lại giá trị vào bảng
- + Để đo thời gian t và độ cao h_2 , ta thực hiện quy trình như trong tài liệu
- + Lặp lại quy trình trên 10 lần

4. Đại lượng cần xác định trong bài là gì? Hãy viết công thức và chú thích các đại lượng có liên quan

- Đại lượng cần xác định: $d, \Delta d, t, \Delta t, Z_C, \Delta Z_C$

$$+ F_{ms} = \frac{mg(h_1 - h_2)}{h_1 + h_2} \quad \begin{cases} m: \text{khối lượng vật rắn} \\ h_1: \text{độ cao ban đầu} \\ h_2: \text{độ cao cực đại} \end{cases}$$

+ I (moment quán tính)

$$I = \frac{ml^2}{4} \left[gt^2 \cdot \frac{h_2}{h_1(h_1 + h_2)} - 1 \right]$$

5. Nêu cấu tạo chính của thước kẹp? Trình bày ngắn gọn cách đọc 1 giá trị trên thước kẹp?

- Cấu tạo thước kẹp:
- + Thước chính
 - + Thước phụ
 - + Vít giữ
 - + Thân thước
 - + Bộ phận đỡ dẹt
 - + Đo ngoài & đo trong
 - + Thanh đo độ sâu
 - + Thước kẹp Vernier

- Cách đọc:

- + Xem vạch '0' của du xích ở vị trí nào trên thước chính, ta đọc được phần nguyên
- + Xem vạch nào trùng với vạch của thước chính ta đọc được phần lẻ của kích thước theo vạch đó của du xích
- + Đọc giá trị đến 1.0mm: số nguyên trên thước kẹp chính là kết quả trên thang đo chính
- + Đọc giá trị phần thập phân: Xem vạch nào của thước phụ trùng với vạch nào trên thước chính. Xem vạch trùng đó là vạch thứ bao nhiêu sau đó nhân với độ chính xác của thước

XỬ LÝ SỐ LIỆU - TRÌNH BÀY KẾT QUẢ

1. Mục đích bài thí nghiệm

- Nghiên cứu mô hình cơ bản về chuyển động quay của vật rắn quanh trục cố định, cho phép xác định moment quán tính của hệ đĩa quay bằng phương pháp thực nghiệm có tính đến tải động của ma sát đồng thời so sánh kết quả với tính toán lý thuyết

2. Bảng số liệu

- Khối lượng quả nặng: $(1,973 \pm 0,001) \cdot 10^{-2} \text{ g}$
- Gia tốc $g = (9,81 \pm 0,03) \text{ m/s}^2$
- Độ chính xác của thước kẹp: $0,02 \text{ (mm)}$
- Độ chính xác của máy đo thời gian: MC-963A: $0,001 \text{ (s)}$
- Độ chính xác của thước milimet T: 1 mm
- Vị trí cao nhất qua dây quả nặng: 10 và thấp nhất: 56 *đều*

Lần đo	d(mm)	$\Delta d(\text{mm})$	t(s)	$\Delta t(\text{s})$	$Z_c(\text{mm})$	$\Delta Z_c(\text{mm})$
1	8,2	0,02	7,667	0,0317	22,8	0,17
2	8,22	0,022	7,629	0,0663	22,2	0,13
3	8,24	0,042	7,666	0,0247	22,2	0,13
4	8,16	0,038	7,635	0,0603	22,1	0,03
5	8,18	0,018	7,634	0,0013	22,0	0,03
6	8,12	0,002	7,618	0,0173	21,9	0,07
7	8,18	0,018	7,649	0,0157	21,8	0,17
8	8,12	0,002	7,616	0,0193	21,8	0,27
9	8,18	0,018	7,619	0,0163	21,8	0,27
10	8,22	0,022	7,626	0,0093	21,8	0,27
Trung bình	8,198		7,6353		22,07	

$$\rightarrow h_1: |Z_A - Z_B| = |10 - 56| = 46 \text{ cm}$$

$$\rightarrow h_2: |\bar{Z}_c - Z_B| = |22,07 - 56| = 33,93 \text{ cm}$$

3. Tính lực ma sát ở trục

a) Tính giá trị trung bình \bar{f}_{ms}

$$\bar{f}_{ms} = \frac{mg - (h_1 - \bar{h}_2)}{h_1 + \bar{h}_2} = \frac{0,1973 \cdot 9,81 \cdot (0,146 - 0,3593)}{0,146 + 0,3593} \approx 0,129227 N$$

b) Tính các sai số của $\Delta Z_A, \Delta Z_B, \Delta \bar{Z}_C, \Delta h_1, \Delta \bar{h}_2, \Delta d, \Delta t$:

$$\Delta Z_A = \Delta Z_{Aht} = \delta_x \sqrt{\left(\frac{\omega}{3}\right)^2 + \left(\frac{\Delta m_{\max}}{3}\right)^2} = 1,18 \cdot \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2} \approx 0,85 \text{ mm}$$

$$\Delta Z_B = \Delta Z_{Bht} = \delta_x \sqrt{\left(\frac{\omega}{3}\right)^2 + \left(\frac{\Delta m_{\max}}{3}\right)^2} = 1,18 \cdot \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2} \approx 0,85 \text{ mm}$$

$$\Delta Z_{Cht} = \delta_x \sqrt{\left(\frac{\omega}{3}\right)^2 + \left(\frac{\Delta m_{\max}}{3}\right)^2} = 1,18 \cdot \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2} \approx 0,85 \text{ mm}$$

$$\Delta \bar{Z}_{Cnn} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^n (Z_{Ci} - \bar{Z}_C)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{9} (0,173^2 + 0,13^2 + 0,13^2 + 0,103^2 + 0,103^2 + 0,107^2 + 0,17^2 + 0,17^2 + 0,127^2 + 0,127^2)}$$

$$= 0,150203016977 \text{ mm}$$

$$\rightarrow \Delta \bar{Z}_C = \sqrt{\Delta Z_{Cht}^2 + \Delta \bar{Z}_{Cnn}^2} = 0,1902 \text{ mm}$$

$$\Delta h_1 = Z_B - Z_A \Rightarrow \Delta h_1 = \left| \frac{\partial h_1}{\partial Z_B} \right| \Delta Z_B + \left| \frac{\partial h_1}{\partial Z_A} \right| \Delta Z_A$$

$$= 1 \cdot 1 \Delta Z_B + 1 \cdot 1 \Delta Z_A$$

$$\Delta h_1 = \Delta Z_B + \Delta Z_A = 0,85 + 0,85 = 1,7 \text{ mm}$$

$$\Delta h_2 = Z_B - \bar{Z}_C \Rightarrow \Delta h_2 = \left| \frac{\partial h_2}{\partial Z_B} \right| \Delta Z_B + \left| \frac{\partial h_2}{\partial \bar{Z}_C} \right| \Delta \bar{Z}_C$$

$$= 1 \cdot 1 \Delta Z_B + 1 \cdot 1 \Delta \bar{Z}_C$$

$$\Delta h_2 = \Delta Z_B + \Delta \bar{Z}_C = 0,85 + 0,1902 = 1,0402 \text{ mm}$$

$$\Delta d_{ht} = \delta_x \sqrt{\left(\frac{\omega}{3}\right)^2 + \left(\frac{\Delta m_{\max}}{3}\right)^2} = 1,18 \cdot \sqrt{\left(\frac{0,02}{3}\right)^2 + \left(\frac{0,02}{3}\right)^2} \approx 0,017 \text{ mm}$$

$$\Delta d_{nn} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^n (d_i - d)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{9} (0,002^2 + 0,022^2 + 0,042^2 + 0,038^2 + 0,018^2 + 0,002^2 + 0,018^2 + 0,002^2 + 0,018^2 + 0,022^2)}$$

$$= 0,024 \text{ mm}$$

$$\rightarrow \Delta d = \sqrt{\Delta d_{ht}^2 + \Delta d_{nn}^2} = \sqrt{0,017^2 + 0,024^2} = 0,029 \text{ mm}$$

$$\Delta t_{ht} = 1,18 \sqrt{\left(\frac{\omega}{3}\right)^2 + \left(\frac{\Delta m_{\max}}{3}\right)^2} = 1,18 \sqrt{\left(\frac{0,001}{3}\right)^2 + \left(\frac{0,01}{3}\right)^2} = 8,49 \cdot 10^{-9} \text{ (s)}$$

$$d) \Delta t_{nn} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \cdot \sum_{i=1}^N (t_i - \bar{t})^2}$$

$$= \frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta g}{g} + \left| \frac{2\bar{h}_2}{h_1^2 - h_2^2} \right| \Delta h_1 + \left| \frac{-2h_1}{h_1^2 - h_2^2} \right| \Delta \bar{h}_2$$

d. Với bất kỳ đo lực mà sát fms

$$f_{rms} = \bar{f}_{rms} + \Delta f_{rms} = (2.9 \pm 0.08) \cdot 10^7 \text{ N}$$

4- Tính Moment quán tính của bánh xe và trục quay

a) Tính giá trị trung bình của moment quán tính \bar{I}

$$\bar{I} = m \cdot \frac{\bar{d}^2}{4} \cdot g \cdot \bar{t}^2 \cdot \left| \frac{\bar{h}_2}{h_1(h_1 - h_2)} - 1 \right|$$

$$= \frac{1.973 \cdot 10^{-1} \cdot (8.198 \cdot 10^{-3})^2}{4} \cdot \frac{9.81 \cdot (7.6353)^2 \cdot \frac{0.3393}{0.06(0.06 + 0.3393)}}{-1}$$

$$\approx 1,175 \cdot 10^{-3} \text{ Kg.m}^2$$

b) Tính sai số của momen quán tính I.

$$\bar{I} = \frac{m d^2}{9} g \bar{t}^2 \left| \frac{h_2}{h_1(h_1 + h_2)} - 1 \right|$$

$$\Rightarrow \ln \bar{I} = \ln m + 2 \ln \bar{I}_1 + \ln y + 2 \ln \bar{I}_2 + \ln \bar{h}_2 - \ln h_1 - \ln (h_1 - \bar{h}_2)$$

$$\textcircled{4} \mathcal{E}I = \left| \frac{\Delta \bar{I}}{\bar{I}} \right| = \left| \frac{\partial \ln \bar{I}}{\partial m} \right| \cdot \Delta m + \left| \frac{\partial \ln \bar{I}}{\partial d} \right| \cdot \Delta d + \left| \frac{\partial \ln \bar{I}}{\partial g} \right| \cdot \Delta g + \left| \frac{\partial \ln \bar{I}}{\partial t} \right| \cdot \Delta t$$

$$\begin{aligned}
 & + \left| \frac{\partial \bar{I}}{\partial h_2} \right| \Delta \bar{h}_2 + \left| \frac{\partial \bar{I}}{\partial h_1} \right| \Delta h_1 \\
 & = \frac{1}{m} \cdot \Delta m + \frac{2\Delta d}{d} + \frac{\Delta g}{g} + \frac{2\Delta \bar{I}}{\bar{I}} + \left| \frac{h_1}{h_2(h_1+h_2)} \right| \Delta \bar{h}_2 + \left| \frac{2h_1+\bar{h}_2}{h_1(h_1+h_2)} \right| \Delta h_1 \\
 & = \frac{0,004}{19,75} + \frac{2 \cdot 0,0029}{8,1198} + \frac{0,03}{9,81} + \frac{2 \cdot 0,027}{7,6555} + 1,752 \cdot \left| \frac{46}{53,93(46+33,93)} \right| \cdot 10^{-4} \\
 & \quad + 1,7 \cdot \left| \frac{-2,46+33,93}{46(46+33,93)} \right| \cdot 10^{-4}
 \end{aligned}$$

$$\approx 0,023$$

$$\Rightarrow \Delta \bar{I} = \varepsilon \bar{I} \cdot \bar{I} = 0,023 \cdot 1,75 \cdot 10^3 = 4,025 \cdot 10^{-3} \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$$

c) Viết kết quả đo moment quán tính \bar{I}

$$\bar{I} = \bar{I} + \Delta \bar{I} = (1,75 \pm 0,04) \cdot 10^3 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2$$

XÁC ĐỊNH TỶ SỐ NHỊP

Ngày 28 tháng 10 năm 2022
Phòng thí nghiệm AS-102A

Bài thí nghiệm số 2:
Xác định gia tốc trọng trường bằng cách khảo sát dao động của con lắc vật lý

Họ và tên SV: Trần Minh Vũ
Đàn Nguyên Vũ
Nguyễn Hoàng Vũ
Phạm Anh Tú

Nhóm: 5

Nhận xét của GV: 9.0

do 1°C

áp (cp) là

A- Câu hỏi chuẩn bị

1) Định nghĩa con lắc thuần nghịch. Nếu xảy ra nhớt gây ra gì?
Con lắc thuần nghịch là con lắc vật lý có 2 điểm treo O_1 & O_2 , theo đó chỉ theo O_1 ở đầu nào đi nữa chu kỳ dao động vẫn không thay đổi.
Nguyên nhân gây ra dao động: do moment quán tính của tổng lực tác dụng lên các gia tốc trọng lực của con lắc gây ra

2)

3) Hãy trình bày sơ lược các bước để lấy số liệu & sơ lược quy trình như sau:

- Thời điểm máy
- Vận quá rằng B sát vào phía dao O_2 ($a=0$)
- Cho con lắc dao động quanh vị trí dao O_1 , đo thời gian của N chu kỳ dao động & ghi số liệu

MGP

Vào bảng 2.

Nếu quả nặng B ra phía ngoài O_2 thêm $5mm$ ($a=5$), tiếp tục thực hiện phép đo trên đến khi quả nặng B ra đến vị trí xa nhất ($a=55$).

Chiều dài ruột quả L hàng là khoảng O_1, O_2 có thể đo bằng thước dây.

A) Đại lượng cần xác định trong bài là gì? Hãy viết công thức & chú thích các đại lượng & liên quan.

Giá tốc trọng trường:

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

Với: g : giá tốc trọng trường (m/s^2) - trung bình
 L : chiều dài ruột quả O_1, O_2 (cm)
 T : chu kỳ (s)

$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ với $g =$ giá tốc trọng trường (m/s^2)

Câu 5: Nếu cấu tạo chính của thiết bị? Trình bày ngắn gọn cách đo qua một giá trị trên thước kẻ?

Cấu tạo chính: giá đỡ trung, giá đỡ ngoài, thân thước, vít giữ, thước phụ thước chính, bộ phận di động, thanh đo độ sâu.

Cách đo:

* Xác định phần nguyên:

Xem phần vạch 0 của du xích (phần hình trên thước kẻ) trùng với vị trí nào của thước chính để là phần nguyên của kết quả. Giá trị phần nguyên

B- Xác lý số lẻ.

được đo đến $1mm$, tương hợp mà vạch 0 thân thước với bất kỳ vị trí giá trị nào trên thước chính, thì ta lấy giá trị bên trái vạch 0 gần nhất gần vạch 0 của du xích nhất.

Xác định phần thập phân.

Xem vạch nào của du xích trùng với vạch của thước chính thì lấy số chữ số của vạch đó (bình từ vạch 0) trên thước phụ nhân với độ chính xác của thước thì ra phần thập phân.

anh hưởng
 chu kỳ
 lặp trong
 đo giá tốc

85 cm ±
 thời gian:
 lặp: 9,02

t_2 (s)
84,02
84,11
84,26
84,31
84,35
84,5
84,6
84,7

= 1,8
 = 0,00
 16,97

Bài thí nghiệm
XÁC ĐỊNH TỶ SỐ NHIỆT DUNG PHẦN TỬ CHỈ

W: NHOM 5
i: 6

Nhận xét của GV
A-
Đúng

Date: No:

B- Xử lý số liệu

1) Mục đích của bài thí nghiệm

Khảo sát bằng thực nghiệm ảnh hưởng của sự phân bố khối lượng giữa trọng tâm của hệ dao động của con lắc vật lý nhằm thiết lập trạng thái tuần hoàn ngược từ đó tiến hành phép đo gia tốc trọng trường tại nơi thí nghiệm.

2) Bảng số liệu

Chiều dài con lắc vật lý: $68 \pm 0,1 \text{ cm}$

Độ chính xác của máy đo thời gian: $0,01 \text{ s}$

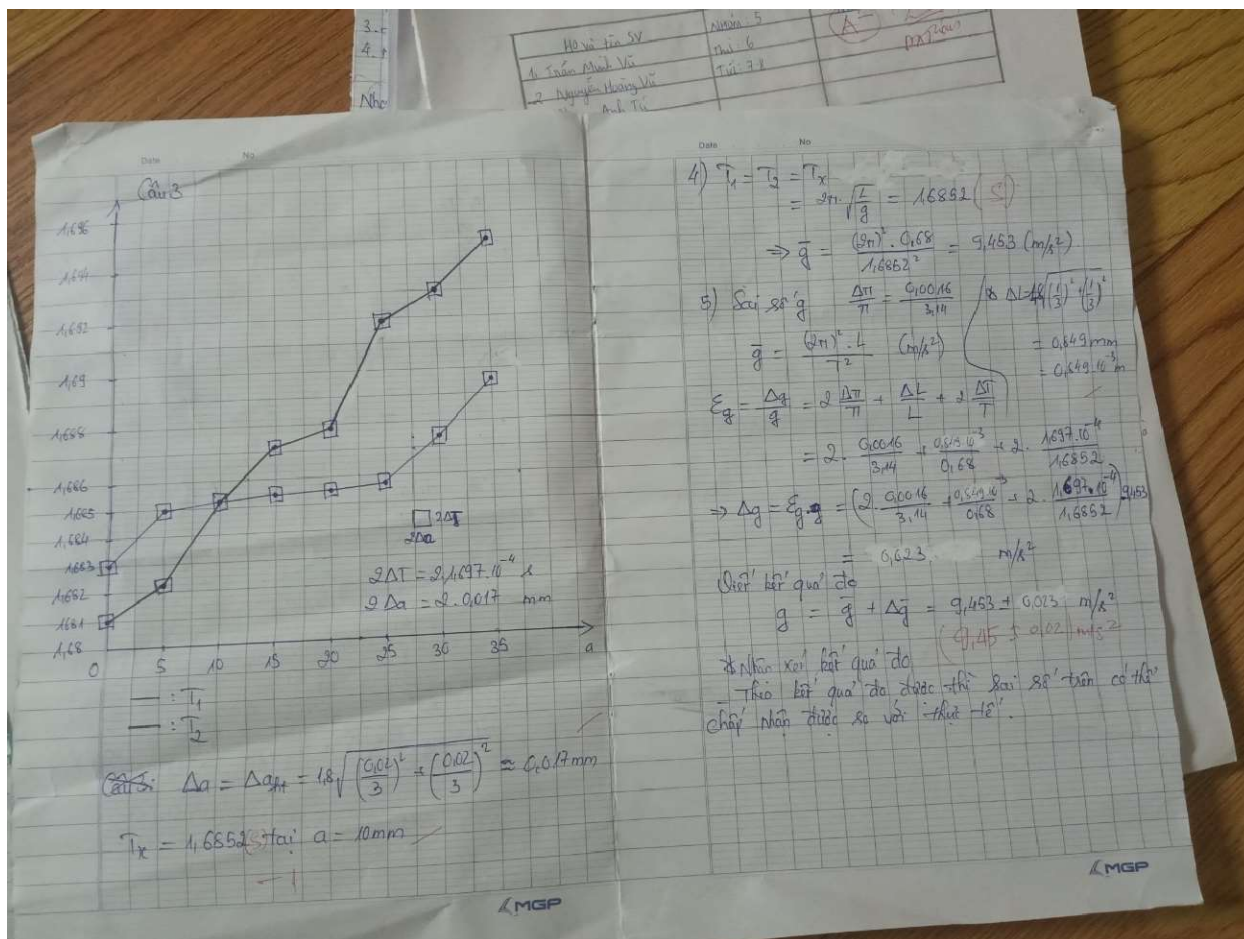
Độ chính xác của thước kẻ: $0,02 \text{ mm}$

$a(\text{mm})$	$t_1(\text{s})$	$T_1(\text{s})$	$t_2(\text{s})$	$T_2(\text{s})$
0	84,15	1,683	84,02	1,681
5	84,25	1,685	84,11	1,6822
10	84,26	1,6852	84,26	1,6852
15	84,27	1,6854	84,36	1,6872
20	84,29	1,6855	84,39	1,6878
25	84,35	1,6857	84,59	1,6918
30	84,37	1,6874	84,65	1,693
35	84,43	1,6886	84,75	1,695

$$\Delta T_{ht} = \delta \sqrt{\left(\frac{A_{max}}{3}\right)^2 + \left(\frac{w}{3}\right)^2} = 1,8 \sqrt{\left(\frac{0,01}{3}\right)^2 + \left(\frac{0,01}{3}\right)^2}$$

$$\Delta T = \frac{\Delta T_{ht}}{50} = \frac{0,0085}{50} = 1,697 \cdot 10^{-4} (\text{s})$$

MGP



Bài thực nghiệm số 3:
XÁC ĐỊNH TỶ SỐ NHIỆT DUNG PHÂN TỬ CHẤT KHÍ

Họ và tên SV	Nhóm: 5	Nhiệm vụ của GV
1. Trần Minh Vũ	Thứ: 6	A
2. Nguyễn Hoàng Vũ	Thứ: 7-8	PR
3. Phạm Anh Tú		
4. Đoàn Nguyễn Vũ		

A - CÂU HỎI CHUẨN BỊ

1. Định nghĩa và viết biểu thức của nhiệt dung riêng và nhiệt dung phân tử. Nhiệt dung của chất khí có phụ thuộc điều kiện của quá trình nung nóng không?

Phân biệt nhiệt dung phân tử đẳng tích C_v và đẳng áp C_p . Tỉ lệ giữa chúng để chứng tỏ $C_p > C_v$

→ Nhiệt dung riêng của 1 chất là nhiệt lượng cần phải cung cấp cho một đơn vị đo lường chất đó để nhiệt độ của nó tăng lên 1 độ trong quá trình truyền nhiệt

$$c = \frac{Q}{m(\Delta t - t_1)}$$

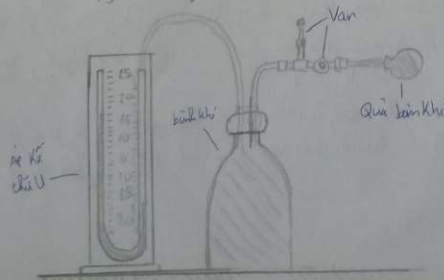
- Nhiệt dung phân tử là tổng nhiệt cần thiết để tăng nhiệt độ của 1 mol nước của 1 chất do 1°C được gọi là nhiệt dung phân tử của chất

$$C_v = \frac{Q}{(\Delta T \times m)}$$

- Nhiệt dung đẳng tích (C_v) là nhiệt dung trong quá trình đẳng tích, nhiệt dung đẳng áp (C_p) là nhiệt dung trong quá trình đẳng áp

$$C_p = C_v + 1$$

2. Hình ảnh bố trí dụng cụ thí nghiệm



3. Hãy trình bày sơ lược các bước để lấy số liệu

+ Lấy mức chênh lệch mức nước $H = h_1 - h_2$ tại ga trị cố định

- Để thu được mức chênh lệch h cần phải ra nên hình như sau:

+ Đóng van thông với khí quyển mở van quả lê, dùng tay bóp quả lê để nén khí lại, sau cho mức áp suất vượt quá H đoạn, rồi để van bơm lại

+ Bình khí nóng lên, cho vài phút để khí trong bình cân bằng nhiệt với bên ngoài. Nếu mức chênh lệch không nằm ở giá trị H , ta cần chỉnh (xả hoặc bơm) đến khi nào đạt mức H

+ Mở van thông với khí quyển để cho áp suất trong bình cân bằng với áp suất bên ngoài, rồi nhanh chóng đóng van đó lại

+ Quá trình gần vô đoạn nhiệt làm nhiệt độ trong bình giảm đi, cho vài phút để khí trong bình cân bằng nhiệt trở lại. Tỉn được h tương ứng với 2 mức nước y_3 và y_4 . Ghi lại y_3, y_4 vào bảng

- Lặp lại quy trình trên 10 lần

4. Đại lượng cần xác định trong bài là gì? Hãy viết công thức và chú thích các đại lượng có liên quan

→ Đại lượng cần xác định: y_3, y_4, γ

$$\gamma = \frac{H}{h_1 - h_2} = \frac{C_p}{C_v}$$

Với: $+H$ là độ chênh lệch áp suất của khí quyển bên ngoài

$+h$ là độ chênh lệch áp suất của khí quyển bên ngoài

tại trung bình 1 do không khí trong bình gây ra

$+C_p$: nhiệt dung đẳng áp

$+C_v$: nhiệt dung đẳng tích

5. Trình bày lý thuyết của tỷ số nhiệt dung phân tử không khí khô theo số bậc tự do của các phân tử khí

- Nếu không khí trong bình có độ ẩm cao chủ yếu hơi nước thì giá trị lý thuyết của tỷ số nhiệt dung phân tử của không khí sẽ thay đổi như thế nào? Giải thích tại sao?

→ Không khí khô gồm các phân tử O_2 và N_2 vì đây là khí lưỡng nguyên tử nên số bậc tự do của không khí khô là $i = 5$

- Nếu như không khí trong bình có độ ẩm các giá trị i sẽ tăng lên. Vì số bậc tự do của nước là $i = 6 > 5$ nên khi có nước vào không khí thì số bậc tự do của không khí sẽ tăng lên

Ngày

XỬ LÝ SỐ LIỆU - TRÌNH BÀY KẾT QUẢ

1. Mục đích bài thí nghiệm

- Xác định hệ số nhiệt dung phân tử C_p/C_v của chất khí bằng phương pháp Clement-Desormes

2. Bảng số liệu

- Độ chính xác của thước mm: 2

- Độ chênh lệch áp suất ban đầu: $H = \gamma_1 - \gamma_2 = 295 \text{ mm}$

Lần đo	$\gamma_s(\text{mm})$	$\Delta\gamma_s(\text{mm})$	$\gamma_a(\text{mm})$	$\Delta\gamma_a(\text{mm})$
1	44	0,5	-39	1,4
2	44	0,5	-40	0,4
3	43	1,5	-39	1,4
4	44	0,5	-40	0,4
5	45	0,5	-41	0,6
6	47	2,5	-43	2,6
7	44	0,5	-40	0,4
8	45	0,5	-41	0,6
9	43	1,5	-39	1,4
10	46	1,5	-42	1,6
Trung bình	44,5		-40,4	

3. Tính giá trị trung bình $\bar{h} = \bar{\gamma}_s - \bar{\gamma}_a$, và các sai số: $\Delta\gamma_1, \Delta\gamma_2, \Delta\bar{\gamma}_s, \Delta\bar{\gamma}_a, \Delta H, \Delta\bar{h}$

$$\textcircled{+} \bar{h} = \bar{\gamma}_s - \bar{\gamma}_a = 44,5 - (-40,4) = 84,9 (\text{mm})$$

$$\textcircled{+} \Delta\gamma_1 = \Delta\gamma_2 = \Delta\gamma_{hi} = \frac{1}{2} \sqrt{\left(\frac{\Delta\gamma_{hi}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{2}\right)^2}$$

$$= 1,8 \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2}$$

$$= 0,848 (\text{mm H}_2\text{O})$$

$$\textcircled{+} \Delta\gamma_{s\text{nn}} = \sqrt{\frac{0,5^2 + 0,5^2 + 1,5^2 + 0,5^2 + 0,5^2 + 2,5^2 + 0,5^2 + 0,5^2 + 1,5^2 + 1,5^2}{10}}$$

$$= 1,208 (\text{mm H}_2\text{O})$$

$$\textcircled{+} \Delta\bar{\gamma}_s = \sqrt{\Delta\gamma_{hi}^2 + \Delta\gamma_{s\text{nn}}^2} = \sqrt{0,848^2 + 1,208^2} = 1,473 (\text{mm H}_2\text{O})$$

3. Hồi trình bình phương nhỏ nhất

$$\textcircled{1} \Delta y_H = \sqrt{\frac{1.4^2 + 0.14^2 + 1.4^2 + 0.14^2 + 0.16^2 + 2.6^2 + 0.14^2 + 0.16^2 + 1.4^2 + 1.6^2}{10}} \\ = 1.28 (\text{mm H}_2\text{O})$$

$$\textcircled{2} \Delta \bar{y}_H = \sqrt{\Delta y_H^2 + \Delta y_H^2} = \sqrt{0.1898^2 + 1.25^2} = 1.535 (\text{mm H}_2\text{O})$$

$$\textcircled{3} H = y_1 - y_2 = 150 - (-145) = 295 \text{ mm}$$

$$\rightarrow \Delta H = \left| \frac{H}{y_1} \right| \Delta y_1 + \left| \frac{H}{y_2} \right| \Delta y_2 = \Delta y_1 + \Delta y_2 = 2 \Delta y_H \\ = 2 \cdot 0.1898 = 1.696 (\text{mm H}_2\text{O})$$

$$\bar{h} = \bar{y}_3 - \bar{y}_4$$

$$\textcircled{4} \Delta \bar{h} = \left| \frac{\bar{h}}{\bar{y}_3} \right| \Delta y_3 + \left| \frac{\bar{h}}{\bar{y}_4} \right| \Delta y_4 = \Delta \bar{y}_3 + \Delta \bar{y}_4 \\ = 3.008 (\text{mm})$$

4. Tính giá trị trung bình của tỷ số nhiệt dung phân tử và số bậc tự do i

$$\textcircled{1} \bar{y} = \frac{H}{H + \bar{h}} = \frac{295}{295 + 3.008} = 1.904 (\text{mm})$$

$$\textcircled{2} \bar{y} = \frac{2 + i}{1} = 8 = \frac{2}{1} + i$$

$$\Rightarrow i = \frac{2}{8 - 1} = \frac{2}{1.904 - 1} = 4.951 (\text{mm})$$

5. Tính sai số của y, i

$$\bar{y} = \frac{H}{H + \bar{h}} \Rightarrow \ln \bar{y} = \ln H - \ln(H + \bar{h})$$

$$\Rightarrow \frac{d\bar{y}}{\bar{y}} = \frac{dH}{H} - \frac{d(H + \bar{h})}{H + \bar{h}} \Rightarrow \frac{\Delta \bar{y}}{\bar{y}} = \epsilon_{\bar{y}}$$

$$= \frac{\Delta H}{H} - \frac{\Delta H}{H + \bar{h}} + \frac{\Delta \bar{h}}{H + \bar{h}} + \frac{\Delta \bar{h}}{H + \bar{h}} = \left| \frac{1}{H} - \frac{1}{H + \bar{h}} \right| \Delta H + \left| \frac{1}{H + \bar{h}} \right| \Delta \bar{h}$$

$$= \left| \frac{1}{295} - \frac{1}{295 + 3.008} \right| \cdot 1.696 + \frac{3.008}{295 + 3.008}$$

$$= 0.016 (\text{mm})$$

$$\Rightarrow \Delta \bar{y} = \epsilon_{\bar{y}} \cdot \bar{y} = 0.016 \times 1.904 = 0.023$$

$$i = \frac{2}{\bar{y} - 1} \Rightarrow \ln i = \ln 2 - \ln(\bar{y} - 1)$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta i}{i} = \frac{\Delta \bar{y}}{\bar{y} - 1} = \frac{0.023}{1.904 - 1} = 0.056$$

$$\Rightarrow \Delta i = \bar{i} \cdot \epsilon_i = 0.056 \cdot 4.951 \\ = 0.277 (\text{mm})$$

6. Viết kết quả đo y, i

$$y = 1.904 \pm 0.016$$

$$i = 4.951 \pm 0.277$$

7. Nhận xét kết quả đo y, i

- Phương pháp đo kết quả đo tương đối phù hợp, với sai số là nhỏ

Ngày:

Ngày 28 tháng 10 năm 2022

Phân thí nghiệm AS - H2A

Bài thí nghiệm số 4: KHẢO SÁT LỰC NÂNG CÁN MÁY BAY

Họ và tên SV	Nhóm	Nhiệm vụ của GV
1. Trần Minh Đức	Thứ: 6	8.5
2. Đoàn Nguyễn Đức	Tiết: 7-8	
3. Nguyễn Hoàng Đức	Nhóm: 5	
4. Phạm Anh Tú		

A - CÂU HỎI CHUẨN BỊ:

- Cánh máy bay trong lái có hình dạng như thế nào? Tại sao nó cần hình dạng như vậy?

- Đường hình gió dùng để làm gì?

- Nguyên động cơ bắt buộc phải có thì cánh của máy bay cũng không thể thiếu. Phần bề mặt phía trên của cánh máy bay có dạng vòm úng cong, mặt dưới cánh máy bay bằng phẳng. Trước khi bay lên, máy bay phải chạy một đoạn dài trên đường băng, khi đó tạo nên sự chuyển động của không khí chảy về phía sau so với máy bay. Dòng khí lưu xung quanh cánh máy bay chủ yếu chảy từ bề trên và dưới bề mặt của cánh máy bay. Mặt trên cánh máy bay gồ lên, mặt dưới bằng phẳng, làm cho phương hướng của hoàn lưu không khí sát bề mặt

ahasa

1.635 (mm H₂O)

$\Delta = 2 \text{ Ah}$
1.636 (mm H₂O)

Ngày:

phía trên cánh máy bay hướng về phía sau còn bề mặt phía dưới hướng về phía trước. Vì áp lực tác động của mặt trên nhỏ hơn ở phía dưới từ đó làm sinh ra lực nâng đỡ cánh máy bay bay lên.

- Đường hầm gió: Để quan sát chuyển động dòng khí xung quanh một chiếc máy bay.

2. Hình ảnh bố trí dụng cụ thí nghiệm:

1. Dụng cụ đo

- Đường hầm gió (1)

- Ống thổi và quạt áp lực (2)

- Mô hình cánh máy bay (3)

- Xe tải cho phép đo đường hầm gió (4)

- Lực kế quạt (5)

- Nguồn điện biến cường độ gió (6)

Ngày: _____

3. Trình bày sơ lược các bước lấy dữ liệu:

a. Kiểm tra: kiểm tra và lắp ghép hoàn chỉnh các thiết bị như mô hình thí nghiệm, nguồn điện.

b. Lấy số liệu:

- Điều chỉnh nhẹ cho qm nghiệm của cánh máy bay là lớn nhất (19°) sau đó mở nguồn điện cho quạt cấp lực và điều chỉnh chốt áp nguồn thích hợp để giá trị của lực kế là cực đại.
- Tắt nguồn và thay đổi giá trị của qm nghiệm cho cánh máy bay giảm dần, từ đó ta có thể tái hiện lại và lấy số liệu của bài thí nghiệm.

4. Đại lượng cần xác định trong bài máy là gì?

Hãy viết công thức và đại lượng có liên quan: Chú thích:

- Các đại lượng cần xác định trong bài máy là:
- ⊕ $F_A(N)$: lực nâng cánh máy bay
- ⊕ $F_{AN}(N)$: Sức cản không khí
- ⊕ $f(N)$: Tỷ số của lực cản so với lực nâng
- ⊕ $\alpha(^{\circ})$: Góc tấn của cánh máy bay với dòng lưu lượng
- ⊕ $B_f()$: Sai số tương đối trung bình của tỷ số sức cản với lực nâng cánh máy bay
- ⊕ $\Delta f()$: Sai số tuyệt đối trung bình của tỷ số sức cản với lực nâng cánh máy bay

Ngày: _____

INH BAY KETO

nguyên là nên

để tìm giá trị


lực: $0,1(N)$

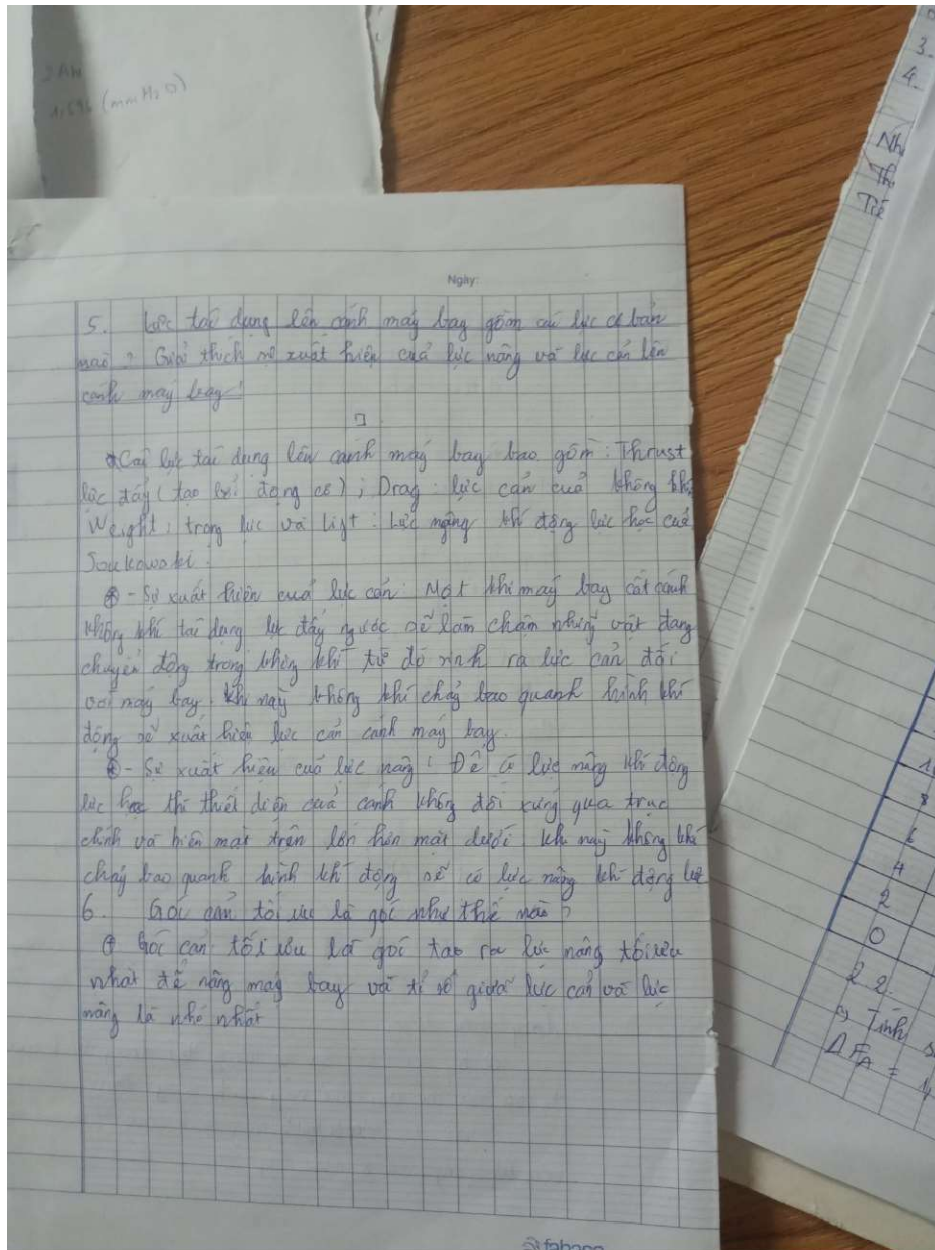
$0,05(N)$

lực cản ứng

tỷ số lực

$f = \frac{F_w}{F_n}$
0,281
0,285
0,295
0,291
0,193
0,22
0,213
0,184





Bài thí nghiệm số 5:
KHẢO SÁT CHUYỂN ĐỘNG QUAY

Ngày:

B. XỬ LÝ SỐ LIỆU - TRÌNH BÀY KẾT QUẢ

1. Mục đích thí nghiệm:

+ Mục đích của bài thí nghiệm là nêu lên phương pháp và cách tiến hành thí nghiệm để tìm góc quay tới từ và

2. Bảng số liệu:

- Độ chính xác của lực kế ngang: 0,1(N)

+ Độ chia nhỏ nhất: 0,1

- Độ chính xác của lực kế cân: 0,01(N)

+ Độ chia nhỏ nhất: 0,01

2.1: Ghi giá trị của lực ngang và lực cân ứng với các góc nghiêng vào bảng 2.1. Tính tỷ số lực cân và lực ngang tương đương:

α°	$F_N(N)$	$F_W(N)$	$f = \frac{F_W}{F_N}$
14	1,9	0,535	0,281
18	1,75	0,465	0,265
10	1,85	0,35	0,235
8	1,4	0,31	0,221
6	1,2	0,22	0,183
4	1	0,22	0,22
2	0,8	0,17	0,213
0	0,65	0,12	0,184

2.2.

a) Tính sai số tuyệt đối:

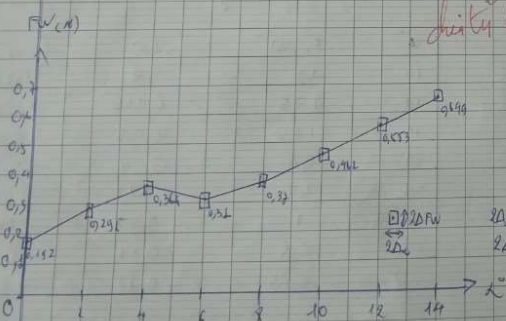
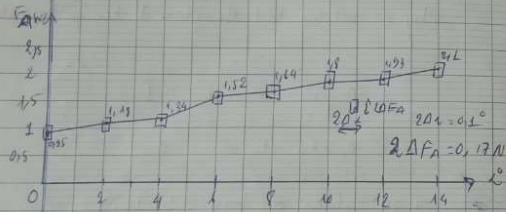
$$\Delta F_N = 1,8 \cdot \sqrt{\left(\frac{1,9}{3}\right)^2 + \left(\frac{0,535}{3}\right)^2} = 1,8 \cdot \sqrt{\left(\frac{1,9}{3}\right)^2 + \left(\frac{0,535}{3}\right)^2} = 0,011(N)$$

fahasa

Ngày:

$$\Delta F_W = 1,9 \cdot \sqrt{\left(\frac{10}{2}\right)^2 + \left(\frac{2000}{2}\right)^2} = 1,9 \cdot \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 + \left(\frac{1000}{2}\right)^2} = 0,08 \cdot 43 (N) \quad \checkmark$$

b) Vẽ đồ thị:



Ngày:

4. Tính sai số tương đối ϵ_f và sai số tuyệt đối Δf ở từng lần đo.

$$f = \frac{F_W}{F_A} \rightarrow \Delta f = \Delta F_W - \Delta F_A$$

$$\epsilon_f = \frac{\Delta f}{f} = \left| \frac{\Delta F_W}{F_W} \right| + \left| \frac{\Delta F_A}{F_A} \right|$$

$$= \left| \frac{1}{F_W} \right| \cdot \Delta F_W + \left| \frac{1}{F_A} \right| \cdot \Delta F_A$$

$$= \frac{\Delta F_W}{F_W} + \frac{\Delta F_A}{F_A}$$

$$\Delta f = \epsilon_f \cdot f = \left(\frac{\Delta F_W}{F_W} + \frac{\Delta F_A}{F_A} \right) \cdot f$$

α	0	2	4	6	8	10
f	0,184	0,213	0,22	0,183	0,221	0,228
ϵ_f	0,0136	0,156	0,1234	0,1093	0,188	0,079
Δf	0,0037	0,0332	0,0271	0,02	0,0344	0,0177

5. Viết kết quả đo của tỷ lệ f và nhất với nhân kết quả đo.

- Kết quả đo: $f = 0,113 \pm 0,210$
 - Nhân với kết quả với sai số $\epsilon_f = 18,9\%$
 cho f tới độ nhất ở góc $\alpha = 0^\circ$

Ngày tháng năm

Phòng thí nghiệm: A5 - 402A

Bài thí nghiệm số 5:
KHẢO SÁT CHUYỂN ĐỘNG QUAY

Họ và tên SV	Nhóm: 5	Nhận xét của GV
1. Trần Minh Vũ	Thứ: 6	A 3 23/10/9
2. Phạm Anh Tú	Tiết: 7	
3. Đoàn Nguyễn Vũ		
4. Nguyễn Hoàng Vũ		

A - CÂU HỎI CHUẨN BỊ

1. Moment lực là gì? Làm cách nào để thay đổi moment lực?

Moment lực là đại lượng vật lý thể hiện tác động gây ra sự quay quanh một điểm hoặc một trục của vật thể.

Có 2 cách thay đổi moment lực: + Thay đổi tác dụng lực
+ Thay đổi kích thước cánh tay đòn

2. Moment quán tính là gì? Làm thế nào để thay đổi được moment quán tính trong bài thí nghiệm?

- Moment quán tính là đại lượng vật lý đặc trưng cho mức quán tính của vật trong chuyển động quay.

- Thay đổi moment quán tính: + Thay đổi giá trị cánh tay đòn
+ Thay đổi giá trị m (khối lượng)

3. Nêu phương trình cơ bản của động lực học chuyển động quay vật rắn.

$\alpha = \frac{\Sigma \tau}{I}$; $\tau = F \cdot l_0$: moment lực
 $I = \int r^2 dm$: moment quán tính

4. Gia tốc góc tính bằng cách nào?

$\alpha = \frac{2\varphi}{t^2}$; φ : góc quay

5. Những đại lượng nào cần đo trong thí nghiệm?

- Moment lực: τ (Nm)
- Gia tốc góc: α (rad/s²)

B. XỬ LÝ SỐ LIỆU - TRÌNH BÀY KẾT QUẢ

1. Bảng số liệu:

1.1. Thay đổi lực tác dụng

Cánh tay đòn $r_0 = 1,27 \text{ cm} = 0,0127 \text{ m}$

Góc quay: $\varphi = 180^\circ = \pi$

Cấu trúc đĩa quay 2 đĩa sắt

m (kg)	t		$\Sigma \tau$ (N.m)	α (rad/s ²)
	t_i (s)	$\langle t \rangle$ (s)		
$5 \cdot 10^{-3}$	3,472	3,482	$6,22935 \cdot 10^{-4}$	0,518
	3,443			
	3,532			
$10 \cdot 10^{-3}$	2,199	2,218	$1,246 \cdot 10^{-3}$	1,277
	2,265			
	2,251			
$20 \cdot 10^{-3}$	1,529	1,52	$2,492 \cdot 10^{-3}$	2,719
	1,518			
	1,513			

1.2. Thay đổi cánh tay đòn

Khối lượng quả nặng: $m = 10 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$

Góc quay $\varphi = 180^\circ = \pi$

Cấu trúc đĩa quay 2 đĩa sắt

r_0 (m)	t		$\Sigma \tau$ (N.m)	α (rad/s ²)
	t_i (s)	$\langle t \rangle$ (s)		
$1,27 \cdot 10^{-2}$	2,121	2,171	$1,246 \cdot 10^{-3}$	1,333
	2,159			
	2,232			
$2,74 \cdot 10^{-2}$	1,564	1,565	$2,668 \cdot 10^{-3}$	2,565
	1,554			
	1,577			
$5,4 \cdot 10^{-2}$	1,108	1,107	$5,2974 \cdot 10^{-3}$	5,127
	1,091			
	1,124			

Ngày 11 tháng 11 năm 2022. Phòng thí nghiệm: A5-403A

ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ VÀ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

1.3. Thay đổi moment quán tính

Cánh tay đòn: $r_0 = 1,27 \text{ cm} = 1,27 \cdot 10^{-2} \text{ m}$

Khối lượng quả nặng: $m = 10 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$

Góc quay: $\varphi = 1,57 \text{ rad}$

Moment lực: $\Sigma \tau = mgr_0 = 1,27 \cdot 10^{-3} \text{ N.m}$

I_0 (kg.m ²)	r_0 (m)	t		$\Sigma \tau$ (N.m)	α (rad/s ²)
		t_1 (s)	$<t>$ (s)		
10^{-3}		1,805	1,796		1,948
		1,759			
		1,835			
$2 \cdot 10^{-3}$		2,267	2,32		1,167
		2,380			
		2,313			

2. Xử lý số liệu:

Trong bảng 1 và bảng 2, tính moment lực theo công thức: $\Sigma \tau = mgr_0$

Bảng 1: $\Sigma \tau = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot 0,127 = 6,2935 \cdot 10^{-4} \text{ N.m}$ ($m = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$)
 $\Sigma \tau = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot 0,127 = 1,27 \cdot 10^{-2} \text{ N.m}$ ($m = 10 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$)
 Bảng 2: $\Sigma \tau = 20 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot 0,127 = 2,54 \cdot 10^{-2} \text{ N.m}$ ($m = 20 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$)
 $\Sigma \tau = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot 0,254 = 2,54 \cdot 10^{-2} \text{ N.m}$ ($m = 10 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$)
 $\Sigma \tau = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot 0,254 = 2,54 \cdot 10^{-2} \text{ N.m}$ ($m = 10 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$)

Gia tốc góc trong các bảng tính theo công thức: $\alpha = \frac{2\varphi}{t^2}$

Viết kết quả đo:

$$\alpha = \frac{2\varphi}{t^2}$$

Nhận xét:

- Dựa vào bảng số liệu, khi khối lượng, cánh tay đòn, moment quán tính thay đổi thì dần dần thời gian quay giảm theo.
 - Bảng 1: thay đổi khối lượng, quả nặng tăng dần thì thời gian giảm dần, do moment lực tăng dần đến gia tốc tăng.
 - Bảng 2: khi tăng cánh tay đòn dần đến moment lực tăng dần đến gia tốc tăng nên thời gian giảm.
 - Khi moment quán tính tăng dần đến vận tốc giảm nên thời gian sẽ giảm.

Ngày 11 tháng 11 năm 2022 Phòng thí nghiệm: A5-102A

Bài thí nghiệm số 6: KHẢO SÁT LỰC MA SÁT

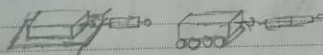
Họ và tên SV	Nhóm: 5	Nhận xét của GV
1. Bần Ninh Vũ	Thứ: 6	7/5
2. Đoàn Nguyễn Vũ	Tiết: 7-8	
3. Nguyễn Hoàng Vũ		
4. Phạm Anh Tuấn		

A - CÂU HỎI CHUẨN BỊ

1. Lực ma sát xuất hiện khi nào? Kể tên các loại lực ma sát?

Lực ma sát xuất hiện ở mặt tiếp xúc của vật đang trượt trên mặt bề mặt. Các loại lực ma sát gồm có: ma sát nghỉ, ma sát trượt và ma sát lăn.

2. Hình ảnh bố trí dụng cụ thí nghiệm (có thể dùng hình vẽ tay hoặc in hình ra rồi cắt dán vào bên dưới, sau đó chú thích tên các chi tiết chính)



3. Hãy trình bày sơ lược các bước để lấy số liệu?

(mặt cuối cùng)

4. Đại lượng cần xác định trong bài là gì? Hãy viết công thức và chú thích các đại lượng có liên quan.

Lực ma sát nghỉ cực đại (F_{max}), lực ma sát trượt (F_t), lực ma sát lăn (F_l)

$F_{max} = \mu_s N$; $F_t = \mu_k N$; $F_l = \mu_l N$ với μ_s ; μ_k ; μ_l lần lượt là hệ số ma sát nghỉ, trượt, lăn.

5. Nếu một ví dụ trong đời sống, kỹ thuật mà tác dụng của lực ma sát là có lợi và nêu biện pháp để tăng cường tác dụng có lợi đó? Lực ma sát được ứng dụng để làm phanh xe cộ.

Các phương tiện cơ giới trong đời sống. Ví dụ: phanh ô tô, tàu hỏa, xe máy.

Biện pháp: tăng cường diện tích tiếp xúc & chất liệu má phanh để có thể sử dụng hiệu quả.

6. Nếu một ví dụ trong đời sống, kỹ thuật mà tác dụng của lực ma sát là có hại và nêu biện pháp để hạn chế tác dụng có hại đó? Do có cường độ ma sát cao nên lực ma sát có hại như việc làm hao mòn các dụng cụ cơ khí.

Lực cản, ma sát giữa các linh kiện tăng xe máy, ô tô.

Biện pháp là sử dụng chất liệu tốt hơn để giảm thiểu việc bị mài mòn, thường xuyên bảo trì & bôi trơn linh kiện bằng dầu nhớt.

- 3)
- B₁: Dùng cân đo khối lượng của vật, ghi vào bảng 2. Khối lượng này tạo nên áp lực ban đầu của vật lên mặt phẳng ngang.
- B₂: Đặt khối vật lên trên mặt phẳng ngang.
- lưu ý: chọn đúng các dữ liệu các bề mặt & diện tích tiếp xúc
- B₃: Gắn lực kế như hình 6, sao cho phương của lực kế song song với mặt phẳng ngang. Mặt hiển số của lực kế cần hướng ra ngoài để đọc giá trị.
- B₄: Dùng lực kế kéo từ từ cho đến khi vật bắt đầu chuyển động. Khi đó, số chỉ trên lực kế ngay trước khi vật bắt đầu chuyển động là giá trị cực đại của lực ma sát nghỉ (F_{max}). Đọc nhanh giá trị này & ghi vào bảng 2.
- B₅: Tiếp tục kéo vật chuyển động d' thăng đều trên mặt phẳng ngang, số chỉ trên lực kế lúc này chính là lực ma sát trượt (F_t). Ghi F_t vào bảng 2.
- B₆: Tăng áp lực bằng cách tăng tải trọng lên khối vật, ghi lại tổng khối lượng của vật lúc này. Lặp lại các bước 4-5.
- Nên dừng việc khảo sát lại nếu lực ma sát ~~vào~~ vượt quá ngưỡng đo của lực kế!

B. XỬ LÝ SỐ LIỆU - TRÌNH BÀY KẾT QUẢ

1. Mục đích bài thí nghiệm:

Khảo sát sự phụ thuộc của ma sát nghỉ, ma sát trượt và ma sát lăn vào áp lực, diện tích, và bề mặt tiếp xúc giữa vật và bề mặt chuyển động.

2. Bảng số liệu:

2.1. **Thí nghiệm 1:** Khảo sát sự phụ thuộc của lực ma sát nghỉ f_s và lực ma sát trượt f_t vào trọng lượng của vật và chất liệu tiếp xúc.

Bảng 1: Sự phụ thuộc của lực ma sát nghỉ f_s và lực ma sát trượt f_t vào trọng lượng của vật

$F_g(N)$	Bề mặt nhựa		Bề mặt gỗ	
	$f_s(N)$	$f_t(N)$	$f_s(N)$	$f_t(N)$
1.59833	2.5	1.7	1.5	1.2
3.66414	2.4	2.6	2.7	1.6
3.87495	3.6	3	3.1	1.7
4.86576	5.8	5	4	2.6
5.84676	8	7.2	4.8	2.8
6.83757	9	7.5	5	3.1

2.2. **Thí nghiệm 2:** Khảo sát sự phụ thuộc của lực ma sát nghỉ f_s và lực ma sát trượt f_t vào diện tích tiếp xúc.

Bảng 2: Sự phụ thuộc của lực ma sát nghỉ f_s và lực ma sát trượt f_t vào diện tích tiếp xúc

$F_g(N)$	$A(m^2)$	$f_s(N)$	$f_t(N)$
Gỗ + m1 ($m_1 = 100g$)	Mặt lớn $7.2 \cdot 10^{-3}$	2.7	1.6
Gỗ + m1 ($m_1 = 100g$)	Mặt nhỏ $3.6 \cdot 10^{-3}$	2.0	1.4
Gỗ + m2 ($m_2 = 200g$)	Mặt lớn $7.2 \cdot 10^{-3}$	2.2	1.7
Gỗ + m2 ($m_2 = 200g$)	Mặt nhỏ $3.6 \cdot 10^{-3}$	2.5	1.9

2.3. **Thí nghiệm 3:** Khảo sát sự phụ thuộc của lực ma sát lần f vào trọng lượng của vật.

Bảng 3: Sự phụ thuộc của lực ma sát trượt f_t và lực ma sát lăn f_l vào trọng lượng của vật

$F_g(N)$	Bề mặt nhựa	
	$f_t(N)$	$f_l(N)$
1,89333	1,7	0,1
2,88414	2,6	0,17
3,87495	3	0,17
4,86576	5	0,25
5,84676	7,7	0,3
6,83757	7,5	0,34

2.4. Vẽ đồ thị thể hiện sự phụ thuộc giữa độ lớn lực ma sát vào trọng lượng, trong đó trục hoành biểu diễn trọng lượng F_g của vật, trục tung biểu diễn lần lượt các lực ma sát f . (Lưu ý: Đánh tên đồ thị và tên các trục đầy đủ).

2.5. Từ đồ thị, xác định hệ số góc của đường thẳng để suy ra hệ số ma sát nghỉ μ_s , hệ số ma sát trượt μ_t và hệ số ma sát lăn μ_l giữa vật và mặt phẳng ngang:

Chất liệu	μ_s	μ_k	μ_r
Nhựa	1,6229	1,2394	0,0556
Gỗ	0,9084	0,405	

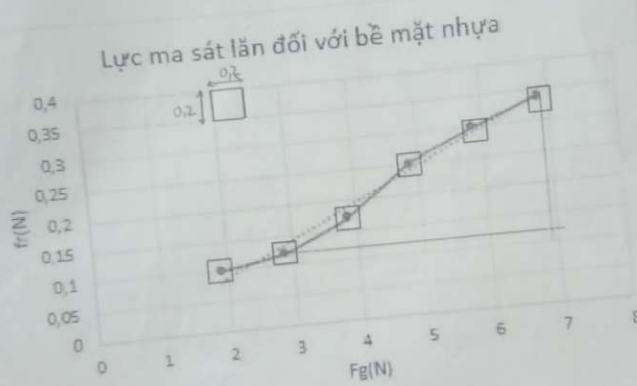
2.6. Nhận xét, kết luận:

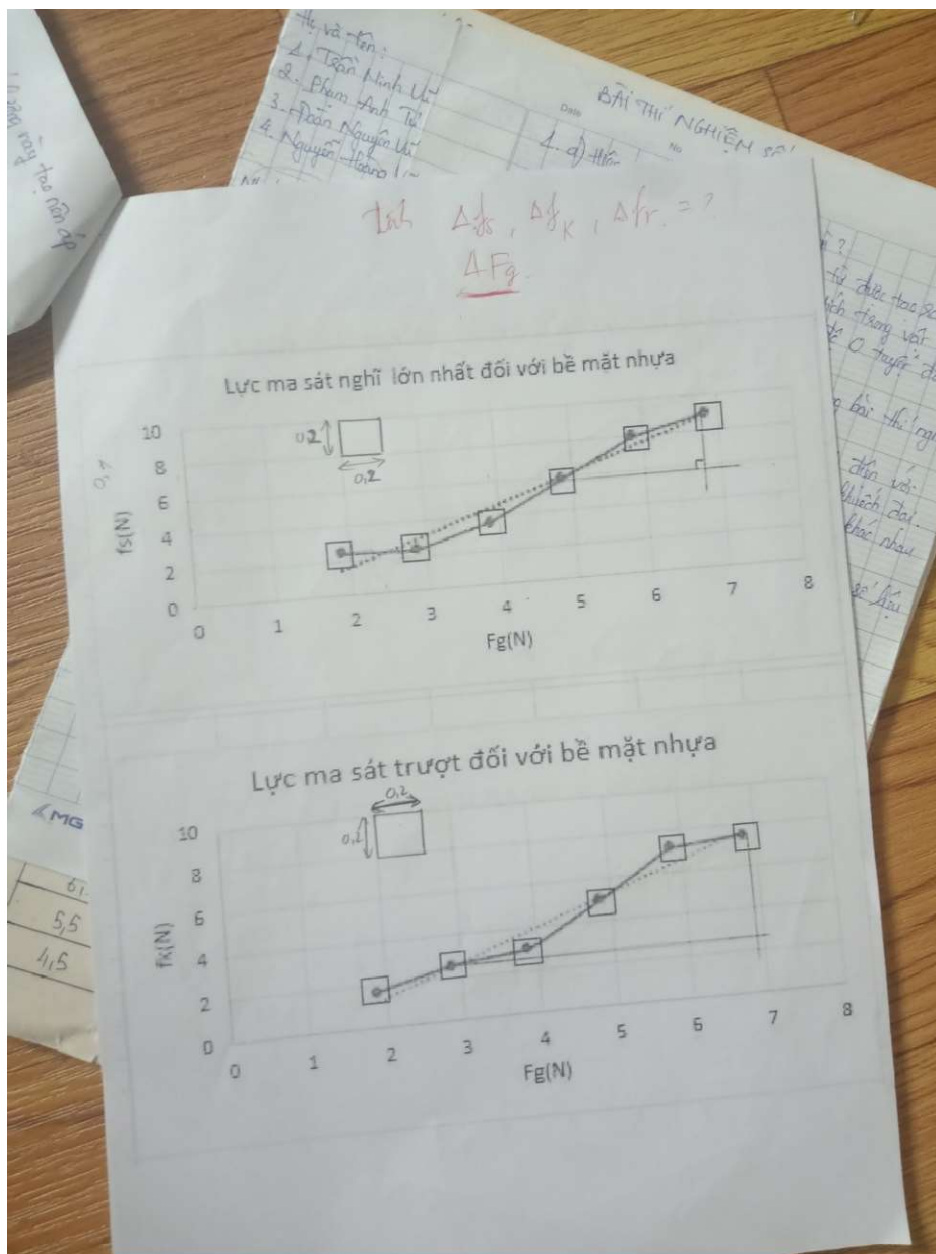
- Hãy so sánh giá trị hệ số ma sát nghỉ, hệ số ma sát trượt và hệ số ma sát lăn từ kết quả thí nghiệm và rút ra nhận xét?

5. Từ kết quả $\mu_s > \mu_k > \mu_l$ hệ số ma sát phụ thuộc vào vật liệu & trạng thái của 2 mặt tiếp xúc. Trên cùng một bề mặt tiếp xúc thì μ_s luôn $\mu_s > \mu_k > \mu_l$

- Lực ma sát phụ thuộc vào những yếu tố nào? Làm thế nào để giảm ma sát?

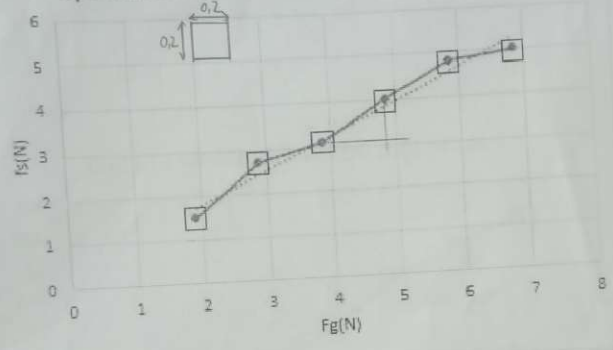
+ Phụ thuộc vào vật liệu và trạng thái của 2 mặt tiếp xúc (càng gồ ghề càng lớn)
+ Để giảm ma sát: $f_{ms} = \mu N$
• Làm nhẵn bề mặt tiếp xúc hoặc thay đổi bề mặt vật liệu tiếp xúc trở nên nhẵn
• Giảm tải trọng
• Sử dụng ma sát lăn ($\mu_r < \mu_k < \mu_s$)



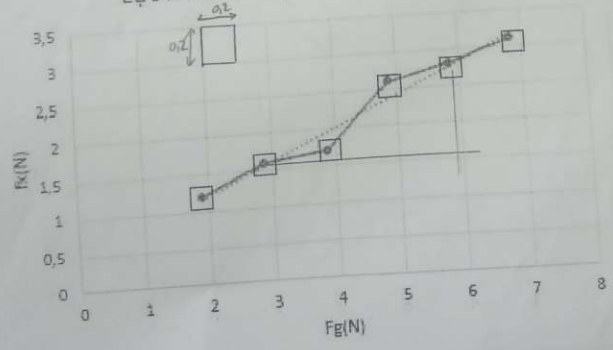


4. Nguyễn Hoàng Vũ
 Nhóm 5
 1. g) Hiện tượng bề mặt vật chất
 chuyển động là...
 ...
 ...

Lực ma sát nghỉ lớn nhất đối với bề mặt gỗ



Lực ma sát trượt đối với bề mặt gỗ



BÀI THI NGHIỆM SỐ 8:

Date No

Họ và tên:

1. Trần Ninh Vũ
2. Phạm Anh Tú
3. Đoàn Nguyễn Vũ
4. Nguyễn Hoàng Vũ

Nhóm: 5

Thứ: 6

Tiến: 7

1. a) Hiện tượng bức xạ nhiệt là gì?

Bức xạ nhiệt là bức xạ điện từ được tạo ra bởi chuyển động nhiệt của các hạt điện tích trong vật chất tại các vật có nhiệt độ lớn hơn 0 tuyệt đối. Đây là một dạng bức xạ nhiệt.

b) Loại cảm biến nào được dùng trong bài thí nghiệm? Hãy nêu chức năng của nó?

Cảm biến được dùng là cảm biến nhiệt điện trở. Chức năng để xuất điện áp E trong bộ khuếch đại. Với nguồn sáng khác nhau cho ra kết quả khác nhau.

3. Hãy trình bày sơ lược các bước để lấy số liệu lần 1:

+ Lắp mạch điện theo sơ đồ hướng dẫn với $R = 11\Omega$ và mắc nối tiếp, đảm bảo bóng đèn không sáng và nóng để đảm bảo nhiệt độ phòng.

+ Điều chỉnh chiết áp về 0 và bắt nguồn điện lên. Điều chỉnh chiết áp nguồn cho I tăng sao cho Ampe kế tăng dần từ 50mA đến 100mA. Ghi số liệu vào bảng 1.

Lần 2:
+ Lắp mạch theo sơ đồ (Điều chỉnh chiết áp về 0) và bắt nguồn điện lên. Điều chỉnh chiết áp nguồn sao cho vôn kế 2 đầu bóng đèn chỉ 10V và đèn trở nên nóng sáng.

+ Thí nghiệm hoạt động của cảm ứng nhiệt điện (sản sinh ánh sáng nhiệt) và xét bằng đèn để phát

MGP

MGP

0,5	6	1,733	3,462	0,48	-0,744	1992,431	3,293	0,045
5,5	5	1,620	3,086	0,43	-0,886	1817,968	3,259	0,063

sáng. Cần chỉnh bộ khuếch đại đảm bảo khi cho nguồn sáng, kim điện kế chỉ về 0 & khi hứng nguồn sáng kim chỉ mức cực đại.

+ Đọc hiệu điện thế (V) hai đầu bóng đèn, cường độ dòng điện (I) qua mạch & suất điện động E trên bộ khuếch đại ghi số liệu vào bảng 2.
+ Lần lượt giảm điện áp nguồn xuống 1V rồi tiếp tục viết các số liệu trên & thực hiện tuần tự như vậy.

4. Đại lượng cần xác định trong bài là gì? Hãy viết công thức và chỉ thích các đại lượng có liên quan.

$$R_p = \frac{U}{I}$$

$$R_0 = \frac{R_p}{1 + \alpha t_p + \beta t_p^2}$$

$$T = 10^3 \sqrt{1,23 + 1,48 \cdot \frac{R_t}{R_0}} = 329,2$$

R_p : Điện trở (Ω)

t_p : nhiệt độ phòng ($^{\circ}\text{C}$)

T : Nhiệt độ (K)

$$\alpha = 1,28 \cdot 10^{-3} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}$$

$$\beta = 6,76 \cdot 10^{-7} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-2}$$

B. Xử lý số liệu

1. Mục đích của bài thí nghiệm

- Khảo sát hiện tượng bức xạ nhiệt & kiểm chứng lại định luật Stefan-Boltzmann

2. Bảng số liệu

2.1 Bảng số liệu 1

Nhiệt độ phòng thí nghiệm: 26		
I (mA)	U (mV)	R _p (Ω)
50 mA	17,3	0,346
100 mA	34,5	0,345
Giao tử - trung bình		0,3455

a. Tính các giá trị R_p

$$R_{p1} = \frac{U_1}{I_1} = \frac{17,3}{50} = 0,346(\Omega) ; R_{p2} = \frac{U_2}{I_2} = \frac{34,5}{100} = 0,345(\Omega)$$

b. Tính giá trị trung bình của điện trở dây tóc bóng đèn R₀ ở nhiệt độ 0°C

$$\bar{R}_0 = \frac{\bar{R}_p}{1 + \alpha t + \beta t^2} = \frac{0,3455}{1 + (4,82 \cdot 10^{-3}) \cdot 26 + (6,76 \cdot 10^{-7}) \cdot 26^2} = 0,3069(\Omega)$$

3. Bảng số liệu 2

- Thang đo cực đại của Volt kế điện tử: E_m = 1 (mV)

- Cấp chính xác của Volt kế điện tử: k_E = 2,5 %

- Độ chia nhỏ nhất của thang đo: ω_E = 0,02 mV

$$\Delta E = \sqrt{\left(\frac{\Delta_{max}}{3}\right)^2 + \left(\frac{\omega}{3}\right)^2} = 1,8 \cdot \sqrt{\left(\frac{0,025}{3}\right)^2 + \left(\frac{0,02}{3}\right)^2} = 0,019(mV)$$

U _{nguồn} (V)	U (V)	I (A)	R _t (Ω)	E (mV)	lg E	T (K)	lg T	Δ lg E
10,5	10	2,321	4,308	0,82	-0,086	2365,294	3,373	0,01
9,5	9	2,187	4,115	0,58	-0,236	2282,428	3,358	0,014
8,5	8	2,060	3,883	0,41	-0,387	2181,157	3,338	0,02
7,5	7	1,922	3,642	0,29	-0,537	2073,934	3,316	0,028
6,5	6	1,733	3,462	0,18	-0,744	1992,431	3,299	0,045
5,5	5	1,620	3,086	0,13	-0,886	1817,968	3,259	0,063
4,5	4	1,450	2,759	0,1	-1	1661,287	3,22	0,082

a. Tính nhiệt độ tuyệt đối T của dây tóc bóng đèn (Đ):

$$T_{10} = 10^3 \cdot \sqrt{11,23 + 1,48 \cdot \frac{R_{10}}{R_0}} - 329,2 = 10^3 \cdot \sqrt{11,23 + 1,48 \cdot \frac{4,308}{0,3069}} - 329,2 = 2365,294 \text{ (K)}$$

đó là:
TV/D

Với R_{10} ta đo được dữ liệu ở bảng 2 tương ứng với R_t tại khi $U = 10 \text{ V}$ tương tự với các giá trị còn lại.

$$T_9 = 2282,428 \text{ (K)} \quad T_8 = 2181,157 \text{ (K)} \quad T_7 = 2073,934 \text{ (K)} \quad T_6 = 1992,431 \text{ (K)}$$

$$T_5 = 1817,988 \text{ (K)} \quad T_4 = 1661,287 \text{ (K)}$$

b. Tính sai số $\Delta \lg E$.

$$\Delta \lg E_{10} = \frac{\Delta E}{E_{10} \cdot \ln 10} = \frac{0,019}{0,62 \cdot \ln 10} = 0,01$$

trở

ủa

tho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

Với $\Delta E = 0,019 \text{ mV}$ và E_{10} tương ứng với giá trị của E khi $U = 10 \text{ V}$

Tương tự với các giá trị còn lại.

$$\Delta \lg E_9 = 0,014 \quad \Delta \lg E_8 = 0,02 \quad \Delta \lg E_7 = 0,028 \quad \Delta \lg E_6 = 0,045$$

$$\Delta \lg E_5 = 0,063 \quad \Delta \lg E_4 = 0,082$$

c. Vẽ đồ thị hàm $\lg E = f(\lg T)$. Cho $\Delta \lg T = 0,01$.

d. Dùng đồ thị tính hệ số góc của đoạn thẳng dài nhất (đo dốc)

Hàm số của đồ thị có dạng: $\lg E = 6,0588 \cdot \lg T - 20,606$

\Rightarrow Hệ số góc: $\tan \alpha = 6,0588 = S$

e. Tính các sai số của S .

cao

tho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

ho

$$\bar{S} = \tan \alpha = \frac{\lg E_i - \lg E_j}{\lg T_i - \lg T_j} \quad \ln S = \ln(\lg E_i - \lg E_j) - \ln(\lg T_i - \lg T_j)$$

$$\Rightarrow \varepsilon_S = \frac{\Delta S}{S} = \left| \frac{1}{\lg E_i - \lg E_j} \right| \cdot \Delta \lg E_i + \left| \frac{-1}{\lg E_i - \lg E_j} \right| \cdot \Delta \lg E_j + \left| \frac{1}{\lg T_i - \lg T_j} \right| \cdot \Delta \lg T_i$$

$$+ \left| \frac{-1}{\lg T_i - \lg T_j} \right| \cdot \Delta \lg T_j$$

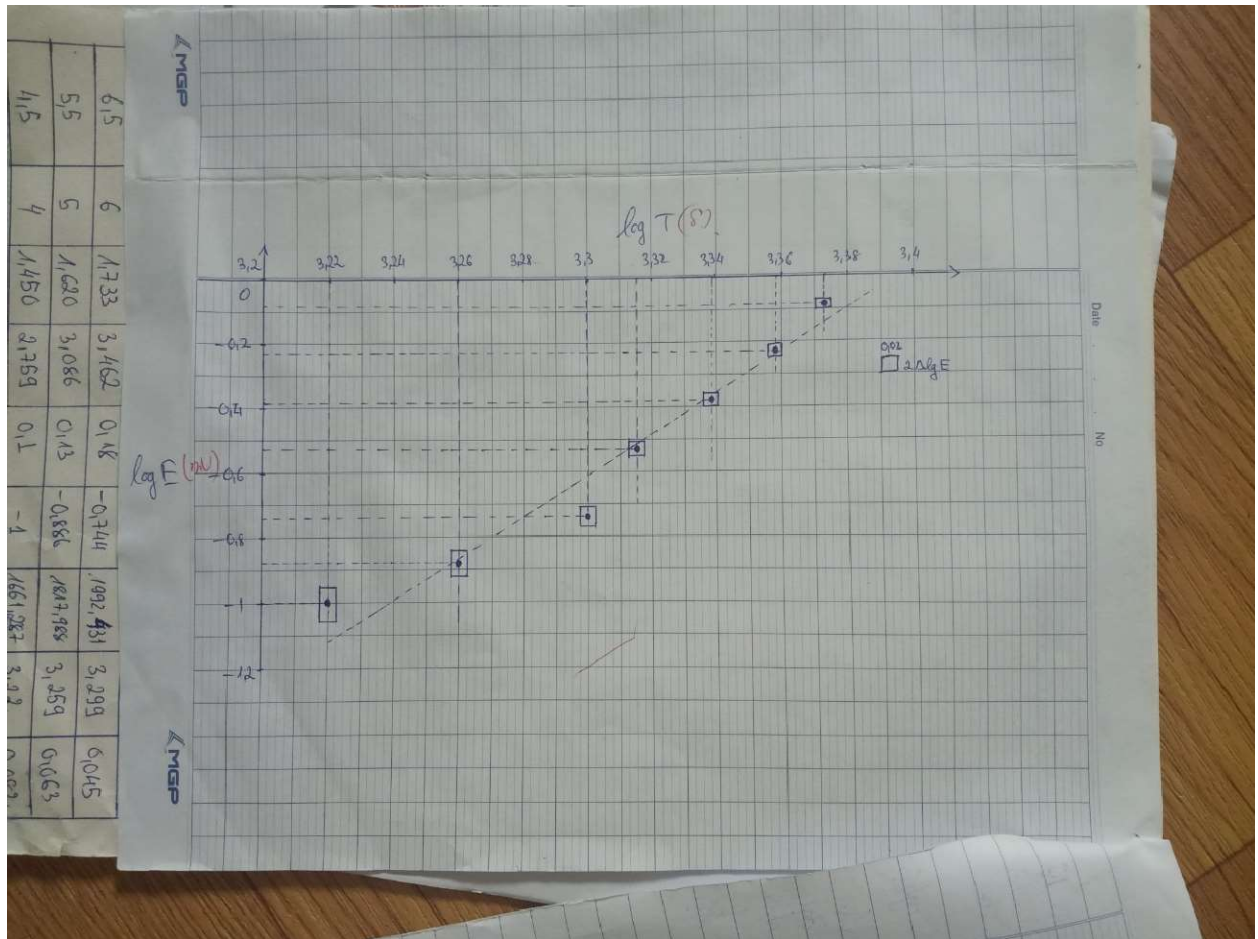
$$= \frac{\Delta \lg E_i + \Delta \lg E_j}{\lg E_i - \lg E_j} + \frac{\Delta \lg T_i + \Delta \lg T_j}{\lg T_i - \lg T_j} = \frac{0,082 + 0,01}{(-1) - (-0,066)} + \frac{0,082 + 0,01}{3,323 - 3,22} = 0,231$$

$$\Rightarrow \Delta S = S \cdot \varepsilon_S = 6,0588 \cdot 0,231 = 1,4$$

f. Viết kết quả đo S : $S = \bar{S} \pm \Delta S = 6,0588 \pm 1,4$

4. Nhận xét kết quả đo:

Sai số tuyệt đối của kết quả đo $\Delta S = 1,4$ ($\approx 23\%$) nên kết quả đo chưa thực sự chính xác.



Ngày 30 tháng 09 năm 2022

Phòng thí nghiệm:

Bài thí nghiệm số 9:
KHẢO SÁT SỰ RƠI TỰ DO

Họ và tên SV	Nhóm: 5	Nhận xét của GV
1. Trần Minh Vũ	Thứ: 6	BT 2a 30/09
2. Phạm Anh Tú	Tiết: 7	
3. Đoàn Nguyễn Vũ		
4. Nguyễn Hoàng Vũ		

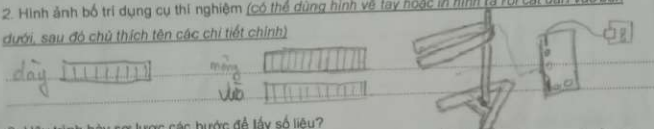
A - CÂU HỎI CHUẨN BỊ

1. Rơi tự do là gì? Viết phương trình chuyển động của vật rơi tự do?

Rơi tự do là sự rơi chỉ dưới tác dụng của trọng lực.

$$h = h_0 + \frac{1}{2}gt^2 \quad (h_0: \text{độ cao lúc thả rơi})$$

2. Hình ảnh bố trí dụng cụ thí nghiệm (có thể dùng hình vẽ tay hoặc in hình ra rồi cắt dán vào bên dưới, sau đó chú thích tên các chi tiết chính)



3. Hãy trình bày sơ lược các bước để lấy số liệu?

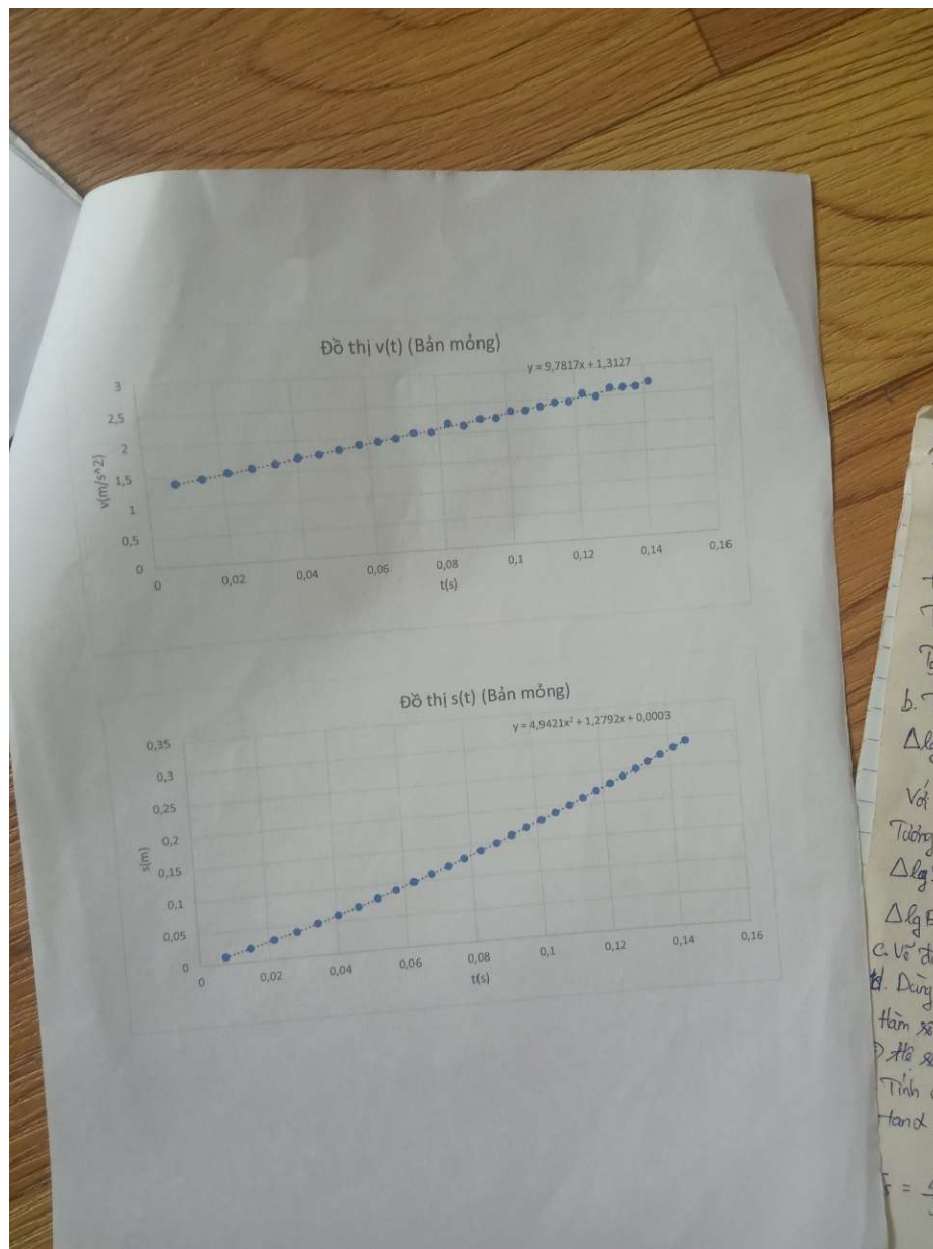
Thả tấm nhôm rơi qua cảm biến quang điện. Những vạch sơn lần lượt che khuất tia hồng ngoại. Mỗi vạch sơn đi qua, cảm biến sẽ nhận biết và báo cáo số chuyển về máy tính để xử lý và ghi lại vào quyển ghi chép (số và thời gian t).
 4. Đại lượng cần xác định trong bài là gì? Hãy viết công thức và chú thích các đại lượng có liên quan.

$$g = \frac{GM}{R^2} \quad \text{với } R: \text{bán kính Trái Đất}; \quad G: \text{hằng số hấp dẫn}$$

$M: \text{khối lượng Trái Đất.}$

5. Từ định luật vạn vật hấp dẫn, hãy chứng tỏ rằng trên những độ cao không quá lớn, mọi vật đều rơi như nhau.

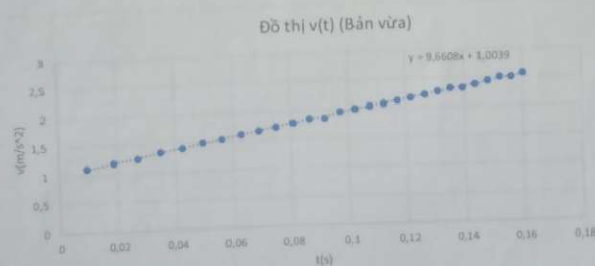
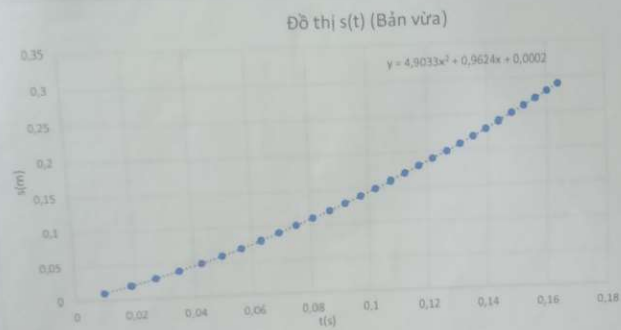
Ta có công thức: $F_{hd} = \frac{GMm}{(R+x)^2}$ hoặc có thể viết $F_{hd} = G \frac{M \cdot m}{R^2}$
 (do chỉ xét ở độ cao không quá lớn, $x \ll R$).
 Mà $g = G \frac{M}{R^2} \Rightarrow$ Mọi vật ở một độ cao không quá lớn đều chịu một giá trị hướng vào tâm Trái Đất như nhau: $F_{hd} = mg \Rightarrow$ Mọi vật đều rơi như nhau.



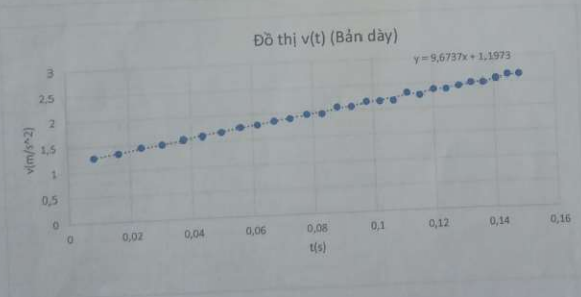
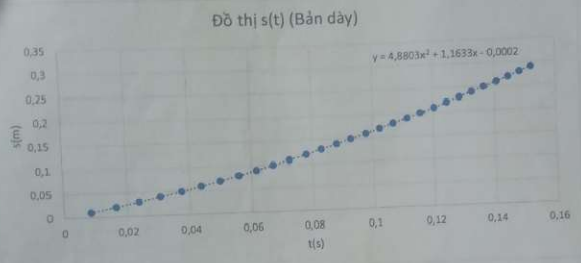
V
 tu
 Tg
 Tg
 b. Ti
 Δlg
 Vó
 Tương
 $\Delta lg E$
 $\Delta lg E$
 c. Vô đề
 H. Dùng
 hàm số
 Hô số
 Tính co
 tand =
 $\frac{1}{s} = \frac{\Delta}{s}$

Bảng mỏng			
t/s	s A1/m	v(m/s)	a(m/s ²)
0	0	1,351351351	9,8842
0,0074	0,01	1,388888889	9,8842
0,0146	0,02	1,449275362	9,8842
0,0215	0,03	1,538461538	9,8842
0,028	0,04	1,587301587	9,8842
0,0343	0,05	1,639344262	9,8842
0,0404	0,06	1,724137931	9,8842
0,0462	0,07	1,754385965	9,8842
0,0519	0,08	1,818181818	9,8842
0,0574	0,09	1,886792453	9,8842
0,0627	0,1	1,923076923	9,8842
0,0679	0,11	1,960784314	9,8842
0,073	0,12	2,040816327	9,8842
0,0779	0,13	2,040816327	9,8842
0,0828	0,14	2,173913043	9,8842
0,0874	0,15	2,127659574	9,8842
0,0921	0,16	2,222222222	9,8842
0,0966	0,17	2,222222222	9,8842
0,1011	0,18	2,325581395	9,8842
0,1054	0,19	2,325581395	9,8842
0,1097	0,2	2,380952381	9,8842
0,1139	0,21	2,43902439	9,8842
0,118	0,22	2,43902439	9,8842
0,1221	0,23	2,564102564	9,8842
0,126	0,24	2,5	9,8842
0,13	0,25	2,631578947	9,8842
0,1338	0,26	2,631578947	9,8842
0,1376	0,27	2,631578947	9,8842
0,1414	0,28	2,702702703	9,8842
0,1451	0,29	1,99862164	9,8842

Bảng vừa			
t/s	s, A1/m	v(m/s)	a(m/s ²)
0	0	1,030927835	9,8066
0,0097	0,01	1,111111111	9,8066
0,0187	0,02	1,19047619	9,8066
0,0271	0,03	1,25	9,8066
0,0351	0,04	1,351351351	9,8066
0,0425	0,05	1,408450704	9,8066
0,0496	0,06	1,492537313	9,8066
0,0563	0,07	1,538461538	9,8066
0,0628	0,08	1,612903226	9,8066
0,069	0,09	1,666666667	9,8066
0,075	0,1	1,724137931	9,8066
0,0808	0,11	1,785714286	9,8066
0,0864	0,12	1,851851852	9,8066
0,0918	0,13	1,851851852	9,8066
0,0972	0,14	1,960784314	9,8066
0,1023	0,15	2	9,8066
0,1073	0,16	2,040816327	9,8066
0,1122	0,17	2,083333333	9,8066
0,117	0,18	2,127659574	9,8066
0,1217	0,19	2,173913043	9,8066
0,1263	0,2	2,222222222	9,8066
0,1308	0,21	2,272727273	9,8066
0,1352	0,22	2,325581395	9,8066
0,1395	0,23	2,325581395	9,8066
0,1438	0,24	2,380952381	9,8066
0,148	0,25	2,43902439	9,8066
0,1521	0,26	2,5	9,8066
0,1561	0,27	2,5	9,8066
0,1601	0,28	2,564102564	9,8066
0,164	0,29	1,768292683	9,8066



Bảng dày			
t/s	s, A1/m	v(m/s)	a(m/s ²)
0	0	1,176470588	9,7606
0,0085	0,01	1,282051282	9,7606
0,0163	0,02	1,351351351	9,7606
0,0237	0,03	1,449275362	9,7606
0,0306	0,04	1,492537313	9,7606
0,0373	0,05	1,5625	9,7606
0,0437	0,06	1,612903226	9,7606
0,0499	0,07	1,666666667	9,7606
0,0559	0,08	1,754385965	9,7606
0,0616	0,09	1,785714286	9,7606
0,0672	0,1	1,851851852	9,7606
0,0726	0,11	1,886792453	9,7606
0,0779	0,12	1,960784314	9,7606
0,083	0,13	1,960784314	9,7606
0,0881	0,14	2,083333333	9,7606
0,0929	0,15	2,083333333	9,7606
0,0977	0,16	2,173913043	9,7606
0,1023	0,17	2,173913043	9,7606
0,1069	0,18	2,173913043	9,7606
0,1115	0,19	2,325581395	9,7606
0,1158	0,2	2,272727273	9,7606
0,1202	0,21	2,380952381	9,7606
0,1244	0,22	2,380952381	9,7606
0,1286	0,23	2,43902439	9,7606
0,1327	0,24	2,5	9,7606
0,1367	0,25	2,5	9,7606
0,1407	0,26	2,564102564	9,7606
0,1446	0,27	2,631578947	9,7606
0,1484	0,28	2,631578947	9,7606
0,1522	0,29	1,905387648	9,7606



a. Tính
 $T_{10} =$
 Với
 tương
 $T_g =$
 $T_s =$
 b. Tính
 $\Delta g =$
 Với
 Tương
 $\Delta g =$
 $\Delta g =$
 c. Với
 th. D
 Hàm
 \Rightarrow th
 e. T
 $\bar{s} = -t$
 d) ε_s

4. Nhận xét, kết luận

a. Viết phương trình vận tốc, quãng đường thu được bằng excel đối với mỗi bản nhựa. Từ đó suy ra giá trị gia tốc tương ứng:

$$\Rightarrow a = ?$$
$$a = ?$$

b. So sánh sự rơi tự do của 3 vật khối lượng khác nhau dựa trên các phương diện: quãng đường rơi, vận tốc rơi và gia tốc rơi:

Dựa vào bảng số liệu khác sắt và nhôm thì ta thấy rằng quãng đường, vận tốc và gia tốc rơi của 3 vật có khối lượng khác nhau là xấp xỉ gần như bằng nhau.

\Rightarrow Mọi vật rơi tự do đều chịu một gia tốc trọng trường như nhau hướng vào tâm trái đất, không phụ thuộc vào khối lượng do khối lượng \propto lực hút lớn.