

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN VẬT LÝ A1

**VỀ QUỹ ĐẠO CHUYỂN ĐỘNG NÉM XIÊN
TRONG TRỌNG TRƯỜNG BỎ QUA LỰC CẢN
VÀ XÁC ĐỊNH MỘT VÀI THÔNG SỐ LIÊN
QUAN**

GVHD: THẦY TRƯỞNG VĂN MINH

Lớp: L13

Danh sách nhóm:

STT	Họ và tên sinh viên	MSSV
1	Lê Quang Thọ	2012127
2	Đỗ Ngọc Minh Thiện	2012094
3	Phan Thanh Thiện	2012099
4	Huỳnh Minh Thi	2012084
5	Ngô Đức Thịnh	2012117

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	4
PHẦN NỘI DUNG	
I. Yêu cầu và nhiệm vụ	5
1. Yêu cầu	5
2. Điều kiện	5
3. Nhiệm vụ	5
II. Kiến thức vận dụng	5
III. Thuật toán	6
IV. Viết chương trình trên Matlab	6
V. Thực hiện yêu cầu	7
VI. Nhận xét	9
VII. Kết luận	9
TÀI LIỆU THAM KHẢO	9

LỜI MỞ ĐẦU

Vật lý đại cương 1 là môn học đại cương có tầm quan trọng đối với sinh viên ĐH Bách Khoa TPHCM nói riêng và sinh viên các ngành khối khoa học kỹ thuật – công nghệ nói chung. Do đó, việc dành cho môn học này một khối lượng thời gian nhất định và thực hành là điều tất yếu để giúp cho sinh viên có được cơ sở vững chắc về các môn KHTN và làm tiền đề để học tốt các môn khác trong chương trình đào tạo.

Sự phát triển của toán tin ra đời đã hỗ trợ rất lớn trong quá trình phát triển của các môn học vật lý. Việc ứng dụng tin học trong quá trình giải thích các cơ sở dữ liệu của vật lý, giải các bài toán vật lý đã làm cho thời gian bỏ ra được rút ngắn lại và mang hiệu quả cao hơn. Như ta đã biết, phần mềm ứng dụng Matlab đã giải quyết được các vấn đề đó. Vì thế việc tìm hiểu matlab và ứng dụng matlab trong việc thực hành môn học vật lý đại cương 1 rất quan trọng và có tính cấp thiết cao.

Ở bài tập lớn này, nhóm thực hiện nội dung “Vẽ quỹ đạo chuyển động ném xiên trong trọng trường bỏ qua lực cản và xác định một vài thông số liên quan” thông qua phần mềm Matlab. Bên cạnh đó, tính các thông số khác như bán kính cong của quỹ đạo. Đây là bài toán quan trọng và phổ biến trong chương Động học chất điểm.

Sau đây là nội dung tìm hiểu bài tập lớn của nhóm.

PHẦN NỘI DUNG

I. Yêu cầu và nhiệm vụ

1. Yêu cầu

Sử dụng Matlab để giải bài toán sau:

“Một hòn đá được ném xiên lên từ mặt đất với vận tốc $v_0 = 15 \text{ m/s}$, có phương hợp 30° với phương ngang. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tính bán kính quỹ đạo tại vị trí chạm. Vẽ quỹ đạo của vật. Bỏ qua mọi lực cản của không khí.”

2. Điều kiện

- 1) Sinh viên cần có kiến thức về lập trình cơ bản trong MATLAB.
- 2) Tìm hiểu các lệnh Matlab liên quan symbolic và đồ họa.

3. Nhiệm vụ

Xây dựng chương trình Matlab:

- 1) Nhập các giá trị ban đầu (những đại lượng đề cho).
- 2) Thiết lập các phương trình tương ứng. Sử dụng các lệnh symbolic để giải hệ phương trình.
- 3) Vẽ quỹ đạo của vật.

II. Kiến thức vận dụng

1. Vector vận tốc **Error! Reference source not found.** là đạo hàm của vector vị trí theo thời gian **Error! Reference source not found.** với **Error! Reference source not found.** và **Error! Reference source not found.**. Độ lớn vận tốc **Error! Reference source not found.**
2. Vector gia tốc **Error! Reference source not found.** là đạo hàm của vector vận tốc theo thời gian **Error! Reference source not found.** với **Error! Reference source not found.** và **Error! Reference source not found.**. Độ lớn gia tốc **Error! Reference source not found.**
3. Vector gia tốc **Error! Reference source not found.** đặc trưng cho sự thay đổi cả về phương và độ lớn của vector vận tốc. Vậy **Error! Reference source not found.** có hai thành phần: một thành phần làm thay đổi độ lớn (vector gia tốc tiếp tuyến) và một thành phần làm thay đổi phương và chiều của vector vận tốc (vector gia tốc pháp tuyến). Về độ lớn, gia tốc tiếp tuyến **Error! Reference source not found.** và gia tốc pháp tuyến **Error! Reference source not found.**. Độ lớn gia tốc thông qua gia tốc tiếp tuyến và gia tốc pháp tuyến là **Error!**

Reference source not found. . Từ đó, ta có thể tính được bán kính cong của quỹ đạo **Error! Reference source not found.**

III. Thuật toán

Bước 1: Nhập phương trình chuyển động ném xiên của vật, biểu thức tính bán kính cong và thời gian vật chạm đất.

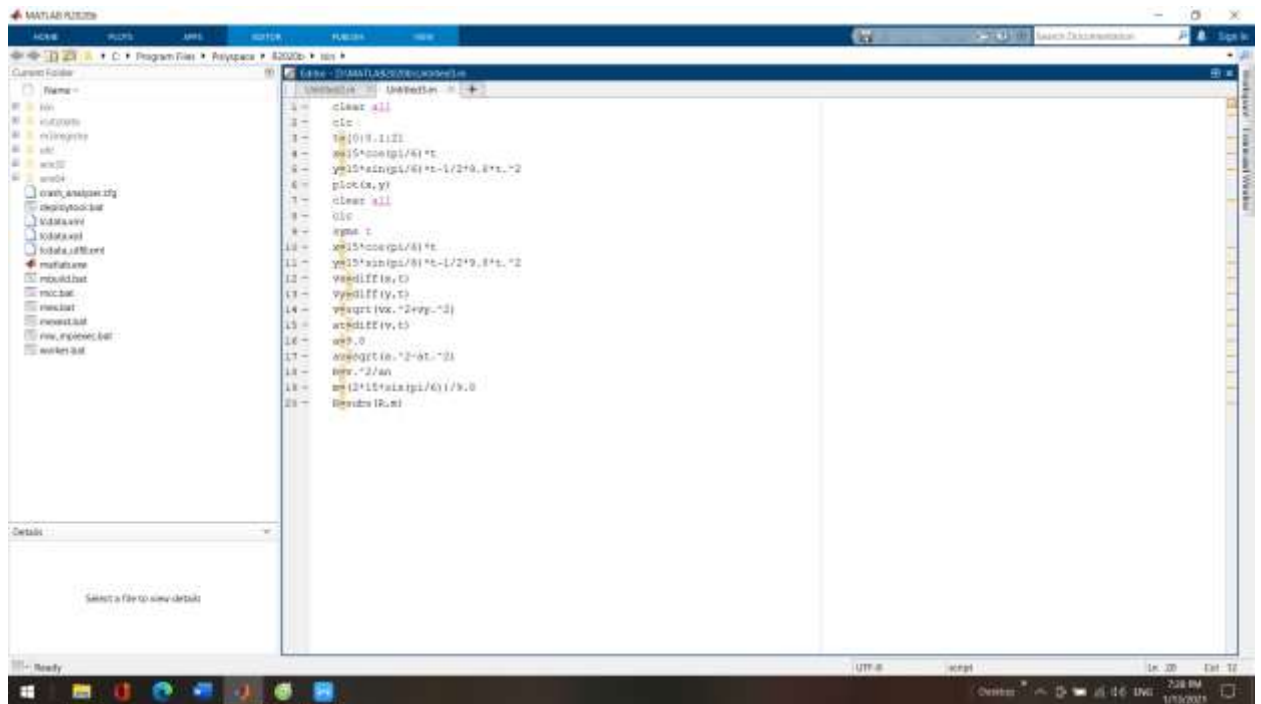
Bước 2: Chạy chương trình:

- Hiển thị quỹ đạo của vật từ thời điểm $t=0$ cho đến lúc vật chạm đất.
- Xuất ra các giá trị bán kính cong R tại thời điểm t .

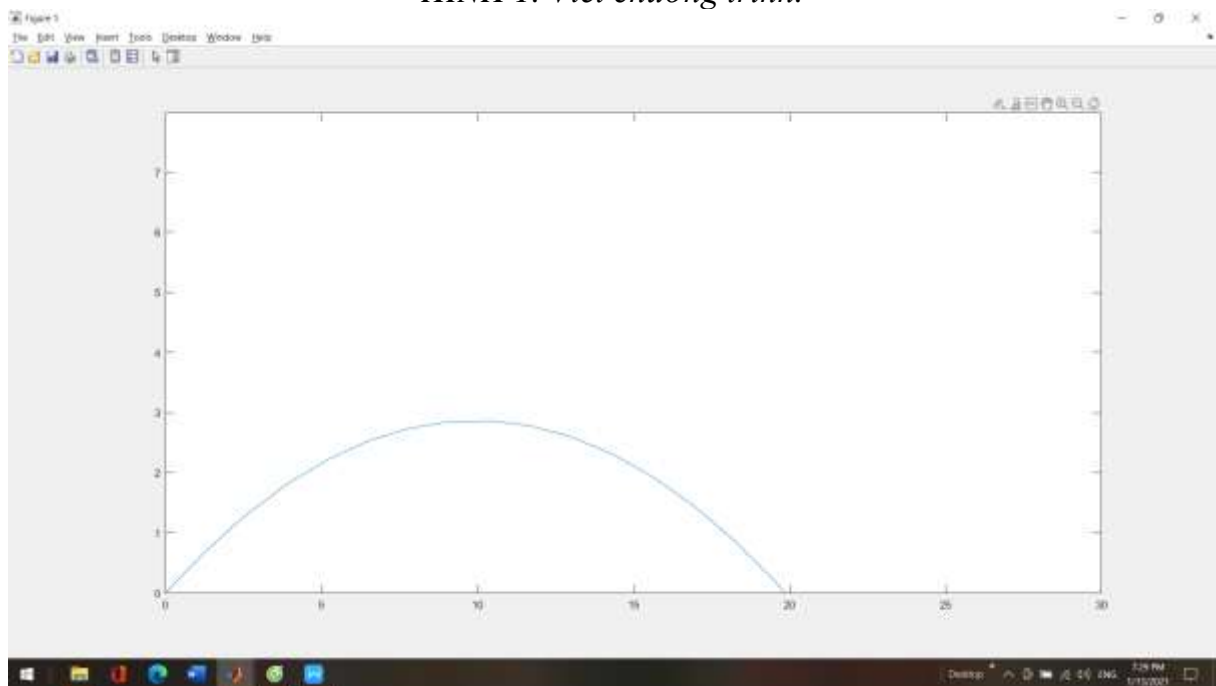
IV. Viết chương trình trên Matlab

```
clear all
clc
t=[0:0.1:2]
x=15*cos(pi/6)*t
y=15*sin(pi/6)*t-1/2*9.8*t.^2
plot(x,y)
clear all
clc
syms t
x=15*cos(pi/6)*t
y=15*sin(pi/6)*t-1/2*9.8*t.^2
vx=diff(x,t)
vy=diff(y,t)
v=sqrt(vx.^2+vy.^2)
at=diff(v,t)
a=9.8
an=sqrt(a.^2-at.^2)
R=v.^2/an
m=(2*15*sin(pi/6))/9.8
R=subs(R,m)
```

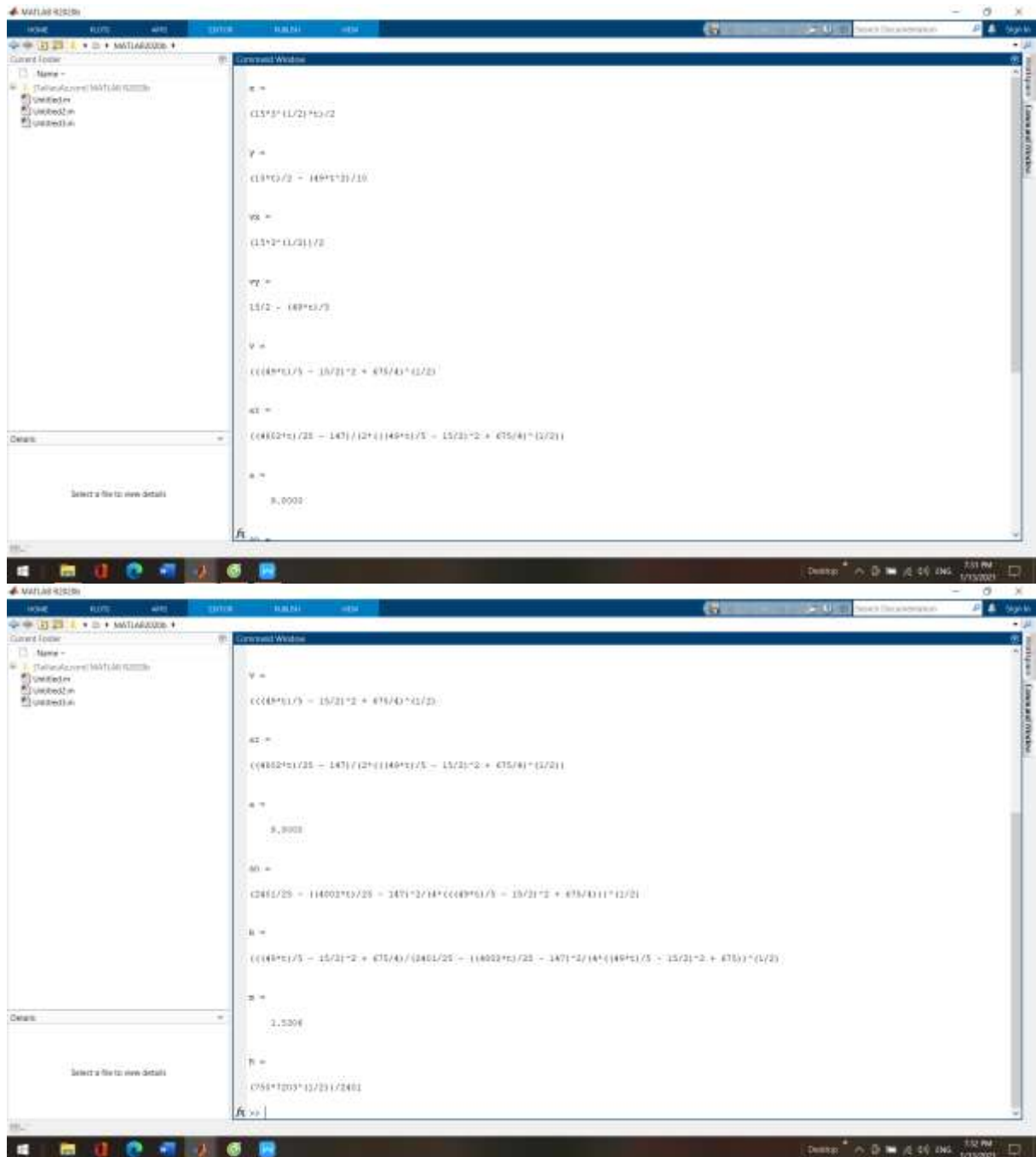
V. Thực hiện yêu cầu



HÌNH 1. Viết chương trình.



HÌNH 2. Quỹ đạo của vật từ thời điểm $t=0$ đến khi vật chạm đất.



HÌNH 3, 4. Các công thức, kết quả hiển thị trên Command window sau khi chạy chương trình

Vậy tại thời điểm vật chạm đất kể từ khi vật chuyển động:

$$R = \frac{750\sqrt{7203}}{2401} (m)$$

VI. Nhân xét

***Ưu điểm:**

- Tính toán dễ dàng, tiện lợi, cho kết quả chính xác như cách phổ thông.
- Giúp hiểu thêm về ứng dụng Matlab trong các bài toán kỹ thuật.
- Tiết kiệm thao tác và thời gian so với cách tính phổ thông.

***Khuyết điểm:**

- Thiết kế đoạn code mất nhiều thời gian, công sức.
- Chỉ làm trong phạm vi chủ đề được chỉ định, chưa sáng tạo sang các chủ đề tính toán kỹ thuật khác.

VII. Kết luận

Với sự phân công chuẩn bị kỹ lưỡng và cố gắng hết mình, nhóm đã hoàn thành đề tài được giao và Matlab cho ra kết quả như mong muốn.

Qua phần bài tập lớn này nhóm đã:

- Biết được thao tác giải toán trên Matlab.
- Nâng cao sự hứng thú đối với môn học.
- Trau dồi kỹ năng học tập và làm việc nhóm.
- Nâng cao tinh thần trách nhiệm và thắt chặt tình đoàn kết của các thành viên trong nhóm nói riêng và các bạn khoa Điện- Điện tử nói chung.

Danh mục tài liệu tham khảo

1/ A. L. Garcia and C. Penland, *MATLAB Projects for Scientists and Engineers*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996.
<http://www.algarcia.org/fishbane/fishbane.html>.

2/ Giáo trình vật lý đại cương A1 – ĐHQG TP HCM.