**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**A close up of a logo

Description automatically generatedTRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA**

**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN BỘ MÔN VẬT LÍ 1**

**CHỦ ĐỂ 7: XÁC ĐỊNH CÔNG CỦA HỆ**

**TRONG CÁC QUÁ TRÌNH CÂN BẰNG TỪ GIẢN ĐỒ (p,V)**

Giảng viên hướng dẫn: Nguyễn Như Sơn Thủy

Lớp: L45 Nhóm: 7

Sinh viên thực hiện Trương Hồng Hoa MSSV 1911185

Đặng Phước Vĩnh Hưng MSSV 1911296

Lương Thị Quỳnh Hương MSSV 1911314

Nguyễn Trung Kiên MSSV 1911441

Dương Ngọc Yến MSSV 1912498

Võ Hồng Phúc MSSV 1911881

Đinh Lệ Trân MSSV 1912267

Nguyễn Duy Uyên MSSV 1912410

Mai Đức Anh MSSV 1912579

**MỤC LỤC**

LỜI MỞ ĐẦU 4

PHẦN 1: KIẾN THỨC TRỌNG TÂM 6

1. Khái niệm hệ nhiệt động, phân loại 6
2. Trạng thái cân bằng, quá trình cân bằng, quá trình không cân bằng,

quá trình thuận nghịch 6

1. Nguyên lý thứ nhất nhiệt động học 7
2. Áp dụng nguyên lý thứ nhất nhiệt động học để tính công thực hiện

trong các quá trình 8

PHẦN 2: GIẢI QUYẾT BÀI TOÁN 10

1. Bài toán đặt ra 10
2. Dữ liệu bài toán 10
3. Yêu cầu bài toán 10
4. Các bước giải 10

PHẦN 3: THUẬT TOÁN MATLAB 16

PHẦN 4: MÔ PHỎNG CÁCH TIẾN HÀNH VỚI

GIAO DIỆN MATLAB 23

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO 29

**LỜI MỞ ĐẦU**

Trong cuộc sống hiện đại, các máy lạnh, máy nhiệt đang trở nên phổ biến hơn nhờ vào khả năng gây ra các biến đổi trạng thái cho khí lí tưởng. Các quá trình biến đổi trạng thái luôn hao tốn một lượng năng lượng nhất định mà ta có thể đo lường được để xác định các thông số và từ đó đưa ra giải pháp hiệu quả nhất trong quá trình sử dụng. Do đó, chúng tôi đã chọn chủ đề “Xác định công của hệ trong các quá trình cân bằng từ giản đồ (p,V)”.

Mục tiêu chúng tôi hướng đến là dựa trên các số liệu được nhập vào sẽ xuất ra giản đồ (p,V) và tìm ra được công trong các quá trình cân bằng. Để thực hiện điều đó, chúng tôi đã sử dụng các kiến thức chương 5: “Các nguyên lí Nhiệt động học” (Bao gồm các khái niệm và hai nguyên lí nhiệt động học”) và phần mềm Matlab phiên bản 2019a.

Tập báo cáo này bao gồm 3 mục lớn: ***Kiến thức trọng tâm; Giải quyết bài toán; Thuật toán Matlab. Mô phỏng cách tiến hành với giao diện Matlab.***

Bài tập lớn là cơ hội để nhóm chúng tôi rèn luyện khả năng trình bày và giải quyết bài toán theo các bước tuần tự, viết chương trình, thực hiện tính toán với phần mềm Matlab. Bên cạnh đó các kĩ năng tư duy, phản biện, hoạt động nhóm cũng đã được nâng lên.

Ngoài ra, nhóm xin gửi lời cảm ơn đến cô Nguyễn Như Sơn Thủy đã giúp đỡ nhóm trong quá trình học tập bộ môn Vật lí 1 và đề tài bài tập lớn này. Chúng tôi xin cảm ơn tác giả của các tài liệu được tham khảo và trích dẫn trong bài báo cáo đã giúp chúng tôi có nguồn tài liệu đầy đủ để hoàn thành chủ đề.

*Dĩ An, 18/12/2019*

Nhóm sinh viên thực hiện

Võ Hồng Phúc

Trương Hồng Hoa

Mai Đức Anh

Nguyễn Duy Uyên

Đinh Lệ Trân

Dương Ngọc Yến

Nguyễn Trung Kiên

Đặng Phước Vĩnh Hưng

Lương Thị Quỳnh Hương

**PHẦN 1: KIẾN THỨC TRỌNG TÂM**

1. **Khái niệm hệ nhiệt động, phân loại:**
2. Khái niệm:

Hệ nhiệt động là một tập hợp các vật thể vĩ mô, tại đó xảy ra sự trao đổi năng lượng hoặc cả năng lượng và khối lượng.

Tất cả những gì không phải hệ thì được gọi là môi trường ngoài.

Hệ có thể trao đổi năng lượng hoặc vật chất với môi trường ngoài thông qua mặt tiếp xúc kín giới hạn hệ.

1. Phân loại:

*Hệ đóng:* không trao đổi khối lượng với môi trường.

*Hệ mở:* có trao đổi khối lượng với môi trường. Thí dụ: dòng chất lỏng chảy trong một đoạn đường ống giữa hai tiết diện nào đó.

Tùy theo đặc tính trao đổi năng lượng mà hệ đóng có thể là:

*Hệ cô lập:* không trao đổi năng lượng và khối lượng với môi trường

*Hệ cô lập đoạn nhiệt:* không trao đổi nhiệt với môi trường

1. **Trạng thái cân bằng, quá trình cân bằng, quá trình không cân bằng, quá trình thuận nghịch:**

Trạng thái của hệ là một thuộc tính biểu thị sự tồn tại của hệ, được đặc trưng bởi những đại lượng vật lý nhất định.

1. Trạng thái cân bằng:

Trạng thái cân bằng là trạng thái mà trong hệ không xảy ra bất cứ biến đổi nào, tức là các đại lượng vật lý đặc trưng cho hệ đồng nhất tại mọi điểm và không thay đổi theo thời gian và giữa các vật thể trong hệ cũng như giữa hệ và môi trường không có tương tác.

1. Quá trình cân bằng:

Quá trình cân bằng là một dãy liên tục các trạng thái cân bằng. Trong quá trình cân bằng tại mỗi trạng thái thông số của hệ tại mọi điểm đều bằng nhau và bằng với môi trường, tức là hệ luôn thỏa mãn điều kiện cân bằng nhiệt động. Quá trình xảy ra với tốc độ hết sức chậm có thể coi là quá trình cân bằng.

1. Quá trình không cân bằng:

Quá trình không cân bằng là quá trình đi qua những trạng thái không cân bằng. Trong quá trình không cân bằng thông số cường độ tại các điểm thuộc hệ sẽ khác nhau.

1. Quá trình thuận nghịch:

Quá trình thuận nghịch là quá trình diễn biến theo cả hai chiều, trong đó nếu lúc đầu quá trình diễn ra theo một chiều nào đó (chiều thuận) rồi sau lại diễn ra theo chiều ngược lại để trở về trạng thái ban đầu thì hệ đi qua mọi trạng thái giống như lúc hệ diễn biến theo chiều thuận.

1. **Nguyên lý thứ nhất nhiệt động học:**
2. Công:

Công là dạng truyền năng lượng làm tăng mức độ chuyển động có trật tự của 1 vật. Điều này xảy ra khi tương tác giữa các vật có kích thước lớn hơn kích thước của từng phân tử rất nhiều.

Đặc điểm: công là hàm quá trình, vì vậy công là hình thức truyền năng lượng khi hệ thực hiện một quá trình nào đó.

1. Nguyên lý thứ nhất nhiệt động học:

Nguyên lý thứ nhất của nhiệt động học là một trường hợp riêng của định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng vận dụng vào các quá trình vĩ mô.

Phát biểu: “*Độ biến thiên năng lượng toàn phần ΔW của hệ trong một quá trình biến đổi vĩ mô có giá trị bằng tổng của công A và nhiệt Q mà hệ nhận được trong quá trình đó.”*

ΔW = A + Q

Ở trên ta đã giả thuyết rằng cơ năng của hệ không đổi (Wđ + Wt = const) do đó ΔW = ΔU nên biểu thức trên được viết lại:

ΔU = A + Q

Trong một quá trình biến đổi, độ biến thiên nội năng của hệ có giá trị bằng tổng của công và nhiệt mà hệ nhận được trong quá trình đó.

Trong một số trường hợp, để tính toán thuận tiện, người ta còn dùng các ký hiệu và phát biểu sau:

Nếu A và Q là công và nhiệt mà hệ mà hệ nhận được thì A' = -A và Q' = -Q là công và nhiệt mà hệ sinh ra, ta có:

Q = ΔU + A'

Nguyên lý thứ nhất của nhiệt động học có thể phát biểu như sau:

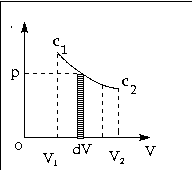
*“Nhiệt truyền cho hệ trong một quá trình có giá trị bằng độ biến thiên nội năng của hệ và công do hệ sinh ra trong quá trình đó.”*

Các đại lượng ΔU, A và Q có thể dương hoặc âm:

* A>0 và Q>0 ⇒ ΔU >0 : nội năng của hệ tăng.
* A<0 và Q<0 ⇒ ΔU<0 : nội năng của giảm.

Ý nghĩa của nguyên lý thứ nhất: Từ hệ quả thứ hai của nguyên lý ta thấy rằng không thể có một máy nào làm việc tuần hoàn sinh công mà lại không nhận thêm năng lượng từ bên ngoài hoặc sinh công lớn hơn năng lượng truyền cho nó. Những máy này được gọi là động cơ vĩnh cửu loại 1. Như vậy nguyên lý thứ nhất của nhiệt động học khẳng định rằng: ***“Không thể nào chế tạo được động cơ vĩnh cửu loại 1”*.**

1. **Áp dụng nguyên lý thứ nhất nhiệt động học để tính công thực hiện trong các quá trình:**

 Giả sử ta có một quá trình chuẩn cân bằng của một hệ diễn biến theo đường cong c1c2 và ta tính công trong quá trình đó.

Với biến thiên thể tích dV khá nhỏ bao giờ ta cũng có thể coi như áp suất của hệ không thay đổi. Công này được biểu diễn bằng diện tích có gạch chéo hai lần trên đồ thị.

Áp suất p của hệ có thể thay đổi dọc theo quá trình C1C2. Công A được biểu diễn bằng diện tích của C1C2V2V1.

Công này được biểu diễn bằng diện tích có gạch chéo hai lần trên đồ thị. Công thực hiện trong cả hai quá trình chuẩn cân bằng đi từ trạng thái C1 đến trạng thái C2 bằng tổng các công δA:

***Công trong các quá trình đẳng áp, đẳng tích, đẳng nhiệt:***

Ðể tính công trong các quá trình này, ta dựa vào công thức

1. Ðối với quá trình đẳng tích (dV = 0):
2. Ðối với quá trình đẳng áp (p = const):

1. Ðối với quá trình đẳng nhiệt (T = const):

Giá trị của công δA và của công A dương hay âm là tùy thuộc vào chiều quá trình. Nếu hệ tăng thể tích tức dV > 0 và V2 > V1 thì δA và A có giá trị dương. Ngược lại nếu hệ giảm thể tích tức dV < 0 và V2 < V1 thì δA và A có giá trị âm. Trường hợp được biểu thị trên đồ thị thì δA > 0 và A > 0 (chú ý rằng trong lập luận nói trên ta coi áp suất p là đại lượng vô hướng).

**PHẦN 2: GIẢI QUYẾT BÀI TOÁN**

1. **Bài toán đặt ra:** *Sử dụng Matlab để tính toán công của các quá trình cân bằng từ giản đồ (p,V) cho trước.*
2. **Dữ liệu bài toán:** số mol khí n, áp suất P1 ban đầu, thể tích V1 ban đầu, loại quá trình, áp suất P2 hoặc thể tích V2 ở trạng thái đã biến đổi.
3. **Yêu cầu bài toán:** Vẽ giản đồ (p, V), xuất ra màn hình giá trị công của quá trình.
4. **Các bước giải:**

***- Bước 1:*** Khởi tạo các biến mang giá trị của trạng thái ban đầu và các hằng số tính toán.

* Số mol khí: n (mol)

n = str2num (get(handles.somol, 'string'));

* Áp suất ban đầu: P1 (kPa)

p1 = str2num (get(handles.apsuat1, 'string'));

* Thể tích ban đầu: V1 (l)

v1 = str2num (get(handles.thetich1, 'string'));

* Công toàn phần: W (J)

w = str2num(get(handles.congtoanphan, 'string'));

* Hằng số khí lý tưởng: R=8.3145 (J.K-1.mol-1)

R = 8.3145;

***- Bước 2:*** Tạo một cấu trúc rẽ nhánh chọn quá trình.

quatrinh = contents {(get(handles.menu, 'Value'))};

switch quatrinh

1. Quá trình đẳng nhiệt

case 'Qua trinh dang nhiet'

2.a.1) Khởi tạo áp suất P2 hoặc thể tích V2.

Chọn “Tính” để tính và xuất nhiệt độ ban đầu và giá trị công của quá trình và công toàn phần theo công thức sau:

* + - * *Atp mới=Atp cũ+A*

Nếu thể tích V2 được khởi tạo:

t1 = (p1\*v1)/(n\*R);

set(handles.nhietdo1, 'string', num2str(t1));

set(handles.nhietdo2, 'string', num2str(t1));

p2 = (p1\*v1)/v2;

set(handles.apsuat2, 'string', num2str(p2));

w1 = -n\*R\*t1\*log(v2/v1)/1000;

set(handles.congquatrinh, 'string', num2str(w1));

set(handles.congtoanphan, 'string', num2str(w+w1));

Nếu áp suất P2 được khởi tạo:

t1 = (p1\*v1)/(n\*R);

set(handles.nhietdo1, 'string', num2str(t1));

set(handles.nhietdo2, 'string', num2str(t1));

v2 = (p1\*v1)/p2;

set(handles.thetich2, 'string', num2str(v2));

w1 = -n\*R\*t1\*log(v2/v1)/1000;

set(handles.congquatrinh, 'string', num2str(w1));

set(handles.congtoanphan, 'string', num2str(w1+w));

2.a.2) Tạo hàm vẽ đồ thị dựa vào mối liên hệ giữa hai đại lượng áp suất

(trục tung Oy) và thể tích (trục hoành Ox)

x = linspace (v1, v2, 200);

y = (p1\*v1)./x;

plot(x,y, 'linewidth', 2, 'color', 'black');

axis([0 100 0 1000]);

grid on;

xlabel('V(l)', 'color','w');

ylabel('P(kPa)', 'color', 'w');

hold on;

1. Quá trình đẳng tích

case 'Qua trinh dang tich'

2.b.1) Khởi tạo áp suất P2

Chọn “Tính” để tính và xuất nhiệt độ ban đầu và giá trị công của quá trình và công toàn phần theo công thức sau:

A=0

*Atp mới=Atp cũ+A*

w1 = 0;

t1 = (p1\*v1)/(n\*R);

t2 = (p2\*v1)/(n\*R);

set(handles.thetich2, 'string', v1);

set(handles.nhietdo1, 'string', t1);

set(handles.nhietdo2, 'string', t2);

set(handles.congquatrinh, 'string', num2str(w1));

set(handles.congtoanphan, 'string', num2str(w1+w));

2.b.2) Tạo hàm vẽ đồ thị dựa vào mối liên hệ giữa hai đại lượng áp suất

(trục tung Oy) và thể tích (trục hoành Ox)

x = v1\*ones(2,1);

y = linspace (p1,p2,length(x));

axes (handles.bieudo);

plot(x,y, 'linewidth', 2, 'color', 'black');

axis([0 100 0 1000]);

grid on;

xlabel('V(l)', 'color','w');

ylabel('P(kPa)', 'color', 'w');

hold on;

1. Quá trình đẳng áp

case 'Qua trinh dang ap'

2.c.1) Khởi tạo thể tích V2

Chọn “Tính” để tính và xuất nhiệt độ ban đầu và giá trị công của quá trình và công toàn phần theo công thức sau:

*Atp mới=Atp cũ+A*

t1 = (p1\*v1)/(n\*R);

t2 = (p1\*v2)/(n\*R);

set(handles.apsuat2, 'string', p1);

set(handles.nhietdo1, 'string', t1);

set(handles.nhietdo2, 'string', t2);

w1 = -p1\*(v2-v1)/1000;

set(handles.congquatrinh, 'string', num2str(w1));

set(handles.congtoanphan, 'string', num2str(w1+w));

2.c.2) Tạo hàm vẽ đồ thị dựa vào mối liên hệ giữa hai đại lượng áp suất

(trục tung Oy) và thể tích (trục hoành Ox)

x = linspace(v1,v2,100);

y = p1+0.\*x;

axes (handles.bieudo);

plot(x,y, 'linewidth', 2, 'color', 'black');

axis([0 100 0 1000]);

grid on;

xlabel('V(l)', 'color','w');

ylabel('P(kPa)', 'color', 'w');

hold on;

***- Bước 3:*** Kết thúc mỗi quá trình:

a) Người thực hiện nhấn “Next” để chọn quá trình tiếp theo

3.a.1)Thiết lập giá trị ban đầu của trạng thái tiếp theo là các giá trị kết thúc của quá trình hiện tại.

function Next\_Callback(hObject, eventdata, handles)

n = str2num (get(handles.somol, 'string'));

v2 = str2num (get(handles.thetich2, 'string'));

p2 = str2num (get(handles.apsuat2, 'string'));

R = 8.3145;

t2 = (p2\*v2)/(n\*R);

set(handles.thetich1, 'string', v2);

set(handles.thetich2, 'string', ' ');

set(handles.apsuat1, 'string', p2);

set(handles.apsuat2, 'string', ' ');

set(handles.nhietdo1, 'string', t2);

set(handles.nhietdo2, 'string', ' ');

3.a.2)Quay lại thực hiện bước 2

b) Người thực hiện nhấn “Close” để kết thúc toàn bộ chương trình.

function close\_Callback(hObject, eventdata, handles)

choice = questdlg('Would you like to quit?', ...

'Choice menu', ....

'Yes', 'No', 'Yes');

switch choice

case 'Yes'

close

c) Nhấn Reset để xóa toàn bộ thông số và thực hiện lại từ Bước 1.

function reset\_Callback(hObject, eventdata, handles)

resetbutton=questdlg('Are you sure?', 'Confirm', 'Yes', 'No', 'No');

switch resetbutton

case 'Yes'

handles.apsuat2, 'string', ' ');

set(handles.thetich1, 'string', ' ');

set(handles.thetich2, 'string', ' ');

set(handles.nhietdo1, 'string', ' ');

set(handles.nhietdo2, 'string', ' ');

set(handles.congquatrinh, 'string', 0);

set(handles.congtoanphan, 'string', 0);

axes(handles.bieudo)

cla reset;

axis ([0 100 0 1000]);

grid on;

xlabel('V(l)', 'color', 'w');

ylabel('P(kPa)', 'color', 'w');

end

**PHẦN 3: THUẬT TOÁN MATLAB**

function varargout = Gian\_do\_pV(varargin)

gui\_Singleton = 1;

gui\_State = struct('gui\_Name', mfilename, ...

'gui\_Singleton', gui\_Singleton, ...

'gui\_OpeningFcn', @Gian\_do\_pV\_OpeningFcn, ...

'gui\_OutputFcn', @Gian\_do\_pV\_OutputFcn, ...

'gui\_LayoutFcn', [] , ...

'gui\_Callback', []);

if nargin && ischar(varargin{1})

gui\_State.gui\_Callback = str2func(varargin{1});

end

if nargout

[varargout{1:nargout}] = gui\_mainfcn(gui\_State, varargin{:});

else

gui\_mainfcn(gui\_State, varargin{:});

end

function Gian\_do\_pV\_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles, varargin)

handles.output = hObject;

guidata(hObject, handles);

function varargout = Gian\_do\_pV\_OutputFcn(hObject, eventdata, handles)

varargout{1} = handles.output;

function menu\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function menu\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'), get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function congquatrinh\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function congquatrinh\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'), get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function congtoanphan\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function congtoanphan\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'), get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function tinh\_Callback(hObject, eventdata, handles)

n = str2num (get(handles.somol, 'string'));

v1 = str2num (get(handles.thetich1, 'string'));

v2 = str2num (get(handles.thetich2, 'string'));

p1 = str2num (get(handles.apsuat1, 'string'));

p2 = str2num (get(handles.apsuat2, 'string'));

w = str2num(get(handles.congtoanphan, 'string'));

R = 8.3145;

contents = get (handles.menu, 'string');

quatrinh = contents {(get(handles.menu, 'Value'))};

switch quatrinh

case 'Qua trinh dang ap'

if isempty(v2)==1

msgbox('Moi ban nhap the tich moi','Thong bao', 'Ok');

else

t1 = (p1\*v1)/(n\*R);

t2 = (p1\*v2)/(n\*R);

set(handles.apsuat2, 'string', p1);

set(handles.nhietdo1, 'string', t1);

set(handles.nhietdo2, 'string', t2);

w1 = -p1\*(v2-v1)/1000;

set(handles.congquatrinh, 'string', num2str(w1));

set(handles.congtoanphan, 'string', num2str(w1+w));

x = linspace(v1,v2,100);

y = p1+0.\*x;

axes (handles.bieudo);

plot(x,y, 'linewidth', 2, 'color', 'black');

axis([0 100 0 1000]);

grid on;

xlabel('V(l)', 'color','w');

ylabel('P(kPa)', 'color', 'w');

hold on;

end

case 'Qua trinh dang tich'

if isempty(p2)==1

msgbox('Moi ban nhap ap suat moi','Thong bao', 'Ok');

else

w1 = 0;

t1 = (p1\*v1)/(n\*R);

t2 = (p2\*v1)/(n\*R);

set(handles.thetich2, 'string', v1);

set(handles.nhietdo1, 'string', t1);

set(handles.nhietdo2, 'string', t2);

set(handles.congquatrinh, 'string', num2str(w1));

set(handles.congtoanphan, 'string', num2str(w1+w));

x = v1\*ones(2,1);

y = linspace (p1,p2,length(x));

axes (handles.bieudo);

plot(x,y, 'linewidth', 2, 'color', 'black');

axis([0 100 0 1000]);

grid on;

xlabel('V(l)', 'color','w');

ylabel('P(kPa)', 'color', 'w');

hold on;

end

case 'Qua trinh dang nhiet'

if (isempty(v2)==1)&(isempty(p2)==1);

msgbox('Moi ban nhap the tich moi hoac ap suat moi','Thong bao', 'Ok');

elseif (isempty(v2)==0)&(isempty(p2)==1);

t1 = (p1\*v1)/(n\*R);

set(handles.nhietdo1, 'string', num2str(t1));

set(handles.nhietdo2, 'string', num2str(t1));

p2 = (p1\*v1)/v2;

set(handles.apsuat2, 'string', num2str(p2));

w1 = -n\*R\*t1\*log(v2/v1)/1000;

set(handles.congquatrinh, 'string', num2str(w1));

set(handles.congtoanphan, 'string', num2str(w+w1));

elseif (isempty(v2)==1)&(isempty(p2)==0);

t1 = (p1\*v1)/(n\*R);

set(handles.nhietdo1, 'string', num2str(t1));

set(handles.nhietdo2, 'string', num2str(t1));

v2 = (p1\*v1)/p2;

set(handles.thetich2, 'string', num2str(v2));

w1 = -n\*R\*t1\*log(v2/v1)/1000;

set(handles.congquatrinh, 'string', num2str(w1));

set(handles.congtoanphan, 'string', num2str(w1+w));

elseif (isempty(v2)==0)&(isempty(p2)==0)

msgbox('Vui long chi nhap the tich hoac ap suat moi', 'Thong bao', 'OK');

end

x = linspace (v1, v2, 200);

y = (p1\*v1)./x;

plot(x,y, 'linewidth', 2, 'color', 'black');

axis([0 100 0 1000]);

grid on;

xlabel('V(l)', 'color','w');

ylabel('P(kPa)', 'color', 'w');

hold on;

end

function reset\_Callback(hObject, eventdata, handles)

resetbutton=questdlg('Are you sure?', 'Confirm', 'Yes', 'No', 'No');

switch resetbutton

case 'Yes'

set(handles.somol, 'string', ' ');

set(handles.apsuat1, 'string', ' ');

set(handles.apsuat2, 'string', ' ');

set(handles.thetich1, 'string', ' ');

set(handles.thetich2, 'string', ' ');

set(handles.nhietdo1, 'string', ' ');

set(handles.nhietdo2, 'string', ' ');

set(handles.congquatrinh, 'string', 0);

set(handles.congtoanphan, 'string', 0);

axes(handles.bieudo)

cla reset;

axis ([0 100 0 1000]);

grid on;

xlabel('V(l)', 'color', 'w');

ylabel('P(kPa)', 'color', 'w');

end

function Next\_Callback(hObject, eventdata, handles)

n = str2num (get(handles.somol, 'string'));

v2 = str2num (get(handles.thetich2, 'string'));

p2 = str2num (get(handles.apsuat2, 'string'));

R = 8.3145;

t2 = (p2\*v2)/(n\*R);

set(handles.thetich1, 'string', v2);

set(handles.thetich2, 'string', ' ');

set(handles.apsuat1, 'string', p2);

set(handles.apsuat2, 'string', ' ');

set(handles.nhietdo1, 'string', t2);

set(handles.nhietdo2, 'string', ' ');

function close\_Callback(hObject, eventdata, handles)

choice = questdlg('Would you like to quit?', ...

'Choice menu', ....

'Yes', 'No', 'Yes');

switch choice

case 'Yes'

close

end

function somol\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function somol\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'), get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function thetich1\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function thetich1\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'), get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function thetich2\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function thetich2\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'), get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function apsuat1\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function apsuat1\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'), get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function apsuat2\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function apsuat2\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'), get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function nhietdo1\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function nhietdo1\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'), get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

function nhietdo2\_Callback(hObject, eventdata, handles)

function nhietdo2\_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)

if ispc && isequal(get(hObject,'BackgroundColor'), get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'))

set(hObject,'BackgroundColor','white');

end

**PHẦN 4: MÔ PHỎNG CÁCH TIẾN HÀNH VỚI GIAO DIỆN MATLAB**

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 1: Trạng thái ban đầu

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 2: Chọn quá trình đầu tiên (ví dụ Đẳng tích)

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 3: Nhập các thông số cần thiết của quá trình đẳng tích (thêm P2)

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 4: Bấm nút “Tính” để tính các thông số còn lại, Công quá trình,

Công toàn phần và vẽ đồ thị

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 5: Nhấn nút “Next” để chuyển các giá trị trạng thái lúc sau

thành giá trị trạng thái ban đầu của quá trình kế tiếp

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 6: Chọn quá trình tiếp theo (Ví dụ đẳng nhiệt)

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 7: Nhập các thông số cần thiết cho quá trình đẳng nhiệt (thêm V2 hoặc P2)

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 8: Bấm nút “Tính” để tính các thông số còn lại, Công quá trình

Công toàn phần, vẽ đồ thị

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 9: Bấm nút “Next” để để chuyển các giá trị trạng thái lúc sau

thành giá trị trạng thái ban đầu của quá trình kế tiếp A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 10: Chọn quá trình tiếp theo (Ví dụ đẳng áp)

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 11: Nhập các thông số cần thiết cho quá trình đẳng nhiệt (thêmV2)

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Figure 12: Bấm nút “Tính” để tính các thông số còn lại, Công quá trình,

Công toàn phần, vẽ đồ thị

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

Nguyễn Thị Bé Bảy, Huỳnh Quang Linh, Trần Thị Ngọc Dung ( 9/2011). VẬT LÍ ĐẠI CƯƠNG A1 (GIÁO TRÌNH NỘI BỘ)

Trịnh Văn Quang. NHIỆT ĐỘNG HỌC <https://www.slideshare.net/TrinhVanQuang/nhit-ng-hc-trnh-vn-quang>

Phần mềm Matlab R2019a <https://www.mathworks.com/downloads/web_downloads>

Learn to use <https://www.mathworks.com/help/?s_tid=hp_ff_l_doc>

Cách kết nối và các thuộc tính của blocks

<http://kdientu.duytan.edu.vn/vi-vn/hoc-lieu/cach-ket-noi-va-cac-thuoc-tinh-cua-blocks/>

Block Libraries - MATLAB & Simulink – MathWorks <https://www.mathworks.com/help/simulink/block-libraries.html>   
 matlab v.5.3 - VNU-UET <https://uet.vnu.edu.vn/~tantd/DSP/Giao%20trinh%20Matlab%20v5.3.pdf>