|  |
| --- |
| BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TPHCM  ------------------------------------  **BÁO CÁO**  **BÀI TẬP LỚN VẬT LÝ 1**  *Tên đề tài:*  **XÁC ĐỊNH CÔNG CỦA HỆ TRONG CÁC QUÁ TRÌNH CÂN BẰNG TỪ GIẢN ĐỒ (p,V)**  ***Giảng viên hướng dẫn:*** ThS. Dương Thị Như Tranh  ***Sinh viên thực hiện:*** 1. Hoàng Minh Quân  2. Võ Trí Nhân  3. Lê Dương Qua  4.Võ Thị Thao  5. Vũ Minh Phương  6. Nguyễn Ngọc Huỳnh Như  7. Vũ Nguyễn Tố Như  8. Đỗ Tuấn Thanh  9. Ngô Phú Lộc  TpHCM, 12 - 2013 |

**LỜI CẢM ƠN**

Trong suốt quá trình thực hiện tiểu luận nói trên, nhóm chúng tôi đã nhận được rất nhiều sự quan tâm và ủng hộ, giúp đỡ tận tình của thầy cô, anh chị em và bè bạn.

Ngoài ra, nhóm cũng xin gửi lời tri ân chân thành nhất đến cô Dương Thị Như Tranh, là giảng viên hướng dẫn cho đề tài matlab này. Nhờ có cô hết lòng chỉ bảo mà nhóm đã hoàn thành tiểu luận đúng tiến độ và giải quyết tốt những vướng mắc gặp phải. Sự hướng dẫn của cô đã là kim chỉ nam cho mọi hành động của nhóm và phát huy tối đa được mối quan hệ hỗ trợ giữa thầy và trò trong môi trường giáo dục.

Lời cuối, xin một lần nữa gửi lời biết ơn sâu sắc đến các cá nhân, các thầy cô đã dành thời gian chỉ dẫn cho nhóm. Đây chính là niềm tin, nguồn động lực to lớn để nhóm có thể đạt được kết quả này.

***Nhóm thực hiện đề tài matlab***

1. Hoàng Minh Quân

2. Võ Trí Nhân

3. Lê Dương Qua

4.Võ Thị Thao

5. Vũ Minh Phương

6. Nguyễn Ngọc Huỳnh Như

7. Vũ Nguyễn Tố Như

8. Ngô Phú Lộc

9. Đỗ Tuấn Thanh

**MỤC LỤC**

**TRANG**

**LỜI CẢM ƠN**

**MỤC LỤC**

**DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU VÀ HÌNH VẼ**

***Chương 1****:* NGUYÊN LÍ THỨ I CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC - CÁC KHÁI NIỆM LIÊN QUAN, CÔNG CỦA HỆ VÀ CÔNG TRONG CHU TRÌNH

1.1. KHÁI NIỆM VỀ HỆ NHIỆT ĐỘNG, TRẠNG THÁI CÂN BẮNG - QUÁ TRÌNH CÂN BẰNG

1.1.1 Hệ nhiệt động 1

1.1.2 Trạng thái cân bằng - quá trình cân bằng 1

1.1.2.1 Khái niệm trạng thái cân bằng 1

1.1.2.2 Khái niện quá trình cân bằng 2

1.1.2.3 Khái niệm các quá trình thuận nghịch 2

1.2 NGUYÊN LÍ 1 CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC, ỨNG DỤNG CỦA NGUYÊN LÍ 1 ĐỂ TÍNH CÔNG

1.2.1 Nguyên lí 1 của Nhiệt động lực học 3

1.2.2 Khái niệm công 3

1.2.3 Ứng dụng định luật 1 để tính công thực hiện trong các quá trình 4

1.2.4 Công trong các quá trình đẳng áp, đẳng tích, đẳng nhiệt 5

***Chương 2:*** GIẢN ĐỒ PV VÀ CÁC HÀM CƠ BẢN TRONG MATLAB

2.1 GIẢN ĐỒ TRẠNG THÁI

2.1.1 Khái niệm giản đồ trạng thái 6

2.1.2  Phương trình trạng thái khí lí tưởng - giản đồ pV 6

2.2 CÁC HÀM CƠ BẢN MATLAB ĐƯỢC SỬ DỤNG

2.2.1 Tổng quan về MATLAB 7

2.2.2 Các hàm matlab cơ bản được sử dụng trong bài toán 8

***Chương 3:*** THỨ TỰ GIẢI BÀI TOÁN TÌM CÔNG TỪ GIẢN ĐỔ PV TRÊN MATLAB VÀ CODE HOÀN CHỈNH

3.1 THỨ TỰ GIẢI BÀI TOÁN TÌM CÔNG TỪ GIẢN ĐỒ PV 11

3.2 CODE HOÀN CHỈNH (KÈM LỜI DỊCH CODE) 12

**DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO**

**DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU VÀ HÌNH VẼ**

**Tên bảng biểu và hình vẽ Trang**

***Hình 1.1:***4

***Hình 2.1:***  7

***Hình 2.2:*** 8

***Hình 2.3:*** 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 “Tính công của quá trình cân bằng dựa trên giản đồ pV” thông qua phần mềm Matlab. Đây là một dạng bài toán khá quan trọng của phần Nhiệt học, được ứng dụng trong nhiều môn nghiên cứu khác nhứ: Hóa Lý, Vậy Lý học, nghiên cứu giản đồ chuyển pha, nhiệt học…

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

***Chương 1:* NGUYÊN LÍ THỨ I CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC - CÁC KHÁI NIỆM LIÊN QUAN, CÔNG CỦA HỆ VÀ CÔNG TRONG CHU TRÌNH**

**1.1. KHÁI NIỆM VỀ HỆ NHIỆT ĐỘNG, TRẠNG THÁI CÂN BẮNG - QUÁ TRÌNH CÂN BẰNG**

**1.1.1 Hệ nhiệt động**

Một tập hợp các vật được xác định hoàn toàn bởi các thông số vĩ mô, độc lập với nhau, được gọi là hệ vĩ mô hay hệ nhiệt động (gọi tắt là hệ). Các vật ngoài hệ là ngoại vật đối với hệ hay môi trường xung quanh của hệ.

Nếu hệ và môi trường không trao đổi nhiệt thì hệ cô lập đối với ngoại vật về phương diện nhiệt: ta nói rằng giữa hệ và ngoại vật có một vỏ cách nhiệt. Nếu hệ và ngoại vật trao đổi nhiệt nhưng không sinh ra công do sự nén hoặc dãn nở thì hệ cô lập đối với ngoại vật về phương diện cơ học.

Hệ gọi là cô lập nếu nó hoàn toàn không tương tác và trao đổi năng lượng với môi trường ngoài.

**1.1.2 Trạng thái cân bằng - quá trình cân bằng**

**1.1.2.1 Khái niệm trạng thái cân bằng**

|  |
| --- |
|  |

Trong nhiệt động lực học khái niệm trạng thái cân bằng của một hệ là trạng thái trong đó các đại lượng vĩ mô (p, V, T) xác định trạng thái của hệ là không thay đổi. Những đại lượng xác định trạng thái của một vật còn gọi là thông số trạng thái.

Ở trạng thái cân bằng nhiệt động lực học không thể xảy ra các hiện tượng truyền nhiệt, các phản ứng hóa học, biến đổi trạng thái giữa khí, lỏng, rắn. Trạng thái cân bằng nhiệt động lực học khác với trạng thái cân bằng cơ học ở chỗ là mặc dù các đại lượng vĩ mô đặc trưng cho hệ không đổi nhưng các phần tử cấu tạo nên hệ vẫn không ngừng chuyển động hỗn loạn. Chẳng hạn một hệ gồm một chất lỏng, đựng trong bình kín, trên mặt của chất lỏng có hơi bão hoà của nó. Hệ này ở trạng thái cân bằng nên các đại lượng p, V, T là không đổi.

Vậy có thể rút ra một định nghĩa đầy đủ hơn về trạng thái cân bằng nhiệt động lực học . Ðó là trạng thái của một hệ mà các thông số trạng thái của hệ không thay đổi và trạng thái của hệ không thay đổi, trong hệ không xảy ra các quá trình như dẫn nhiệt, khuếch tán, phản ứng hóa học, chuyển pha.v.v...

**1.1.2.2 Khái niện quá trình cân bằng**

 Khi một hệ biến đổi từ trạng thái này sang trạng thái khác, một chuổi các trạng thái nối tiếp nhau xảy ra, tạo nên một quá trình. Những trạng thái nối tiếp nhau này là những trạng thái cân bằng vì sự biến thiên của các thông số trạng thái theo thời gian là đủ chậm so với khoảng thời gian giữa hai trạng thái kế tiếp được chọn tuỳ ý .Một quá trình diễn biến vô cùng chậm như thế được gọi là quá trình chuẩn cân bằng (chuẩn tĩnh) và có thể coi nó là một dãy nối tiếp các trạng thái cân bằng.

Những quá trình xảy ra trong thực tế không phải là những quá trình chuẩn cân bằng nhưng nếu chúng xảy ra càng chậm bao nhiêu thì càng gần đúng là quá trình chuẩn cân bằng bấy nhiêu.

**1.1.2.3 Khái niệm các quá trình thuận nghịch**

Trong nhiệt động lực học, không những chúng ta chỉ xét quá trình nói chung mà ta cần chú ý đến cả chiều diễn biến của quá trình. Vì thế dưới đây ta sẽ xét khái niệm 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 và khi hệ đã trở về trạng thái ban đầu thì không gây ra một biến đổi gì cho ngoại vi.

Mọi quá trình thuận nghịch đều là quá trình chuẩn cân bằng. Ta có thể biểu diễn quá trình thuận nghịch trên đồ thị bằng một đường cong liền nét như đối với quá trình chuẩn cân bằng.

**1.2 NGUYÊN LÍ 1 CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC, ỨNG DỤNG CỦA NGUYÊN LÍ 1 ĐỂ TÍNH CÔNG**

**1.2.1 Nguyên lí 1 của Nhiệt động lực 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* Δ*W 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 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”.*

**1.2.2 Khái niệm công**

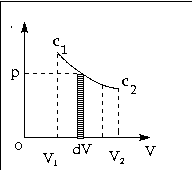
Công là dạng truyền năng lượng làm tăng mức độ chuyển động có trật tự của 1 vật. Điều này xảy ra khi tương tác giữa các vật vĩ mô, nghĩa là các vật có kích thước lớn kích thước của từng phân tử rất nhiều.

Thí dụ: Khí giãn nở trong xylanh làm piston dịch chuyển và sinh công (làm quay bánh xe, quay máy phát điện..), khi đó năng lượng của hệ giảm. Ta nói khối khí đã sinh công (A<0).

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.

**1.2.3 Ứng dụng định luật 1 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. Ta có dA = pdV.

 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:

Với V1, V2 là thể tích của hệ ở trạng thái C1, C2 tương ứng. *Hình 1.1*

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

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).

Công trong quá trình thuận nghịch lớn hơn công trong quá trình không thuận nghịch. Để hiểu rõ điều này ta có thể xét sự nén và giãn khí trong xi lanh:

Gọi p là áp suất của ngoại vật tác dụng lên chất khí, px là áp suất của chất khí tác dụng lên ngoại vật.

Nếu trong quá trình nén và giãn chất khí là thuận nghịch thì p = pk. Vậy công của ngoại vật tác dụng lên chất khí trong quá trình nén thuận nghịch (từ thể tích V2 giảm xuống thể tích V1) ta kí hiệu là ANTN sẽ bằng

NTN ~~=~~

Còn công của ngoại vật nhận được của chất khí trong quá trình giãn thuận nghịch (từ thể tích V1 tăng đến thể tích V2) ta ký hiệu là AGTN, sẽ bằng

AGTN =

So sánh hai công này ta thấy chúng bằng nhau về giá trị. Nếu quá trình nén và giãn chất khí là không thuận nghịch, ở đây hiểu là nén và giãn nhanh) thì khi nén chất khí, do phải nén nhanh nên p > px còn khi giãn chất khí thì phải giãn nhanh, nên p < px

Vậy ta có thể thấy đối với quá trình không thuận nghịch, để nén khí ta phải dùng một công có giá trị lớn hơn so với quá trình thuận nghịch, nhưng khi để khí dãn ra thì công mà ta thu được lại nhỏ hơn so với quá trình thuận nghịch.

Vậy so với quá trình thuận nghịch thì trong các quá trình không thuận nghịch ta không lợi về công. Nói một cách khác nếu các quá trình thực được thực hiện càng gần đúng là thuận nghịch bao nhiêu thì ta càng lợi về công bấy nhiêu.

Dưới đây ta sẽ tính công trong một số quá trình. Ta cần chú ý rằng có hai cách tính công: hoặc dựa vào công thức, hoặc dựa vào biểu thức giải tích của nguyên lý thứ nhất. Tùy trường hợp cụ thể để thuận tiện cho việc tính toán, ta sẽ chọn một trong hai cách nói trên.

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

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

\* Ðối với quá trình đẳng tích (dV = 0):

\* Ðối với quá trình đẳng áp(p = const):

\*  Ðối với quá trình đẳng nhiệt (T = const):

.

Vậy khi truyền cho khí một phần năng lượng dưới hình thức công thì ngay sau đó khí phải truyền một phần năng lượng cho ngoại vật dưới hình thức nhiệt. Hai phần năng lượng mà khí nhận vào và truyền đi có giá trị bằng nhau.

***Chương 2:* GIẢN ĐỒ PV VÀ CÁC HÀM CƠ BẢN TRONG MATLAB**

**2.1 GIẢN ĐỒ TRẠNG THÁI**

**2.1.1 Khái niệm giản đồ trạng thái**

Đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa các thông số trạng thái của một hệ cân bằng nhiệt động. Giản đồ trạng thái thường được xây dựng trên cơ sở các số liệu thực nghiệm. Dựa vào giản đồ này người ta có thể xác định được các điều kiện cân bằng pha và nhiều thông tin khác nên cũng gọi là giản đồ pha, được sử dụng rộng rãi trong nhiệt động học và phân tích hoá lí. Giản đồ trạng thái đơn giản nhất của hệ một cấu tử được biểu diễn trên toạ độ phẳng: áp suất - nhiệt độ (đồ thị p - T); hoặc áp suất - thể tích (đồ thị p - V), thể tích - nhiệt độ (đồ thị V - T).

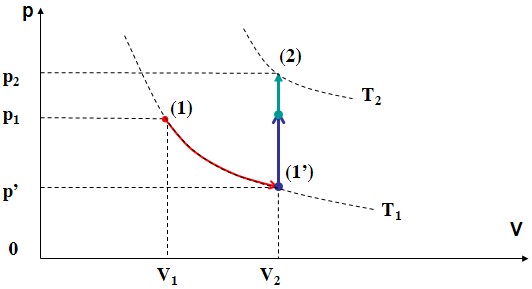
**2.1.2  Phương trình trạng thái khí lí tưởng và giản đồ pV (giản đồ Clapeyron)**

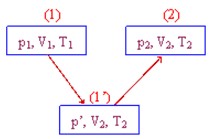
Phương trình xác định mối liên hệ giữa ba thông số trạng thái của chất khí gọi là phương trình trạng thái của khí lí tưởng. Để lập phương trình này xét, ta một lượng khí từ trạng thái 1 (p1, V1, T1) sang trạng thái 2 (p2, V2, T2) qua trạng thái trung gian 1' (p', V2, T1) bằng các đẳng quá trình đã học trong các bài trước.

Ta dễ dàng chứng minh được: hay

= hằng số

Phương trình trên được nhà vật lí người Pháp Cla-pê-rôn (Clapeyron, 1799 - 1864) đưa ra năm 1834 và được gọi là [phương trình trạng thái của khí lí tưởng](http://thuvienvatly.com/tai-lieu/neohacker/sgk-vat-ly-10/Lien%20ket%20ngoai%20bai%20hoc/Thi%20nghiem-Video-Flash-Java/Java/Flie%20jar/gas-properties(Trang%20thai%20khi%20p-V-T).jar) hay phương trình Cla-pê-rôn và được phát biểu:

“*Đối với một khối lượng khí đã cho, tích áp suất và thể tích chia cho nhiệt độ tuyệt đối là một đại lượng không đổi*”.



***Hình 2.1:*** Giản đồ pV

**2.2 CÁC HÀM CƠ BẢN MATLAB ĐƯỢC SỬ DỤNG**

**2.2.1 Tổng quan về MATLAB**

MATLAB (Matrix Laboratory) là một phần mềm khoa học được thiết kế để cung cấp việc tính toán số và hiển thị đồ họa bằng ngôn ngữ lập trình cấp cao. MATLAB cung cấp các tính năng tương tác tuyệt vời cho phép người sử dụng thao tác dữ liệu linh hoạt dưới dạng mảng ma trận để tính toán và quan sát. Các dữ liệu vào của MATLAB có thể được nhập từ "Command line" hoặc từ "mfiles", trong đó tập lệnh được cho trước bởi MATLAB.

MATLAB cung cấp cho người dùng các toolbox tiêu chuẩn tùy chọn. Người dùng cũng có thể tạo ra các hộp công cụ riêng của mình gồm các "mfiles" được viết cho các ứng dụng cụ thể.

**2.2.2 Các hàm matlab cơ bản được sử dụng trong bài toán**

**2.2.2.1 Lệnh FPRINTF**

Công dụng của lệnh FPrint là đưa dữ liệu có định dạng ra file hoặc màn hình. Cú pháp: fprintf(FILE \*f, const char \*format, varexpr). Giải thích:

+ Format: chuỗi định dạng (giống với các định dạng của hàm printf()).

+ Varexpr: danh sách các biểu thức, mỗi biểu thức cách nhau dấu phẩy (,).

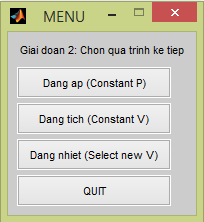
+ Ví dụ : fprintf('Giai doan #%d \n',iPoint-1). ( Có %d thì hiển thị kết quả là số nguyên. Có \n thì in xong xuống hàng, đưa dấu nhắc lệnh về đầu dòng kế tiếp). Kết quả hiển thị : Giai doan #1

**2.2.2.2 Lệnh SPRINTF( Tương tự lệnh FPRINTF)**

**2.2.2.3 Lệnh MENU**

Công dụng nhằm tạo menu để chọn chức năng. Cú pháp: tên biến = menu (‘Tên menu’,‘chức năng 1’,‘chức năng 2’, …. , ‘chức năng n’). Giải thích:

- Tên menu: là tiêu đề của menu.

- Tên biến: là nơi cất giá trị nhận được sau khi chọn chức năng của menu. Chức năng 1, 2, …., n: khi chọn chức năng nào thì tên biến có giá trị là số thứ tự của chức năng đó. Vd:

PathType = menu(sprintf('Giai doan %d: Chon qua trinh ke tiep',iPoint-1), ...

'Dang ap (Constant P)', 'Dang tich (Constant V)', ...

'Dang nhiet (Select new V)','QUIT');

Kết quả hiển thị :

**2.2.2.3 Lệnh WHILE *Hình 2.2***

Cú pháp: while Biểu thức điều kiện

Các lệnh thực thi

End

Các lệnh sẽ được thực hiện khi nào biểu thức điều kiện còn đúng.

**2.2.2.5. Lệnh IF**

Cú pháp:

if Biểu thức điều kiện 1

Lệnh thực thi nếu Đk 1 đúng

elseif Biểu thức điều kiện 2

Lệnh thực thi nếu Đk 2 đúng

. . .

end

**2.2.2.6 Lệnh FOR**

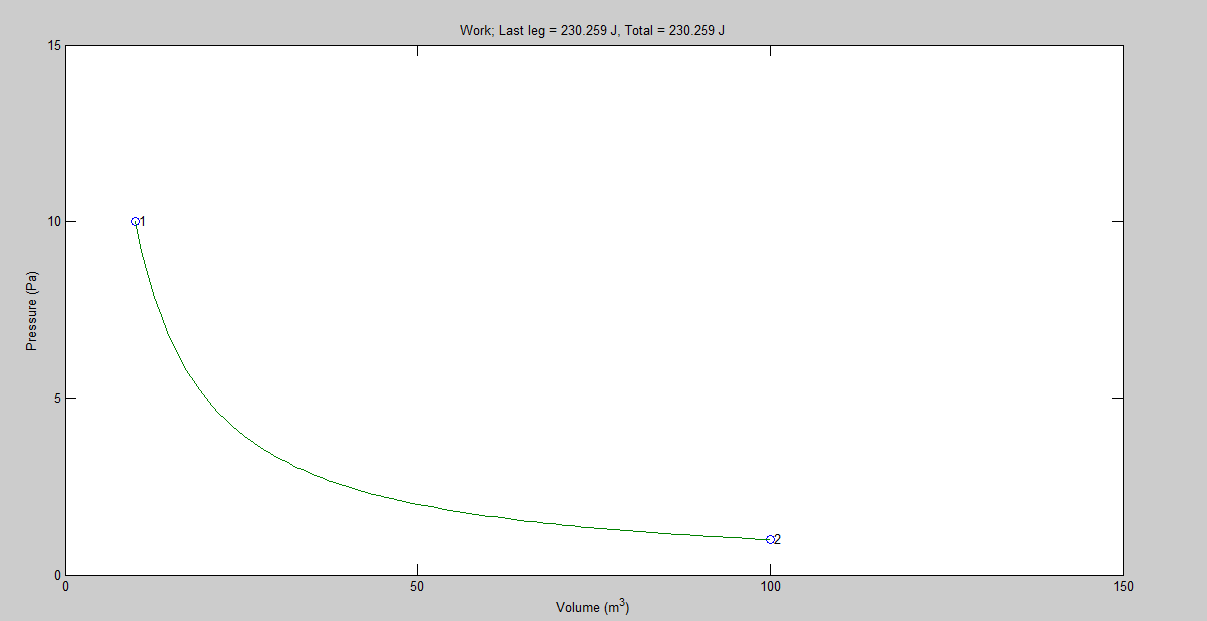
Cú pháp:

for var = start : step : end

Lệnh thực thi

End

**2.2.2.7 Lệnh PLOT**

Công dụng của lệnh Plot: Phần lớn các câu lệnh để vẽ đồ thị trong mặt phẳng đều là lệnh plot. Lệnh plot vẽ đồ thị của một mảng dữ liệu trong một hệ trục thích hợp và nối các điểm bằng đường thẳng.

Cú pháp:

plot(x,y)

plot(x,y,’linetype’)

Giải thích: x,y: vẽ giá trị x theo giá trị y. Ví dụ: plot(V,P,'o',VPlot,PPlot,'-');. Giải thích: dấu'o': dạng dấu chấm tròn. Nét vẽ'-': nét liền thẳng

Kết quả hiển thị:

***Hình 2.3***

**2.2.2.8 Lệnh AXIS**

Công dụng của lệnh Axis là chia lại trục tọa độ với cú pháp: axis([xmin xmax ymin ymax zmin zmax]). Giải thích:

- xmin, ymin, zmin: là giá trị nhỏ nhất của các trục x, y, z.

- xmax, ymax, zmax: là giá trị lớn nhất của các trục x, y, z.

- Vd: axis([0 1.5\*max(V) 0 1.5\*max(P)]); Ví dụ được giải thích như sau:

+ 0 1.5\*max(V): Gía trị nhỏ nhất của trục V là 0, lớn nhất là 1.5 lần giá trị lớn nhất trong các giá trị V được nhâp vào.

+ 0 1.5\*max(P): Gía trị nhỏ nhất của trục P là 0, lớn nhất là 1.5 lần giá trị lớn nhất trong các giá trị P được nhâp vào.

**2.2.2.9 Lệnh XLABEL, YLABEL...**

Công dụng đặt tên cho trục toạ độ. Cú pháp: xlabel(' viết tiêu đề các trục’)**.** Vd:

xlabel('Volume (m^3)')

ylabel('Pressure (Pa)')

Giải thích: Đặt tên cho trục x là Volume(m3). Đặt tên cho trục y là Pressure(Pa). Kết quả hiển thị: Hình 2.3

**2.2.2.10 Lệnh TEXT**

Công dụng: văn bản ở bất kì vị trí nào trên trục đồ thị. Cú pháp: text(x,y,’chuỗi’) Giải thích: x,y: toạ độ. ‘ ‘ văn bản cần ghi tại toạ độ đó.

Vd: text(V(i),P(i),sprintf(' %d',i)). Giải thích: V(i),P(i): toạ độ V,P. sprintf(' %d',i): ghi số thứ tự từng quá trình

**2.2.2.11 Lệnh TITLE**

Công dụng của hàm Title là đặt tiêu đề cho đồ thị. Cú pháp: Title(‘text 1’,’text 2’,...). Giải thích: text 1,2 chính là tiêu đề

Vd: title(sprintf('Work; Last leg = %.3f J, Total = %.3f J',W,WTotal) ); Với

- sprintf('Work; Last leg = %.3f J, Total = %.3f J',W,WTotal):in tên của đồ thị .

- %.3: chuỗi định dạng hàm sprintf, hiển thị và làm tròn 3 chữ số thập phân.

**2.2.2.12 Lệnh DRAWNOW**

Qua mỗi lượt lặp, ta phải gọi drawnow để MATLAB thực sự hiển thị từng hình vẽ. Còn nếu không, nó sẽ đợi đến tận khi bạn vẽ xong hết các hình rồi mới cập nhật quá trình.

***Chương 3:*** **THỨ TỰ GIẢI BÀI TOÁN TÌM CÔNG TỪ GIẢN ĐỔ PV TRÊN MATLAB VÀ CODE HOÀN CHỈNH**

**3.1 THỨ TỰ GIẢI BÀI TOÁN TÌM CÔNG TỪ GIẢN ĐỒ PV**

a/ Khởi tạo các biến: nhập số mol khí, nhập áp suất ban đầu, nhập V ban đầu.

b/ Đặt hằng số khí R (J/mol), đặt nhiệt độ ban đầu T1 theo phương trình trạng thái khí lí tưởng.

c/ Ghi áp suất và thể tích ban đầu cho biểu đồ. Nhập tổng công thực hiện được, nhập số điểm ban đầu để có thể vẽ đường cong đẳng nhiệt.

d/ Lập cho đến khi lệnh QUIT được chọn vào menu với QUIT là lựa chọn thứ 4 trong menu, gán giá trị của Pathtype bằng 0 khi vào vòng lặp (PathType ~= QuitType)

e/ Chọn các quá trình đẳng áp, đẳng tích hay đẳng nhiệt hoặc QUIT. Tạo điểm kế tiếp. Lập trình chi tiết cho menu.

g/ Nếu quá trình là đẳng áp, xác định các thông số P, T mới. Nhập biểu thức tính công trong quá trình đẳng áp. Thêm thể tích, áp suất vào dữ liệu của đồ thị.

h/ Nếu quá trình kế tiếp là đẳng tích, xác định các thông số P, V, T. Nhập tổng công thực hiện bằng 0. Thêm thể tích và áp suất vào dữ liệu của đồ thị.

i/ Nếu quá trình kế tiếp là đẳng tích, xác định các thông số P, V, T. Nhập biểu thức tính công thực hiện được. Tính toán các giá trị của P V trong quá trình đẳng nhiệt và thêm vào dữ liệu đồ thị.

k/ Tạo điểm để vẽ đồ thị (tạo ma trận ngang tất cả các điểm).

l/ Vẽ đồ thị và chú thích (chia lại trục, đặt tên trục x, y…).

**3.2 CODE HOÀN CHỈNH (KÈM LỜI DỊCH CODE)**

Dựa vào yêu cầu và mục tiêu bài toán đặt ra, dựa trên kết quả làm được, sau đây là đoạn code hoàn chỉnh để giúp giải bài toán tìm công của các quá trình cân bằng từ giản đồ pV:

% xac dinh cong cua he trong qua trinh can bang tu gian do (P,V)

clear all;

%@ khoi tao cac bien

nMoles = input('Nhap so mol khi ');

P(1) = input('Nhap ap suat ban dau (Pa): ');

V(1) = input('Nhap the tich ban dau (m^3): ');

R = 8.314; % Hang so khi (J/mole)

T(1) = P(1)\*V(1)/(nMoles\*R); % Nhiet do ban dau

PPlot = P(1); % Ghi ap suat ban dau cho bieu do

VPlot = V(1); % Ghi the tich ban dau cho bieu do

WTotal = 0; % Tong cong thuc hien duoc (J)

iPoint = 1; % diem ban dau

NCurve = 100; % So diem duoc su dung de ve duong cong dang nhiet

%@Lap cho den khi lenh QUIT duoc chon tu menu

QuitType = 4; % QUIT la lua chon thu 4 trong menu

PathType = 0; % Gia tri gia cua PathType khi vao vong lap

while(PathType ~= QuitType)

%@ Chon cac qua trinh (Dang ap, Dang tich, dang nhiet) or QUIT

iPoint = iPoint + 1; % Diem ke tiep

fprintf('Giai doan #%d \n',iPoint-1); %Co \n thi in xong xuong hang, dau dau nhac lenh ve dau dong ke tiep ; %d: Ghi 1 so nguyen

PathType = menu(sprintf('Giai doan %d: Chon qua trinh ke tiep',iPoint-1), ...

'Dang ap (Constant P)', 'Dang tich (Constant V)', ...

'Dang nhiet (Select new V)','QUIT');

%@ Neu qua trinh ke tiep la dang ap (Constant P)

if( PathType == 1 )

%@ Xac dinh thong so moi:Ap suat, nhiet do

V(iPoint) = input('Nhap the tich moi: ');

P(iPoint) = P(iPoint-1); % Ap suat moi giong ap suat cu

T(iPoint) = P(iPoint)\*V(iPoint)/(nMoles\*R); % Nhiet do moi

%@ Tinh cong trong qua trinh dang ap

W = P(iPoint)\*( V(iPoint) - V(iPoint-1) );

%@ Them the tich va ap suat vao du lieu cua do thi

VPlot = [VPlot V(iPoint)]; % Them diem vao du lieu the tich de ve

PPlot = [PPlot P(iPoint)]; % Them diem vao du lieu ap suat de ve

%@ neu qua trinh ke tiep la dang tich (Constant V)

elseif( PathType == 2 )

%@ Xac dinh thong so moi:P,V,T

P(iPoint) = input('Nhap ap suat moi: ');

V(iPoint) = V(iPoint-1);

T(iPoint) = P(iPoint)\*V(iPoint)/(nMoles\*R);

%@ Tong cong thuc hien duoc =0

W = 0;

%@ Them the tich va ap suat vao du lieu cua do thi

VPlot = [VPlot V(iPoint)]; % Them diem vao du lieu the tich de ve

PPlot = [PPlot P(iPoint)]; % Them diem vao du lieu ap suat de ve

%@ Neu qua trinh ke tiep la dang nhiet (Select new V)

elseif( PathType == 3 )

%@ Xac dinh cac thong so moi:P,V,T

V(iPoint) = input('Nhap the tich moi: ');

T(iPoint) = T(iPoint-1);

P(iPoint) = nMoles\*R\*T(iPoint)/V(iPoint);

%@ Cong thuc hien duoc

W = nMoles\*R\*T(iPoint)\*log(V(iPoint)/V(iPoint-1));

%@ Tinh toan cac gia tri cua P V trong qua trinh dang nhiet va them vao

%du lieu do thi

for i=1:NCurve

(i) = V(iPoint-1) + (i-1)/(NCurve-1)\*(V(iPoint)-V(iPoint-1));

PNew(i) = nMoles\*R\*T(iPoint)/VNew(i);

end

VPlot = [VPlot VNew]; % Them diem vao du lieu the tich de ve

PPlot = [PPlot PNew]; % Them diem vao du lieu ap suat de ve

end

%@ Draw the total path on the PV diagram, adding this leg

if( PathType ~= QuitType )

WTotal = WTotal + W; % Tong cong

plot(V,P,'o',VPlot,PPlot,'-');

axis([0 1.5\*max(V) 0 1.5\*max(P)]); % Chia lai truc toa do[ axis([xmin xmax ymin ymax])xmin, ymin, zmin: la gia tri nho nhat cua cac truc x, y, z. xmax, ymax, zmax: la gia tri lon nhat cua cac truc x, y, z.

xlabel('Volume (m^3)'); %dat ten cho truc x

ylabel('Pressure (Pa)');%dat ten cho truc y

for i=1:iPoint

text(V(i),P(i),sprintf(' %d',i)); % Mark each point; %d: Ghi 1 so nguyen

end

title(sprintf('Work; Last leg = %.3f J, Total = %.3f J',W,WTotal) ); %dat ten cho do thi %f ghi so thuc co chu so thap phan theo quy tac lam tron dau

drawnow;% qua moi luot lap ta phai goi drawnow de matlab thuc su hien thi hinh ve.neu khong, no se doi den khi ve xong het cac hinh roi moi cap nhat qua trinh hien thi

end

end

**DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. L. Garcia and C. Penland (1996), “*MATLAB Projects for Scientists and Engineers*”, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

2. Nguyễn Phùng Quang (2006), “*Matlab và Simulink Dành cho Kỹ sư điều khiển tự đồng*”, NXB Khoa Học & Kỹ Thuật.

3. Phạm Thị Ngọc Yến, Lê Hữu Tình, “*Cơ sở matlab và ứng dụng*”, NXB Khoa học & Kỹ thuật

4. Trần Quang Khánh (2002), “*Giáo trình cơ sở Matlab ứng dụng*”, tập I và II, NXB Khoa học & Kỹ thuật.