

TRẦN THUYẾT HẰNG – HÀ DUYÊN TÙNG

**THIẾT KẾ BÀI GIẢNG**  
**VẬT LÝ 10**

**NÂNG CAO**

**TẬP HAI**

**NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI**

## CHƯƠNG IV. CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN

### BÀI 31

## ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

### I – MỤC TIÊU

#### 1. Về kiến thức

- Nắm được khái niệm thế nào là hệ kín.
- Nắm vững định nghĩa động lượng và phát biểu được định luật bảo toàn động lượng.
- Xây dựng được biểu thức tổng quát của định luật II Niu-tơn.

#### 2. Về kĩ năng

- Vận dụng định luật bảo toàn động lượng dưới dạng đại số (trường hợp các vectơ động lượng cùng phương) để giải được một số bài tập.

### II – CHUẨN BỊ

#### *Giáo viên*

- Chuẩn bị bộ thí nghiệm cần rung điện gồm : Máng nhôm, hai xe (có thể thay đổi khối lượng bằng cách thay đổi các quả gia trọng), băng giấy, bộ cần rung điện.

#### *Học sinh*

- Ôn lại khái niệm bảo toàn đã được biết khi học định luật bảo toàn, định luật II, III Niu-tơn, công thức gia tốc.

### III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b> Cá nhân trả lời :	<ul style="list-style-type: none"><li>– Viết biểu thức của định luật II Niu-tơn dưới dạng thể hiện mối liên hệ giữa lực tác dụng vào khối lượng và vận tốc của vật ?</li><li>– Phát biểu và viết biểu thức của định</li></ul>

$\vec{F} = m\vec{a} = m \frac{\vec{v}_t - \vec{v}_0}{\Delta t}$ $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ <p>Cá nhân nhận thức vấn đề của bài học.</p>	<p>luật III Niu-ơn ?</p> <p>Khi nghiên cứu chuyển động của một hệ vật dưới tác dụng của các lực. Mỗi vật có thể chịu tác dụng của các vật ở trong hệ và từ các vật ngoài hệ. Giải bài toán như vậy sẽ rất phức tạp. Bài toán sẽ đơn giản hơn nếu hệ mà ta nghiên cứu là hệ kín hay hệ cô lập. Khi khảo sát hệ kín, người ta thấy có một số đại lượng vật lý đặc trưng cho trạng thái của hệ được bảo toàn, nghĩa là chúng có giá trị không đổi theo thời gian. Trong chương này chúng ta sẽ nghiên cứu một số đại lượng bảo toàn đó.</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Tìm hiểu khái niệm hệ kín</b></p> <p>Cá nhân suy nghĩ, trả lời :</p> <p>Hệ vật và Trái Đất không phải là hệ kín vì vẫn có các lực hấp dẫn từ các thiên thể khác trong vũ trụ.</p> <p>Cá nhân tiếp thu thông báo.</p> <p>– Là hệ kín vì các ngoại lực gồm trọng lực và phản lực của mặt phẳng ngang triệt tiêu lẫn nhau.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>GV thông báo khái niệm hệ kín.</p> <p>– Hệ vật và Trái Đất có phải là hệ kín không ? Vì sao ?</p> <p>Thông báo : Trong thực tế, trên Trái Đất khó có thể thực hiện được một hệ tuyệt đối kín vì không thể nào triệt tiêu được hoàn toàn lực ma sát, các lực cản, và lực hấp dẫn. Nhưng nếu các lực đó rất nhỏ thì, một cách gần đúng, ta có thể coi hệ vật và Trái Đất là hệ kín.</p> <p>– Hệ 2 vật chuyển động không ma sát trên mặt phẳng nhẵn nằm ngang có phải là hệ kín không ?</p> <p>Gợi ý của GV : xét tổng các ngoại lực tác dụng.</p> <p>Thông báo : Trong các vụ nổ, va chạm các nội lực xuất hiện thường rất lớn so với ngoại lực thông thường nên hệ vật có thể coi gần đúng là hệ kín trong thời gian ngắn xảy ra hiện tượng.</p>

### Hoạt động 3.

#### Xây dựng khái niệm động lượng, độ biến thiên động lượng

Cá nhân quan sát, trả lời.

– Khúc gỗ chuyển động nhanh chậm khác nhau.

– Dưới tác dụng của lực  $\vec{F}$  trong thời gian  $\Delta t$  thì vận tốc của vật thay đổi từ  $\vec{v}$  thành  $\vec{v}'$  và thu

$$\text{được gia tốc : } \vec{a} = \frac{\vec{v}' - \vec{v}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow m\vec{v}' - m\vec{v} = \vec{F}\Delta t \quad (1)$$

Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.

Trả lời :

– Động lượng của một vật là đại lượng đo bằng tích khối lượng và vận tốc của vật.

Biểu thức :  $\vec{p} = m\vec{v}$ .

Động lượng cùng hướng với hướng của véc tơ vận tốc.

Đơn vị của động lượng là : kg.m/s

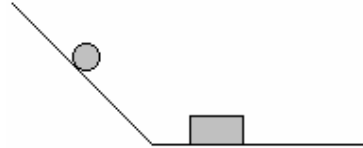
Độ biến thiên động lượng :

$$\Delta \vec{p} = \vec{F}\Delta t.$$

Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.

GV tiến hành thí nghiệm 1 :

Thả viên bi từ những độ cao khác nhau đến va chạm vào khúc gỗ. Khúc gỗ chuyển động thế nào ?



– Từ kết quả thí nghiệm, cho biết dưới tác dụng của lực  $\vec{F}$  (lực do viên bi tác dụng) trong thời gian  $\Delta t$  thì trạng thái của vật (khúc gỗ) thay đổi thế nào ? Đại lượng nào đặc trưng cho sự truyền chuyển động giữa các vật tương tác ?

– Theo định luật II Niu-ơn ta có biểu thức thế nào ?

Thông báo : Vế phải  $\vec{F}\Delta t$  gọi là xung của lực, vế trái là độ biến thiên của đại lượng  $m\vec{v}$ . Đại lượng  $m\vec{v}$  gọi là động lượng  $\vec{p}$  của vật.

– Động lượng là gì ? Biểu thức tính ? Đơn vị ?

– Động lượng có hướng thế nào ? Viết biểu thức độ biến thiên động lượng ?

– Ý nghĩa của khái niệm động lượng ?

Thông báo : Động lượng đặc trưng cho sự truyền chuyển động giữa các vật tương tác. Khi một vật chịu tương tác thì động lượng của vật bị thay đổi.

<p><b>Hoạt động 4.</b>  <b>Xây dựng định luật bảo toàn động lượng</b></p> <p>Cá nhân làm việc với phiếu học tập</p> <p>Viết được biểu thức :</p> $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$ <p>Kết luận : Vậy tổng động lượng của hệ trước và sau tương tác không thay đổi..</p>	<p>– Vậy trong hệ kín, nếu hai vật tương tác với nhau thì tổng động lượng của hệ trước và sau tương tác có thay đổi không ?</p> <p>– Hãy hoàn thành yêu cầu trong phiếu học tập.</p> <p>Gợi ý :</p> <p>– vận dụng định luật II, III Niu-ton cho hai vật.</p> <p>– so sánh tổng động lượng của hệ trước và sau va chạm.</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b>  <b>Thí nghiệm kiểm tra</b></p> <p>HS thảo luận nhóm và đề xuất phương án thí nghiệm và trả lời các câu hỏi của GV.</p> <p>Nhận xét : Trong phạm vi sai số, các kết quả thí nghiệm cho thấy tổng động lượng của hệ gồm hai xe trước và sau tương tác là không thay đổi.</p>	<p>– Bằng lí thuyết chúng ta đã chứng minh được tổng động lượng của hệ kín trước và sau tương tác là không thay đổi, muốn kết luận này trở thành kiến thức khoa học thì cần phải kiểm nghiệm bằng thực nghiệm. Hãy đề xuất một phương án thí nghiệm để kiểm tra ?</p> <p>Nếu HS không đưa ra được phương án thí nghiệm thì GV có thể gợi ý để HS làm theo phương án như ở hình 31.1 SGK.</p> <p>GV giới thiệu phương án thí nghiệm được ghi trong SGK. Yêu cầu HS đọc kết quả thí nghiệm ghi ở bảng 1 và cho nhận xét.</p> <p>(GV chỉ cần làm thí nghiệm biểu diễn mà không cần ghi số liệu chính xác)</p> <p>– Như vậy so sánh kết quả thí nghiệm với kết quả suy ra bằng lí thuyết ta thấy trong hệ kín gồm 2 vật tương tác và có các vận tốc theo cùng một phương thì tổng các vectơ động lượng</p>

HS phát biểu nội dung định luật.	<p>của các vật trước và sau tương tác bằng nhau. Làm nhiều thí nghiệm khác đối với hệ kín trong phạm vi rộng hơn cũng có kết luận như vậy. Đó chính là nội dung của định luật bảo toàn động lượng.</p> <p>Yêu cầu một học phát biểu nội dung định luật bảo toàn động lượng.</p>
<p><b>Hoạt động 6.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>GV nhắc lại các khái niệm về hệ kín, động lượng, định luật bảo toàn động lượng.</p> <p>Bài tập về nhà :</p> <p>– Làm bài tập 1, 2, 3 , 4, 5 SGK.</p>

### PHIẾU HỌC TẬP

- Cho hệ kín gồm hai vật có khối lượng  $m_1$  và  $m_2$  tương tác với nhau. Ban đầu chúng có vận tốc lần lượt là  $\vec{v}_1$  và  $\vec{v}_2$ . Sau thời gian tương tác là  $\Delta t$ , vận tốc biến đổi thành  $\vec{v}_1'$  và  $\vec{v}_2'$ .
  - Xác định độ biến thiên động lượng của hai vật ?
  - So sánh độ biến thiên động lượng của hai vật ?
  - So sánh tổng động lượng của hệ trước và sau va chạm ?

*BÀI 32*  
**CHUYỂN ĐỘNG BẰNG PHẢN LỰC**  
**BÀI TẬP VỀ ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG**

**I – MỤC TIÊU**

**1. Về kiến thức**

- Nắm được nguyên tắc chuyển động bằng phản lực.
- Hiểu và phân biệt được hoạt động của động cơ của máy bay phản lực và tên lửa vũ trụ.

**2. Về kĩ năng**

- Từ lời giải của các bài tập mẫu, hiểu cách vận dụng và giải những bài tập về định luật bảo toàn động lượng.


**II – CHUẨN BỊ**

***Giáo viên***

- Một xe lăn, trên xe lăn có gắn một đầu bút bi và một quả bóng bay.
- Mô hình máy bay phản lực gắn vào đầu một thanh nhẹ có thể quay quanh một trục thẳng đứng cố định. Đuôi máy bay gắn một quả pháo thăng thiên.
- Pháo thăng thiên.
- Con quay nước. Thực chất là định luật bảo toàn momen động lượng, nhưng vẫn có thể dùng định luật bảo toàn động lượng để giải thích chuyển động đối với từng nhánh con quay.

**III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC**

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b> Cá nhân suy nghĩ, trả lời. Có thể là : Thổi khí vào quả bóng	<ul style="list-style-type: none"><li>– Phát biểu nội dung định luật bảo toàn động lượng ?</li><li>– Cho một xe lăn, trên xe lăn có gắn một đầu bút bi và một quả bóng bay gắn vào đầu bút bi như hình vẽ. Hãy nghĩ cách làm cho xe chuyển động mà</li></ul>

<p>bay, sau đó thả tay ra thì xe sẽ chuyển động.</p> <p>HS lên bảng tiến hành thí nghiệm.</p>	<p>không được dùng tay hay các vật khác tác dụng vào chiếc xe ?</p>  <p>– Yêu cầu HS lên tiến hành thí nghiệm kiểm tra phương án đưa ra.</p> <p>Thông báo : chuyển động của chiếc xe trong thí nghiệm trên gọi là chuyển động bằng phản lực. Vậy thế nào là chuyển động bằng phản lực ? Chúng ta sẽ nghiên cứu trong bài ngày hôm nay.</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Tìm hiểu nguyên tắc chuyển động bằng phản lực</b></p> <p>HS thảo luận nhóm đề xuất phương án thí nghiệm. Có thể bằng kinh nghiệm HS cũng đưa ra được phương án đổ nước vào phễu.</p> <p>Suy nghĩ trả lời câu hỏi của GV.</p>	<p>GV giới thiệu một con quay nước, thực chất là một cái phễu, phần dưới thông với một ống có hai đầu bẻ hai hướng song song ngược chiều nhau. Phễu được treo bằng một sợi dây và ban đầu đứng yên.</p> <p>– Cho thêm một cốc nước sạch, không được dùng tay quay, hãy nghĩ phương án làm cho con quay chuyển động quay ?</p> <p>GV tiến hành thí nghiệm đổ nước vào con quay, sau đó để cho nước chảy ra phía hai ống thì con quay sẽ quay.</p> <p>– Tại sao khi nước chảy ra qua hai ống thì con quay chuyển động quay ?</p> <p><i>Gợi ý :</i> – Có thể coi hệ gồm phễu và nước là hệ kín vì trọng lượng của phễu và nước được cân bằng với lực căng của dây treo.</p> <p>– Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho phễu và nước.</p>



<p>– Tương tự như trên, súng và đạn là một hệ kín, vì vậy khi đạn bắn ra thì súng phải có động lượng bằng và ngược chiều với đạn.</p> <p>Cá nhân trả lời.</p>	<p>GV giải thích chính xác lí do con quay có thể quay được.</p> <p>– Tại sao khi bắn súng lại chuyển động giật lùi ?</p> <p>Thông báo : Chuyển động của súng giật, của con quay nước là chuyển động bằng phản lực.</p> <p>– Vậy chuyển động bằng phản lực là gì ?</p> <p>– Yêu cầu HS trả lời câu hỏi C1.</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Giải thích nguyên tắc hoạt động của động cơ phản lực, tên lửa</b></p> <p>Cá nhân nêu ví dụ. Có thể là : chuyển động của máy bay phản lực, pháo thăng thiên, tên lửa, ...</p> <p>– Máy bay chứa nhiên liệu, khi cháy khí phụt về phía sau tạo ra phản lực đẩy máy bay.</p> <p>– Máy bay cánh quạt chuyển động do luồng khí dưới cánh quạt tạo ra khi cánh quạt quay.</p> <p>– Chuyển động của tên lửa cũng giống như chuyển động của máy bay phản lực.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Ngoài những chuyển động như súng giật khi bắn, con quay nước. Hãy lấy một số ví dụ về chuyển động bằng phản lực trong đời sống ?</p> <p>GV nhấn mạnh lí do đặt tên là máy bay phản lực.</p> <p>– Tại sao nói chuyển động của máy bay phản lực là chuyển động bằng phản lực ?</p> <p>GV giải thích nguyên tắc hoạt động của máy bay phản lực.</p> <p>– Yêu cầu HS trả lời câu hỏi C2.</p> <p>– Giải thích chuyển động của tên lửa ?</p> <p>Bổ sung kiến thức : Động cơ phản lực của máy bay chỉ có thể hoạt động trong môi trường khí quyển vì cần hút không khí từ bên ngoài để đốt cháy nhiên liệu. Tên lửa vũ trụ có thể hoạt động cả trong vũ trụ chân không vì ngoài nhiên liệu tên lửa, còn mang theo cả chất oxy hoá.</p> <p>Yêu cầu HS đọc thêm phần thông tin bổ sung được in chữ nhỏ trong SGK.</p>

<p><b>Hoạt động 4.</b>  <b>Làm một số bài tập về định luật bảo toàn động lượng</b></p> <p>Cá nhân làm bài theo sự định hướng của GV.</p>	<p>GV nhấn mạnh tầm quan trọng của các định luật bảo toàn.</p> <p>GV yêu cầu HS làm các bài tập vận dụng ở SGK.</p> <p>Định hướng của GV (nếu cần) :</p> <p>Bài 1 : – Tại sao khi ném bình khí thì nhà du hành vũ trụ lại chuyển động về phía tàu ?</p> <p>– Để xác định vận tốc của nhà du hành vũ trụ sau khi ném bình khí ta phải áp dụng định luật nào ?</p> <p>Bài 3 : Đối với bài này HS thường gặp khó khăn trong việc tìm hướng bay của mảnh đạn thứ hai. Câu hỏi :</p> <p>– Áp dụng định luật nào để giải được bài toán ?</p> <p>– Tại sao có thể coi hệ là hệ kín ?</p> <p>– Biểu diễn các véc tơ động lượng trước và sau khi viên đạn nổ ?</p> <p>– Cần áp dụng quy tắc nào để tìm hướng của vectơ động lượng của mảnh đạn thứ hai ?</p> <p>– Bằng cách nào có thể đưa biểu thức của định luật bảo toàn động lượng từ dạng vectơ về dạng đại số ?</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b>  <b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b>  Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>– Trình bày nguyên tắc của chuyển động bằng phản lực ?</p> <p>– Mô tả và giải thích chuyển động của loài mực trong nước ?</p> <p>Bài tập về nhà :</p> <p>– Làm bài tập 1, 2, 3 trong SGK.</p> <p>– Ôn lại khái niệm công đã học ở THCS.</p>

*BÀI 33*  
**CÔNG VÀ CÔNG SUẤT**

**I – MỤC TIÊU**

**1. Về kiến thức**

- Phân biệt được khái niệm công trong ngôn ngữ thông thường và khái niệm công trong vật lí.
- Biết được công cơ học gắn với hai yếu tố : Lực tác dụng và độ dời điểm đặt theo phương của lực. Biểu thức :  $A = F \cos \alpha$ .
- Hiểu rõ công là đại lượng vô hướng, giá trị của nó có thể dương hoặc âm ứng với công phát động hoặc công cản.
- Nắm được khái niệm công suất, ý nghĩa của công suất trong thực tiễn kĩ thuật và đời sống. Giải thích được ứng dụng trong hộp số của động cơ ô tô, xe máy.

**2. Về kĩ năng**

- Vận dụng công thức tính công để tính công trong trường hợp vật chịu tác dụng của một lực theo các phương khác nhau. Dưới sự định hướng của GV, có thể vận dụng công thức để tính công trong trường hợp vật chịu tác dụng của nhiều lực.

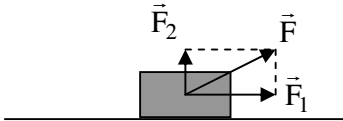
**II – CHUẨN BỊ**

**Học sinh**

- Ôn lại kiến thức khái niệm công đã học ở THCS.

**III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC**

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b> Cá nhân trả lời. Công của lực tác dụng : $A = F.s = 5.2 = 10 \text{ (J)}$ .	<ul style="list-style-type: none"><li>– Một vật chịu tác dụng của một lực kéo theo phương ngang có độ lớn 5N thì chuyển động được một đoạn là 2m. Tính công của lực tác dụng ?</li><li>– Trường hợp lực <math>\vec{F}</math> cùng phương với độ dời <math>s</math> thì ta áp dụng công thức trên.</li><li>– Nếu lực <math>\vec{F}</math> không cùng phương với độ</li></ul>

	<p>đời thì công của lực được xác định như thế nào ? Để trả lời câu hỏi này ta nghiên cứu nội dung bài : Công và công suất.</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Xây dựng biểu thức tính công cơ học trong trường hợp tổng quát</b></p> <p>Với sự gợi ý của GV, HS tính được công do lực F thực hiện là :</p> $A = F_1 \cdot s = F \cdot s \cdot \cos \alpha = \vec{F} \cdot \vec{s}.$ <p>Trả lời : Công là đại lượng đo bằng tích độ lớn của lực và hình chiếu của độ dời (của điểm đặt) trên phương của lực.</p>	<p>– Cho lực F tác dụng vào vật theo phương hợp với độ dời s một góc <math>\alpha</math>. Xác định công của lực tác dụng đó ?</p>  <p>Gợi ý : – Vận dụng biểu thức tính công trong các trường hợp lực vuông góc với phương chuyển động và lực có phương cùng với phương chuyển động.</p> <p>– Phân tích lực <math>\vec{F}</math> thành hai thành phần theo hai phương đã biết.</p> <p>Thông báo : thành phần <math>(s \cdot \cos \alpha)</math> là hình chiếu của độ dời trên phương của lực.</p> <p>– Nêu định nghĩa công tổng quát ?</p> <p>Biểu thức : <math>A = F s \cos \alpha</math>.</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Tìm hiểu khái niệm công phát động và công cản, đơn vị công</b></p> <p>Nếu <math>\cos \alpha &gt; 0 \left( \alpha &lt; \frac{\pi}{2} \right) \rightarrow A &gt; 0</math>.</p>	<p>– Từ biểu thức định nghĩa ta thấy công là đại lượng vô hướng và có giá trị đại số. Vậy khi nào công có giá trị dương, khi nào công có giá trị âm ? Khi nào công A bằng không ? Đơn vị của công ?</p> <p>Thông báo : Khi <math>A &gt; 0</math> thì khi đó gọi</p>

<p>Nếu <math>\cos \alpha &lt; 0 \left( \frac{\pi}{2} &lt; \alpha &lt; \pi \right) \rightarrow A &lt; 0</math>.</p> <p>Nếu <math>\alpha = \frac{\pi}{2} \rightarrow A = 0</math>.</p> <p>– Công có đơn vị là Jun (kí hiệu là J).</p> <p>Trả lời : 1 Jun = 1 N . 1m</p>	<p>là công phát động, khi <math>A &lt; 0</math> gọi là công cản.</p> <p>– Từ biểu thức định nghĩa công, hãy định nghĩa 1 Jun là gì ?</p> <p>Thông báo : 1 Jun là công thực hiện bởi lực có cường độ 1N làm dời chỗ điểm đặt của lực 1 mét theo phương của lực. Ngoài ra công còn có đơn vị là kilôjun (kJ).</p> <p style="text-align: center;">1 kJ = 1000 J = 10<sup>3</sup> J</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Xây dựng khái niệm công suất</b></p> <p>Trả lời : Dùng cần cẩu để đưa lên sẽ tốn ít thời gian hơn.</p> <p>Biểu thức : <math>\mathcal{P} = \frac{A}{t}</math>. (1)</p> <p>Định nghĩa : 1 oát là công suất của máy sinh công 1 Jun trong thời gian 1 giây.</p> <p style="text-align: center;"><math>1W = \frac{1J}{1s}</math></p>	<p>– Trong các công trường xây dựng, để ý thấy người ta thường dùng cần cẩu để đưa vật liệu xây dựng lên cao mà không kéo các vật liệu xây dựng đó lên, giải thích ?</p> <p>Thông báo : Thực hiện một công tốn ít thời gian hơn nghĩa là tốc độ thực hiện công lớn hơn. Trong vật lí người ta dùng khái niệm công suất (kí hiệu là <math>\mathcal{P}</math>) để biểu thị tốc độ thực hiện công của vật.</p> <p>– Viết biểu thức toán học của công suất ?</p> <p>– Trong hệ SI, công suất có đơn vị là oát, kí hiệu là W. Dựa vào biểu thức của công suất hãy định nghĩa 1oát ?</p> <p>Thông báo : Người ta còn sử dụng đơn vị là bội số của oát, đó là kilôoát (kW), mêgaoát (MW).</p> <p style="text-align: center;">1 kW = 1000 W = 10<sup>3</sup> W</p> <p style="text-align: center;">1 MW = 1000 000 W = 10<sup>6</sup> W</p> <p>Trong công nghệ chế tạo máy người ta dùng đơn vị là mã lực (HP).</p> <p style="text-align: center;">1 mã lực = 736 W</p>

<p>Cá nhân trả lời : P</p> $\mathcal{P} = \frac{A}{t} = \frac{\vec{F} \cdot \vec{s}}{t} = \vec{F} \cdot \vec{v} \quad (2)$ <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Từ biểu thức của công ở trên, hãy tìm biểu thức khác của công suất ?</p> <p>Thông báo : Nếu v là vận tốc trung bình của vật thì P sẽ là công suất trung bình của lực tác dụng lên vật. Nếu v là vận tốc tức thời thì P là công suất tức thời, cho biết giá trị của công suất tại một thời điểm xác định.</p> <p>GV yêu cầu HS đọc mục ứng dụng trong SGK.</p> <p>Ví dụ : Khi đi xe máy lên dốc, người điều khiển xe phải sử dụng số 1 hoặc 2. Khi đó xe có tốc độ nhỏ nhưng lực kéo sẽ lớn giúp xe dễ dàng lên dốc.</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Làm bài tập vận dụng</b></p> <p>Cá nhân hoàn thành yêu cầu của GV.</p>	<p>Yêu cầu học sinh làm bài tập vận dụng trong SGK.</p> <p>Về hiện tượng vật lí, HS dễ dàng nắm được : Khi vật chuyển động sẽ chịu các ngoại lực tác dụng là lực kéo, lực ma sát, trọng lực và phản lực của mặt phẳng. Tuy nhiên trọng lực và phản lực không làm cho vật dời theo phương thẳng đứng nên công của chúng bằng không.</p>
<p><b>Hoạt động 6.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>– Viết biểu thức công cơ học trong trường hợp tổng quát.</p> <p>– Nêu ý nghĩa công dương và công âm.</p> <p>– Định nghĩa công suất và nêu ý nghĩa của đại lượng đó.</p> <p>Bài tập về nhà : Làm bài 1 → 4 (SGK).</p> <p>– Ôn lại các công thức về chuyển động biến đổi đều và khái niệm năng lượng đã được học ở THCS.</p>

## ĐỘNG NĂNG - ĐỊNH LÍ ĐỘNG NĂNG

### I – MỤC TIÊU

#### 1. Về kiến thức

- Phát biểu được định nghĩa động năng, viết biểu thức của động năng.
- Hiểu rõ động năng là một dạng năng lực cơ học mà mọi vật có khi chuyển động, động năng là một đại lượng vô hướng và có tính tương đối.
- Phát biểu được định lí động năng.

#### 2. Về kĩ năng

- Vận dụng thành thạo biểu thức tính công trong định lí động năng để giải một số bài toán liên quan đến động năng như : xác định động năng (hay vận tốc) của vật trong quá trình chuyển động khi có công thực hiện, hoặc ngược lại, từ độ biến thiên động năng tính được công và lực thực hiện công đó.
- Giải thích các hiện tượng vật lí có liên quan.

### II – CHUẨN BỊ

#### *Học sinh*

- Nhớ lại các công thức về chuyển động biến đổi đều.
- Ôn lại khái niệm năng lượng đã được học ở THCS.

### III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b> Cá nhân suy nghĩ, trả lời. – Các dạng năng lượng : cơ năng (gồm động năng và thế năng), nhiệt năng, điện năng, ... – Vì quả cầu mang năng lượng	 – Nhắc lại khái niệm năng lượng ? Kể tên một số dạng năng lượng mà em đã biết ? – Định nghĩa công cơ học và biểu thức tính công cơ học ? Giải thích hoạt động của cần cẩu ở hình 34.1 SGK. – Vậy động năng của một vật nói riêng và của các vật nói chung phụ thuộc

(dưới dạng động năng) nên có thể thực hiện công để phá bức tường.	những yếu tố nào ? Để hiểu điều đó chúng ta học bài : Động năng. Định lí động năng.
<b>Hoạt động 2.</b> <b>Xây dựng khái niệm động năng</b>  HS dự đoán : Động năng của một vật phụ thuộc vào độ lớn của vận tốc và khối lượng của vật đó	Nhận thấy khả năng thực hiện công của một vật càng lớn nếu nó mang năng lượng (đối với quả cầu trong ví dụ thì động năng) lớn. – Cho biết động năng của một vật phụ thuộc vào những yếu tố nào ? GV thông báo định nghĩa động năng (kí hiệu là $W_d$ ).  Biểu thức tính : $W_d = \frac{mv^2}{2}$ (1)
– Vì $m$ là đại lượng vô hướng, luôn dương, $v^2$ cũng là đại lượng vô hướng, luôn dương nên động năng là đại lượng vô hướng và luôn dương. Vận tốc có tính tương đối (phụ thuộc vào hệ quy chiếu), nên động năng có tính tương đối.  – Khúc gỗ có khối lượng lớn chuyển động sẽ có năng lượng dưới dạng động năng lớn. Vì vậy nó có khả năng thực hiện công để phá cổng thành.	Thông báo : Đơn vị của động năng cùng đơn vị của công. Khối lượng đo bằng kg, vận tốc đo bằng m/s thì động năng đo bằng jun (J). – Từ biểu thức của động năng hãy giải thích tại sao động năng là đại lượng vô hướng, luôn dương và động năng có tính tương đối ?  – Hãy giải thích tại sao trong các trận chiến thời cổ người ta thường dùng những khúc gỗ lớn để phá cổng thành mà không dùng khúc gỗ nhỏ ?  Thông báo : Công thức (1) xác định động năng của chất điểm chuyển động và cũng đúng cho vật chuyển động tịnh tiến, vì khi đó mọi chất điểm của vật có cùng một vận tốc.
<b>Hoạt động 3.</b>	Một vật đang chuyển động với vận tốc



<p><b>Xây dựng định lí động năng</b></p> <p>Cá nhân viết được biểu thức :</p> $A_{12} = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} \quad (2)$ <p>– Nhận xét : Công của lực F bằng độ biến thiên động năng.</p> <p>Trả lời : Động năng tăng khi công của ngoại lực là dương, động năng giảm khi công của ngoại lực âm.</p>	<p><math>v_1</math> chịu tác dụng của lực F không đổi thì chuyển dời được một đoạn là s và đạt vận tốc <math>v_2</math>, tức là động năng của vật bị thay đổi.</p> <p>– Công của lực F thu được có mối liên hệ với độ biến thiên động năng của vật như thế nào ? Biểu thức toán học nào biểu thị mối liên hệ đó ?</p> <p>Gợi ý :</p> <p>– Viết biểu thức tính công của lực F.</p> <p>– Biểu diễn lực F theo định luật II Niu-ton</p> <p>– Sử dụng hệ thức liên hệ vận tốc, gia tốc và đường đi để tìm gia tốc.</p> <p>– Nhận xét gì về kết quả thu được ?</p> <p>Biểu thức (2) được viết lại :</p> $A_{12} = W_{d2} - W_{d1}$ <p>Thông báo : Đó cũng chính là nội dung của định lí động năng.</p> <p>– Từ định lí động năng và biểu thức tính công cơ học hãy cho biết khi nào thì động năng tăng và khi nào thì động năng giảm ?</p> <p>Thông báo : Trong trường hợp tổng quát định lí động năng đúng trong mọi trường hợp lực tác dụng bất kì và đường đi bất kì. Vì thế định lí được áp dụng thuận lợi trong nhiều bài toán cơ học khi không thể vận dụng được định luật Niu-ton.</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Vận dụng định lí động năng để giải một số bài toán vật lí</b></p>	<p>Yêu cầu HS vận dụng định lí động năng để giải một số bài toán vật lí.</p> <p>Để giúp HS nắm được hiện tượng vật lí</p>

<p>HS tính được :</p> $F = 1,8.104 \text{ N}$	<p>trong bài toán GV có thể định hướng như sau :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Có thể vận dụng kiến thức vật lí nào để giải bài toán ?</li> <li>– Tại sao khi chuyển động được đoạn đường <math>s</math> thì máy bay thu được động năng để cất cánh ?</li> </ul> <p>Trong trường hợp HS đề xuất hai phương án : dùng định lí động năng và dùng định luật II Niu-tơn để giải bài toán thì GV nên giải thích cho HS : Để áp dụng định luật II Niu-tơn thì cần phải có điều kiện lực tác dụng là không đổi. Tuy nhiên, trong thực tế, lực kéo của máy không thể thỏa mãn điều kiện không đổi, do đó áp dụng định lí động năng là thích hợp để tính giá trị trung bình của lực kéo trên cả quãng đường chuyển động của máy bay.</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Phát biểu định lí động năng và trình bày ý nghĩa của định lí ?</li> </ul> <p>Bài về nhà :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Trả lời câu hỏi 4 và làm các bài tập từ bài 1 đến bài 4 SGK.</li> <li>– Ôn lại các khái niệm lực hấp dẫn, trọng lực, trọng trường và khái niệm thế năng (đã được học ở THCS).</li> </ul>

## BÀI 35

# THỂ NĂNG - THỂ NĂNG TRỌNG TRƯỜNG

## I – MỤC TIÊU

### 1. Về kiến thức

- Tính được công của trọng lực thực hiện khi vật dịch chuyển, từ đó suy ra biểu thức của thế năng trọng trường.
- Nắm vững mối quan hệ : Công của trọng lực bằng độ giảm thế năng.
- Nắm được khái niệm chung về thế năng trong cơ học, từ đó phân biệt được hai dạng năng lượng động năng và thế năng, hiểu rõ khái niệm thế năng luôn gắn với tác dụng của lực thế.
- Vận dụng được công thức xác định thế năng, trong đó phân biệt được :
  - + Công của trọng lực luôn làm giảm thế năng. Khi thế năng tăng tức là trọng lực đã thực hiện một công âm, bằng và ngược dấu với công dương của trọng lực.
  - + Thế năng tại mỗi vị trí có thể khác nhau tùy theo cách chọn gốc toạ độ. Từ đó nắm vững tính tương đối của thế năng và biết chọn mức không của thế năng cho phù hợp trong việc giải các bài toán có liên quan đến thế năng.

### 2. Về kĩ năng

- Giải thích các hiện tượng vật lí có liên quan.
- Rèn luyện cho học sinh kĩ năng giải bài toán về thế năng, thế năng trọng trường.

## II – CHUẨN BỊ

### *Học sinh*

- Ôn lại các khái niệm lực hấp dẫn, trọng lực, trọng trường và khái niệm thế năng (đã được học ở THCS).

### III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<p><b>Hoạt động 1.</b></p> <p><b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b></p> <p>Cá nhân suy nghĩ, trả lời và nhận thức vấn đề của bài học.</p>	<p>GV yêu cầu HS nhắc lại khái niệm lực hấp dẫn, khái niệm trọng trường.</p> <p>– Giải thích hoạt động của cánh cung và của búa máy đóng cọc (vẽ trong hình 35.1, 35.2 SGK).</p> <p>– Năng lượng mà cánh cung và quả nặng của búa máy dự trữ là dạng năng lượng nào ?</p> <p>– Có mấy dạng thế năng ? Đó là những dạng nào ?</p> <p>Đặt vấn đề : Trong chương trình THCS chúng ta đã làm quen với hai khái niệm là thế năng hấp dẫn và thế năng đàn hồi. Vậy thế năng của một vật sẽ phụ thuộc những yếu tố nào ? Biểu thức toán học nào thể hiện mối quan hệ đó ?</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Tìm hiểu khái niệm thế năng</b></p> <p>Bằng kinh nghiệm thực tế hoặc bằng phán đoán HS trả lời được :</p> <p>– Khi cánh cung bị uốn nhiều thì mũi tên bay xa hơn. Quả nặng của búa máy được kéo càng cao thì cọc càng lún sâu vào đất.</p> <p>– Thế năng của cánh cung phụ thuộc vào độ cong của cung, thế năng của búa máy phụ thuộc vào vị trí tương đối của búa so với mặt đất.</p> <p>HS tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>Trở lại với hai ví dụ ở phần mở bài. Hãy trả lời câu hỏi :</p> <p>– Khi nào thì cánh cung và quả nặng của búa máy thực hiện được công lớn hơn (tức là làm bắn mũi tên đi xa hơn và cọc bê tông lún vào đất sâu hơn) ?</p> <p>– Thế năng của các vật phụ thuộc vào yếu tố nào ?</p> <p>GV thông báo : vậy thế năng của vật phụ thuộc vào vị trí tương đối của vật so với mặt đất hoặc phụ thuộc vào độ biến dạng của vật so với trạng thái chưa biến dạng.</p>

### Hoạt động 3.

#### Xác định công của trọng lực. Xây dựng biểu thức biểu thức thế năng trọng trường

Cá nhân làm việc với phiếu học tập theo hướng dẫn của GV.

Bằng việc chia nhỏ đoạn đường đi, HS tính toán được :

Công toàn phần thực hiện trên cả quãng đường từ B đến C là :

$$\begin{aligned} A_{BC} &= \sum \Delta A = \sum (P \cdot \Delta z) \\ \Rightarrow A_{BC} &= P(z_B - z_C) \\ \Rightarrow A_{BC} &= mg(z_B - z_C) \quad (1) \end{aligned}$$

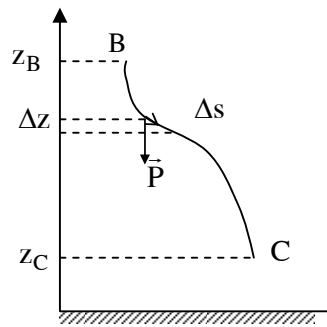
– Nhận xét : Công của trọng lực không phụ thuộc vào dạng đường đi của vật mà chỉ phụ thuộc vào vị trí đầu và vị trí cuối của vật.

Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.

Cá nhân phát biểu.

GV yêu cầu HS hoàn thành yêu cầu 1 ở phiếu học tập.

Việc giải bài toán có thể học sinh gặp khó khăn vì độ dài của vật không phải là đường thẳng mà là một quỹ đạo bất kì. Vì vậy GV có thể dùng hình vẽ 35.3 để định hướng cho HS biết cách chia đường đi thành những độ dài nhỏ  $\Delta s$ .



– Nhận xét sự phụ thuộc của công của trọng lực vào dạng quỹ đạo chuyển động ?

Thông báo : Những lực có tính chất như vậy gọi là lực thế hay lực bảo toàn.

Viết lại biểu thức (1) ta được :

$$\begin{aligned} A_{BC} &= mgz_B - mgz_C \\ \text{Kí hiệu : } W_t &= mgz \quad (2) \end{aligned}$$

Đại lượng  $W_t$  gọi là thế năng của vật trong trọng trường (gọi tắt là thế năng trọng trường).

$$\text{Vậy ta luôn có : } A_{12} = W_{t1} - W_{t2} \quad (3)$$

– Biểu thức (3) được phát biểu thành lời như thế nào ?

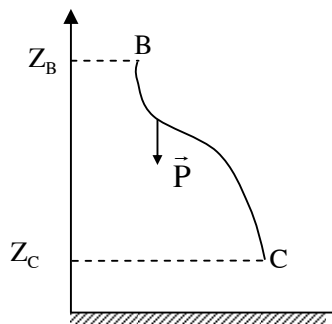
<p>Cá nhân đưa ra nhận xét.          Kết luận : Công là số đo sự biến đổi năng lượng.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <p>– Biểu thức thế năng của hệ vật - Trái Đất : <math>W_t = mgz</math></p>	<p>Thông báo : Công của trọng lực bằng hiệu thế năng tại vị trí đầu và tại vị trí cuối, tức là bằng độ giảm thế năng.</p> <p>– Hãy nhận xét mối quan hệ công của trọng lực và sự biến đổi thế năng trong các trường hợp trong hình 35.4 SGK sau đó rút ra kết luận chung.</p> <p>– GV thông báo khái niệm và cách chọn "mức không năng lượng" hay còn gọi là "gốc thế năng".</p> <p>– Viết biểu thức thế năng của hệ vật - Trái Đất ?</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Cần chú ý đến khối lượng của vật so với Trái Đất.</p> <p>– Ngoài Trái Đất, mọi thiên thể trọng vũ trụ đều hút lẫn nhau với lực vạn vật hấp dẫn, do đó cũng tồn tại năng lượng dưới dạng thế năng và gọi chung là thế năng hấp dẫn. Thế năng trọng trường chỉ là trường hợp riêng của thế năng hấp dẫn.</p> <p>– Đơn vị của thế năng : giống đơn vị của công cũng đo bằng jun (J).</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Tìm hiểu mối liên hệ giữa lực thế và thế năng</b></p> <p>Cá nhân trả lời :</p> <p>– Một số lực là lực thế : lực hấp dẫn, lực đàn hồi, lực tĩnh điện ...</p> <p>– Không phải là lực thế vì công của nó phụ thuộc hình dạng đường đi.</p>	<p>– Hãy kể thêm một số lực là lực thế ?</p> <p>– Lực ma sát có phải là lực thế không ? Vì sao ?</p> <p>Thông báo : chỉ có lực thế tác dụng lên một vật mới tạo cho vật thế năng. Thế</p>

Cá nhân tiếp thu thông báo.	năng là năng lượng của một hệ có được do tương tác giữa các phần của hệ thông qua lực thế. Thế năng phụ thuộc vị trí tương đối của các phần ấy.
<b>Hoạt động 5.</b> <b>Vận dụng</b> Cá nhân làm việc với phiếu học tập sau đó lên báo cáo kết quả.	GV yêu cầu HS hoàn thành yêu cầu 2 trong phiếu học tập.  GV có thể đặt câu hỏi : Muốn biết công có phụ thuộc việc chọn mức không hay không ta phải làm thế nào ?
<b>Hoạt động 6.</b> <b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b>  Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.	– Hãy nêu đặc điểm của thế năng ? – Giữa thế năng và động năng có gì khác nhau ? – Giải thích ý nghĩa của hệ thức : $A_{12} = W_{t1} - W_{t2}$ – Về nhà làm các bài tập trong SGK và ôn lại kiến thức về biến dạng đàn hồi của lò xo và định luật Húc.  – Ôn lại kiến thức về thế năng đàn hồi đã được học ở chương trình THCS.

### PHIẾU HỌC TẬP

**Câu 1.** Một vật có khối lượng  $m$  được coi như một chất điểm, di chuyển từ điểm B có độ cao  $z_B$  đến điểm C có độ cao  $z_C$  so với mặt đất. Tính công của trọng lực tác dụng lên vật thực hiện trong dịch chuyển từ B đến C.

**Câu 2.** Một buồng cáp treo chở người với khối lượng tổng cộng 800kg đi từ vị trí xuất phát cách mặt đất 10m tới một trạm dừng trên núi ở độ cao 550m sau đó lại đi tiếp tới một trạm khác ở độ cao 1300m.



1. Tìm thế năng trọng trường của vật tại vị trí xuất phát và tại các trạm dừng trong các trường hợp :
  - a) Lấy mặt đất làm mức không.
  - b) Lấy trạm dừng thứ nhất làm mức không.
2. Tính công của trọng lực thực hiện khi buông cáp treo di chuyển :
  - a) từ vị trí xuất phát tới trạm dừng thứ nhất.
  - b) từ trạm dừng thứ nhất tới trạm dừng tiếp theo.Công này có phụ thuộc việc chọn mức không như ở câu 1 không ?

### *BÀI 36*

## THẾ NĂNG ĐÀN HỒI

### I – MỤC TIÊU

#### 1. Về kiến thức

- Nắm được khái niệm thế năng đàn hồi như là một năng lượng dự trữ để sinh công của vật khi biến dạng.
- Tính được công của lực đàn hồi thực hiện khi vật biến dạng dưới sự định hướng của giáo viên, từ đó suy ra biểu thức thế năng đàn hồi.
- Nắm vững mối quan hệ : Công của lực đàn hồi bằng độ giảm thế năng đàn hồi.
- Hiểu bản chất của thế năng đàn hồi là do tương tác của lực đàn hồi (là lực thế) giữa các phần tử của vật biến dạng đàn hồi.
- Nắm vững và biết áp dụng phương pháp đồ thị để tính công của lực đàn hồi. Hiểu rõ ý nghĩa của phương pháp này, sử dụng khi lực tác dụng biến đổi tỉ lệ với độ biến dạng.
- Liên hệ các ví dụ thực tế để giải thích được khả năng sinh công của vật hoặc hệ vật biến dạng đàn hồi.



## 2. Về kĩ năng

- Giải thích các hiện tượng vật lí có liên quan.
- Rèn luyện cho học sinh kĩ năng giải bài toán về thế năng đàn hồi.

## II – CHUẨN BỊ

### *Học sinh*

- Ôn lại về biến dạng đàn hồi của lò xo và biểu thức của lực đàn hồi theo định luật Húc.
- Ôn lại kiến thức về thế năng đàn hồi đã được học ở chương trình THCS.

## III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b>  Cá nhân trả lời câu hỏi và nhận thức vấn đề của bài học.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Phát biểu định luật Húc ?</li><li>– Thế năng là gì ? Thế năng của một vật ở độ cao <math>h</math> là thế năng gì ? Tại sao ?</li><li>– Bóp méo một quả bóng bay, khi đó quả bóng bay sẽ có năng lượng tồn tại dưới dạng thế năng đàn hồi. Vậy thế năng đàn hồi của một vật phụ thuộc những yếu tố nào ? Biểu thức toán học nào thể hiện mối quan hệ đó ?</li></ul>
<b>Hoạt động 2.</b> <b>Tính công của lực đàn hồi. Xây dựng biểu thức thế năng đàn hồi</b>  HS sẽ xây dựng biểu thức của thế năng đàn hồi thông qua việc tính công của lực đàn hồi.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Hãy xây dựng biểu thức của thế năng đàn hồi tương tự như xây dựng biểu thức thế năng trọng trường ?</li><li>Để thuận tiện cho việc xác định lực đàn hồi ta xét con lắc lò xo, gồm một quả cầu có khối lượng nhỏ <math>m</math> gắn một đầu lò xo nằm ngang, đầu kia giữ cố định.</li><li>Có thể HS sẽ gặp khó khăn trong việc tính công của lực đàn hồi bằng phương pháp đồ thị. Vì vậy GV có thể định hướng như sau :</li></ul>

<p>HS có thể chia nhỏ độ biến dạng toàn phần thành những đoạn biến dạng vô cùng nhỏ <math>\Delta x</math> sao cho tương ứng với độ biến dạng này thì lực đàn hồi coi như là không đổi. Công nguyên tố do lực đàn hồi thực hiện trên một đoạn biến dạng <math>\Delta x</math> có giá trị :</p> $\Delta A = F\Delta x = -kx\Delta x \quad (1)$ <p>Biểu thức công toàn phần :</p> $A_{12} = \frac{kx_1^2}{2} - \frac{kx_2^2}{2} \quad (2)$ <p>– Công của lực đàn hồi chỉ phụ thuộc vào độ biến dạng đầu và cuối của lò xo, vậy lực đàn hồi là lực thế.</p> <p>Ta có thể định nghĩa thế năng đàn hồi bằng biểu thức :</p> $W_{dh} = \frac{kx^2}{2} \quad (3)$ <p>Biểu thức (2) có thể viết thành :</p> $A_{12} = W_{dh_1} - W_{dh_2} \quad (4)$ <p>Cá nhân tiếp thu thông báo.</p>	<p>– Để tính công của lực đàn hồi ta phải xác định được những đại lượng nào ?</p> <p>– Lực đàn hồi có thay đổi trong quá trình vật chuyển động không ?</p> <p>– Muốn coi như lực đàn hồi không thay đổi ta phải làm thế nào ?</p> <p>– Có thể sử dụng phương pháp đồ thị đã học ở bài 5 để tính công toàn phần không ?</p> <p>– Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn lực đàn hồi vào độ dãn của vật ?</p> <p>– Nếu sử dụng phương pháp đồ thị thì công toàn phần của lực đàn hồi được xác định như thế nào ?</p> <p>– Lực đàn hồi có phải là lực thế không ? Tại sao ?</p> <p>– Viết biểu thức của thế năng hấp dẫn ? Từ đó hãy viết lại biểu thức (2) theo độ biến thiên thế năng ?</p> <p>Thông báo : Công của lực đàn hồi bằng độ giảm thế năng đàn hồi</p> <p>Đơn vị của thế năng đàn hồi là jun (J).</p> <p>Từ công thức (4) ta thấy : Khi giảm độ biến dạng, vật biến dạng (lò xo) sinh công hay công của lực đàn hồi là dương. Ngược lại, nếu muốn tăng độ biến dạng, phải có công của ngoại lực tác dụng để thắng công âm của lực đàn hồi.</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Làm một số bài tập áp dụng</b></p> <p>HS tính được :</p> $k = 150 \text{ N/m.}$	<p>Yêu cầu HS làm bài tập 1 SGK.</p>

$W_{đh} = 0,03 \text{ J.}$ $A_{12} = - 0,062 \text{ J.}$ – Công lực đàn hồi âm vì độ biến dạng của lò xo tăng.	– Vì sao công lực đàn hồi lại âm ?
<b>Hoạt động 4.</b> <b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo.</b>  Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.	– Lực đàn hồi có phải là lực thế không ? Tại sao ? – Công của lực đàn hồi liên hệ với độ biến thiên thế năng đàn hồi thế nào ? – Viết biểu thức thế năng đàn hồi. Nêu các tính chất của thế năng này. Bài tập về nhà : – Làm bài 2 SGK. – Ôn lại các kiến thức về động năng và thế năng.

### BÀI 37

## ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN CƠ NĂNG

### I – MỤC TIÊU

#### 1. Về kiến thức

- Nắm vững định luật bảo toàn cơ năng.
- Biết cách thiết lập định luật bảo toàn cơ năng trong các trường hợp cụ thể lực tác dụng là trọng lực và lực đàn hồi. Từ đó mở rộng thành định luật tổng quát khi lực tác dụng là lực thế nói chung.
- Tham gia thiết kế thí nghiệm kiểm chứng định luật bảo toàn cơ năng.
- Tham gia giải bài toán xử lý số liệu thí nghiệm để xây dựng được công thức của định luật bảo toàn cơ năng.

## 2. Về kĩ năng

- Kĩ năng bố trí thí nghiệm, quan sát tỉ mỉ, chính xác.
- Sử dụng phần mềm vi tính.
- Giải thích các hiện tượng vật lí.
- Vận dụng định luật bảo toàn cơ năng để giải một số bài toán đơn giản trong trường hợp trọng lực, lực đàn hồi.

## II – CHUẨN BỊ

### *Giáo viên*

- Dụng cụ làm thí nghiệm biểu diễn gồm : một con lắc đơn, một con lắc lò xo.
  - Hình vẽ 37.1 và 37.4.a phóng to.
- (Nếu trường có điều kiện thì nên chuẩn bị những dụng cụ như sau :
- Một máy tính có cài phần mềm hỗ trợ dạy học được soạn thảo bởi nhóm GV khoa Vật lí – Trường ĐHSP Hà Nội.
  - Một máy chiếu Projecter.
  - Bộ thí nghiệm đệm khí : Con lắc lò xo có độ cứng  $k = 5,7 \text{ N/m}$ , vật nặng 180g. Cổng quang điện và đồng hồ hiện số.
  - Một con lắc đơn).

### *Học sinh*

- Ôn lại kiến thức về động năng và thế năng.
- (Nếu có điều kiện thì HS được bồi dưỡng kĩ năng sử dụng các phần mềm).

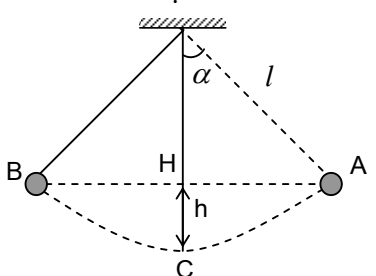
## III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b>  Cá nhân trả lời câu hỏi. $W_d = \frac{mv^2}{2}; W_t = \frac{kx^2}{2}; W_l = mgh$	<ul style="list-style-type: none"><li>– Viết biểu thức tính động năng và thế năng.</li><li>– Nêu ví dụ một vật vừa có động năng vừa có thế năng.</li><li>– Nhận xét sự biến đổi của động năng và thế năng của một vật rơi tự do ?</li></ul>

<p>– Nhận xét : khi vật rơi tự do thì động năng tăng và thế năng giảm</p>	<p>Đặt vấn đề : Sự tăng giảm đó có tuân theo quy luật nào không ?</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Xây dựng định luật bảo toàn cơ năng trong trường hợp trọng lực</b></p> <p>Cá nhân làm việc với phiếu học tập.          Chọn mốc thế năng tại mặt đất :</p> <p>Tại <math>h = 50 \text{ m}</math></p> $W_d = 0 \text{ J} ; W_t = 500 \text{ J}$ $\Rightarrow W = 500 \text{ J.}$ <p>Tại <math>h = 45 \text{ m}</math></p> $W_d = 50 \text{ J} ; W_t = 450 \text{ J}$ $\Rightarrow W = 500 \text{ J.}$ <p>Tại <math>h = 0 \text{ m}</math></p> $W_d = 500 \text{ J} ; W_t = 0 \text{ J}$ $\Rightarrow W = 500 \text{ J.}$ <p><math>\Rightarrow W_d + W_t = 500 \text{ J} = \text{const}</math></p> <p>– Nhận xét : Tại lần lượt các độ cao động năng tăng dần, thế năng giảm dần nhưng tổng của chúng không đổi.</p> <p>– Phải xác định được khối lượng của vật, độ cao so với mốc không, gia tốc trọng trường <math>g</math>.</p> <p>– Phải xác định được vận tốc của vật ở độ cao đó.</p>	<p>GV yêu cầu HS làm bài tập sau : Một vật có khối lượng <math>1 \text{ kg}</math> rơi tự do từ độ cao <math>50 \text{ m}</math>. Tính động năng và thế năng trọng trường của vật khi nó ở các độ cao: <math>50 \text{ m}</math>; <math>45 \text{ m}</math>; <math>30 \text{ m}</math>; <math>0 \text{ m}</math> so với mặt đất. So sánh các giá trị của tổng động năng và thế năng của vật ở các độ cao đó.</p> <p>– Có nhận xét gì về kết quả thu được ?</p> <p>Bằng tính toán lí thuyết ta đã rút ra nhận xét như trên. Kiểm nghiệm điều này thế nào ?</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Muốn xác định thế năng trọng trường của vật tại một độ cao ta phải đo đại lượng nào ?</p> <p>– Muốn xác định động năng của vật tại một độ cao <math>h</math> ta phải xác định được đại lượng nào ?</p> <p>– Đo vận tốc bằng cách nào ?</p>

<p>HS viết được : <math>W_d + W_t = \text{const}</math></p> <p>Cá nhân tiếp thu ghi nhớ.</p>	<p>Việc xác định vận tốc và độ cao để tính động năng, thế năng của vật rơi tự do ở nhiều vị trí mất rất nhiều thời gian và khó thực hiện một cách chính xác, vì vậy GV có thể làm thí nghiệm minh họa với con lắc đơn và giới thiệu phần mềm phân tích video để kiểm tra tính đúng đắn của kết luận trên.</p> <p>(Nếu có điều kiện thì GV sử dụng phần mềm phân tích video để chứng minh, nếu như vậy thì phần tính toán để rút ra biểu thức <math>W_d + W_t = \text{const}</math> có thể được tính toán nhanh trước đó mà không cần phải làm việc với phiếu học tập).</p> <p>– Biểu thức thu được có dạng như thế nào ?</p> <p>Thông báo : Trong quá trình chuyển động của vật dưới tác dụng của trọng lực (lực thế), có sự biến đổi qua lại của động năng và thế năng, nhưng tổng của chúng, tức là cơ năng, được bảo toàn.</p> <p>Biểu thức :</p> $\frac{mv_1^2}{2} + mgh_1 = \frac{mv_2^2}{2} + mgh_2$
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Xây dựng định luật bảo toàn cơ năng trong trường hợp lực đàn hồi, Suy ra định luật bảo toàn cơ năng tổng quát</b></p> <p>HS thảo luận nhóm để đề xuất phương án thí nghiệm kiểm tra.</p> <p>Câu trả lời có thể là :</p>	<p>– Trọng lực tác dụng lên vật rơi tự do là lực thế, lực đàn hồi của lò xo cũng là lực thế. Vậy trong hệ kín, vật chuyển động dưới tác dụng của lực đàn hồi thì cơ năng có được bảo toàn không ?</p> <p>– Làm thế nào để kiểm nghiệm được điều này ?</p>

<p>– Phải có một con lắc lò xo chuyển động, xác định động năng và thế năng của con lắc ở các vị trí khác nhau, so sánh cơ năng của chúng ở các vị trí đó.</p> <p>– Đo độ biến dạng của lò xo. Phải đo vận tốc. Dùng cổng quang điện để đo thời gian tẩm cản quang đi qua. Sau đó tính vận tốc.</p> <p>HS quan sát và ghi nhận kết quả.</p> <p><math>W_d + W_t = \text{const}</math></p> <p>– Kết luận : Cơ năng của một vật chỉ chịu tác dụng của lực thế luôn được bảo toàn.</p>	<p>Định hướng của GV :</p> <p>– Để xác định thế năng ta phải đo đại lượng gì ?</p> <p>– Để xác định động năng ta phải đo đại lượng gì ? Đo như thế nào ?</p> <p>GV tiến hành thí nghiệm minh họa với con lắc lò xo và nêu cách đo để thu được kết quả.</p> <p>(Nếu có điều kiện thì tiến hành thí nghiệm với bộ đệm khí, tuy nhiên, do thời gian không nhiều nên GV cũng chỉ nên tiến hành thí nghiệm minh họa mà không cần làm thí nghiệm khảo sát.</p> <p>Trong quá trình làm GV cũng có thể cho HS biết : đồng hồ hiện số đã làm tròn giá trị khi đo thời gian thanh chắn sáng gắn trên vật đi qua cổng quang điện. Do sai số không qua lớn nên ta có thể đi đến kết luận : cơ năng được bảo toàn).</p> <p>– Biểu thức thu được ?</p> <p>– Rút ra kết luận chung ?</p> <p>Thông báo : Đó chính là định luật bảo toàn cơ năng tổng quát.</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Tìm mối liên hệ giữa độ biến thiên cơ năng với công của lực không phải là lực thế</b></p>	<p>– Nếu vật chịu tác dụng của những lực không phải là lực thế, ví dụ như lực ma sát, thì cơ năng của vật không được bảo toàn. Khi đó độ biến thiên của cơ năng của vật được xác định như thế nào ? Có mối liên hệ gì với công của lực đó không ?</p>

<p>HS viết được :</p> $\Delta W = W_2 - W_1$ $\Delta W = (W_{d2} + W_{t2}) - (W_{d1} + W_{t1})$ $= (W_{d2} - W_{d1}) + (W_{t2} - W_{t1})$ $\Delta W = A_{(\text{lực không thế})} + A_{(\text{lực thế})}$ $+ (-A_{(\text{lực thế})}) = A_{(\text{lực không thế})}$	<p>Thông báo : Khi vật chịu tác dụng của lực không phải là lực thế, cơ năng của vật không bảo toàn và công của lực này bằng độ biến thiên cơ năng của vật.</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Vận dụng định luật bảo toàn cơ năng</b></p> <p>Cá nhân làm việc.</p>  <p>Chọn C làm mốc. HS tính được :</p> $m l (1 - \cos \alpha) = \frac{m v^2}{2}$ $\Rightarrow v = \sqrt{2 g l (1 - \cos \alpha)}$ <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>GV yêu cầu HS làm BT tập vận dụng ở SGK.</p> <p>Định hướng của GV :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vật chịu những lực nào tác dụng ? Trong đó lực nào sinh công, lực nào không sinh công ?</li> <li>– Lực sinh công có phải là lực thế không ?</li> <li>– Có thể áp dụng định luật nào để giải bài toán ? Tại sao ?</li> </ul> <p>Thông báo : Nếu muốn tìm lực căng của dây treo con lắc thì vẫn phải áp dụng định luật II Niu-tơn. Cho nên phương pháp dùng định luật bảo toàn là đơn giản nhưng không thể thay thế hoàn toàn được phương pháp động lực học. Hai phương pháp này có thể bổ xung cho nhau.</p>
<p><b>Hoạt động 6.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân trả lời câu hỏi và nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Phát biểu định luật bảo toàn cơ năng. Nêu điều kiện áp dụng định luật ?</li> <li>– Viết biểu thức của định luật bảo toàn cơ năng trong trường hợp trọng lực và trường hợp lực đàn hồi ?</li> </ul> <p>Bái tập về nhà : – Làm bài tập 1, 2, 3, trong SGK.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ôn lại định luật bảo toàn động</li> </ul>



	lượng, và cách làm bài tập.
--	-----------------------------

*BÀI 38*

**VA CHẠM ĐÀN HỒI VÀ KHÔNG ĐÀN HỒI**

**I – MỤC TIÊU**

**1. Về kiến thức**

- Nắm được khái niệm chung về va chạm, phân biệt được va chạm đàn hồi và va chạm mềm (hoàn toàn không đàn hồi).
- Biết vận dụng định luật bảo toàn động lượng và bảo toàn cơ năng cho cơ hệ kín để khảo sát va chạm của hai vật.
- Tính được vận tốc các vật sau va chạm đàn hồi và phân động năng của hệ bị giảm sau va chạm mềm.

**2. Về kĩ năng**

- Giải thích các hiện tượng vật lí có liên quan.
- Rèn luyện cho học sinh kĩ năng giải bài toán về va chạm đàn hồi và không đàn hồi.

**II – CHUẨN BỊ**

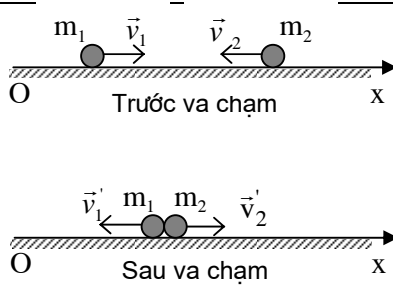
**Học sinh**

- Ôn lại định luật bảo toàn động lượng, và cách làm bài tập.

**III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC**

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b>  Cá nhân nhận thức được vấn đề của bài học.	 – Va chạm cơ học là một hiện tượng trong đó các vật gặp nhau trong chuyển động tương đối và tương tác qua tiếp xúc trực tiếp. Để đơn giản ta xét va chạm giữa hai vật. Vậy có những loại va chạm nào giữa hai vật ? Sau các va chạm đó trạng thái của vật

	thay đổi như thế nào ?
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Tìm hiểu khái niệm va chạm</b></p> <p>Cá nhân đọc sách tìm hiểu thông tin về va chạm. Trả lời câu hỏi.</p> <p>– Hệ hai vật va chạm có thể coi là hệ kín. Vì trong khoảng thời gian va chạm rất ngắn có thể bỏ qua ngoại lực.</p> <p>– Có thể áp dụng định luật bảo toàn động lượng.</p>	<p>– Hệ hai vật va chạm có thể coi là hệ kín không ? Tại sao ?</p> <p>– Có thể áp dụng định luật nào để khảo sát va chạm giữa hai vật ?</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Khảo sát va chạm đàn hồi</b></p> <p>– Có thể áp dụng định luật bảo toàn cơ năng để khảo sát va chạm đàn hồi.</p> <p>Vì là va chạm đàn hồi nên ta áp dụng cả định luật bảo toàn động lượng và động năng. Gọi <math>v_1'</math>, <math>v_2'</math> là vận tốc của hai vật sau khi va chạm. HS tính toán được :</p> <p>Vận tốc của từng quả cầu sau va</p>	<p>GV thông báo khái niệm va chạm đàn hồi.</p> <p>– Trong khảo sát va chạm đàn hồi, ngoài việc áp dụng định luật bảo toàn động lượng để khảo sát va chạm, chúng ta có thể áp dụng định luật nào để khảo sát ?</p> <p>Thông báo : Trong phạm vi kiến thức phổ thông chúng ta chỉ xét va chạm đàn hồi trực diện : đó là va chạm đàn hồi, trong đó tâm của hai vật va chạm trước và sau khi va chạm luôn chuyển động trên cùng một đường thẳng, vì thế va chạm này còn gọi là va chạm đàn hồi xuyên tâm.</p> <p>GV ra bài tập : Hai quả cầu khối lượng là <math>m_1</math> và <math>m_2</math> chuyển động với vận tốc là <math>v_1</math> và <math>v_2</math> đến va chạm đàn hồi xuyên tâm. Xác định vận tốc của mỗi</p>

<p>chạm :</p> $v_1' = \frac{(m_1 - m_2)v_1 + 2m_2v_2}{m_1 + m_2}$ $v_2' = \frac{(m_2 - m_1)v_2 + 2m_1v_1}{m_1 + m_2}$ <p>– Nếu hai quả cầu có khối lượng bằng nhau, ta có : <math>v_1' = v_2</math> và <math>v_2' = v_1</math>, ta thấy sự trao đổi vận tốc, sau va chạm quả cầu 1 nhận vận tốc ban đầu của quả cầu 2, còn quả cầu 2 nhận vận tốc ban đầu của quả cầu 1.</p> <p>– Nếu hai quả cầu có khối lượng rất chênh lệch <math>m_1 \gg m_2</math> và vật 1 ban đầu đứng yên thì <math>\frac{m_2}{m_1} \approx 0</math></p> <p>Ta có : <math>v_1' = 0</math>, và <math>v_2' = -v_2</math>.</p>	<p>quả cầu sau khi va chạm.</p>  <p>– Nếu hai quả cầu có khối lượng bằng nhau thì kết quả trên thay đổi như thế nào ?</p> <p>– Nếu hai quả cầu có khối lượng rất chênh lệch <math>m_1 \gg m_2</math> và vật 1 ban đầu đứng yên thì ta có kết quả như thế nào ?</p> <p>Thông báo : Đó là trường hợp bắn một hòn bi ve vào một quả tạ sắt có khối lượng lớn hơn rất nhiều, đang nằm yên. Hòn bi ve sẽ bị giạt lùi trở lại với vận tốc ban đầu, còn quả tạ vẫn không chuyển động.</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Khảo sát va không đàn hồi (va chạm mềm)</b></p> <p>HS hoạt động cá nhân, sau đó báo cáo kết quả.</p>	<p>GV thông báo khái niệm va chạm mềm (hay còn gọi là va chạm hoàn toàn không đàn hồi).</p> <p>– Đối với va chạm này, sau va chạm thì vận tốc của các vật bằng bao nhiêu ? Trong quá trình va chạm thì động năng của hệ có được bảo toàn không ?</p> <p>GV yêu cầu HS làm việc với phiếu học</p>

	tập.
<p>– Áp dụng định luật bảo toàn động lượng, gọi <math>V</math> là vận tốc của viên đạn và thùng cát ngay sau va chạm. HS tính được độ biến thiên động năng của hệ :</p> $\Delta W_d = W_{d2} - W_{d1}$ <p>– Nhận xét : Độ biến thiên động năng của hệ giảm, chứng tỏ động năng của hệ đã bị chuyển hoá thành một dạng năng lượng khác như nhiệt tỏa ra...</p> <p>Cá nhân tiếp thu thông báo.</p>	<p><i>Gợi ý :</i></p> <p>– Áp dụng định luật nào để xác định vận tốc của các vận sau va chạm ?</p> <p>– Độ biến thiên động năng của hệ được xác định như thế nào ?</p> <p>– Nhận xét gì về kết quả thu được ?</p> <p>Thông báo : Chúng ta đã nghiên cứu hai loại va chạm là va chạm đàn hồi và va chạm mềm. Trong thực tế , các va chạm thường ở giữa hai trường hợp giới hạn nói trên.</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Làm một số bài tập về va chạm</b></p> <p>Hoạt động cá nhân, sau đó báo cáo kết quả.</p> <p>Câu 1.</p> <p>Chọn chiều dương là chiều của <math>v_1</math>.</p> <p>Tính toán được :</p> $v_1' = \frac{(m - 3m)v_1}{m + 3m} = -\frac{v_1}{2}$ $v_2' = \frac{2mv_1}{m + 3m} = \frac{v_1}{2}$ <p>Sau va chạm hòn bi ve bị bật trở lại, hòn bi thép bị đẩy đi, cả hai vận tốc đều có giá trị tuyệt đối</p>	<p>GV yêu cầu HS làm câu 1 và câu 2 trong phiếu học tập.</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>Câu 1.</p> <p>– Chọn chiều dương thích hợp.</p> <p>– Xác định chuyển động của hai bi sau va chạm.</p>

bằng $\frac{v_1}{2}$ .	
<p>Câu 2.</p> <p>Chọn chiều dương là chiều chuyển động ban đầu (sang phải) của hòn bi nhỏ. Gọi <math>v_1</math>, <math>v_2</math> và <math>v_1'</math>, <math>v_2'</math> là các vận tốc tương ứng của hai hòn bi trước và sau va chạm.</p> $v_2' = \frac{m_1(v_1 - v_1') + m_2 v_2}{m_2}$ $= 9.10 - 2 \text{ m/s.}$ <p>– Tổng động năng của hệ trước và sau va chạm :</p> $W_d = W_d' = 8,17.10^{-4} \text{ J}$ <p><math>\Rightarrow</math> bảo toàn.</p>	<p>Câu 2.</p> <p>– Áp dụng định luật nào để làm bài toán nếu bỏ qua ma sát, va chạm là trực diện và đàn hồi ?</p> <p>– Các viên bi va chạm cùng phương nên ta có thể rút ra điều gì ?</p> <p>– Trước khi thay số tính toán ta phải chọn trục toạ độ thế nào ?</p> <p>– So sánh tổng động năng của hệ trước và sau va chạm và rút ra kết luận.</p>
<p><b>Hoạt động 6.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>GV nhắc lại các kiến thức cơ bản như :</p> <p>– Phân biệt va chạm đàn hồi và va chạm không đàn hồi.</p> <p>– Va chạm đàn hồi trực diện. Định luật áp dụng khi muốn tìm công thức xác định vận tốc của các vật trong va chạm đàn hồi trực diện.</p> <p>– Định luật áp dụng khi khảo sát va chạm mềm.</p> <p>Bài tập về nhà :</p> <p>– Làm các bài tập 1, 3 SGK.</p> <p>– Xem lại cách giải bài tập về định luật bảo toàn động lượng và định luật bảo toàn cơ năng. Các công thức phân</p>

	chuyển động biến đổi đều, ném xiên, ném ngang.
--	--

### PHIẾU HỌC TẬP

- Câu 1.** Bắn theo phương ngang một viên đạn khối lượng  $m$  với vận tốc  $v$  vào con lắc là một thùng cát có khối lượng  $M$  treo ở đầu một sợi dây. Sau viên đạn xuyên vào thùng cát, nó mắc lại ở trong đó và chuyển động cùng vận tốc với thùng cát.  
Xác định vận tốc của viên đạn và thùng cát sau khi va chạm?  
Chứng tỏ rằng trong va chạm, động năng của hệ không bảo toàn. Xác định độ biến thiên động năng?
- Câu 2.** Bắn một hòn bi ve có khối lượng  $m$  với vận tốc  $v_1$  vào một hòn bi thép đứng yên có khối lượng  $3m$ . Tính vận tốc của hai hòn bi sau va chạm, biết va chạm là trực diện và đàn hồi.
- Câu 3.** Trên mặt phẳng ngang, một hòn bi 15g chuyển động sang phải với vận tốc 22,5 cm/s va chạm trực diện đàn hồi với một hòn bi 30 g đang chuyển động sang trái với vận tốc 18 cm/s. Sau va chạm hòn bi nhỏ hơn chuyển động sang trái với vận tốc 31,5 cm/s. Tìm vận tốc của hòn bi lớn sau va chạm. Kiểm tra lại và xác nhận tổng động năng được bảo toàn.

### BÀI 39

## BÀI TẬP VỀ CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN

### I – MỤC TIÊU

#### 1. Về kiến thức

– Nắm vững và vận dụng được hai định luật bảo toàn trong việc giải bài tập và giải thích một số hiện tượng vật lý có liên quan.

#### 2. Về kĩ năng

– Rèn luyện cho học sinh kĩ năng giải bài toán về các định luật bảo toàn.

### II – CHUẨN BỊ

#### *Học sinh*

- Xem lại các bài tập về định luật bảo toàn động lượng và bảo toàn cơ năng.
- Các công thức phân chuyển động biến đổi đều, ném xiên, ném ngang.

### III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b> Cá nhân trả lời.  Cá nhân nhận thức vấn đề của bài học.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Phát biểu nội dung và nêu điều kiện áp dụng định luật bảo toàn động lượng ?</li><li>– Phát biểu định luật bảo toàn cơ năng.</li><li>– Nếu áp dụng hai định luật trên để giải các bài toán vật lý thì cần có những lưu ý gì ?</li></ul> Hôm nay chúng ta áp dụng hai định luật trên để đi làm một số bài tập.
<b>Hoạt động 2.</b> <b>Những lưu ý khi áp dụng định luật bảo toàn cơ năng và định luật bảo toàn năng lượng khi làm bài tập</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Khi áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho các vật chuyển động cùng phương ta phải làm thế nào ? Và nếu các vật chuyển động khác phương ta phải làm thế nào ?</li></ul>

<p>Cá nhân trả lời.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nếu các vận tốc cùng phương, ta quy ước chiều dương và lập phương trình đại số để giải</li> <li>– Nếu các vận tốc khác phương, ta phải vẽ giản đồ vectơ để từ đó xác định độ lớn và hướng của các vận tốc bằng phương pháp hình học.</li> </ul> <p>Các vận tốc phải xét trong cùng một hệ quy chiếu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– HS phát biểu định luật bảo toàn cơ năng và độ biến thiên cơ năng.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Thường kết hợp cả hai định luật bảo toàn trên. Riêng với va chạm mềm thì chỉ định luật bảo toàn động lượng được thoả mãn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng như thế nào nếu lực tác dụng là lực thế ? Nếu lực tác dụng không phải là lực thế thì cơ năng có bảo toàn không ? Nếu không, thì độ biến thiên cơ năng tính như thế nào ?</li> <li>– Đối với bài toán va chạm, có lưu ý gì khi áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ? Tại sao ?</li> </ul>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Áp dụng định luật bảo toàn động lượng và định luật bảo toàn cơ năng để làm một số bài tập</b></p> <p>HS hoạt động cá nhân, sau đó báo cáo kết quả.</p> <p>Bài 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hệ người - thuyền được coi là hệ kín vì trọng lực và lực đẩy Ácsimet cân bằng với nhau.</li> </ul> <p>Gọi <math>v</math> là vận tốc của người đối với</p>	<p>GV yêu cầu HS làm lần lượt từng bài trong SGK.</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>Bài 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hệ người - thuyền có phải là hệ kín không ? Tại sao ?</li> </ul>



thuyền, V là vận tốc của thuyền	
<p>đối với nước, các vận tốc đều có cùng phương nằm ngang.</p> <p>– Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ kín, HS tìm được độ dài :</p> $s = \frac{V}{v} L = -\frac{m}{M+m} L$ $= -2,2 \text{ m.}$ <p>Giải thích : Dấu – chứng tỏ thuyền chuyển động ngược chiều với người.</p> <p>Bài 2.</p> <p>a) Áp dụng công thức chuyển động của vật được ném ngang từ độ cao h so với mặt đất và định luật bảo toàn động lượng, HS tính được :</p> <p>– Vận tốc ban đầu của đạn :</p> $v = \frac{M}{m} v_1 + v_2 = 432 \text{ (m/s)}$ <p>– Độ biến thiên động năng :</p> $\Delta W = W_{d2} - W_{d1}$ $= \frac{Mv_1^2}{2} + \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv^2}{2}$ $= -901 \text{ (J)}$ <p>Bài 3.</p> <p>a) Vận tốc rơi tự do của người ở độ cao 5 m :</p> $v_1 = \sqrt{2gh_1} = 10 \text{ (m/s)}.$ <p>và khi chạm nước :</p>	<p>– Áp dụng định luật nào để giải bài toán ?</p> <p>– So sánh thời gian thuyền chuyển động được độ dài s với thời gian mà người chuyển động hết độ dài của thuyền L ? Viết biểu thức thể hiện mối quan hệ đó ?</p> <p>– Giải thích kết quả tính được.</p> <p>Bài 2.</p> <p>– Chuyển động của viên đạn và quả cầu sau va chạm là chuyển động gì ?</p> <p>– Áp dụng công thức nào để tính vận tốc của viên đạn và quả cầu sau khi va chạm ?</p> <p>– Muốn xác định vận tốc của viên đạn trước va chạm ta phải áp dụng định luật nào ?</p> <p>– Độ biến thiên động năng là gì ? Tại sao có độ biến thiên đó ?</p> <p>Bài 3.</p> <p>– Trong quá trình người đó nhảy và rơi, có những lực nào tác dụng vào người ? Lực đó có phải là lực thế không ?</p>

$v_2 = \sqrt{2gh_2} = 14,14 \text{ (m/s)}.$	– Áp dụng định luật nào để tính vận tốc của người đó khi chạm nước ?
<p>b) Vận tốc :</p> $v_2' = \sqrt{v_0^2 + 2gh_2} = 14,28 \text{ (m/s)}.$ <p>c) Độ biến thiên cơ năng :</p> $\Delta W = (-mgs) - \frac{mv_2'^2}{2} = -8580 \text{ (J)}.$ <p>Nhận xét : Biến thiên cơ năng có giá trị âm, chứng tỏ cơ năng của người giảm.</p> <p>Bài 4.</p> <p>a) Gọi <math>h_1</math> là độ cao của trọng tâm của người so với mặt đất trước khi nhảy, <math>h_2</math> là độ cao của trọng tâm khi người vượt qua xà ở tư thế nằm ngang</p> $h_1 = 1 \text{ m}, h_2 = 1,95 + 0,1 = 2,05 \text{ m}.$ <p>Độ tăng thế năng :</p> $W_{t_2} - W_{t_1} = mg(h_2 - h_1)$ $= 72.9,8.1,05 = 740,9 \text{ (J)}.$ <p>b) Động năng ban đầu :</p> $W_{đ_1} = \frac{mv_1^2}{2} = \frac{72.(5,5)^2}{2} = 1089 \text{ (J)}.$ <p>– Nếu động năng chuyển hoàn toàn thành thế năng thì trọng tâm của người có thể tăng độ cao đến giá trị cực đại <math>h_{\max}</math> với :</p> $mgh_{\max} = \frac{mv_1^2}{2}$ <p>hay <math>h_{\max} = \frac{v_1^2}{2g} = \frac{(5,5)^2}{2.9,8} = 1,54 \text{ m}.</math></p> <p>Người sẽ vượt qua xà với độ cao</p>	<p>– Khi người chuyển động trong nước có thêm lực nào tác dụng ? Khi đó cơ năng có bảo toàn không ? Tại sao ?</p> <p>– Nhận xét kết quả tính được.</p>

<p>của trọng tâm ở cách mặt đất</p> $H = h_{\max} + h_1 = 1,54 + 1 = 2,54 \text{ m.}$	
<p>c) Thực tế, trọng tâm của người chỉ đạt được độ cao 2,05m so với mặt đất. Định luật bảo toàn cơ năng cho ta :</p> $W_{d_2} - W_{d_1} = W_{t_1} - W_{t_2}$ <p>Hay :</p> $W_d = W_{d_1} - (W_{t_2} - W_{t_1})$ $= 1089 - 740,9 = 348,1 \text{ (J).}$ <p>Suy ra vận tốc của vận động viên lúc vượt qua xà là :</p> $v_2 = \sqrt{\frac{2W_{d_2}}{m}} = \sqrt{\frac{2.348,1}{72}}$ $= 3,1 \text{ (m/s).}$	<p><i>Gợi ý :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nếu ở điểm cao nhất mà người đó vượt qua xà, vận tốc theo phương ngang không hoàn toàn triệt tiêu, ở đó vật tồn tại những loại năng lượng gì ?</li> <li>– Áp dụng định luật gì để tính vận tốc ?</li> </ul>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Trình bày những lưu ý khi áp dụng định luật bảo toàn cơ năng và định luật bảo toàn động lượng để giải bài toán vật lí.</li> </ul> <p>Bài tập về nhà :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Làm bài tập trong SGK.</li> <li>– Ôn lại định luật vạn vật hấp dẫn và công thức của lực hấp dẫn vũ trụ.</li> </ul>

*BÀI 40*

**CÁC ĐỊNH LUẬT KÊ-PLÉ**  
**CHUYỂN ĐỘNG CỦA VỆ TINH**

**I – MỤC TIÊU**

**1. Về kiến thức**

- Hiểu đúng về hệ nhật tâm : Mặt trời là trung tâm với các hành tinh quay xung quanh.
- Tham gia xây dựng định luật Kê-ple III.
- Nắm được nội dung ba định luật Kê-ple và hệ quả suy ra từ nó.

**2. Về kĩ năng**

- Giải thích các hiện tượng vật lí có liên quan.
- Vận dụng các định luật Kê-ple để giải một số bài tập đơn giản.

**II – CHUẨN BỊ**

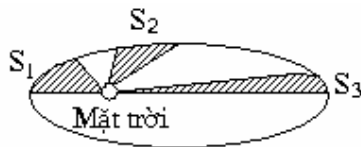
**Học sinh**

- Ôn lại định luật vạn vật hấp dẫn và công thức của lực hấp dẫn vũ trụ. Ném xiên.

**III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC**

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b> Cá nhân nhận thức vấn đề của bài học.	Đặt vấn đề : Mỗi buổi sáng ngủ dậy ta thấy Mặt Trời ở hướng đông, đến chiều ta thấy Mặt Trời ở hướng tây. Chúng ta bảo rằng Mặt Trời mọc ở hướng đông và lặn ở hướng tây. Thực tế có phải như vậy không ?
<b>Hoạt động 2.</b> <b>Tìm hiểu định luật I và định luật II Kê-ple</b>	Thông báo : Thực tế là Trái Đất quay quanh Mặt Trời. Nhưng vì Trái Đất tự quay quanh mình nó nên đứng trên Trái Đất sẽ thấy hiện tượng như vậy.

Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.



Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.

HS dùng hình vẽ trên để chứng minh hệ quả : khi đi gần Mặt Trời, hành tinh có vận tốc lớn, khi đi xa Mặt Trời, hành tinh có vận tốc nhỏ.

– Không chỉ riêng gì Trái Đất chuyển động quanh Mặt Trời, mà tất cả các hành tinh trong hệ Mặt Trời đều chuyển động quanh Mặt Trời. Quỹ đạo chuyển động của các hành tinh trong hệ Mặt Trời là hình elip và Mặt Trời là một tiêu điểm. Quy luật này được nhà bác học Kê-ple tìm ra năm 1609 và gọi là định luật I Kê-ple.

GV dùng hình 40.1 SGK để HS có khái niệm về hình elip.

– Ngoài ra nhà bác học Kê-ple còn tìm ra một quy luật : Đoạn thẳng nối Mặt Trời và một hành tinh bất kỳ quét những diện tích bằng nhau trong những khoảng thời gian như nhau.

Quy luật này chính là nội dung định luật II Kê-ple.

GV yêu cầu HS hoàn thành yêu cầu C1.

### Hoạt động 3.

#### Xây dựng định luật Kê-ple thứ III

Lực hướng tâm tác dụng lên mỗi hành tinh là :

$$F_1 = M_1 a_1 = M_1 \frac{v_1^2}{R_1} = M_1 \frac{4\pi^2}{T_1^2} R_1.$$

$$F_2 = M_2 a_2 = M_2 \frac{v_2^2}{R_2} = M_2 \frac{4\pi^2}{T_2^2} R_2.$$

Nếu coi quỹ đạo của các hành tinh gần đúng là hình tròn thì chu kỳ và bán kính quỹ đạo của các hành tinh đó có mối quan hệ với nhau như thế nào ? Có thể tìm được biểu thức toán học để biểu diễn mối quan hệ đó không ?

Định hướng của GV :

– Hãy xét hai hành tinh bất kỳ của hệ Mặt Trời, lực hướng tâm tác dụng vào các hành tinh được viết như thế nào ?

– Biểu diễn gia tốc hướng tâm theo chu kỳ chuyển động của hành tinh ?

<p>Mà lực hướng tâm tác dụng vào mỗi hành tinh chính là lực hấp dẫn của mặt trời và mỗi hành tinh đó. Suy ra :</p> $G \frac{M_1 M_T}{R_1^2} = M_1 \frac{4\pi^2}{T_1^2} R_1.$ $G \frac{M_2 M_T}{R_2^2} = M_2 \frac{4\pi^2}{T_2^2} R_2.$ $\Rightarrow \frac{R_1^3}{T_1^2} = \frac{GM_T}{4\pi^2} \text{ và } \frac{R_2^3}{T_2^2} = \frac{GM_T}{4\pi^2}$ <p>So sánh hai biểu thức trên ta được :</p> $\frac{a_1^3}{T_1^2} = \frac{a_2^3}{T_2^2} = \frac{a_3^3}{T_3^2} = \dots = \frac{a_i^3}{T_i^2} = \dots$ <p>– Định luật III : Tỷ số giữa lập phương bán trục lớn và bình phương chu kỳ quay là giống nhau cho mọi hành tinh quay quanh Mặt Trời.</p> <p>– Đối với hai hành tinh bất kỳ :</p> $\left( \frac{a_1}{a_2} \right)^3 = \left( \frac{T_1}{T_2} \right)^2$	<p>– Thực chất lực hướng tâm ở đây chính là lực gì ?</p> <p>Thông báo : Biểu thức vừa xây dựng được chính là biểu thức của định luật III Kê-ple.</p> <p>– Hãy phát biểu nội dung định luật ?</p> <p>– Viết biểu thức định luật cho hai hành tinh bất kỳ ? Nêu ý nghĩa chu kỳ T trong biểu thức của định luật III Kê-ple ?</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Vận dụng các định luật Kê-ple</b></p> <p>HS hoạt động cá nhân, sau đó báo cáo kết quả.</p> <p>Bài 1.</p> <p>Gọi <math>T_1</math> là năm trên Hoả Tinh, <math>T_2</math> là năm trên Trái Đất, ta có :</p> $\frac{R_1}{R_2} = 1,52 \text{ do đó } \frac{T_1^2}{T_2^2} = (1,52)^3$	<p>GV yêu cầu HS làm lần lượt từng bài tập vận dụng trong SGK.</p> <p>Gợi ý :</p> <p>Bài 1.</p> <p>– Hành tinh cần khoảng thời gian bao lâu để quay được một vòng quanh Mặt Trời ?</p>

$T_1 = \sqrt{3,5} T_2 = 1,87 T_2$ <p>Vậy một năm trên Hoả tinh bằng 1,87 năm trên Trái Đất.</p> <p>Bài 2.</p> <p>Từ (2) ta rút ra: <math>M_T = \frac{4\pi^2 R_1^3}{G T_1^2}</math></p> <p>Thay số :</p> $M_T = \frac{4(3,14)^2 (1,5 \cdot 10^{11})^3}{6,67 \cdot 10^{-11} (3,15 \cdot 10^7)^2}$ <p>Kết quả : <math>M_T = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}</math>.</p>	<p>Bài 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Biểu diễn gia tốc hướng tâm theo chu kì chuyển động của hành tinh ?</li> <li>– Thực chất lực hướng tâm chính là lực gì ? Viết biểu thức của lực đó ?</li> </ul>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Tìm hiểu vệ tinh nhân tạo. Tính vận tốc vũ trụ</b></p> <p>– Nếu vận tốc càng lớn thì vật rơi cách chỗ ném càng xa.</p> <p>Theo định luật II Niu-ơn, ta có :</p> $G \frac{Mm}{R_D^2} = \frac{mv^2}{R_D}$ <p><math>R_D</math> là bán kính Trái Đất.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Trong chương II ta đã biết nếu ném xiên một vật thì vật lên độ cao nhất định vật sẽ rơi lại Trái Đất do lực hấp dẫn của Trái Đất hút vật.</li> <li>Nếu vận tốc ném xiên càng lớn thì vị trí rơi sẽ thế nào ?</li> <li>Thông báo : Nếu tiếp tục tăng vận tốc ném đến một giá trị đủ lớn thì vật không rơi trở lại mặt đất mà sẽ chuyển động quay quanh Trái Đất. Khi đó, lực hấp dẫn của Trái Đất hút vật chính là lực hướng tâm cần thiết để giữ vật quay quanh Trái Đất. Ta nói vật trở thành vệ tinh nhân tạo của Trái Đất.</li> <li>– Một vật có khối lượng m được ném lên từ Trái Đất. Vậy độ lớn vận tốc ném bằng bao nhiêu để vật trở thành vệ tinh nhân tạo của Trái Đất ?</li> </ul> <p>Định hướng của GV :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Áp dụng định luật II Niu-ơn cho vật chuyển động quanh Trái Đất.</li> </ul>

$v = \sqrt{\frac{GM}{R_D}}$ <p>Thay số, ta được : <math>v \approx 7,9.103\text{m/s}</math>.</p> <p>– Vận tốc vũ trụ cấp I là vận tốc cần thiết để đưa một vệ tinh lên quỹ đạo quanh Trái Đất mà không rơi trở về Trái Đất.</p> <p>HS tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Giả sử vệ tinh chuyển động trên quỹ đạo tròn rất gần Trái Đất. Lực nào đóng vai trò là lực hướng tâm ?</p> <p>Thông báo : Vận tốc ta vừa tính được gọi là vận tốc vũ trụ cấp I. Kí hiệu là <math>v_I</math>.</p> <p>Với <math>v_I = 7,9 \text{ km/s}</math>.</p> <p>– Nêu ý nghĩa của vận tốc vũ trụ cấp I.</p> <p>GV thông báo các giá trị vận tốc vũ trụ cấp II, III .</p> <p>Độ lớn lần lượt là <math>v_{II} = 11,2 \text{ km/s}</math> và <math>v_{III} = 16,7 \text{ km/s}</math>.</p> <p>– Nêu ý nghĩa của vận tốc vũ trụ cấp II và cấp III ?</p> <p>Thông báo : – Nếu đạt tới giá trị vận tốc vũ trụ cấp II thì vệ tinh sẽ đi ra khỏi Trái Đất theo quỹ đạo parabol và trở thành hành tinh nhân tạo của Mặt Trời.</p> <p>– Nếu đạt tới giá trị vận tốc vũ trụ cấp III thì vệ tinh có thể thoát ra khỏi Mặt Trời theo quỹ đạo hypebol.</p>
<p><b>Hoạt động 6.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>– Phát biểu ba định luật Kê-ple ? Nêu ý nghĩa của các định luật đó.</p> <p>– Nêu ý nghĩa của vận tốc vũ trụ cấp I, cấp II, cấp III ?</p> <p>– Vệ tinh nhân tạo là gì ?</p> <p>Bài tập về nhà : Làm các bài tập 1, 2, 3 SGK.</p> <p>– Ôn lại kiến thức về lực đẩy Ác-si-mét, về áp suất.</p> <p>– Đọc Bài đọc thêm và mục Em có biết để thu thập thêm thông tin.</p> <p>– Đọc bài tổng kết chương IV.</p>



## CHƯƠNG V. CƠ HỌC CHẤT LƯU

### BÀI 41

#### ÁP SUẤT THỦY TĨNH - NGUYÊN LÝ PA-XCAN

##### I – MỤC TIÊU

###### 1. Về kiến thức

- Hiểu rõ được đặc điểm của áp suất trong lòng chất lỏng.
- Nắm được khái niệm áp suất thủy tĩnh và viết được biểu thức tính áp suất thủy tĩnh.
- Phát biểu được định luật Pa-xcan.

###### 2. Về kĩ năng

- Rèn luyện cho HS kĩ năng bố trí thí nghiệm, tiến hành thí nghiệm, quan sát tỉ mỉ, xử lí số liệu.
- Rèn luyện cho HS kĩ năng mô tả, giải thích cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của thiết bị kĩ thuật
- Giải thích các hiện tượng vật lí có liên quan.
- Áp dụng các kiến thức trên để giải các bài tập cụ thể.

##### II – CHUẨN BỊ

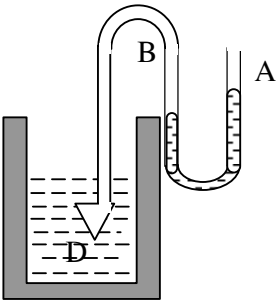
###### *Giáo viên*

- Dụng cụ thí nghiệm chứng minh áp suất tại một điểm trong chất lỏng hướng theo mọi phương.

###### *Học sinh*

- Ôn lại kiến thức về áp suất, về lực đẩy Ác-si-mét lên một vật nhúng trong chất lỏng.

### III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<p><b>Hoạt động 1.</b></p> <p><b>Nhắc lại kiến thức cũ về áp suất chất lỏng. Đề xuất vấn đề</b></p> <p>Cá nhân trả lời câu hỏi của GV.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Chất rắn truyền áp suất theo phương của áp lực.</li> <li>– Chất lỏng gây ra áp suất lên đáy bình, thành bình và các vật ở trong lòng chất lỏng.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Giải thích tại sao một vật rắn đặt trên sàn đỡ chỉ gây áp suất lên sàn đỡ mà không gây áp suất lên vật rắn khác để cạnh nó ?</li> <li>– Một bình đựng nước, nước trong bình sẽ gây ra áp suất như thế nào lên bình ?</li> </ul> <p>Đặt vấn đề : Nếu ta tác dụng một áp lực lên mặt trên của chất lỏng thì áp suất gây bởi lực này sẽ được chất lỏng truyền đi như thế nào ?</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Tìm hiểu tác dụng áp suất của chất lỏng. Nghiên cứu áp suất tại mỗi điểm trong lòng chất lỏng</b></p> <p>Cá nhân đưa ra phương án thí nghiệm.</p> <p>Tiến hành lại thí nghiệm để xác nhận lại kết luận vừa nêu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– GV giới thiệu dụng cụ thí nghiệm là một bình hình trụ có đáy và thành bên đục thủng được bịt bằng màng cao su. Yêu cầu HS nhắc lại phương án tiến hành thí nghiệm đã làm ở THCS để nghiên cứu áp suất chất lỏng.</li> <li>GV có thể giới thiệu dụng cụ thí nghiệm như ở hình vẽ :</li> </ul> 

<p>Cá nhân quan sát và nêu nguyên tắc hoạt động của dụng cụ.</p>	<p>Hộp D được bịt màng cao su, khi để ngoài không khí mực nước ở hai nhánh bằng nhau. Nếu ấn tay vào màng D thì mực nước ở hai nhánh không bằng nhau vì gây áp suất lên màng cao su.</p> <p>Vì nội dung kiến thức ở phần 1 và phần 2 không phải là mới mẻ với HS vì các em đã được làm quen trong chương trình THCS, vì thế, khi dạy phần này, GV hoàn toàn có thể cho HS ôn lại kiến thức đã học sau đó yêu cầu HS đọc SGK để tìm hiểu con đường nghiên cứu trong SGK THPT.</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b> <b>Nghiên cứu sự phụ thuộc áp suất vào độ sâu</b></p> <p>Cá nhân làm việc dưới sự định hướng của GV.</p> <p>CM : Ta có : <math>\rho = \frac{m}{V}</math> và <math>d = \frac{P}{V}</math></p> <p>Mặt khác có <math>P = m.g \Rightarrow d = \rho.g</math></p> <p>Vậy ta có : <math>p = dh = \rho gh</math>.</p>	<p>– Độ lớn của áp suất tại một điểm trong chất lỏng phụ thuộc vào những yếu tố nào ? Có phụ thuộc vào độ sâu không ? Có thể tính được áp suất bằng cách lấy trọng lượng chia cho diện tích đáy được không ?</p> <p>Trong chương trình THCS, HS đã biết công thức tính áp suất chất lỏng <math>p = d.h</math>, tuy nhiên khi đó công thức được đưa ra theo kiểu thông báo, do vậy, khi dạy phần này GV có thể cùng HS xây dựng lại công thức hoặc yêu cầu HS đọc SGK để thu thập thông tin.</p> <p>– Chứng minh sự tương đương của hai công thức <math>p = d.h</math> và <math>p = \rho gh</math>.</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b> <b>Nghiên cứu sự truyền áp suất trong lòng chất lỏng. Nguyên lý Paxcan</b></p>	<p>– Áp suất do chất lỏng gây ra tại mỗi điểm trong chất lỏng được tính bằng công thức <math>p = dh</math>, nếu từ bên ngoài ta</p>

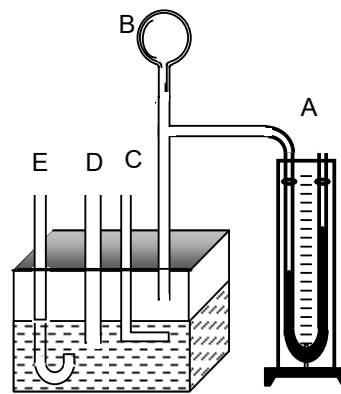
– Để tạo ra áp suất phụ ta bóp bóng B.

– Áp suất tác dụng lên trên mặt chất lỏng đã được truyền tới miệng các ống.

Kết quả : Khi bóp bóng cao su, độ chênh lệch  $h$  của mực nước trong hai nhánh của áp kế A đúng bằng chiều cao của mực nước dâng lên

tác dụng thêm một áp suất  $p_{ng}$  thì tại các điểm khác nhau trong chất lỏng áp suất có tăng thêm không ? Áp suất tăng thêm có độ lớn như thế nào so với  $p_{ng}$  ?

– GV giới thiệu dụng cụ thí nghiệm như hình vẽ. Yêu cầu HS tìm cách tạo ra áp suất phụ  $p_{ng}$ .



– Nhận xét vị trí đặt các ống E, D, C ? Dự đoán hiện tượng xảy ra khi tiến hành tạo áp suất phụ cho chất lỏng ?

– Các mực nước trong ống dâng lên thể hiện điều gì ?

GV tiến hành thí nghiệm, yêu cầu HS quan sát và nhận xét độ cao của mực chất lỏng dâng lên trong các ống và độ chênh lệch mực nước trong hai nhánh của áp kế A.

<p>trong các ống E, D, C.</p> <p>– Kết luận : Áp suất tác dụng từ bên ngoài làm cho áp suất tại mỗi điểm trong lòng chất lỏng cũng bị tăng lên.</p> <p>Biểu thức : <math>p = p_a + \rho gh</math></p> <p><math>1\text{Pa} = 1\text{N/m}^2</math>  <math>1\text{atm} = 1,013.105\text{Pa}.</math>  <math>1\text{atm} = 760\text{mmHg} = 760\text{ Torr}</math>  <math>= 1,0129.105\text{N/m}^2</math></p>	<p>– Từ kết quả thí nghiệm cho phép ta rút ra điều gì ?</p> <p>GV thông báo nội dung định luật Pa-xcan (còn gọi là nguyên lí Pa-xcan).</p> <p>– Từ nguyên lí Pa-xcan, nếu trên mặt trên của khối chất lỏng là mặt thoáng thì áp lực ở trên là do khí quyển tác dụng pa, khi đó áp lực ở trong lòng chất lỏng cách mặt thoáng một đoạn h được xác định như thế nào ?</p> <p>– Nhắc lại đơn vị đo của áp suất ?</p> <p>GV cũng có thể dạy theo tiến trình trong SGK, tuy nhiên khi đó việc đưa ra ảnh hưởng của áp suất khí quyển lên chất lỏng có vẻ hơi gượng gạo vì xưa nay HS thường không chú ý đến yếu tố này khi xét áp suất trong lòng chất lỏng.</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>GV yêu cầu HS nhắc lại đặc điểm của áp suất chất lỏng và nội dung nguyên lí Pa-xcan.</p> <p>– Mô tả và giải thích nguyên tắc hoạt động của phanh đĩa xe máy?</p> <p>Bài tập về nhà : Làm các bài 1 đến bài 4 SGK.</p>

*BÀI 42*  
**SỰ CHẢY THÀNH DÒNG CỦA  
CHẤT LỎNG VÀ CHẤT KHÍ  
ĐỊNH LUẬT BEC-NU-LI**

**I – MỤC TIÊU**

**1. Về kiến thức**

- Hiểu được các khái niệm chất lỏng lí tưởng, dòng, ống dòng.
- Dùng kiến thức về đặc điểm của chất lỏng lí tưởng tìm mối quan hệ giữa  $s$  và  $v$ .
- Viết được biểu thức về lưu lượng.
- Viết được biểu thức về động năng cho khối lượng chất lỏng, cần xác định kết hợp với đặc điểm chất lỏng lí tưởng.
- Thiết lập được biểu thức định luật Béc-nu-li cho ống dòng nằm ngang.
- Đề xuất phương án thí nghiệm kiểm tra dự đoán, tiến hành thí nghiệm, tự làm một số thí nghiệm đơn giản.

**2. Về kĩ năng**

- Vận dụng kiến thức đã học về định luật Béc-nu-li để giải thích được một số hiện tượng trong đời sống và áp dụng các bài toán đơn giản.

**II – CHUẨN BỊ**

***Giáo viên***

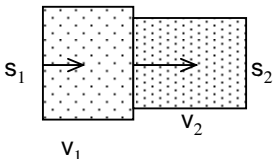
- Dụng cụ thí nghiệm chất lỏng chảy thành dòng quanh các vật có hình dạng khác nhau (như trong bài học).

***Học sinh***

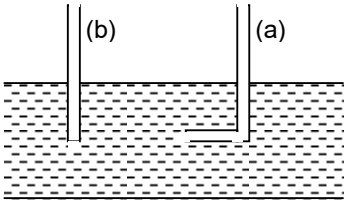
- Nắm vững các bài học trước.

### III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

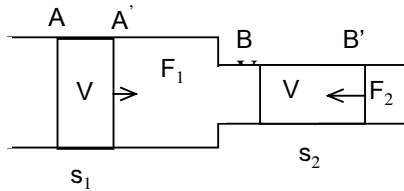
Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<p><b>Hoạt động 1.</b></p> <p><b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b></p> <p>HS tiến hành thí nghiệm thổi tờ giấy và trả lời câu hỏi của GV (có thể HS sẽ không trả lời được).</p> <p>Cá nhân nhận thức vấn đề của bài học.</p>	<p>– Nếu ta thổi vào giữa hai tờ giấy đặt song song với nhau thì hiện tượng gì sẽ xảy ra ? Tại sao ?</p> <p>– Trong thực tế có rất nhiều hiện tượng xảy ra như : khi trời bão cánh cửa bật ra ngoài, đứng trong ngõ hẹp lại thấy có gió mát, khi tưới cây, nếu bịt một đầu vòi lại và chỉ để lại một lỗ nhỏ thì nước sẽ phun xa hơn,...</p> <p>– Tất cả những hiện tượng trên được giải thích như thế nào ? Có liên quan gì với nhau ?</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Tìm hiểu đặc điểm lí tưởng, khái niệm đường dòng, ống dòng</b></p> <p>HS quan sát, ghi nhận kết quả.</p> <p>Cá nhân tiếp thu thông báo.</p>	<p>Thông báo : Chuyển động của chất lỏng rất phức tạp, để đơn giản ta xét chuyển động của chất lỏng lí tưởng tức là chất lỏng chảy thành dòng và không nén được.</p> <p>GV tiến hành thí nghiệm minh họa đường dòng và đưa ra thông báo về khái niệm đường dòng, ống dòng. Chú ý với HS rằng : các đường dòng không giao nhau, khi phần tử chất lỏng chuyển động trên đường dòng đến một điểm khác thì nó có vận tốc của một phần tử nằm tại điểm ấy trước đó. Trong dòng chảy của chất lỏng nơi có vận tốc càng lớn thì đường dòng càng sát nhau.</p> <p>Thông báo : Trong những điều kiện nhất định, các ống dẫn nước, dẫn dầu có thể được coi như ống dòng</p>

<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Tìm mối quan hệ giữa vận tốc và tiết diện trong sự chảy ổn định</b></p> <p>HS thảo luận nhóm và đưa ra câu trả lời.</p> <p>– Khi bịt một phần đầu vòi thì tiết diện sẽ bé lại, vận tốc của nước sẽ lớn.</p> <p>Ta có thể tích của chất lỏng mà khối chất lỏng chảy qua diện tích <math>s_1</math> trong một đơn vị thời gian là :</p> $V_1 = s_1 \cdot v_1 \cdot \Delta t$ <p>Thể tích của chất lỏng mà khối chất lỏng chảy qua diện tích <math>s_2</math> trong một đơn vị thời gian là :</p> $V_2 = s_2 \cdot v_2 \cdot \Delta t$ 	<p>– Giải thích việc bịt một phần của ống nước để nước phun xa hơn ?</p> <p>– Trong sự chảy ổn định, vận tốc và tiết diện có mối quan hệ định lượng với nhau như thế nào?</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Viết biểu thức biểu diễn thể tích của chất lỏng ở các tiết diện khác nhau của ống dòng và khối chất lỏng chảy qua trong cùng một đơn vị thời gian ?</p>
<p>Mà <math>V_1 = V_2 \Rightarrow s_1 \cdot v_1 = s_2 \cdot v_2</math></p> <p>Kết luận : Khi chất lỏng chảy ổn định vận tốc dòng chảy tỉ lệ nghịch với tiết diện của ống.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <p>– Đơn vị của lưu lượng là <math>m^3/s</math>.</p>	<p>– Có thể rút ra kết luận gì ?</p> <p>Thông báo : Biểu thức <math>A = s \cdot v</math> gọi là lưu lượng, nó chính là thể tích khối chất lỏng chảy qua tiết diện của ống dòng trong một đơn vị thời gian và có giá trị như nhau ở mọi điểm.</p> <p>– Đơn vị của lưu lượng ?</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Xây dựng định luật Bec-nu-li cho ống dòng nằm ngang</b></p>	<p>Trên cùng mặt phẳng ngang của khối chất lỏng ta đặt hai ống hình trụ, ống (a) có miệng vuông góc với dòng chảy,</p>



<p>– Khi chất lỏng đứng yên mực nước ở hai ống là ngang nhau, do hai ống ở cùng độ sâu nên áp suất như nhau.</p> <p>– Khi chất lỏng chuyển động mức nước ở ống (a) dâng cao hơn mực nước ở ống (b), do áp suất của chất lỏng khi chuyển động gây ra. (Còn nhiều ý kiến khác).</p>	<p>ống (b) có miệng song song với dòng chảy (hình vẽ).</p> <p>– Hãy dự đoán mực nước ở ống (a) và ống (b) khi khối chất lỏng đứng yên và khi khối chất lỏng chuyển động ? Giải thích.</p> 
<p>HS quan sát và ghi nhận kết quả thí nghiệm.</p> <p>HS thảo luận nhóm để tìm ra câu trả lời.</p>	<p>GV tiến hành thí nghiệm.</p> <p>Thông báo : Sự chênh lệch giữa hai cột chất lỏng chứng tỏ là do áp suất khi chất lỏng chuyển động gây nên. Vậy vấn đề đặt ra là : Trong ống dòng nằm ngang áp suất của chất lỏng đứng yên và khi chất lỏng chuyển động có mối quan hệ với nhau như thế nào ?</p>
<p>Dự kiến câu trả lời của HS :</p> <p>Phương án 1 : Sử dụng dụng định lí về động năng và đặc điểm của chất lỏng lí tưởng để suy luận mối quan hệ định lượng giữa áp suất và vận tốc : <math>p_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} = p_2 + \frac{\rho v_2^2}{2}</math></p> <p>Phương án 2 : Đưa ra được biểu thức động năng : <math>\frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} = F_1 x_1 - F_2 x_2</math></p> <p>Phương án 3 : Xác định được lực tác dụng <math>F_1</math> hướng theo chiều</p>	<p>Định hướng của GV :</p> <p>– Hãy dùng định lí của động năng tìm mối quan hệ giữa vận tốc và áp suất của khối chất lỏng chuyển động qua hai tiết diện <math>s_1</math> và <math>s_2</math> của ống dòng ?</p>

dòng chảy,  $F_2$  hướng ngược chiều dòng chảy nhưng không biết áp dụng định lí động năng cho khối chất lỏng nào.



– Khối chất lỏng chuyển động dưới tác dụng của lực  $F_1$  cùng chiều dòng chảy và lực  $F_2$  ngược chiều dòng chảy.

– Sự biến thiên động năng chỉ xảy ra đối với khối chất lỏng được giới hạn bởi AA' và BB' vì khối chất lỏng A'B coi như là không đổi do vận tốc không đổi.

– Áp dụng định lí động năng, viết được :

$$\Delta W_d = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} = F_1 x_1 - F_2 x_2$$

$$\Leftrightarrow \frac{rVv_2^2}{2} - \frac{rVv_1^2}{2}$$

$$= p_1 s_1 v_1 \Delta t - p_2 s_2 v_2 \Delta t$$

$$\Leftrightarrow \frac{rVv_2^2}{2} - \frac{rVv_1^2}{2} = p_1 V - p_2 V$$

$$\Rightarrow p_1 + \frac{rv_1^2}{2} = p_2 + \frac{rv_2^2}{2}$$

$$\Rightarrow p + \frac{rv^2}{2} = \text{const} \quad (1)$$

Cho HS trao đổi để rút ra kết quả đúng. Nếu không rút ra được kết quả, GV tiếp tục định hướng :

– Khối chất lỏng chuyển động dưới tác dụng của những lực nào ? Hướng của các lực đó ?

– Trong thời gian xét độ biến thiên động năng chỉ quan tâm đến phần chất lỏng nào ? Vì sao ?

– Độ biến thiên động năng được xác định như thế nào ? Viết biểu thức tường minh đó, tìm mối quan hệ giữa áp suất và vận tốc ?

<p>HS có thể đưa ra các ý kiến khác nhau :</p> <p>– p là áp suất nên thương số <math>\frac{\rho v^2}{2}</math> cũng phải là áp suất.</p>	<p>– Hãy nêu ý nghĩa các thông số trạng thái trong công thức (1) ?</p> <p>– GV hướng dẫn HS sử dụng đơn vị của vận tốc và khối lượng riêng để chứng minh <math>\frac{\rho v^2}{2}</math> có thứ nguyên là thứ nguyên của áp suất.</p> <p>– Trong phương trình (1) vừa chứng minh, số hạng thứ nhất p gọi là áp suất tĩnh thông thường (áp suất tác dụng lên thành bình), số hạng thứ hai gọi là áp suất động (áp suất do chất lỏng chuyển động gây nên).</p> <p><math>p + \frac{\rho v^2}{2}</math> gọi là áp suất toàn phần</p>
<p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>GV thông báo nội dung định luật Béc-nu-li.</p> <p>Biểu thức : <math>p + \frac{\rho v^2}{2} = \text{const.}</math></p>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân trả lời câu hỏi và nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>– Hãy nêu các kết luận rút ra trong bài học ?</p> <p>– Hãy giải thích hiện tượng được nêu ra trong bài học : khi thổi vào khe giữa hai tờ giấy thì thấy chúng bị hút lại gần nhau ?</p> <p>– Làm bài tập về nhà 1, 2, 3 SGK.</p>

## *BÀI 43*

# ỨNG DỤNG CỦA ĐỊNH LUẬT BEC-NU-LI

## I – MỤC TIÊU

### 1. Về kiến thức

- Vận dụng định luật Bec-nu-li xác định vận tốc chảy của lỗ rò.
- Sử dụng mối quan hệ giữa  $s$ ,  $v$  và định luật Becnuli để giải thích một số hiện tượng liên quan.
- Thiết kế các thí nghiệm đơn giản, giải thích và chế tạo được bình bơm nước hoa đơn giản.
- Giải thích được các hiện tượng liên quan đến định luật Bec-nu-li trong cuộc sống.
- Biết cách áp dụng định luật Bec-nu-li vào cuộc sống.
- Thiết kế chế tạo một số thí nghiệm đơn giản ở nhà.

### 2. Về kĩ năng

- Chế tạo các thí nghiệm đơn giản.
- Giải thích các hiện tượng vật lí có liên quan.

## II – CHUẨN BỊ

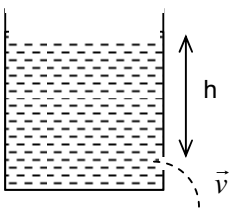
### *Giáo viên*

- Ống Venturi, các ống thủy tinh đo áp suất tĩnh và áp suất toàn phần.
- 06 quả bóng bàn, 06 vỏ chai lavi.
- 06 ống hút, 06 cốc đựng nước.
- Một tờ giấy mảnh, 06 kéo thủ công.

### *Học sinh*

– Định luật Béc-nu-li.

### III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<p><b>Hoạt động 1.</b></p> <p><b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b></p> <p>HS nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu.</p>	<p>– Định luật Béc-nu-li, một cách “tự nhiên” đã gắn liền với những hiện tượng rất thông thường trong đời sống và được áp dụng một cách triệt để trong kĩ thuật. Bài học hôm nay chúng ta sẽ nghiên cứu một số hiện tượng liên quan đến định luật này.</p> <p>– Quan sát dòng chảy của vòi nước trong gia đình chúng ta nhìn thấy phần dưới của dòng nước bị thu nhỏ lại. Giải thích tại sao ?</p> <p>GV đưa HS vào tình huống :</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Xác định vận tốc chảy của nước từ lỗ rò</b></p> <p>HS thảo luận theo nhóm, sau đó một HS đại diện nhóm đứng lên trả lời. Dự kiến các phương án trả lời của các nhóm :</p> <p><i>Phương án 1 :</i> áp dụng đúng định luật Béc-nu-li cho hai tiết diện mặt thoáng và lỗ rò, từ đó xác định được <math>v = \sqrt{2gh}</math>. Vận tốc chảy tuân theo quy luật rơi tự do.</p> <p><i>Phương án 2 :</i> xác định được đúng vận tốc <math>v = \sqrt{2gh}</math> nhưng lại viết sai phương trình Becnuli do xác định áp suất tại các vị trí sai.</p>	<p>Vận tốc của nước chảy ra từ lỗ rò được xác định như thế nào ? Tuân theo quy luật nào ?</p>  <p>Sau khi HS làm việc theo nhóm, GV cho HS ở các nhóm thảo luận với nhau để tìm ra cách giải đúng. Nếu HS không tự giải quyết được thì GV định hướng :</p>

Tại mặt thoáng  $v = 0$  ; áp suất  $p_0 + \rho gh$

Tại lỗ rò  $h = 0$  ; áp suất tại đó là

$$p_0 + \frac{\rho v^2}{2}.$$

áp dụng định luật Bec-nu-li ta có :

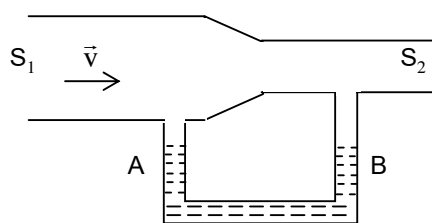
$$v = \sqrt{2gh}.$$

– Xem lỗ rò là rất bé, khi đó vận tốc tại mặt thoáng bằng bao nhiêu ? So sánh áp suất tại mặt thoáng và lỗ rò. Từ đó tìm vận tốc chảy ra từ lỗ rò.

Như vậy áp dụng định luật Bec-nu-li ta đã xác định được vận tốc nước chảy ra từ lỗ rò  $v = \sqrt{2gh}$ , đây chính là công thức vận tốc của sự rơi tự do. Biết được quy luật chung của nước chảy ra từ lỗ rò, từ đó có thể trả lời được tại sao khi nước chảy xuống dưới tiết diện của dòng nước lại bé.

### Hoạt động 3.

**Tìm hiểu hiện tượng Venturi và giải thích hiện tượng**



– Một bình thông nhau được nối với nhau như hình vẽ, bình thường mực nước ở hai nhánh là ngang nhau. Điều gì sẽ xảy ra khi ta thổi mạnh vào ống theo chiều mũi tên ? Tại sao ? Hãy biểu diễn trên hình vẽ. Xác định vận tốc thổi tại tiết diện  $S_1$  nếu biết  $S_1$ ,  $S_2$  và áp suất tương ứng  $p_1$ ,  $p_2$  ?

GV yêu cầu các nhóm HS thảo luận, biểu diễn hiện tượng trên hình vẽ, giải thích hiện tượng ?

Dự kiến các phương án trả lời :

*Phương án 1* : Biểu diễn mực chất lỏng ở hai nhánh ngang nhau vì không thổi trực tiếp vào nhánh của bình thông nhau.

*Phương án 2* : Mực chất lỏng ở nhánh nối với tiết diện  $S_2$  dâng

GV định hướng :

So sánh áp suất tĩnh tại các tiết diện  $S_1$ ,

<p>cao hơn vì <math>S_2 &lt; S_1</math> suy ra <math>v_2 &gt; v_1</math> , nên <math>p_2 &lt; p_1</math>.</p> <p><i>Phương án 3</i> : Mực chất lỏng ở nhánh nối với tiết diện <math>S_1</math> dâng cao hơn vì <math>S_2 &lt; S_1</math> suy ra <math>v_2 &gt; v_1</math> , nên <math>p_2 &gt; p_1</math>.</p> <p>Vì <math>S_2 &lt; S_1</math> suy ra <math>v_2 &gt; v_1</math> mà áp suất toàn phần ở hai tiết diện bằng nhau nên <math>p_2 &lt; p_1</math>. Hiệu áp suất này sẽ gây nên áp lực đẩy khối chất lỏng trong nhánh B dâng cao hơn.</p>	<p><math>S_2</math> ? Giải thích tại sao ? Từ đó hãy chỉ ra cách biểu diễn đúng.</p> <p>Thông báo : Khi chất lỏng chảy trong ống nằm ngang chỗ nào tiết diện càng lớn thì vận tốc chảy càng nhỏ và áp suất càng lớn, chỗ nào tiết diện càng nhỏ thì vận tốc càng lớn và áp suất càng nhỏ. Hiện tượng này gọi là hiện tượng Venturi.</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Thiết kế một số thí nghiệm đơn giản dựa trên định luật Bec-nu-li</b></p> <p>Cá nhân giải quyết vấn đề, sau đó thảo luận theo nhóm, đưa ra ý kiến chung của cả nhóm và trao đổi với các nhóm khác trong lớp.</p> <p>Dự kiến phương án trả lời của HS :</p> <p><i>Câu 1.</i></p> <p>a) Trường hợp 1 : Để quả bóng không bị rơi phải thổi luồng khí từ phía dưới lên. Vì khi thổi không khí giữ quả bóng không rơi, khi bóng lệch ra bên ngoài thì luồng không khí xung quanh đẩy nó vào luồng khí vì áp suất của không khí bên trong lớn hơn áp suất của luồng khí.</p> <p>b) Trường hợp 2 : phải hút ở miệng ống vì khi hút quả bóng sẽ</p>	<p>Thông báo : Từ mối quan hệ của vận tốc và tiết diện, kết hợp với định luật Becnuli ta tìm được mối quan hệ giữa vận tốc, tiết diện và áp suất (gọi là hiện tượng Venturi). Bây giờ chúng ta sử dụng hiện tượng này nghiên cứu một số hiện tượng gần gũi với cuộc sống của chúng ta nhưng lại đem lại cho chúng ta sự bất ngờ lí thú.</p> <p>GV phát phiếu học tập cho HS.</p> <p>Sau khi HS báo cáo những dự đoán của nhóm và giải thích tại sao. GV cho HS</p>

chuyển động theo luồng khí và bị hút lên phía trên.	nhận dụng cụ thí nghiệm để tiến hành theo nhóm.
<p>– Khi ta thổi vào quả bóng thì quả bóng không bị rơi xuống hoặc chuyển động lệch ra ngoài vì dòng khí có vận tốc lớn, dẫn đến áp suất bên ngoài lớn hơn áp suất trong luồng khí. Chính vì có sự chênh lệch áp suất này mà giữ cho quả bóng không bị lệch ra khỏi dòng khí.</p> <p>– Do phía dưới có tiết diện lớn nên vận tốc bé, do đó áp suất phía dưới lớn hơn phía trên cổ chai. Sự chênh lệch áp suất này tạo ra một lực đẩy từ dưới lên làm cho quả bóng chuyển động lên phía trên cổ chai.</p> <p><i>Câu 2.</i></p> <p>Bằng sự tương tự HS dễ dàng dự đoán phương án thí nghiệm và giải thích hiện tượng : Để 1/4 tờ giấy chuyển động lên phía trên chúng ta phải thổi luồng khí từ trên xuống vì khi thổi áp suất ở phía trên bé hơn áp suất ở phía dưới tờ giấy.</p>	<p>Trong quá trình HS làm thí nghiệm, sẽ có nhóm làm thành công và sẽ có nhóm gặp khó khăn trong việc tiến hành thí nghiệm cũng như trong việc giải thích hiện tượng. GV cần có sự định hướng :</p> <p>– Tại sao quả bóng không bị rơi xuống, không bị lệch ra ngoài ?</p> <p>– Khi thổi luồng khí từ trên xuống thì quả bóng chuyển động lên miệng chai, hãy so sánh áp suất phía dưới chai và áp suất trên cổ chai. Sự chênh lệch áp suất này có ảnh hưởng như thế nào ?</p> <p>Tuy nhiên khi tiến hành thí nghiệm này, vẫn có một số nhóm không thành công, GV cần định hướng giúp đỡ HS tìm ra nguyên nhân không thành công của thí nghiệm.</p> <p>– Cách giải thích là đúng tại sao thí nghiệm lại không thành công ?</p>



– Do sự chênh lệch áp suất còn nhỏ dẫn đến chưa đủ lực để đẩy tờ giấy lên phía trên.

– Để tạo ra sự chênh lệch áp suất lớn cần phải thổi qua kẽ giữa các ngón tay để vận tốc của luồng khí thổi ra lớn hơn.

*Câu 3.*

*Phương án 1 :* Phải đặt miệng ống ngang vuông góc với miệng ống đứng (cho ống thẳng đứng cắm vào cốc nước sau đó thổi vào ống nằm ngang).

*Phương án 2 :* Đặt hai ống vuông góc với nhau nhưng phải giảm tiết diện của ống nằm ngang tại điểm mà hai ống giao nhau bằng cách đặt lệch miệng ống nằm ngang xuống phía dưới.

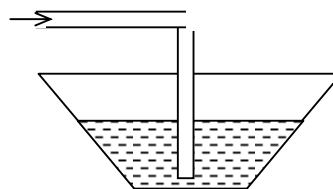
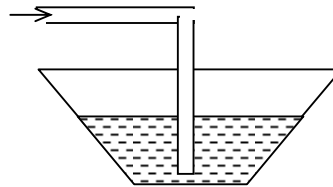
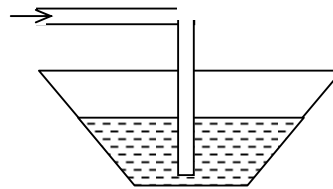
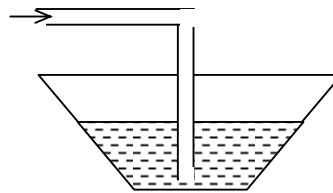
*Phương án 3 :* Để là giảm tiết diện ống ngang cần phải khoét một phần miệng ống ngang rồi ghép vào miệng ống thẳng đứng.

*Phương án 4 :* Đặt hai ống vuông góc với nhau nhưng phải giảm tiết diện của ống thẳng đứng tại điểm mà hai ống giao nhau bằng cách đặt lệch miệng ống nằm ngang lên trên ống thẳng đứng.

– Muốn có sự chênh lệch áp suất lớn để tạo ra áp lực đẩy chất lỏng lên miệng ống thẳng đứng thì vận

– Phải khắc phục như thế nào để tạo ra được sự chênh lệch áp suất lớn hơn ?

(GV vẽ lên bảng các hình vẽ tương ứng để minh họa)



Sau khi HS đưa ra phương án thí

tốc trên miệng ống phải lớn. Tức là phải tạo ra tiết diện nhỏ ở ống nằm ngang vì vận tốc phụ thuộc vào tiết diện của ống nằm ngang.	nghiệm và thực thành làm thí nghiệm theo thiết kế của mình, GV yêu cầu HS tìm ra nguyên nhân tại sao phương án thí nghiệm 1 và 4 không thành công ?
<b>Hoạt động 5.</b> <b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b>  Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.	1 Vận tốc nước chảy qua lỗ rò được xác định như thế nào? – Hiện tượng Venturi là gì? Bài tập về nhà : – Làm bài 1, 2, 3 SGK. – Ôn lại những kiến thức đã học về cấu tạo chất ở lớp 8.

## PHIẾU HỌC TẬP

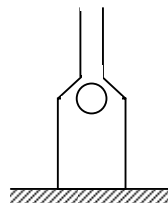
**Câu 1.** Làm thế nào để :

- Quả bóng bàn lơ lửng không bị rơi (hình 1a) ?
- Quả bóng bàn chuyển động lên miệng chai (hình 1b)?

Hãy dự đoán phương án thí nghiệm, giải thích tại sao và làm thí nghiệm để kiểm tra điều đó?



Hình 1a



Hình 1b

**Câu 2.** Làm thế nào để 1/4 tờ giấy mỏng trên bàn chuyển động lên phía trên mà không được sử dụng dụng cụ nào ?

**Câu 3.** Từ các dụng cụ gồm 1 ống hút, 1 cái kéo và một cốc đựng nước em hãy chế tạo bình bơm nước đơn giản, giải thích nguyên lí hoạt động. Làm thí nghiệm để kiểm tra ý tưởng của mình ?

# PHẦN HAI. **NHIỆT HỌC**

## CHƯƠNG VI. **CHẤT KHÍ**

### BÀI 44

#### THUYẾT ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ CẤU TẠO CHẤT

##### I – MỤC TIÊU

###### 1. Về kiến thức

- Có khái niệm về lượng chất ; hiểu rõ ràng và chính xác khái niệm mol, và khái niệm về số A-vô-ga-đrô.
- Có thể tính toán tìm ra một số hệ quả trực tiếp.
- Nắm được thuyết động học phân tử về chất khí và một phần về chất lỏng và chất rắn.

###### 2. Về kĩ năng

- Giải thích các hiện tượng vật lí có liên quan.
- Vận dụng kiến thức về thuyết động học phân tử chất khí và cấu tạo chất để giải các bài tập vật lí đơn giản.

##### II – CHUẨN BỊ

###### *Học sinh*

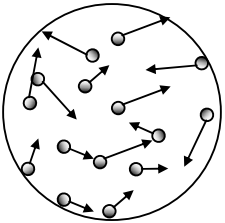
- Ôn lại những kiến thức đã học về cấu tạo chất ở lớp 8.

##### III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
------------------------	------------------------

<p><b>Hoạt động 1.</b>  <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b></p> <p>– Khí Clo sẽ bay sang bình chân không.</p> <p>– Hiện tượng sẽ không xảy ra nữa.</p> <p>Cá nhân nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu.</p>	<div data-bbox="867 344 1255 596" data-label="Image"> </div> <p>– Hiện tượng gì xảy ra nếu mở van trên ống thông giữa hai bình ?</p> <p>– Hiện tượng có xảy ra như thế nữa không nếu thay bình chứa khí Clo bằng bình chứa chất lỏng hoặc rắn ?</p> <p>– Vậy chất khí có tính chất và cấu trúc như thế nào ? Tính chất và cấu trúc của chất khí khác với chất rắn và chất lỏng ở điểm nào ?</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b>  <b>Nghiên cứu tính chất và cấu trúc của chất khí</b></p> <p>– Hình dáng và thể tích của chất khí là hình dáng và thể tích của bình chứa nó.</p>	<p>– Qua ví dụ trên, hãy cho biết hình dáng và thể tích của chất khí ?</p> <p>Thông báo : Tính chất đó thể hiện tính bành trướng của chất khí : Chiếm toàn bộ thể tích của bình chứa.</p> <p>– Thể tích của chất khí không giữ một giá trị cố định. Điều đó thể hiện qua thí nghiệm :</p> <div data-bbox="969 1402 1130 1612" data-label="Image"> </div>
<p>– Thể tích giảm.</p>	<p>– Thể tích của lượng chất khí chứa trong xilanh thay đổi thế nào nếu dùng</p>

<p>– Chất khí được tạo thành từ các phân tử chất khí</p> <p>– Giữa các phân tử phải có một khoảng trống vì vậy khi chất khí chịu nén thì các khoảng trống giảm làm cho thể tích khí giảm đáng kể.</p> <p>Cá nhân tiếp thu thông báo.</p>	<p>tay ấn pit-tông xuống ?</p> <p>Thông báo : Chúng ta chất khí có tính chịu nén : khi tăng áp suất tác dụng lên một lượng khí thì thể tích của nó giảm đáng kể.</p> <p>– Vậy chất khí có cấu trúc như thế nào mà khi tăng áp suất tác dụng lên một lượng khí thì thể tích của nó giảm đáng kể ? Và tại sao chất khí lại có tính bành trướng ?</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Chúng ta đã học ở lớp 8 về cấu tạo của các chất, hãy cho biết các chất cấu tạo như thế nào ?</p> <p>– Các phân tử được sắp xếp thế nào?</p> <p>– Thể tích của khối khí phụ thuộc thế nào vào khoảng cách giữa các phân tử đó ?</p> <p>– Giải thích thế nào về tính bành trướng của chất khí?</p> <p>Thông báo : Để giải thích điều này các nhà bác học đã làm thí nghiệm : Quan sát qua kính hiển vi những hạt nhỏ lơ lửng trong không khí (ví dụ khói thuốc lá) người ta thấy chúng chuyển động hỗn loạn, đó là chuyển động Brao-nơ trong không khí. Chuyển động này được tạo nên do va chạm của phân tử khí lên hạt. Hạt chuyển động hỗn loạn cho thấy rằng phân tử khí cũng chuyển động hỗn loạn.</p>
	<p>Nhiều thí nghiệm và phép đo dẫn đến những kết luận rõ hơn nữa. Các nhà</p>

	<p>khoa học đã tóm tắt và phát biểu thành thuyết động học phân tử.</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b>  <b>Tìm hiểu nội dung thuyết động học phân tử chất khí</b></p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>GV thông báo nội dung thuyết động học phân tử chất khí.</p>  <p>– Tóm lại, có thể coi gần đúng: phân tử của chất khí là những chất điểm, chuyển động hỗn loạn không ngừng, chỉ tương tác với nhau khi va chạm; chất khí như vậy gọi là khí lí tưởng (theo quan điểm cấu trúc vi mô).</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b>  <b>Vận dụng thuyết động học phân tử vào chất khí và vào chất rắn, chất lỏng</b></p> <p>– Ở thể khí, trong phần lớn thời gian các phân tử ở xa nhau, phân tử chuyển động hỗn loạn về mọi phía, do đó chất khí chiếm toàn bộ thể tích bình chứa, không có hình dáng và thể tích nhất định.</p>	<p>– Vận dụng cho các thể khác nhau của vật chất, thuyết động học phân tử vẫn thừa nhận vật chất được cấu tạo từ những phân tử (hoặc nguyên tử) chuyển động nhiệt không ngừng, và còn khảo sát thêm tác động của lực tương tác phân tử.</p> <p>– Hãy vận dụng thuyết động học phân tử để giải thích tính bành trướng của chất khí ?</p> <p>Bổ xung thêm : ở thể khí, trong phần lớn thời gian các phân tử ở xa nhau, khi đó lực tương tác giữa các phân tử rất yếu.</p>
<p>– Ở thể rắn và thể lỏng, mỗi phân</p>	<p>– Giải thích thế nào về tính chất có thể</p>

<p>tử luôn luôn có những phân tử khác ở gần, các phân tử được sắp xếp với một trật tự nhất định có liên kết mạnh giữa hai phân tử lân cận. Vì hai lẽ đó nên lực tương tác giữa một phân tử và các phân tử lân cận là mạnh, giữ cho phân tử ấy không đi xa mà chỉ dao động quanh một vị trí cân bằng. Kết quả là chất rắn và chất lỏng có thể tích xác định.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>tích xác định của chất rắn và lỏng ?</p> <p>GV có thể bổ xung thêm: chất lỏng tuy có thể tích xác định, nhưng hình dạng lại không xác định vì :</p> <p>Ở thể rắn, các vị trí cân bằng của phân tử là cố định, nên mỗi vật rắn có hình dạng xác định.</p> <p>Ở thể lỏng, vị trí cân bằng của phân tử có thể dời chỗ sau khoảng thời gian trung bình vào khoảng <math>10^{11}</math>s. Vì sự dời chỗ của các vị trí cân bằng nên chất lỏng không có hình dạng xác định mà có thể chảy và có hình dạng của phân bình chứa nó.</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Ôn lại khái niệm lượng chất và mol</b></p> <p>Có <math>N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}</math> gọi là số A-vô-ga-đrô.</p> <p>– Khối lượng mol của một chất được đo bằng khối lượng của một mol chất ấy.</p>	<p>– Trong 12g nguyên tử các cacbon 12 có bao nhiêu nguyên tử cacbon 12 ?</p> <p>Thông báo : Lượng chất chứa trong một vật được xác định theo số phân tử hay nguyên tử chứa trong vật chất ấy. Người ta định nghĩa mol, đơn vị lượng chất của một chất bất kì như sau :</p> <p>1 mol là lượng chất trong đó có chứa một số phân tử hay nguyên tử bằng số nguyên tử chứa trong 12g cacbon 12. Thường được kí hiệu bằng chữ Hy Lạp <math>\mu</math> (đọc là mui).</p> <p>– Khối lượng mol được xác định như thế nào ?</p> <p>Thông báo : Thể tích mol của một chất được đo bằng thể tích của 1 mol chất ấy. Ở điều kiện chuẩn (<math>0^\circ\text{C}</math> và 1atm)</p>
	<p>thể tích mol của mọi chất khí đều bằng</p>

$m_0 = \frac{\mu}{N_A}$ <p>số mol <math>v</math> (đọc là nuy) chứa trong khối lượng <math>m</math> của một chất.</p> $v = \frac{m}{\mu}$ <p>số phân tử (hay nguyên tử) <math>N</math> có trong khối lượng <math>m</math> của một chất :</p> $N = vN_A = \frac{m}{\mu} N_A.$	<p>22,4l/mol hay 0,0224 m<sup>3</sup>/mol.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Từ khối lượng mol và số A-vô-ga-đrô <math>N_A</math> có thể suy ra khối lượng <math>m_0</math> của một phân tử hay nguyên tử của một chất như thế nào ?</li> <li>– Cách xác định số mol ?</li> </ul>
<p><b>Hoạt động 6.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Trình bày thuyết động học phân tử ?</li> <li>– Giải thích tại sao chất khí có tính bành trướng còn chất rắn và lỏng thì không ?</li> <li>– Có mối quan hệ nào giữa nhiệt độ và chuyển động hỗn loạn của phân tử ?</li> </ul> <p>Bài tập về nhà : Làm các bài tập ở SGK.</p>



## BÀI 45

### ĐỊNH LUẬT BÔI-LƠ - MA-RI-ỐT

#### I – MỤC TIÊU

##### 1. Về kiến thức

- Từ đặt vấn đề của GV, HS đề xuất được dự đoán về mối quan hệ giữa thể tích và áp suất của lượng khí nhất định khi nhiệt độ không đổi.
- Dưới sự định hướng của GV, HS đề xuất được phương án thí nghiệm kiểm tra dự đoán của mình.
- Quan sát và theo dõi thí nghiệm, từ đó suy ra định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt.
- Biết vẽ đường biểu diễn sự phụ thuộc của áp suất và nhiệt độ trên đồ thị.
- Có thái độ khách quan khi theo dõi thí nghiệm.

##### 2. Về kĩ năng

- Áp dụng định luật để làm một số bài tập đơn giản. Biết vận dụng định luật để giải thích hiện tượng khi bơm khí (ví dụ : bơm xe đạp).

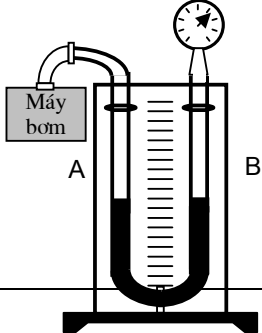
#### II – CHUẨN BỊ

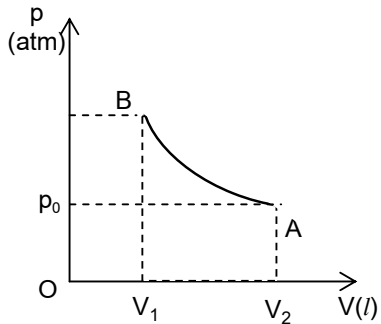
##### *Giáo viên*

- Chuẩn bị bộ thí nghiệm Bôi-lơ–Ma-ri-ốt.
- Một cái bơm xe đạp.

#### III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b> – Để thay đổi áp suất của khối khí ta kéo bơm lên hoặc ấn bơm xuống,	– Nêu các tính chất của chất khí ? – Nhốt lượng khí vào một bơm xe đạp, một tay bịt vòi bơm. Để thay đổi áp suất của khối khí trong bơm ta phải làm thế nào ? Khi áp suất thay đổi thì

<p>khí đó thể tích thay đổi theo.</p> <p>Cá nhân nhận thức vấn đề cần nghiên cứu.</p>	<p>thể tích của nó có thay đổi không ?</p> <p>Đặt vấn đề : Qua thí nghiệm trên ta thấy ở nhiệt độ nhất định khi thể tích của khối khí thay đổi thì áp suất thay đổi. Sự thay đổi đó có tuân theo một quy luật nào không? Nếu có thì biểu thức toán học nào mô tả quy luật ấy ?</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Xây dựng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt</b></p> <p>Dự kiến câu trả lời của HS :</p> <p><i>Phương án 1 :</i></p> <p>Áp suất tăng tỉ lệ nghịch với thể tích : <math>p \sim \frac{1}{V} \Rightarrow pV = \text{const}</math></p> <p>– Cần một bình kín để đựng một khối khí, để đo áp suất của khối khí cần có một áp kế. Thay đổi áp suất và đo thể tích tương ứng của khối khí đó.</p> <p>Dùng một cái bơm giống bơm xe đạp</p> <p>Cá nhân tiếp thu.</p>	<p>GV yêu cầu HV trao đổi và đưa ra dự đoán về sự thay đổi của thể tích khi áp suất thay đổi.</p> <p>– Sự thay đổi của thể tích khi áp suất thay đổi được thể hiện bằng biểu thức toán học như thế nào? Hãy đề xuất phương án thí nghiệm để kiểm tra.</p> <p>– Thay đổi áp suất bằng cách nào ?</p> <p>GV giới thiệu bộ thí nghiệm như hình vẽ.</p> <p>Thông báo : Khối khí chúng ta khảo sát được đựng trong bình B. Để đo áp suất của khối khí ta có áp kế được gắn ở đỉnh của bình. Để thay đổi áp suất của khối khí ta có máy bơm nối với bình A để thay đổi áp suất trong A qua đó thay đổi áp suất của khí trong B.</p> 

<p>– Đo chiều cao của cột khí, lấy chiều cao nhân với diện tích S của cột khí ta sẽ được thể tích của khối khí.</p> <p>HS chú ý quan sát để ghi lại kết quả thí nghiệm.</p> <p>– Kết luận : Đúng với dự đoán là thể tích thay đổi tỉ lệ nghịch với áp suất với sai số khoảng 10%.</p> <p>Ở nhiệt độ không đổi tích của áp suất p và thể tích V của một lượng khí xác định là một hằng số :</p> $pV = \text{const}$	<p>– Để đo thể tích của khối khí ta phải làm thế nào ?</p> <p>GV tiến hành thí nghiệm.</p> <p>– Từ bảng kết quả thí nghiệm hãy tính sai số và rút ra kết luận ?</p> <p>Vậy gần đúng ta có thể kết luận :</p> $p_1 V_1 = p_2 V_2 = p_3 V_3 = \text{const}$ <p>Bằng các thí nghiệm tinh vi khẳng định kết quả như trên với độ chính xác cao hơn.</p> <p>Thông báo : Biểu thức trên chính là biểu thức của định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt.</p> <p>– Phát biểu định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt.</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Vận dụng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt</b></p> <p>a) <math>V_0 = 0,1</math> thể tích mol = 2,24l. Toạ độ điểm A : <math>V_0 = 2,24l</math> ; <math>p_0 = 1 \text{ atm.}</math></p> <p>b) Toạ độ điểm B : <math>V_1 = 1,12l</math> ; <math>p_1 = 2 \text{ atm.}</math></p> <p>c) Theo định luật Bôi-lơ–Ma-ri-ôt</p>	<p>GV phát phiếu học tập cho HS. Yêu cầu hoạt động cá nhân, sau đó trao đổi nhóm và đại diện nhóm lên báo cáo kết quả.</p> 

$pV = \text{const} = p_0 V_0 = 2,24 \text{ l.atm},$	
từ đó suy ra $p = \frac{2,24}{V}.$ (p tính ra atm, V tính ra lít) – Đường biểu diễn quá trình nén đẳng nhiệt ở mức b là một cung hypebol AB.	
<b>Hoạt động 4.</b> <b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b> Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Phát biểu định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt</li> <li>– Làm câu 2 trong phiếu học tập ?</li> <li>– Làm bài tập 1, 2, 3, 4, SGK.</li> </ul>

## PHIẾU HỌC TẬP

**Câu 1.** Xét 0,1 mol khí điều kiện chuẩn : áp suất  $p_0 = 1 \text{ atm} = 1,013.10^5 \text{ Pa}$ , nhiệt độ  $t_0 = 0^\circ\text{C}$ .

- Tính thể tích  $V_0$  của chất khí. Vẽ trên đồ thị  $p - V$  điểm A biểu diễn trạng thái nói trên.
- Nén khí và giữ nhiệt độ không đổi (nén đẳng nhiệt) cho đến khi thể tích của khí là  $V_1 = 0,5V_0$  thì áp suất  $p_1$  của khí bằng bao nhiêu ? Vẽ trên cùng đồ thị điểm B biểu diễn trạng thái này.
- Viết biểu thức của áp suất  $p$  theo thể tích  $V$  trong quá trình nén đẳng nhiệt ở mức b. Vẽ đường biểu diễn. Đường biểu diễn có dạng gì ?

**Câu 2.** Khi nén đẳng nhiệt thì :

- Số phân tử trong đơn vị thể tích tăng tỉ lệ thuận với áp suất.
- Số phân tử trong đơn vị thể tích không đổi.
- Số phân tử trong đơn vị thể tích giảm tỉ lệ nghịch với áp suất.
- Cả ba khả năng trên đều không xảy ra.

## BÀI 46

# ĐỊNH LUẬT SÁC-LƠ. NHIỆT ĐỘ TUYỆT ĐỐI

## I – MỤC TIÊU

### 1. Về kiến thức

- Đề xuất được dự đoán và phương án thí nghiệm để kiểm tra dự đoán.
- Quan sát và theo dõi thí nghiệm, rút ra nhận xét rằng trong phạm vi biến thiên nhiệt độ của thí nghiệm thì tỉ số  $\frac{\Delta p}{\Delta t}$  không đổi. Thừa nhận kết quả đó trong phạm vi biến đổi nhiệt độ lớn hơn, từ đó suy ra  $p = p_0 - (1 + \gamma t)$ .
- Nắm được khái niệm khí lí tưởng, nhiệt độ tuyệt đối, hiểu được ý nghĩa nhiệt độ.
- Biết vận dụng khái niệm nhiệt độ tuyệt đối để phát biểu định luật Sác-lơ dưới dạng  $p = Bt$ .
- Có thái độ khách quan khi theo dõi thí nghiệm.

### 2. Về kĩ năng

- Áp dụng định luật để làm một số bài tập đơn giản.

## II – CHUẨN BỊ

### *Giáo viên*

- Chuẩn bị bộ thí nghiệm nghiên cứu định luật Sác-lơ.

## III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b> – Vì khi trời nắng thì nhiệt độ của chất khí trong săm xe tăng cao	– Giải thích tại sao săm xe đạp dễ bị nổ vào trời nắng ?  Đặt vấn đề : Qua thí nghiệm trên ta

làm cho áp suất cũng tăng cao vì vậy sấm xe dễ nổ.

Cá nhân nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu.

## Hoạt động 2.

### Xây dựng định luật Sác-lơ

Dự kiến phương án trả lời của HS :

*Dự đoán 1* : Nhiệt độ và áp suất tỉ lệ thuận với nhau

*Dự đoán 2* : Độ tăng áp suất và độ tăng nhiệt độ tỉ lệ thuận với nhau.

– Nhiệt độ và áp suất tỉ lệ thuận với nhau :  $\frac{P}{t} = B$

– Độ tăng áp suất và độ tăng nhiệt độ tỉ lệ thuận với nhau :  $\frac{\Delta P}{\Delta t} = B$

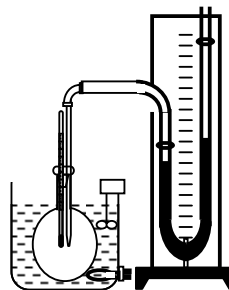
– Phải có một bình chứa khối khí, thay đổi nhiệt độ của khối khí và đo áp suất tương ứng. Đo áp suất bằng áp kế, đo nhiệt độ bằng nhiệt kế.

thấy ở thể tích nhất định khi nhiệt độ của khối khí thay đổi thì áp suất thay đổi. Sự thay đổi đó có tuân theo một quy luật nào không ? Nếu có thì biểu thức toán học nào diễn tả quy luật của sự biến đổi đó ?

– Nêu dự đoán về sự thay đổi của áp suất khi nhiệt độ thay đổi ?

– Điều đó được biểu diễn bằng biểu thức toán học như thế nào ?

– Hãy đề xuất phương án thí nghiệm để kiểm tra dự đoán vừa nêu ?



GV giới thiệu bộ thí nghiệm như hình vẽ trên.

<p>– Cho dòng điện chạy qua dây mayxo, dây nóng lên, làm nước nóng và truyền nhiệt vào khối khí trong bình.</p> <p>– Quạt quấy nước làm cho nhiệt độ trong khối khí được đều.</p> <p>HS ghi kết quả thí nghiệm, chú ý :  <math>h = 1 \text{ mm}</math> ứng với giá trị :  <math>\Delta p = \rho gh</math>  <math>= 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,001 \text{ m} = 10 \text{ Pa}</math>.</p> <p>– Kết quả kiểm tra dự đoán 1 :          Nhiệt độ không tỉ thuận với áp suất.</p> <p>Đúng với dự đoán 2 : <math>\frac{\Delta p}{\Delta t} = B \quad (1)</math></p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <p>– Nếu cho nhiệt độ biến đổi từ <math>0^\circ\text{C}</math> đến <math>t^\circ\text{C}</math> thì : <math>\Delta t = t - 0 = t</math>          Độ biến thiên áp suất tương ứng :  <math>\Delta p = p - p_0</math></p>	<p>Xét lượng khí chứa trong bình A có thể tích không đổi (vì mực nước trong nhánh trái của ống hình chữ U luôn giữ ở số 0). Nhiệt kế T đo nhiệt độ của khí trong bình A.</p> <p>GV cho HS tìm hiểu bộ thí nghiệm :</p> <p>– Để tăng nhiệt độ của khối khí ta phải làm thế nào ?</p> <p>– Quạt quấy nước có tác dụng gì ?</p> <p>GV thao tác thí nghiệm.</p> <p>GV yêu cầu HS ghi lại nhiệt độ và áp suất ban đầu của khí trong bình A. Cho dòng điện qua R và quạt khuấy nước để tăng nhiệt độ khí <math>\Delta t</math>. Ngắt điện, chờ ổn định nhiệt độ. Đo độ chênh lệch mực nước h tương ứng. Từ h tính ra độ tăng áp suất <math>\Delta p</math>.</p> <p>– Từ bảng kết quả thí nghiệm, hãy tính toán và kiểm tra dự đoán.</p> <p>Thông báo : Làm nhiều thí nghiệm với các lượng khí khác nhau thì hằng số B khác nhau. Vì vậy B là hằng số đối với lượng khí nhất định.</p> <p>Dựa vào nhiều thí nghiệm chính xác hơn, phạm vi đo rộng hơn, có thể thừa nhận rằng hệ thức (1) đúng với mọi độ biến thiên nhiệt độ <math>\Delta t</math> khác nhau.</p> <p>– Nếu cho nhiệt độ biến đổi từ <math>0^\circ\text{C}</math> đến <math>t^\circ\text{C}</math> thì độ biến thiên nhiệt độ và áp suất xác định thế nào ? Khi đó biểu thức (1) được biến đổi thế nào ?</p>
---	--

<p>trong đó <math>p</math> và <math>p_0</math> là áp suất của khí lần lượt ở nhiệt độ <math>t^{\circ}\text{C}</math> và <math>0^{\circ}\text{C}</math>  thay biểu thức nói trên của <math>\Delta p</math> và <math>\Delta t</math> vào (1) ta có : <math>p - p_0 = B_t</math>  hay : <math>p = p_0 + B_t = p_0(1 + \frac{B}{p_0}t)</math>.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>Thông báo : Nhà vật lí Sác-lơ đã làm thí nghiệm với nhiều chất khí khác nhau và phát hiện ra tỉ số <math>\frac{B}{p_0}</math> mà ông kí hiệu đọc là <math>\gamma</math> (gama) thì có chung một giá trị đối với mọi chất khí và ở mọi nhiệt độ :</p> $\gamma = \frac{B}{p_0} = \frac{1}{273} \quad (2)$ <p>Thông báo nội dung định luật Sac-lơ.  Biểu thức : <math>p = p_0(1 + \alpha t)</math>  <math>\gamma</math> có giá trị như nhau đối với mọi chất khí và ở mọi nhiệt độ : <math>\gamma = \frac{1}{273}</math>.</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b>  <b>Tìm hiểu khái niệm khí lí tưởng</b>  <b>tưởng nhiệt độ tuyệt đối</b></p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <p>Khi <math>t = -\frac{1}{\gamma} = -273^{\circ}\text{C}</math> thì chất khí có áp suất bằng 0.</p>	<p>– Để mô tả tính chất chung của tất cả các chất khí người ta đưa ra mô hình khí lí tưởng : đó là khí tuân theo đúng hai định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt và định luật Sác-lơ. Các khí thực có tính chất gần đúng như khí lí tưởng, ở áp suất thấp thì có thể coi mọi khí thực như là khí lí tưởng.</p> <p>– Từ định luật Sác-lơ, hãy cho biết khi nào chất khí có áp suất bằng 0 ?</p> <p>Thông báo : Điều đó trong thực tế không đạt được.</p>



<p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <p>Vì ở 0°C trong nhiệt giai Xen-xi-út tương ứng với 273K trong nhiệt giai Ken-vin, và khoảng cách nhiệt độ trong hai nhiệt giai này bằng nhau nên ta có công thức liên hệ :</p> $T = t + 273 \quad (4)$ $\Rightarrow t = T - 273 \text{ thay vào biểu thức của định luật Sác-lơ ta được :}$ $p = p_0 \left( 1 + \frac{T - 273}{273} \right) = \frac{p_0}{273} T$ <p><math>\frac{p_0}{273}</math> là một hằng số nên ta có :</p> $\frac{p}{T} = \text{hằng số} \quad (5)$	<p>Người ta coi nhiệt độ – 273°C là nhiệt độ thấp nhất không thể đạt được và gọi là không độ tuyệt đối.</p> <p>Thông báo : Ken-vin đề xuất một nhiệt giai mang tên ông. Trong nhiệt giai này thì khoảng cách nhiệt độ 1 ken-vin (kí hiệu 1K) bằng khoảng cách 1°C. Không độ tuyệt đối (0K) ứng với nhiệt độ –273°C. Nhiệt độ trong nhiệt giai Ken-vin còn gọi là nhiệt độ tuyệt đối.</p> <p>Viết biểu thức định luật Sác-lơ trong nhiệt giai Ken-vin ?</p> <p>Định hướng của GV :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tìm biểu thức quan hệ giữa nhiệt độ trong nhiệt giai Ken-vin và nhiệt độ trong nhiệt giai Xen-xi-út ?</li> <li>– Thay biểu thức vào công thức của định luật Sác-lơ.</li> </ul> <p>Thông báo : Biểu thức (5) là biểu thức của định luật Sác-lơ trong nhiệt giai Ken-vin.</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Phát biểu định luật Sác-lơ ?</li> <li>– Viết biểu thức của định luật Sác-lơ trong nhiệt giai Xen-xi-út và nhiệt giai Ken-vin ?</li> </ul> <p>Yêu cầu HS làm bài tập trong phiếu học tập.</p> <p>Bài tập về nhà : Làm bài 1, 2, 3 SGK</p>

## PHIẾU HỌC TẬP

**Câu 1.** Biểu thức nào sau đây không phù hợp với định luật Sac-lơ ?

A.  $\frac{p}{T} = \text{const.}$

B.  $p \sim \frac{1}{T}.$

C.  $p = p_0(1 + \alpha t).$

D.  $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}.$

**Câu 2.** Hiện tượng nào sau đây có liên quan đến định luật Sac-lơ ?

A. Quả bóng bàn bị bẹp nhúng vào nước nóng, phồng lên như cũ.

B. Thổi không khí vào một quả bóng bay.

C. Đun nóng khí trong một xilanh kín.

D. Đun nóng khí trong một xilanh hở.

## BÀI 47

# PHƯƠNG TRÌNH TRẠNG THÁI KHÍ LÍ TƯỞNG ĐỊNH LUẬT GAY LUY-XÁC

## I – MỤC TIÊU

### 1. Về kiến thức

- Biết cách tổng hợp kết quả của định luật Bôi-lơ–Ma-ri-ốt và định luật Sác-lơ để tìm ra phương trình thể hiện sự phụ thuộc lẫn nhau của ba đại lượng : Thể tích, áp suất và nhiệt độ của một lượng khí xác định
- Biết cách suy ra định luật của sự phụ thuộc thể tích một lượng khí có áp suất không đổi vào nhiệt độ của nó, dựa vào phương trình trạng thái.
- Có sự thích thú khi dùng suy diễn tìm ra một quy luật.

### 2. Về kĩ năng

- Rèn luyện cho HS kĩ năng giải bài toán về phương trình trạng thái..

## II – CHUẨN BỊ

### Học sinh

- Ôn lại định luật Bôi-lơ–Ma-ri-ốt và định luật Sác-lơ, định luật đối với khí lí tưởng.

## III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

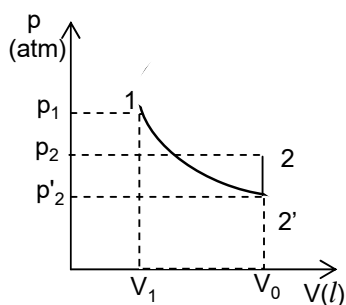
Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Phát biểu định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt và định luật Sác-lơ ?</li><li>Xét một lượng khí xác định, ở trạng thái cân bằng thì áp suất <math>p</math>, thể tích <math>V</math> và nhiệt độ <math>T</math> của khí đó đều có giá trị xác định. Khi chất khí biến đổi, chuyển từ trạng thái cân bằng này sang trạng thái cân bằng khác, thì cả ba đại lượng</li></ul>

Cá nhân nhận thức được vấn đề của bài học.

trên đều có thể biến đổi. Trong hai bài trước, ở mỗi bài ta giữ cho một đại lượng không đổi và xét sự phụ thuộc lẫn nhau của hai đại lượng kia. Trong bài này ta tổng hợp kết quả của hai bài trước để tìm ra công thức thể hiện sự phụ thuộc lẫn nhau của cả ba đại lượng ấy. Chúng ta học bài : Phương trình trạng thái khí lí tưởng. Định luật Gay Luy-xác.

## Hoạt động 2.

## Thiết lập phương trình trạng thái của khí lí tưởng



Áp dụng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ô-t cho quá trình đẳng nhiệt (1)  $\rightarrow$  (2'), ta có :

$$p_1 V_1 = p_2' V_1 \quad (1)$$

Áp dụng định luật Sác-lơ cho quá trình đẳng tích  $(2') \rightarrow (2)$ , ta có :

$$\frac{p_2'}{p_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow p_2' = p_2 \frac{T_1}{T_2} \quad (2)$$

Thay (2) vào (1) ta được :

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \quad (3)$$

GV giao nhiệm vụ cho GV :

Kí hiệu  $p_1$ ,  $V_1$ ,  $T_1$  là áp suất, thể tích, và nhiệt độ của lượng khí mà ta xét ở trạng thái 1. Thực hiện một quá trình bất kì chuyển sang trạng thái 2 có áp suất  $p_1$ , thể tích  $V_2$  và nhiệt độ  $T_2$ . Tìm mối liên hệ giữa các giá trị đó ?

Định hướng của GV :

- Quá trình biến đổi từ trạng thái 1 sang trạng thái 2' là quá trình biến đổi thế nào ? Có thể áp dụng định luật gì ?
- Quá trình biến đổi từ trạng thái 2' sang trạng thái 2 là quá trình biến đổi như thế nào ? Có thể áp dụng định luật nào ?

$\frac{pV}{T} = \text{hằng số} \quad (4)$ <p>HS viết lại : <math>\frac{pV}{T} = \text{const.}</math></p>	<p>– Việc chọn trạng thái 1, 2 là bất kì, vì vậy ta có thể viết lại phương trình (3) như thế nào ?</p> <p>Thông báo : Phương trình (4) mà chúng ta vừa xây dựng được gọi là phương trình trạng của khí lí tưởng. Hằng số ở phía phải kí hiệu là C, phụ thuộc vào lượng khí mà ta xét.</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Từ phương trình trạng thái của khí lí tưởng suy ra phương trình của định luật Gay Luy-xác.</b></p> <p><b>Làm bài tập vận dụng</b></p> <p>Áp dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng khi p không đổi ta có :</p> $\frac{V}{T} = \text{hằng số} \quad (5)$ <p>Cá nhân phát biểu : Thể tích V của một khối khí có áp suất không đổi tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối của khối khí.</p> <p>Áp dụng phương trình trạng thái :</p> $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$ <p>ta suy ra : <math>V_2 = V_1 \cdot \frac{p_1}{p_2} \cdot \frac{T_2}{T_1}</math></p> $= 200 \cdot \frac{1}{0,6} \cdot \frac{5+273}{27+273} \approx 309 \text{ (lít)}.$	<p>– Trong hai bài học trước chúng ta đã xét sự phụ thuộc của p vào V khi nhiệt độ không đổi, sự phụ thuộc của p vào nhiệt độ khi thể tích không đổi. Nếu như p không đổi thì sự phụ thuộc của thể tích vào nhiệt độ như thế nào ?</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Sử dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng để tìm mối liên hệ của V vào t khi áp suất p không đổi.</p> <p>Thông báo : Đó chính là biểu thức của định luật Gay Luy-xác. Định luật này được nhà bác học Gay Luy-xác tìm ra bằng thực nghiệm năm 1802.</p> <p>– Phát biểu định luật Gay Luy-xác.</p> <p>– GV phát phiếu học tập và yêu cầu HS hoạt động cá nhân sau đó báo cáo kết quả câu 1.</p>

<b>Hoạt động 4.</b>	– Viết phương trình trạng thái của khí lí tưởng ?
<b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b>	– Từ phương trình trạng thái khí lí tưởng suy ra biểu thức của định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt và định luật Sác-lơ ?
Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.	– Làm bài tập về nhà 1,2 SGK.
	– Ôn lại kiến thức về thể tích mol, phương trình trạng thái

## PHIẾU HỌC TẬP

**Câu 1.** Đối với một lượng khí xác định, quá trình nào sau đây là đẳng áp ?

- A. Nhiệt độ không đổi, thể tích tăng
- B. Nhiệt độ không đổi, thể tích giảm.
- C. Nhiệt độ tăng, thể tích tăng tỉ lệ thuận với nhiệt độ.
- D. Nhiệt độ giảm, thể tích tăng tỉ lệ nghịch với nhiệt độ.

**Câu 2.** Một quả bóng thám không có thể tích  $V_1 = 200\text{l}$  ở nhiệt độ  $t_1 = 27^\circ\text{C}$  trên mặt đất. Bóng được thả ra và bay lên đến độ cao mà ở đó áp suất khí quyển chỉ còn bằng 0,6 áp suất khí quyển ở mặt đất và nhiệt độ là  $t_2 = 5^\circ\text{C}$ . Tính thể tích của quả bóng ở độ cao đó (bỏ qua áp suất phụ gây ra bởi vỏ bóng).

## BÀI 48

### PHƯƠNG TRÌNH CLA-PÊ-RÔN – MEN-ĐÊ-LÊ-ÉP

#### I – MỤC TIÊU

##### 1. Về kiến thức

- Nắm được cách tính hằng số trong vế phải của phương trình trạng thái, từ đó dẫn đến phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép.
- Có sự thận trọng trong việc dùng đơn vị khi gặp một phương trình chứa nhiều đại lượng vật lí khác nhau.

##### 2. Về kĩ năng

- Biết vận dụng phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép để giải bài toán đơn giản.

#### II – CHUẨN BỊ

##### *Học sinh*

- Học sinh ôn lại kiến thức về thể tích mol, về phương trình trạng thái, trả lời câu hỏi 2 và 3 của bài 52.

#### III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b> – Hai phương trình trạng thái của hai khối khí sẽ khác nhau. Đối với khối khí thứ nhất : $\frac{pV}{T} = C_1$ Đối với khối khí thứ hai :	 – Phương trình trạng thái cho biết sự phụ thuộc lẫn nhau của ba đại lượng đặc trưng cho trạng thái cân bằng của một lượng khí, đó là: áp suất p, thể tích V, nhiệt độ T (p, V, T còn gọi là ba thông số trạng thái của lượng khí). Nếu cho hai khối khí có khối lượng khí khác nhau thì hai phương trình trạng thái của hai khối khí đó có khác nhau không ?

$\frac{pV}{T} = C_2$ <p>hai hằng số <math>C_1</math> và <math>C_2</math> khác nhau.</p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>– Hai hằng số của hai khối khí có khối lượng khác nhau sẽ khác nhau. Hằng số đó phụ thuộc vào những yếu tố nào ? Làm thế nào để tìm được sự phụ thuộc đó ?</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Thiết lập phương trình Cla-pê-rôn – Men-dê-lê-ep.</b></p> <p>HS hoạt động cá nhân.</p> <p>– Áp dụng phương trình trạng thái khí lí tưởng ta có : <math>C = \frac{pV}{T}</math></p> <p>Đặt khối khí ở điều kiện tiêu chuẩn, khi đó ta có:</p> <p>áp suất <math>p_0 = 1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}</math></p> <p>nhiệt độ <math>T_0 = 273 \text{ K}</math> (tức là <math>0^\circ \text{C}</math>)</p> <p>– Thể tích <math>V_0</math> của khối khí bằng <math>v</math> lần thể tích của một mol khí ấy trong điều kiện tiêu chuẩn, tức là:</p> <p><math>V_0 = v \cdot 22,4 \text{ (l/mol)}</math></p> <p><math>= v \cdot 0,0224 \text{ (m}^3\text{/mol)}.</math></p> <p>Thay vào phương trình trên, ta có :</p> <p><math display="block">C = \frac{p_0 V_0}{T_0}</math></p>	<p>– Muốn biết hằng số <math>C</math> trong phương trình trạng thái khí lí tưởng phụ thuộc vào những yếu tố nào ta phải đi tính hằng số <math>C</math> của khối lượng khí nhất định nào đó.</p> <p>Tính hằng số <math>C</math> trong phương trình trạng thái của khí lí tưởng của <math>m</math> (g) chất khí.</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Để tính <math>C</math> ta phải áp dụng phương trình nào ?</p> <p>– Hằng số <math>C</math> có thay đổi không nếu như ta đặt khối khí ở điều kiện nhiệt độ, áp suất bất kì ?</p> <p>– Nếu hằng số <math>C</math> không thay đổi thì ta có thể đặt khối khí ở một điều kiện đặc biệt nào để có thể tính được áp suất, nhiệt độ tuyệt đối, và thể tích ?</p> <p>– Ta có thể đặt khối khí ở điều kiện tiêu chuẩn, khi đó áp suất, nhiệt độ và thể tích của khối khí bằng bao nhiêu?</p>



$= v \frac{1,013.10^5.0,0224}{273} \left( \frac{\text{Pa}}{\text{K}} \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{mol}} \right)$ $= vR.$ <p>Trong đó <math>R = 8,31 \left( \frac{\text{Pa}}{\text{K}} \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{mol}} \right).</math></p> <p>Thay <math>C = vR</math> vào phương trình trạng thái của khí lí tưởng thu được phương trình :</p> $pV = pV = vRT = \frac{m}{\mu} RT$	<p>Thông báo : Hằng số <math>R = 8,31 \text{ J/mol.K}</math> là hằng số và có giá trị như nhau đối với mọi chất khí, vì vậy <math>R</math> gọi là hằng số chung của các khí. Tính được hằng số <math>C</math>, thay vào phương trình trạng thái của khí lí tưởng ta sẽ được phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ep .</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Vận dụng</b></p> <p><b>Câu 1</b></p> <p><math>p = 10^5 \text{ (Pa)}, V = 0,200 \text{ (m}^3/\text{mol)},</math>  <math>T = (273 + 27) \text{ K}.</math></p> <p>Theo phương trình (2) :</p> $\frac{m}{\mu} = \frac{pV}{RT} = 2 \cdot \frac{10^5.0,2}{8,31.(273+27)} = 16\text{g}.$ <p>Khối lượng khí trong bóng là 16g.</p>	<p>GV phát phiếu học tập và yêu cầu HS hoạt động cá nhân sau đó báo cáo kết quả câu 1 và câu 2 trong phiếu học tập.</p>
<p><b>Câu 2.</b></p> <p>Xét <math>v</math> mol khí, lượng khí này chứa số phân tử <math>N</math>.</p> <p><math>N = vN_A</math> (<math>N_A</math> là số A-vô-ga-đrô)</p> <p>Áp suất tính từ (2) :</p> $p = \frac{v}{V} RT = \frac{vN_A}{V} \cdot \frac{R}{N_A} \cdot T$ $= \frac{N}{V} \cdot \frac{R}{N_A} \cdot T.$	<p>Định hướng của GV :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Áp dụng phương trình nào để tính <math>p</math> ?</li> <li>– Có thể biểu diễn số phân tử khí theo số mol như thế nào ?</li> <li>– Người ta thường đặt :</li> </ul> $k = \frac{R}{N_A} = \frac{8,31}{6,02.10^{23}}$ $= 1,38.10^{-23} \text{ J/K} \quad (3)$ <p><math>k</math> gọi là hằng số Bôn-xơ-man.</p>

$\frac{N}{V}$ chính là số phân tử n trong một đơn vị thể tích. Ta có : $P = nkT$ (4)	– Có thể tính áp suất theo mật độ phân tử khí và hằng số Bôn-xơ-man như thế nào ?
<b>Hoạt động 4.</b> <b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b>  Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập. HS hoạt động cá nhân sau đó báo cáo kết quả câu 3.	– So sánh phương trình trạng thái của khí lí tưởng thái khí lí tưởng và phương trình chất Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ep, phương trình sau có thêm nội dung gì so với phương trình trước ? – Làm bài tập về nhà 1, 2, 3 SGK. – Ôn lại khái niệm về thể tích mol, về phương trình trạng thái, trả lời câu hỏi 2, 3 của bài 47.

## PHIẾU HỌC TẬP

- Câu 1.** Tính khối lượng khí trong bóng thám không có thể tích 200l, nhiệt độ  $t = 27^{\circ}\text{C}$ . Biết rằng khí đó là hiđro có khối lượng mol  $\mu = 2 \text{ g/mol}$  và áp suất khí quyển mặt đất là 100 kPa.
- Câu 2.** Tìm sự phụ thuộc của áp suất p của chất khí vào số phân tử khí n có trong đơn vị thể tích (còn gọi là mật độ phân tử khí).
- Câu 3.** Hằng số chung R của các khí có giá trị bằng :
- tích của áp suất và thể tích của một mol khí ở  $0^{\circ}\text{C}$ .
  - tích của áp suất và thể tích chia cho số mol khí ở  $0^{\circ}\text{C}$ .
  - tích của áp suất và thể tích của một mol khí ở nhiệt độ bất kì chia cho nhiệt độ.
  - tích của áp suất và thể tích của một mol khí ở nhiệt độ bất kì.

### BÀI 49

## BÀI TẬP VỀ CHẤT KHÍ

## I – MỤC TIÊU

### 1. Về kiến thức

– Sau khi làm bài tập của các thuyết trong chương, học sinh có kỹ năng giải bài tập về chất khí, biết vận dụng các định luật thích hợp từ đơn giản (3 định luật về chất khí) đến phức tạp (Phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ep), biết dùng đúng đơn vị trong các phương trình, biết vẽ đường biểu diễn một số quá trình vật lý trên đồ thị  $p - V$ ,  $V - T$ ,  $p - T$ .

### 2. Về kỹ năng

– Rèn luyện cho HS kỹ năng giải toán vật lý.

## II – CHUẨN BỊ

### *Học sinh*

– Ôn lại khái niệm về thể tích mol, về phương trình trạng thái, trả lời câu hỏi 2, 3 của bài 47.

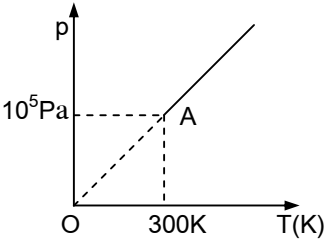
## III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b>  <b>1.</b> Trong quá trình biến đổi có một thông số không đổi a) Nhiệt độ $T$ không đổi (đẳng nhiệt)	– Dạng tổng quát của bài tập về chất khí có thể viết như sau: biết các thông số trạng thái $p_1, V_1, T_1$ ở trạng thái ban đầu của một lượng khí; sau quá trình biến đổi, ở trạng thái cuối các thông số có giá trị $p_2, V_2, T_2$ mà một trong số đó là chưa biết, cần phải tính.  – Trong quá trình biến đổi nếu có nhiệt độ không đổi thì chúng ta áp dụng định luật nào để làm bài tập ?
$T = \text{hằng số}$ hoặc $T_1 = T_2$ Áp dụng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt dưới dạng $pV = \text{hằng số}$	

<p>hoặc <math>\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}</math></p> <p>b) Thể tích <math>V</math> không đổi (đẳng tích) <math>V_1 = V_2</math></p> <p>Áp dụng định luật Sác-lơ <math>p = Bt</math></p> <p>hoặc <math>\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}</math>.</p> <p>c) Áp dụng định luật Gay Luy-xác</p> <p><math>\frac{V}{p} = \text{hằng số}</math> hoặc <math>\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}</math>.</p> <p>2. Trong quá trình biến đổi, nếu cả ba thông số đều biến đổi và không cần biết đến khối lượng của chất khí thì dùng phương trình trạng thái dưới dạng <math>\frac{pV}{T} = \text{hằng số}</math> hoặc <math>\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}</math>.</p> <p>3. Cần tính khối lượng của chất khí, hoặc do cho khối lượng của chất khí làm một dữ kiện để tính đại lượng khác thì dùng phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép :</p> $pV = \frac{m}{\mu} RT$	<p>– Trong quá trình biến đổi nếu có thể tích không đổi thì chúng ta áp dụng định luật nào để làm bài tập ?</p> <p>– Trong quá trình biến đổi nếu có áp suất không đổi thì chúng ta áp dụng định luật nào để làm bài tập ?</p> <p>– Trong quá trình biến đổi, nếu cả ba thông số đều biến đổi và không cần biết đến khối lượng của chất khí thì chúng ta có thể áp dụng phương trình nào để làm bài tập ?</p> <p>– Nếu cần tính khối lượng của chất khí, hoặc cho khối lượng của chất khí làm một dữ kiện để tính đại lượng khác thì chúng ta áp dụng phương trình nào để làm bài tập ?</p> <p>Bài học hôm nay chúng ta vận dụng lí thuyết trên để làm một số bài tập.</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Làm bài tập về chất khí</b></p> <p>Cá nhân giải bài tập, đại diện lên bảng trình bày bài.</p>	<p>GV yêu cầu HS làm các bài tập trong SGK.</p> <p>Định hướng của GV :</p>
<p><b>Câu 1.</b></p> <p>a) Gọi <math>m_1</math> và <math>m_2</math> là khối lượng oxi trong bình trước và sau khi dùng,</p>	<p>– Bài toán cần phải tính khối lượng của khối khí vì vậy ta phải áp dụng phương trình nào ?</p>

<p>V là dung tích của bình. Áp dụng phương trình Cla-pê-rôn - Men-đê-lê-ep cho lượng khí oxi có khối lượng <math>m_1</math> và <math>m_2</math>, ta có hai phương trình :</p> $p_1 V = \frac{m_1}{\mu} RT_1 \text{ và } p_2 V = \frac{m_2}{\mu} RT_2$ <p>Chia từng vế của phương trình trước cho phương trình sau :</p> $\frac{p_1}{p_2} = \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{T_1}{T_2}$ $\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{p_1}{p_2} \cdot \frac{T_2}{T_1}$ $= \frac{15}{5} \cdot \frac{273+7}{273+37} = 2,71 \quad (1)$ <p>Mặt khác :</p> $m_1 - m_2 = M_1 - M_2 = 1 \text{ kg} \quad (2)$ <p>(1) và (2) <math>\Rightarrow 2,71m_2 - m_2 = 1 \text{ kg}</math></p> $\Rightarrow m_2 = \frac{1}{1,71} = 0,85 \text{ kg.}$ <p>b) Dung tích V của bình</p> $V = \frac{m_2 RT_2}{\mu p_2} = \frac{0,58.8,31.280}{0,032.5.10^6}$ $= 0,0084 \text{ m}^3 = 8,4 \text{ (l).}$ <p><b>Câu 2.</b> Thể tích V của khí phụ thuộc vào nhiệt độ T như sau :</p> $V = \frac{m}{m} \cdot \frac{R}{p_0} T = \frac{10}{4} \cdot \frac{8,31}{10^5} T$	<p>– Cần phải áp dụng phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ep cho những khối khí nào ?</p> <p>– Từ hai phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ep của hai khối khí trước và sau khi sử dụng, hãy tìm mối quan hệ của khối lượng của hai khối khí đó ?</p> <p>– Có thể tìm được mối quan hệ thứ hai của khối lượng hai khối khí đó không ?</p> <p>– Tìm sự phụ thuộc của thể tích vào nhiệt độ ?</p> <p>– Nhận xét đường biểu diễn của quá trình đẳng áp trên đồ thị <math>p - V</math>, <math>p - T</math>, <math>V - T</math> ?</p>
<p><math>V \approx 2,08.10^{-4} T.</math></p> <p>Với <math>T_0 = 300 \text{ K}</math> thì</p>	<p>– Muốn vẽ được đường biểu diễn trên các đồ thị thì chúng ta phải xác định được các điểm xuất phát của đường</p>

<p><math>V_0 = 0,0624 \text{ m}^3 = 62,4 \text{ lít}</math></p> <p>Trên đồ thị <math>p - V</math> và <math>p - T</math> đường biểu diễn là nửa đường thẳng song song với trục hoành, kéo dài cắt trục tung (áp suất) ở điểm có tung độ <math>p_0 = 10^5 \text{ Pa}</math>.</p> <p>Các điểm xuất phát trên hai đồ thị này là <math>(62,4 \text{ l} ; 10^5 \text{ Pa})</math> và <math>(300 \text{ K} ; 10^5 \text{ Pa})</math>.</p> <p>Trên đồ thị <math>V - T</math> đường biểu diễn là nửa đường thẳng kéo dài qua gốc tọa độ <math>O</math>, độ dốc <math>2,08 \cdot 10^{-4}</math> và điểm xuất phát <math>(62,4 \text{ l} ; 300 \text{ K})</math></p> <p><b>Câu 3.</b> Làm giống câu 2.</p> <p><b>Câu 4.</b> Áp suất <math>p</math> phụ thuộc vào nhiệt độ theo công thức :</p> $\frac{p}{p_0} = \frac{T}{T_0}$	<p>biểu diễn đó.</p> <p>GV cho HS lên bảng vẽ các hình tương ứng.</p> <div data-bbox="873 527 1182 772"> </div> <div data-bbox="873 842 1198 1087"> </div> <div data-bbox="889 1157 1198 1402"> </div> <p>– Áp dụng định luật nào để tìm mối quan hệ giữa áp suất và thể tích ?</p>
<p>Hoặc <math>p = \frac{p_0}{T_0} T = \frac{10^5}{300} T = \frac{1000}{3} T</math>.</p>	<p>Hình vẽ :</p>

Đường biểu diễn là nửa đường thẳng kéo dài qua gốc tọa độ, độ dốc là $\frac{1000}{3}$ .	
<b>Hoạt động 3.</b> <b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b>  Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.	– Yêu cầu HS nhắc lại : Khi nào thì áp dụng 3 định luật và hai phương trình về chất khí ? – Làm các bài tập trắc nghiệm trong SGK.

## CHƯƠNG VII.

# CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG. SỰ CHUYỂN THỂ

## BÀI 50

## CHẤT RẮN

### I – MỤC TIÊU

#### 1. Về kiến thức

- Phân biệt được chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình dựa vào hình dạng bên ngoài, hiện tượng nóng chảy và cấu trúc vi mô của chúng.
- Biết được thế nào là vật rắn đơn tinh thể và vật rắn đa tinh thể.
- Có khái niệm sơ bộ về mạng tinh thể.
- Hiểu được chuyển động nhiệt của chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình.

- Có khái niệm về tính dị hướng của tinh thể; giải thích được tại sao vật rắn đa tinh thể lại không có tính dị hướng.

## 2. Về kĩ năng

- Giải thích các hiện tượng vật lí liên quan.

## II – CHUẨN BỊ

### *Giáo viên*

- Mô hình muối ăn, mô hình tinh thể kim cương, mô hình tinh thể than chì (nếu không có mô hình thì chuẩn bị hình vẽ to).
- Kính lúp, đèn pin, muối hạt to, muối tinh, vụn nhựa thông.

### *Học sinh*

- Ôn lại thuyết động học phân tử của vật chất.

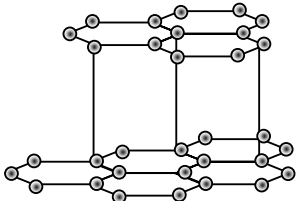
## III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<p><b>Hoạt động 1.</b>  <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b></p> <p>Cá nhân nhận thức vấn đề của bài học.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Phát biểu thuyết động học phân tử về chất khí ?</li> <li>– Phát biểu thuyết động học phân tử của vật chất ?</li> </ul> <p>Tùy theo điều kiện bên ngoài, các vật chất tồn tại ở ba trạng thái: rắn, lỏng, khí (hơi). Ta đã khảo sát trạng thái khí ở chương trên, sau đây ta lần lượt khảo sát trạng thái rắn và lỏng.</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b>  <b>Tìm hiểu chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình</b></p> <p>Hình dạng của muối ăn và thạch anh có những cạnh thẳng, mặt phẳng, góc đa diện.</p>	<p>Yêu cầu HS quan sát 4 vật rắn trong hình 50.1 SGK và trả lời câu hỏi : hình dạng bên ngoài của chúng có gì giống nhau, có gì khác nhau ?</p>



<p>Nhựa thông và hắc ín không có hình dạng cụ thể.</p> <p>– Có thể phân chất rắn thành hai loại.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Như vậy ta có thể phân chất rắn thành mấy loại ?</p> <p>Thông báo : Chất rắn như thạch anh và muối ăn gọi là chất rắn kết tinh. Còn chất rắn như nhựa thông và hắc ín gọi là chất rắn vô định hình.</p> <p>Một số chất (như đường, lưu huỳnh...) có thể là chất rắn kết tinh hay là chất rắn vô định hình tùy thuộc vào việc người ta làm chúng rắn lại như thế nào.</p> <p>Ví dụ : Đun lưu huỳnh kết tinh cho nóng chảy ở <math>350^{\circ}\text{C}</math> rồi làm nguội đột ngột bằng cách đổ lưu huỳnh nóng chảy vào nước lạnh thì ta có lưu huỳnh vô định hình, nếu ta để lưu huỳnh nguội dần dần cho đến khi đông đặc thì ta có lưu huỳnh kết tinh.</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Tìm hiểu khái niệm tinh thể và mạng tinh thể, vật rắn đơn tinh thể và vật rắn đa tinh thể</b></p> <p>Dự kiến phương án trả lời của HS :</p> <p><i>Dự đoán 1</i> : Muối ăn vẫn có dạng hình học còn nhựa thông không có dạng hình học.</p> <p><i>Dự đoán 2</i> : Cả muối ăn và nhựa thông không có dạng hình học.</p> <p>Sau khi đập vụn, dùng kính lúp để quan sát những vụn muối ăn và vụn nhựa thông.</p> <p>Kết quả : Vật rắn kết tinh dù bị vỡ nhỏ ra vẫn có dạng hình học.</p>	<p>Hãy dự đoán xem, nếu dùng búa đập vụn muối ăn và đập vụn cục nhựa thông thì hình dạng của các hạt vụn như thế nào ?</p> <p>– Hãy đề xuất phương án kiểm tra ?</p> <p>GV phát dụng cụ thí nghiệm cho HS, yêu cầu HS quan sát theo nhóm những vụn nhựa thông đã đập sẵn và muối tinh (coi như là muối to đập nhỏ), sau đó đại diện nhóm lên báo cáo kết quả.</p> <p>Thông báo : Các vật rắn có dạng hình học như vừa nói ở trên gọi là tinh thể.</p>

<p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>Nếu không để ý đến bản chất các hạt tạo thành tinh thể mà chỉ để ý đến cách sắp xếp, cách phân bố các hạt trong không gian thì ta đi đến khái niệm mạng tinh thể.</p> <p>– Hạt ở mạng tinh thể có thể là ion dương hay âm, có thể là nguyên tử, có thể là phân tử.</p> <p>Ví dụ : Hạt ở mạng tinh thể của muối ăn là ion dương và ion âm. Hạt ở mạng tinh thể kim cương là nguyên tử. Hạt ở mạng tinh thể cacbonic là phân tử. (GV cho HS xem hình vẽ của một số mạng tinh thể).</p> <p>GV thông báo các khái niệm về lực tương tác giữa các nút mạng, vật rắn đơn tinh thể và vật rắn đa tinh thể.</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Nghiên cứu chuyển động nhiệt của chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình. Tính dị hướng của tinh thể</b></p> <p>Nhận xét : Các hạt chuyển động nhiệt không ngừng. Nhiệt độ tăng thì chuyển động đó mạnh lên.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Nhận xét sự chuyển động của các hạt trong chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình ?</p> <p>Thông báo : Các hạt chuyển động nhiệt không ngừng, đối với chất kết tinh được cấu tạo từ các tinh thể nên các hạt dao động quanh một vị trí xác định của mạng. Đối với chất rắn vô định hình thì dao động của các hạt quanh vị trí cân bằng. Các vị trí cân bằng này được phân bố theo kiểu trật tự gần, nghĩa là đối với một hạt nào đó thì các hạt gần kề nó được phân bố có trật tự (tương tự như ở trạng thái rắn kết tinh) song càng ra xa hạt nói trên</p>

<p>Tách than chì theo các lớp phẳng thì dễ dàng hơn nhiều so với việc tách than chì theo các phương khác. Vì tinh thể than chì có các nguyên tử các bon sắp xếp thành các mạng phẳng song song. Liên kết giữa các nguyên tử cácbon cùng mạng phẳng vững chắc hơn liên kết giữa hai nguyên tử cácbon ở hai mạng phẳng khác nhau.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>thì trật tự này càng mất dần.</p> <p>GV cho HS quan sát mạng tinh thể than chì, đặt câu hỏi : tách than chì theo phương nào thì dễ dàng hơn ? Tại sao ?</p>  <p>GV thông báo tính chất đặc trưng của tinh thể, đó là tính dị hướng.</p> <p><i>Chú ý :</i> Vật rắn vô định hình không có tính dị hướng vì không có cấu tạo tinh thể.</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– So sánh cấu trúc vật rắn kết tinh với cấu trúc vật rắn vô định hình ?</li> <li>– Mô tả chuyển động nhiệt ở chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình ?</li> <li>– Tại sao tính dị hướng lại không thể hiện ở vật rắn đa tinh thể ?</li> </ul> <p>Trả lời các câu hỏi trong SGK.</p> <p>Ôn lại một số kiến thức như : đơn vị Pa, lực đàn hồi, hệ số đàn hồi, ...</p>

## I – MỤC TIÊU

### 1. Về kiến thức

- Phân biệt được biến dạng đàn hồi với biến dạng dẻo.
- Biết được biến dạng kéo hay nén và định luật Húc đối với các biến dạng này.
- Có khái niệm về biến dạng lệch.
- Có khái niệm về giới hạn bền.
- Biết giữ gìn các dụng cụ là các vật rắn như : không là hỏng tính đàn hồi, không vượt quá giới hạn bền của vật rắn ...

### 2. Về kĩ năng

- Giải thích các hiện tượng vật lí có liên quan.
- Có thể giải được một số bài tập về biến dạng kéo hay nén.

## II – CHUẨN BỊ

### *Giáo viên*

- Thanh kim loại, sợi dây thép, dây đồng ...để học sinh quan sát biến dạng đàn hồi, biến dạng dẻo, biến dạng kéo, biến dạng uốn...

### *Học sinh*

- Ôn lại một số kiến thức : đơn vị Pa, lực đàn hồi, hệ số đàn hồi, ...

## III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b>	Khi có lực tác dụng lên vật rắn thì vật rắn biến dạng, nghĩa là hình dạng và kích thước của nó bị thay đổi. Bài học hôm nay giúp chúng ta nghiên cứu các loại biến dạng của vật rắn.
<b>Hoạt động 2.</b> <b>Tìm hiểu khái niệm biến dạng</b>	

<p><b>đàn hồi và biến dạng dẻo</b></p> <p>Trả lời : – Sợi dây phơi bằng thép sẽ dài ra khi phơi quần áo, giá sắt bị uốn cong khi để nhiều vật nặng đè lên, chốt nối hai vật bị lệch đi khi hai bộ phận này bị giằng mạnh về hai phía ngược nhau, đoạn dây đồng bị xoắn lại.</p> <p>– Sợi dây phơi, tấm sắt, chốt nối lấy lại được hình dạng ban đầu. Còn sợi dây đồng bị xoắn lại không lấy lại được hình dạng ban đầu.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Hãy quan sát 4 hình vẽ 51.1 SGK về biến dạng của các vật rắn và mô tả các biến dạng đó ?</p> <p>– Các vật trên đều bị biến dạng khi có ngoại lực tác dụng. Nếu các ngoại lực thôi tác dụng thì vật có lấy lại hình dạng và kích thước ban đầu không ?</p> <p>GV thông báo các khái niệm biến dạng đàn hồi và biến dạng dẻo.</p> <p>Những vật đàn hồi bị biến dạng quá mức, vượt quá một giới hạn nào đó,</p>
	<p>thì biến dạng không còn là đàn hồi mà trở thành biến dạng dẻo.</p> <p>Dưới đây chúng ta chỉ khảo sát biến dạng đàn hồi.</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Tìm hiểu khái niệm biến dạng kéo và biến dạng nén. Xây dựng định luật Húc</b></p> <p>Trả lời : – Sợi dây sẽ dài ra.</p> <p>– Chiều dài của thanh bị ngắn lại.</p>	<p>Lấy một sợi dây kim loại và treo thẳng đứng, đầu trên của sợi dây cố định, đầu dưới tác dụng một lực <math>F</math> bằng cách treo vào một vật nặng. Sợi dây sẽ bị biến dạng như thế nào ?</p> <p>Biến dạng của sợi dây trong trường hợp trên có khi chịu tác dụng của lực kéo gọi là biến dạng kéo.</p> <p>Quan sát thanh kim loại làm cột chống mái nhà, thanh kim loại chịu lực nén thẳng xuống dưới. Thanh kim loại bị biến dạng thế nào ?</p> <p>Biến dạng của thanh kim loại trong trường hợp trên gọi là biến dạng nén.</p> <p>GV thông báo khái niệm ứng suất kéo</p>

<p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <p>Vì chiều dài ban đầu và tiết diện của sợi dây cho trước là không đổi, mà ta biết lực kéo càng lớn thì</p>	<p>(hay nén) pháp tuyến</p> $\sigma_n = \frac{F}{S}$ <p>Trong đó : S là tiết diện ngang của sợi dây kim loại chịu tác dụng của lực kéo (hoặc nén) F. <math>\sigma_n</math> là ứng suất kéo pháp tuyến.</p> <p>Gọi <math>l_0</math> là độ dài của dây khi không có lực kéo, <math>\Delta l = l - l_0</math> là độ dãn của dây, với <math>l</math> là độ dãn của dây khi có lực kéo. Độ biến dạng tỉ đối của dây được định nghĩa là tỉ số : <math>\frac{\Delta l}{l_0}</math>.</p> <p>– Tìm mối quan hệ giữa ứng suất kéo pháp tuyến với độ biến dạng tỉ đối ?</p>
<p>độ biến dạng càng lớn. Nên suy ra :</p> $\frac{F}{S} \sim \frac{\Delta l}{l_0}$ <p>Phát biểu : Độ biến dạng tỉ đối tỉ lệ thuận với ứng suất gây ra nó.</p>	<p>Biểu thức có thể viết : <math>\frac{F}{S} = E \frac{\Delta l}{l_0}</math> (1)</p> <p>– Hãy phát biểu bằng lời biểu thức (1) ?</p> <p>GV chính xác hoá câu trả lời của HS thành nội dung định luật Húc và giới thiệu qua về con đường hình thành định luật.</p> <p>Biểu thức của định luật : <math>\frac{F}{S} \sim \frac{\Delta l}{l_0}</math>.</p> <p>Có thể viết như sau :</p> $F = E \frac{S}{l_0} \Delta l \quad \text{hoặc} \quad \sigma = E \varepsilon$ <p>Trong đó hệ số E đặc trưng cho tính đàn hồi của chất làm dây và được gọi là suất đàn hồi hay suất Y-âng của chất ấy.</p> <p>– Nếu chỉ chú ý đến sự liên quan giữa</p>

<p>Cá nhân viết : <math>F = E \frac{S}{l_0} \Delta l</math></p> $\Leftrightarrow F = k \Delta l \quad (2)$ <p>– Hệ số đàn hồi phụ thuộc vào kích thước của thanh và suất đàn hồi của chất làm thanh.</p> <p>E có đơn vị giống như đơn vị của ứng suất kéo, tức là giống đơn vị áp suất : Pa</p>	<p>độ biến dạng tỉ đối và lực kéo thì biểu thức (1) có thể biến đổi tương đương với biểu thức nào ?</p> <p>k gọi là hệ số đàn hồi hay độ cứng của thanh. Nó phụ thuộc vào yếu tố nào ?</p> <p>– Từ biểu thức của định luật Húc hãy tìm đơn vị của suất đàn hồi E ?</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Tìm hiểu khái niệm biến dạng lệch, tìm mối quan hệ của các biến dạng khác với biến dạng lệch, biến dạng kéo và biến dạng nén</b></p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>Thông báo : Biến dạng lệch (hay biến dạng trượt) là biến dạng mà ở đó có sự lệch đi hay trượt giữa các lớp vật rắn đối với nhau. Biến dạng lệch còn được gọi là biến dạng trượt hay biến dạng cắt.</p>
<p>– Lớp trên chịu biến dạng nén và lớp dưới chịu biến dạng kéo.</p>	<div data-bbox="857 1024 1242 1123" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Biến dạng lệch</p> <p>Trong biến dạng thì lực ngoài tác dụng tiếp tuyến với bề mặt vật rắn, tức là song song với các lớp vật rắn.</p> <p>– Sau đây chúng ta đi xét một biến dạng uốn của thanh thép, biến dạng này có mối quan hệ như thế nào với hai loại biến dạng ta vừa tìm hiểu ở trên ?</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Quan sát hình vẽ biến dạng uốn và rút ra nhận xét ?</p> <p>– Quan sát lớp trên và lớp dưới của thanh thép khi chịu biến dạng uốn ?</p> <div data-bbox="857 1827 1226 1900" data-label="Image"> </div>

<p>– Lớp vỏ của của vật bị biến dạng xoắn có thể quy về biến dạng lệch.</p> <p>Kết luận : Các biến dạng khác như biến dạng uốn, biến dạng xoắn có thể quy về hai loại biến dạng nén (kéo) và biến dạng lệch.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>Tương tự như vậy GV định hướng cho HS tìm mối quan hệ của biến dạng xoắn của dây đồng với hai loại biến dạng đã tìm hiểu ?</p> <p>– Qua hai ví dụ phân tích ở trên ta có thể rút ra kết luận gì?</p> <p>– GV lưu ý cho HS : Khi lực ngoài tác dụng lên vật vượt quá một giới hạn nào đó thì nó không chỉ làm cho vật biến dạng mà còn có thể làm cho vật bị hư hỏng. Như vậy, các vật liệu đều</p>
	<p>có một giới hạn bền, nếu vượt quá giới hạn đó thì vật bị hư hỏng. Do đó khi chế tạo các dụng cụ và sử dụng, chúng ta phải chú ý đến giới hạn bền của vật liệu.</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>– Lấy các ví dụ về biến dạng : kéo, nén, lệch, uốn, xoắn ?</p> <p>– Một lò xo bằng thép bị kéo dãn, quan sát những đoạn nhỏ của lò xo chịu biến dạng gì ?</p> <p>– Phát biểu định luật Húc ?</p> <p>Làm các bài tập về nhà : 1, 2 SGK</p> <p>Ôn lại kiến thức về sự nở vì nhiệt đã học ở THCS.</p>



## BÀI 52

# SỰ NỞ VÌ NHIỆT CỦA VẬT RẮN

## I – MỤC TIÊU

### 1. Về kiến thức

- Nắm được các công thức về sự nở dài và sự nở khối, vận dụng chúng để giải một số bài tập và tính toán một số trường hợp thực tế đơn giản.
- Biết được vai trò của sự nở vì nhiệt trong đời sống và trong kĩ thuật.
- Biết giải thích và biết sử dụng những hiện tượng đơn giản của sự nở vì nhiệt.

### 2. Về kĩ năng

- Giải thích các hiện tượng vật lí có liên quan.
- Vận dụng kiến thức trên để giải các bài tập sự nở vì nhiệt.

## II – CHUẨN BỊ

### *Giáo viên*

- Bộ thí nghiệm khảo sát sự nở dài.
- Chuẩn bị thêm một phích nước sôi, một bình nước lạnh và một cốc đủ lớn để có thể pha được nước nóng có nhiệt độ mong muốn.
- Chuẩn bị nhiệt kế thủy ngân để đo nhiệt độ của nước làm nóng thanh kim loại.

### *Học sinh*

- Ôn lại kiến thức về sự nở vì nhiệt đã học ở THCS.

## III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b> – Vì khi trời nóng nhiệt độ của thanh ray tăng, khi đó thanh ray	 – Tại sao trên các đoạn đường ray, cứ một đoạn ray người ta lại để một khe hở ? – Khi nhiệt độ của vật rắn tăng lên thì nói chung kích thước của vật tăng lên.

<p>nở ra. Nếu không để khe hở thì thanh ray nở ra sẽ sinh ra một lực lớn làm biến dạng đường ray, gây nguy hiểm cho các chuyến tàu. Cá nhân nhận thức vấn đề cần nghiên cứu.</p>	<p>Đó là sự nở vì nhiệt. Đối với vật rắn, người ta phân biệt sự nở dài và sự nở thể tích (còn gọi là sự nở khối). Kích thước của vật rắn tăng lên khi nhiệt độ tăng phụ thuộc vào những yếu tố nào?</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Nghiên cứu sự nở dài của vật rắn và xây dựng công thức sự nở dài</b></p> <p>Dự kiến phương án trả lời của HS :</p> <p><i>Phương án 1.</i> Phụ thuộc vào độ tăng nhiệt độ <math>\Delta t</math>.</p> <p><i>Phương án 2.</i> Phụ thuộc vào độ tăng nhiệt độ <math>\Delta t</math> và chiều dài ban đầu của thanh.</p>	<p>GV thông báo cho HS khái niệm về sự nở dài.</p> <p>Giả sử có một thanh kim loại chiều dài <math>l_0</math> ở <math>0^\circ\text{C}</math>, khi nhiệt độ tăng một lượng là <math>\Delta t^\circ\text{C}</math> thì chiều dài của thanh tăng một lượng là <math>\Delta l</math>. Khi đó độ tăng chiều dài của thanh kim loại phụ thuộc vào những yếu tố nào ?</p>
<p>Biểu thức : <math>\frac{\Delta l}{l_0 \Delta t} = \text{hằng số.}</math></p> <p>HS thảo luận theo nhóm và đưa ra phương án thí nghiệm kiểm tra : Phải có một thanh kim loại, đo chiều dài ban đầu của thanh kim loại đó, tăng nhiệt độ của thanh sau đó đo chiều dài tương ứng của thanh ở các nhiệt độ khác nhau và đo độ tăng nhiệt độ của thanh so với nhiệt độ ban đầu.</p> <p>Đề xuất các phương án :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hơ nóng thanh bằng ngọn lửa đèn cồn.</li> <li>– Nhúng thanh vào nước nóng.</li> </ul>	<p>GV yêu cầu HS thảo luận và thống nhất phương án cuối cùng.</p> <p>Hãy biểu diễn dự đoán bằng biểu thức toán học ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kiểm nghiệm điều này thế nào, hãy đề xuất một phương án thí nghiệm để kiểm tra ?</li> </ul> <p>Định hướng của GV :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tăng nhiệt độ của thanh bằng cách nào ?</li> <li>– Với cách tăng nhiệt độ của thanh kim loại như vậy thì việc đo nhiệt độ của thanh kim loại tương ứng với cách</li> </ul>

<p>Với cách hơ nóng thanh kim loại bằng ngọn lửa đèn cồn thì việc đo nhiệt độ là khó khăn.</p> <p>Để đo nhiệt độ của thanh kim loại khi nhúng thanh kim loại vào nước nóng ta chỉ việc đo nhiệt độ của nước là xác định được nhiệt độ của thanh kim loại đó.</p>	<p>đó như thế nào ?</p> <p>Trong khuôn khổ trường học, chúng ta thống nhất cách tăng nhiệt độ là dùng nước nóng. Tuy nhiên vì độ tăng chiều dài của thanh kim loại khi nhiệt độ tăng là nhỏ nên việc nhúng thanh kim loại vào nước nóng, sau đó đo độ tăng chiều dài là không tiện.</p> <p>– GV giới thiệu bộ thí nghiệm như ở hình 52.1 SGK.</p>
<p>Kết quả : Đúng với dự đoán, tức là <math>\frac{\Delta l}{l_0 \Delta t}</math> = hằng số.</p> <p>Hằng số đó phụ thuộc vào chất làm thanh kim loại.</p>	<p>– Ngoài việc đo độ tăng nhiệt độ độ và độ tăng chiều dài, chúng ta còn phải xác định chiều dài của thanh kim loại ở nhiệt độ 0°C. Tuy nhiên, coi gần đúng ta có thể chọn chiều dài ban đầu của thanh kim loại khi ở nhiệt độ phòng và độ tăng nhiệt độ cũng được tính so với nhiệt độ phòng.</p> <p>– GV tiến hành thí nghiệm và gọi 1 HS lên đọc kết quả. Yêu cầu cả lớp quan sát và ghi kết quả đo được vào bảng số liệu, sau đó tính toán sai số và rút ra nhận xét.</p> <p>– Hằng số trong biểu thức trên phụ thuộc vào những yếu tố nào ?</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Thí nghiệm chúng ta vừa làm thanh kim loại được cấu tạo bằng nhôm, nếu tôi thay bằng thanh kim loại khác thì hằng số trên có thay đổi không ? Khi đó ta có kết luận gì ?</p>
<p>Phương án : Thay thanh kim loại</p>	<p>– Hãy thảo luận và đề xuất một</p>

<p>trên bằng các thanh kim loại khác có cùng kích thước và làm thí nghiệm tương tự như trên để tìm các hằng số.</p> <p>Cá nhân tham khảo bảng hệ số nở dài của một số chất.</p> <p>Ta có <math>l = l_0 + \Delta l</math> và <math>\Delta l = \alpha l_0 t</math></p> <p>suy ra : <math>l = l_0(1 + \alpha t)</math> (1)</p>	<p>phương án thí nghiệm kiểm tra ?</p> <p>GV thông báo khái niệm hệ số nở dài kí hiệu là <math>\alpha</math>, đơn vị là <math>^{\circ}\text{C}^{-1}</math> hay <math>\text{K}^{-1}</math>.</p> <p>Thông báo : hệ số nở dài phụ thuộc vào bản chất của chất làm thanh.</p> <p>– Vậy chiều dài của thanh kim loại ở nhiệt độ <math>t</math> được xác định như thế nào ?</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Xây dựng công thức độ nở khối</b></p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>Khi nhiệt độ tăng thì kích thước của vật rắn theo các phương đều tăng theo định luật của sự nở dài vừa khảo sát, nên thể tích của vật tăng lên. Đó là sự nở thể tích hay sự nở khối.</p> <p>Nếu gọi <math>V_0</math> là thể tích của vật rắn ở <math>0^{\circ}\text{C}</math> thì ở <math>t^{\circ}\text{C}</math> thể tích <math>V</math> của vật rắn được xác định như thế nào ?</p>
<p>Cá nhân giải bài tập, đại diện lên bảng trình bày bài làm.</p> <p>Ta có <math>V = l^3</math></p> $V = l^3 = [l_0(1 + \alpha t)]^3$ $= l_0^3(1 + \alpha t)^3$ $= l_0^3(1 + 3\alpha t + 3\alpha^2 t^2 + \alpha^3 t^3)$ <p>Vì <math>\alpha \ll 1</math> nên ta có thể bỏ qua hai số hạng cuối trong biểu thức.</p> <p>Vậy thể tích của vật rắn ở nhiệt độ <math>t</math> là: <math>V = V_0(1 + 3\alpha t)</math></p> <p>Đặt <math>\beta = 3\alpha</math> (2)</p> <p>ta có : <math>V = V_0(1 + \beta t)</math> (3)</p>	<p>Yêu cầu HS giải bài tập : Một vật rắn hình lập phương, ở nhiệt độ <math>0^{\circ}\text{C}</math> có cạnh là <math>l_0</math> và thể tích là <math>V_0</math>. Xác định thể tích của vật rắn ở nhiệt độ <math>t</math>. Biết rằng hệ số nở dài của vật rắn là <math>\alpha</math>.</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Muốn xác định được thể tích của vật rắn lập phương ta phải áp dụng công thức nào ?</p> <p>– Cạnh của vật rắn ở nhiệt độ <math>t</math> được xác định thế nào ?</p> <p>– Vì <math>\alpha</math> rất nhỏ nên ta có thể coi những số hạng nào bằng không ?</p>

	<p><math>\beta</math> gọi là hệ số nở khối, có đơn vị là <math>\text{độ}^{-1}</math> hay <math>\text{K}^{-1}</math>.</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Tìm hiểu hiện tượng nở vì nhiệt trong kĩ thuật</b></p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vì băng kép được cấu tạo bằng hai băng kim loại có hệ số nở vì nhiệt khác nhau và ghép sát với nhau. Khi nóng lên, do sự nở dài không giống nhau của hai băng kim loại, mà băng kép bị uốn cong làm hở mạch điện đi qua băng kép.</li> <li>– Ví dụ : Phải để khoảng hở ở chỗ hai vật nối đầu nhau như chỗ nối hai thanh ray đường sắt, chỗ đầu chân cầu...</li> <li>– Nếu không chọn vật liệu làm đuôi bóng điện có hệ số nở vì nhiệt bằng hệ số nở vì nhiệt của thủy tinh thì khi bóng đèn sáng sẽ nóng làm cho thủy tinh làm bóng đèn và đuôi bóng đèn nở không đều, dẫn đến hỏng bóng đèn.</li> </ul>	<p>Vật rắn khi nở ra hay co lại đều tạo nên một lực khá lớn tác dụng lên các vật khác tiếp xúc với nó. Vì vậy người ta phải chú ý tới sự nở vì nhiệt trong kĩ thuật. Người ta vừa ứng dụng lại vừa phải đề phòng sự nở vì nhiệt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Yêu cầu HS giải thích cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của rơ le nhiệt.</li> <li>– Lấy ví dụ và giải thích về việc đề phòng sự nở vì nhiệt trong đời sống.</li> <li>– Giải thích tại sao khi làm bóng điện người ta chọn vật liệu làm đuôi bóng có hệ số nở vì nhiệt bằng hệ số nở vì nhiệt của thủy tinh ?</li> </ul>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sự nở dài là gì ? Viết công thức của sự nở dài và sự nở khối ? Nêu ý nghĩa của các đại lượng vật lí trong các công thức đó ?</li> </ul>

Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.

- Giải thích tại sao trên các ống dẫn dài như ống dẫn khí, dẫn nước người ta phải tạo các vòng tròn trên đó ?
- Làm bài tập về nhà 1, 2, 3 SGK

*BÀI 53*  
**CHẤT LỎNG**  
**HIỆN TƯỢNG CĂNG BỀ MẶT CỦA CHẤT LỎNG**

**I – MỤC TIÊU**

**1. Về kiến thức**

- Hiểu được cấu trúc của chất lỏng và chuyển động nhiệt trong chất lỏng.
- Đề xuất được phương án thí nghiệm kiểm tra xem mặt ngoài của chất lỏng có tác dụng lên vật tiếp xúc với đường giới hạn của nó.
- Xác định được phương, chiều của lực căng bề mặt.
- Dự đoán được các vị trí tồn tại lực căng bề mặt trên mặt chất lỏng và nêu cách kiểm tra.
- Dự đoán được lực căng bề mặt phụ thuộc vào những yếu tố nào? Đề xuất được phương án thí nghiệm kiểm tra.
- Biết vận dụng kiến thức về phương chiều của lực căng bề mặt, các vị trí tồn tại lực căng bề mặt để suy ra được một số hiện tượng mà học sinh chưa từng biết.
- Nêu được ý nghĩa của suất căng mặt ngoài.

**2. Về kĩ năng**

- Giải thích các hiện tượng vật lí có liên quan.
- Làm các bài tập về hiện tượng căng bề mặt của chất lỏng.

**II – CHUẨN BỊ**

***Giáo viên***


- Dụng cụ làm thí nghiệm như hình 53.1, 53.2 SGK và dụng cụ làm thí nghiệm tạo tình huống có vấn đề bao gồm : 1 lưỡi dao cạo, một cốc nước

### III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<p><b>Hoạt động 1.</b></p> <p><b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề.</b></p> <p>Cá nhân nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Trong trò chơi thổi bong bóng xà phòng, các em đều quan sát thấy bong bóng xà phòng có dạng hình cầu. Vì sao bong bóng xà phòng lại có dạng hình cầu ?</li> <li>– Quan sát mặt ao hồ thì ta thấy những con côn trùng nhỏ như ruồi muỗi bị rơi xuống nước tuy chúng không bị chìm sâu xuống nước nhưng chúng rất khó thoát ra khỏi mặt nước. Còn con nhện nước thì có thể đứng và di chuyển trên mặt nước một cách dễ dàng. Vì sao lại có hiện tượng đó ?</li> <li>– Giáo viên vừa làm thí nghiệm vừa nêu hiện tượng : Một lưỡi dao cạo khô đặt nằm ngang trên mặt nước thì nổi nhưng khi đặt nghiêng trên mặt nước thì chìm. Vì sao ?</li> </ul> <p>Tất cả các hiện tượng kể trên đều liên quan tới mặt ngoài chất lỏng: đó là hiện tượng căng mặt ngoài. Vậy hiện tượng căng mặt ngoài là gì ? Nó phụ thuộc những yếu tố nào ?</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Nghiên cứu sự tồn tại của lực căng bề mặt ở đường giới hạn của mặt thoáng chất lỏng.</b></p> <p>Cá nhân đọc SGK để thu thập thông tin về cấu trúc của chất lỏng.</p>	<p>Yêu cầu HS đọc SGK mục 1.</p> <p>GV tiến hành thí nghiệm như hình 53.1 SGK cho HS quan sát.</p> <p>Thông báo : Mỗi khối chất lỏng được giới hạn bởi một bề mặt rõ rệt. Có nhiều hiện tượng liên quan đến bề mặt</p>



	đó, hiện tượng cái đinh nổi trên mặt
<p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <p>Cá nhân quan sát GV làm thí nghiệm.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <p>Cá nhân trả lời :</p> $\text{Từ } F = \sigma l \Rightarrow \sigma = \frac{F}{l}$ <p>Vậy đơn vị của <math>\sigma</math> là N/m.</p>	<p>nước như trong thí nghiệm trên có liên quan đến một hiện tượng, gọi là hiện tượng căng bề mặt của chất lỏng.</p> <p>GV tiến hành thí nghiệm với màng xà phòng như ở hình 53.2 SGK.</p> <p>GV thông báo khái niệm lực căng bề mặt.</p> <p>Độ lớn của lực căng bề mặt <math>F</math> tác dụng lên một đoạn thẳng có độ dài <math>l</math> của đường giới hạn bề mặt tỉ lệ với độ dài <math>l</math>.</p> <p>Biểu thức : <math>F = \sigma l</math></p> <p>Trong đó <math>\sigma</math> là hệ số căng bề mặt (hay suất căng bề mặt) của chất lỏng. Hệ số này phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của chất lỏng.</p> <p>– Từ biểu thức lực căng bề mặt, hãy xác định đơn vị của hệ số căng bề mặt của chất lỏng ?</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Xác định phương chiều của lực căng bề mặt</b></p> <p>Dựa vào kết quả thí nghiệm, HS thảo luận trong nhóm và có thể trả lời được : Thanh trượt chuyển động theo một đường thẳng vuông góc với nó và nằm trong màng xà phòng. Do đó, lực căng</p>	<p>– Phương và chiều của lực căng bề mặt được xác định như thế nào ?</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Trong thí nghiệm trên, phương và chiều chuyển động của thanh trượt CD trùng với phương và chiều của lực căng bề mặt.</p>

<p>bề mặt có phương vuông góc với thanh trượt và nằm trong màng xà phòng.</p>	
<p>HS có thể trả lời: Thanh chuyển động trượt trên khung.</p> <p>Quan sát GV làm thí nghiệm.</p> <p>Trả lời : Tại mỗi vị trí trên quỹ đạo phương chuyển động của thanh tiếp tuyến với quỹ đạo. Vậy phương chuyển động của thanh trượt vuông góc với thanh và tiếp tuyến với màng xà phòng và do đó phương của lực căng bề mặt cũng vuông góc với thanh và tiếp tuyến với màng xà phòng.</p>	<p>HS không thấy được ngay phương của lực căng bề mặt tiếp tuyến với mặt thoáng. Do đó GV nêu ra một trường hợp khác, yêu cầu HS phải dự đoán kết quả. HS được đặt vào tình huống có vấn đề tiếp theo :</p> <p>– Ở đây, màng xà phòng dường như là một mặt phẳng nên ta có thể xác định được một đường thẳng vuông góc với thanh và nằm trong mặt phẳng đó. Nhưng nếu màng xà phòng ở chỗ tiếp xúc với đường giới hạn là một mặt cong thì thanh sẽ chuyển động như thế nào và phương của lực căng bề mặt ở mỗi điểm được xác định như thế nào ?</p> <p>GV đưa ra khung kim loại cong có thanh trượt cho HS quan sát.</p> <p>GV tạo màng xà phòng trong khung và thả tay giữ thanh trượt.</p>  <p>– Quỹ đạo chuyển động của thanh là một đường cong. Như vậy, phương chuyển động của thanh tại mỗi vị trí trên quỹ đạo được xác định như thế nào ?</p>

<p>Phương của lực căng bề mặt vuông góc với đường giới hạn và tiếp tuyến với mặt ngoài chất lỏng.</p>	
<p>– Chiều của lực căng bề mặt hướng về phía có màng xà phòng.</p> <p>– Màng xà phòng luôn có xu hướng thu nhỏ diện tích lại.</p> <p>– Lực căng bề mặt tác dụng lên đường giới hạn làm cho màng xà phòng có xu hướng co lại.</p> <p>– Lực căng bề mặt có chiều sao cho tác dụng của nó làm giảm diện tích mặt thoáng của chất lỏng.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Hãy rút ra kết luận tổng quát về phương của lực căng bề mặt ? Chiều của lực căng bề mặt được xác định như thế nào ?</p> <p>Thông báo : trường hợp màng xà phòng là màng cong thì đường thẳng biểu diễn phương của lực căng bề mặt không nằm trong màng xà phòng, do đó không thể xác định như vậy được.</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Lực căng bề mặt lên đường giới hạn có tác dụng gì tới mặt ngoài chất lỏng ? Qua đó, hãy cho biết chiều của lực căng bề mặt được xác định như thế nào ?</p> <p>– Trong các thí nghiệm ta thấy màng xà phòng luôn có xu hướng gì ?</p> <p>– Màng xà phòng có thể thu nhỏ diện tích lại là do nguyên nhân nào ?</p> <p>– Vậy có thể xác định chiều của lực căng bề mặt thông qua tác dụng của nó đối với mặt ngoài của chất lỏng như thế nào ?</p> <p>Vậy lực căng bề mặt có phương tiếp tuyến với mặt thoáng và vuông góc với đường giới hạn, có chiều sao cho tác dụng của lực này làm giảm diện tích mặt thoáng của chất lỏng.</p>
<p><b>Hoạt động 7.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng</b></p>	

<b>nhiệm vụ học tập tiếp theo</b>	Yêu cầu HS hoàn thành yêu cầu ở phiếu học tập.
Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.	Làm bài tập 1, 2 SGK.

### PHIẾU HỌC TẬP

**Câu 1.** Đặt một que diêm nổi trên mặt nước nguyên chất. Nếu nhỏ nhẹ vài giọt nước xà phòng xuống mặt nước gần một cạnh que diêm thì que diêm sẽ đứng yên hay chuyển động ?

- A. Đứng yên.
- B. Chuyển động quay tròn.
- C. Chuyển động về phía nước xà phòng.
- D. Chuyển động về phía nước nguyên chất.

**Câu 2.** Một vòng nhôm mỏng có đường kính là 50mm được treo vào một lực kế lò xo sao cho đáy của vòng nhôm tiếp xúc với mặt nước. Tính lực  $F$  để kéo bứt vòng nhôm ra khỏi mặt nước, biết hệ số căng bề mặt của nước là  $72 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$ .

### BÀI 54

#### HIỆN TƯỢNG DÍNH ƯỚT VÀ KHÔNG DÍNH ƯỚT HIỆN TƯỢNG MAO DẪN

#### I – MỤC TIÊU

##### 1. Về kiến thức

- Giải thích được hiện tượng dính ướt và không dính ướt.
- Hiểu và giải thích được hiện tượng mao dẫn. Viết được công thức tính độ cao cột chất lỏng dâng lên (hoặc hạ xuống) trong ống mao dẫn.

## 2. Về kĩ năng

– Biết sử dụng công thức tính độ chênh lệch mực chất lỏng ở hiện tượng mao dẫn để giải những bài toán đơn giản.

## II – CHUẨN BỊ

### *Giáo viên*

- Chuẩn bị các thí nghiệm đơn giản về hiện tượng dính ướt và không dính ướt : Tấm kính được lau khô, tấm kính tráng nển, ống nhỏ giọt, nước, bình thủy tinh, thủy ngân lỏng.
- Bộ thí nghiệm về hiện tượng mao dẫn.

## III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b>  – Giọt nước trên lá sen co tròn lại và hơi dẹt, giọt nước trên mặt bàn lại lan rộng ra.	 – Quan sát một giọt nước trên lá sen và một giọt nước ở trên bàn kính chúng ta thấy chúng có khác nhau không ?  Tại sao có hiện tượng như vậy, để biết điều đó chúng ta học bài : Sự dính ướt và không dính ướt. Hiện tượng mao dẫn.
<b>Hoạt động 2.</b> <b>Tìm hiểu hiện tượng dính ướt và không dính ướt, giải thích hiện tượng</b>  – Giọt nước trên tấm thủy tinh bị lan rộng ra, giọt nước trên tấm thủy tinh tráng nển thì co tròn lại.	 Yêu cầu HS tiến hành thí nghiệm theo nhóm nhỏ các giọt nước, giọt rượu có thể tích gần bằng nhau lên mặt các bản thủy tinh, nhựa, farafin, lá khoai nước, lá rau muống sau đó quan sát và trả lời câu hỏi.  – Các em hãy quan sát giọt nước, giọt rượu nằm trên mặt các vật rắn, hình dạng các giọt chất lỏng trên mặt các vật rắn có gì khác nhau ?  GV thông báo khái niệm vật rắn dính

<p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>ướt và vật rắn không dính ướt.</p> <p>– Nếu chất lỏng đựng trong bình dính ướt thành bình thì mặt thoáng của chất lỏng có hình dạng thế nào ?</p>
<p>– Mặt thoáng có dạng là một mặt khum lõm.</p> <p>– Mặt thoáng có dạng là một mặt khum lồi.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <p>Cá nhân đọc SGK để biết được ứng dụng của hiện tượng dính ướt.</p>	<p>GV đổ nước vào bình thuỷ tinh và cho HS quan sát.</p> <p>– Nếu chất lỏng đựng trong bình không dính ướt thành bình thì mặt thoáng của chất lỏng có hình dạng thế nào ?</p> <p>GV đổ thuỷ ngân lỏng vào bình thuỷ tinh và cho HS quan sát.</p> <p>Thông báo : Khi lực hút giữa các phân tử chất rắn với các phân tử chất lỏng lớn hơn lực hút giữa các phân tử chất lỏng với nhau thì chất lỏng dính ướt chất rắn.</p> <p>Khi lực hút giữa các phân tử chất rắn với các phân tử chất lỏng nhỏ hơn lực hút giữa các phân tử chất lỏng với nhau thì chất lỏng không dính ướt chất rắn.</p> <p>Yêu cầu HS đọc mục 1.c SGK.</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Tìm hiểu hiện tượng mao dẫn, giải thích hiện tượng</b></p> <p>Quan sát, suy nghĩ và trả lời câu hỏi của GV.</p> <p>– Nước sẽ tràn vào các ống và các khe hẹp đến khi mực nước trong ống và các khe hẹp bằng mực</p>	<p>GV lấy các ống mao dẫn (bằng thuỷ tinh) có các tiết diện trong khác nhau, cho HS quan sát và đặt câu hỏi :</p> <p>– Hiện tượng sẽ xảy ra thế nào nếu chúng ta nhúng các ống thuỷ tinh có tiết diện trong rất nhỏ và các vật có khe rất hẹp vào trong nước ?</p> <p>– Điều đó đúng đối với các ống rộng và các khe rộng mà chúng ta thường gặp nhưng liệu chúng có đúng với</p>

nước trong bình chứa.	trường hợp này không ? – Các em hãy vẽ hình biểu diễn mặt nước trong một chậu có hai tấm thủy tinh đặt dựng đứng ở gần nhau ?
<p>– Mức nước giữa hai tấm kính cao hơn mực nước trong chậu. Giáo viên phát dụng cụ thí nghiệm và yêu cầu học sinh.</p> <p>Sau khi tiến hành thí nghiệm, HS có thể trả lời được : Mực nước trong khe hẹp dâng cao hơn mực nước trong chậu. Khoảng cách giữa tấm thủy tinh càng nhỏ thì mực nước trong khe càng cao.</p> <p>Dự đoán : – Mực nước trong ống sẽ cao hơn so với mực chất lỏng trong chậu.</p> <p>Kết quả thí nghiệm : Ống có tiết diện trong càng nhỏ, mực nước càng cao.</p> <p>Học sinh có thể dự đoán kết quả ngược với trường hợp chất lỏng dính ướt thành ống : Mực nước chất lỏng trong các ống thấp hơn mực chất lỏng trong chậu. Ống có tiết diện càng nhỏ thì mực chất lỏng trong ống càng thấp.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Liệu khi dịch chuyển từ từ hai tấm kính lại gần nhau thì mực nước ở giữa hai tấm kính có bằng mực nước trong chậu không ? Vì sao ?</p> <p>– Hãy dịch chuyển từ từ 2 tấm kính lại gần nhau và quan sát mực nước trong khe. Sau đó, cho nhận xét về hiện tượng xảy ra</p> <p>– Hãy dự đoán xem hiện tượng xảy ra như thế nào khi nhúng các ống có tiết diện trong rất nhỏ vào trong chất lỏng ?</p> <p>GV phát cho mỗi nhóm các ống mao dẫn có tiết diện khác nhau và yêu cầu các nhóm làm thí nghiệm để kiểm tra dự đoán. Sau đó đại diện nhóm báo cáo kết quả.</p> <p>– Hãy dự đoán xem trong trường hợp chất lỏng không dính ướt chất rắn, hiện tượng sẽ xảy ra như thế nào khi nhúng các ống có tiết diện trong rất nhỏ vào trong chất lỏng ?</p> <p>Khi đó, GV thông báo kết quả làm thí nghiệm khi nhúng các ống mao dẫn vào chậu đựng thủy ngân và thông báo khái niệm mao dẫn.</p>

<p>HS quan sát hình 54.4 SGK.</p>	<p>Thông báo : Hiện tượng mao dẫn không chỉ xảy ra với những ống có bán kính trong nhỏ (gọi là ống mao dẫn) mà còn xảy ra cả ở những khe hẹp, vách hẹp, các vật xốp,...</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Xây dựng công thức tính độ cao cột chất lỏng dâng lên trong ống mao dẫn</b></p> <p>Cá nhân suy nghĩ, trả lời.</p> <p>– Vì lực hút giữa các phân tử nước và phân tử thuỷ tinh mạnh hơn lực hút giữa các phân tử nước với nhau nên lực tổng hợp tác dụng lên phân tử nước ở trong ống mao dẫn hướng về thành ống thuỷ tinh. Lực này kéo các phân tử nước lên thành ống làm cho mực nước trong ống mao dẫn cao hơn mực nước trong chậu.</p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p> <p>Áp suất tại điểm A bằng áp suất tại điểm B :</p> $p_A = p_B$	<p>Vì sao mực nước trong ống mao dẫn cao hơn mực nước trong chậu, và vì sao mực nước trong các ống mao dẫn có tiết diện trong càng nhỏ thì càng cao ?</p> <p>– Độ cao cột chất lỏng dâng lên trong ống mao dẫn khi chất lỏng dính ướt hoàn toàn thành ống phụ thuộc và các đại lượng nào ? Có thể diễn đạt sự phụ thuộc đó bằng công thức nào ?</p> <p>Thông báo : Trong trường hợp chất lỏng dính ướt hoàn toàn ống mao dẫn thì mặt thoáng của chất lỏng trong ống mao dẫn có dạng nửa mặt cầu lõm.</p> <p>– Hiện tượng mao dẫn trái với nguyên tắc bình thông nhau mà các em đã được học ở lớp 7 nhưng vẫn tuân theo điều kiện cân bằng thuỷ tĩnh. Hãy so sánh áp suất tại 2 điểm A, B cùng nằm trên một mặt phẳng nằm ngang.</p> <p>– Hãy viết biểu thức tính áp suất tại</p>



<p>Áp suất tại điểm B bằng áp suất khí quyển : <math>p_B = p_0</math></p> <p>Áp suất tại điểm A được tính bằng áp suất khí quyển và áp suất do trọng lượng của cột chất lỏng gây ra :</p>	<p>điểm A và điểm B ?</p>
<p><math>p_A = p_0 + Dgh.</math>  <math>p_A = p_B = p_0 = p_0 + Dgh \Rightarrow h = 0.</math></p> <p>Tại điểm A có một áp suất hướng thẳng đứng lên trên và có độ lớn bằng áp suất gây ra bởi trọng lượng của cột chất lỏng :</p> <p style="text-align: center;"><math>p' = Dgh.</math></p> <p>HS tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Dựa vào công thức vừa lập, hãy tính độ cao h của cột chất lỏng.</p> <p>GV yêu cầu các nhóm HS thảo luận tìm nguyên nhân khiến cho kết quả tính toán không đúng với thực tế.</p> <p>ó thể học sinh không tìm được nguyên nhân của sự sai lệch đó. Lúc này, giáo viên nêu câu hỏi :</p> <p>– Điểm A luôn chịu tác dụng của áp suất khí quyển, nhưng điểm A còn chịu tác dụng của cột chất lỏng hướng thẳng đứng xuống phía dưới. Vậy mà áp suất tổng hợp tại A bằng áp suất khí quyển thì tại điểm A còn có một áp suất hướng như thế nào ? Độ lớn của áp suất đó xác định như thế nào ?</p> <p>Thông báo : tất cả các điểm trong lòng chất lỏng, ở phía dưới của mặt cong đều chịu một áp suất phụ. Nếu mặt thoáng đó là mặt cong lõm thì áp suất phụ đó hướng xuống phía dưới, nếu mặt thoáng đó là mặt cong lồi thì áp suất phụ đó hướng lên trên.</p> <p>– Áp suất phụ tại điểm A do lực nào gây ra ?</p> <p>– Hãy biểu diễn trên hình vẽ các lực tác dụng lên thành ống và lên mặt thoáng của chất lỏng trong ống mao dẫn và giải thích nguyên nhân của</p>

<p>Học sinh sẽ biểu diễn được lực căng bề mặt tác dụng lên thành ống hướng thẳng đứng xuống dưới dọc theo thành ống.</p>	<p>phép biểu diễn đó ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Phương chiều của lực căng bề mặt được xác định như thế nào ? Hãy áp dụng để biểu diễn lực căng bề mặt do mặt ngoài chất lỏng tác dụng vào thành ống.</li> </ul>
<p>Học sinh sẽ biểu diễn được lực do thành ống tác dụng lên mặt ngoài chất lỏng hướng thẳng đứng lên trên, dọc theo thành ống.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lực kéo do thành ống tác dụng lên mặt thoáng của chất lỏng và lực căng bề mặt do mặt thoáng chất lỏng tác dụng lên thành ống là hai lực đối. Do hai lực trên có độ lớn bằng nhau. Lực kéo của thành ống <math>F_k</math> có thể tính được thông qua biểu thức tính lực căng bề mặt :</li> </ul> $F_k = F_c = 2\pi\sigma r$ <p>Kết luận : Lực kéo của thành ống tác dụng lên mặt thoáng của chất lỏng đã gây ra áp suất phụ dưới mặt cong.</p> <p>Độ lớn của áp suất phụ là :</p> $p = \frac{F_k}{s} = \frac{2.p.d.r}{p.r^2} = \frac{2.d}{r}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lực kéo của thành ống tác dụng lên mặt ngoài chất lỏng trong ống gây ra áp suất phụ : <math>p' = \frac{4\sigma}{d}</math>, áp suất phụ này càng lớn trong các ống có tiết diện trong càng nhỏ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hãy áp dụng định luật III Niu-ton để xác định phương, chiều của lực do thành ống tác dụng lên mặt ngoài chất lỏng. Biểu diễn lực đó lên hình vẽ ?</li> <li>– So sánh độ lớn của hai lực trên, qua đó viết biểu thức tính lực kéo của thành ống tác dụng lên mặt thoáng chất lỏng trong ống.</li> <li>– Ta có thể kết luận lực nào gây ra áp suất phụ dưới mặt cong ? Hãy lập biểu thức tính áp suất phụ đó.</li> <li>– Vận dụng kiến thức về áp suất phụ dưới mặt cong, hãy giải thích vì sao mực nước trong các ống mao dẫn có tiết diện trong càng nhỏ thì càng cao ?</li> </ul>

<p>Do đó, sự chênh lệch áp suất giữa các điểm trong ống và ngoài ống sẽ càng lớn làm cho mực chất lỏng trong ống dâng lên càng cao.</p> <p>– Từ <math>p' = \frac{2.\sigma}{r} = \frac{4\sigma}{d}</math> và <math>p' = Dgh</math></p>	<p>– Vậy ta có thể lập công thức tính độ cao của cột chất lỏng như thế nào ?</p>
<p><math>\Rightarrow Dgh = \frac{4\sigma}{d} \Rightarrow h = \frac{4\sigma}{Dgd}</math>.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Công thức trên được sử dụng khi tính độ chênh lệch mực chất lỏng ở hiện tượng mao dẫn. Công thức tính h có thể viết lại thành : <math>h = \frac{4\sigma}{\rho dg}</math></p> <p>trong đó : <math>\sigma</math> là hệ số căng bề mặt của chất lỏng.  <math>\rho</math> là trọng lượng riêng của chất lỏng.  <math>g</math> là gia tốc trọng trường.  <math>d</math> là đường kính trong của ống mao dẫn.</p> <p>Thông báo : Trong trường hợp chất lỏng không dính ướt thành ống mao dẫn thì độ hạ mặt thoáng trong ống mao dẫn cũng được tính bằng công thức trên.</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>– Khi nào chất lỏng dính ướt chất rắn, khi nào chất lỏng không dính ướt chất rắn ?</p> <p>– Hiện tượng mao dẫn là gì ? Khi nào xảy ra hiện tượng mao dẫn ?</p> <p>– Viết công thức tính độ cao cột chất lỏng dâng lên trong ống mao dẫn</p>

	dính ướt ? Làm bài tập về nhà 1, 2, 3 SGK. Ôn lại các kiến thức về sự nóng chảy và sự đông đặc, sự bay hơi và sự ngưng tụ đã học ở lớp 6.
--	---

## BÀI 55

# SỰ CHUYỂN THỂ SỰ NÓNG CHẢY VÀ ĐÔNG ĐẶC

## I – MỤC TIÊU

### 1. Về kiến thức

- Có khái niệm chung về sự chuyển thể qua lại giữa ba thể rắn, lỏng và khí khi thay đổi nhiệt độ và áp suất ngoài.
- Hiểu được hai hiện tượng đặc trưng đi kèm theo sự chuyển thể : nhiệt chuyển thể và sự biến đổi thể tích riêng, vận dụng các hiểu biết này vào hiện tượng nóng chảy.
- Phân biệt được hiện tượng nóng chảy của chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình.
- Hiểu được khái niệm nhiệt độ nóng chảy và nhiệt nóng chảy riêng  $\lambda$ .

### 2. Về kĩ năng

- Nắm được công thức  $Q = m\lambda$  và vận dụng nó để giải bài tập và tính toán trong một số vấn đề thực tế.
- Vận dụng sự hiểu biết về hiện tượng nóng chảy để giải thích một số hiện tượng thực tế đơn giản trong đời sống và trong kĩ thuật.

## II – CHUẨN BỊ

### ***Giáo viên***

- Chuẩn bị một cốc nước và một ít nước đá.

### ***Học sinh***

- Ôn lại các kiến thức về sự nóng chảy và sự đông đặc, sự bay hơi và sự ngưng tụ đã học ở lớp 6.

## **III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC**

<b>Hoạt động của học sinh</b>	<b>Trợ giúp của giáo viên</b>
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b> – Vì hơi nước trong nồi cơm đã ngưng tụ lại bên dưới nắp vung. Nước chuyển từ thể khí sang thể lỏng. – Khi cho nước đá vào cốc nước thì nước chuyển từ thể rắn sang thể lỏng, ngược lại để nước trong tủ lạnh thì nước chuyển từ thể lỏng sang thể rắn. Đun sôi nước thì nước chuyển từ thể lỏng sang thể khí.  Cá nhân nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu.	 – Tại sao khi mở nắp vung nồi cơm ta lại thấy có nước ở bên dưới nắp vung ? Khi đó nước đã chuyển từ thể nào sang thể nào ? – Nêu ví dụ về sự chuyển thể của vật chất.  Thông báo : Khi thay đổi nhiệt độ và áp suất ngoài, thì chất có thể biến đổi từ thể này sang thể khác. Với mỗi cặp có thể có hai quá trình biến đổi ngược chiều nhau, như giữa chất lỏng và khí có bay hơi và ngưng tụ, giữa lỏng và rắn có nóng chảy và đông đặc, giữa rắn và khí có thăng hoa và ngưng kết. Bài học hôm nay chúng ta nghiên cứu điều kiện để xảy ra sự chuyển thể.
<b>Hoạt động 2.</b> <b>Tìm hiểu khái niệm nhiệt chuyển thể</b>  – Muốn nước đá chuyển từ thể	 Khi nào một khối chất chuyển từ thể này sang thể khác ? Khi xảy ra chuyển thể thì thể tích của khối chất có thay đổi không ? Định hướng của GV :

<p>rắn sang thể lỏng thì phải cung cấp cho nước đá một lượng nhiệt lượng để đá tan. Ngược lại khi nước ở thể lỏng muốn chuyển về thể rắn thì khối nước ở thể lỏng phải tỏa ra môi trường một lượng nhiệt lượng.</p>	<p>– Khi nào nước đá ở thể rắn chuyển thành thể lỏng và ngược lại khi nào nước ở thể lỏng chuyển thành thể rắn ?</p>
<p>– Trường hợp chuyển từ thể lỏng sang thể khí thì khối chất lỏng phải nhận một nhiệt lượng của môi trường thì mới chuyển sang thể khí được. Khi cồn để ở lòng bàn tay bay hơi thì có sự chuyển thể từ lỏng sang thể khí, khi đó cồn cần lấy một lượng nhiệt lượng ở tay để chuyển thành thể khí vì vậy tay ta thấy lạnh.</p> <p>– Để xảy ra sự chuyển thể thì khối chất cần nhận một lượng nhiệt lượng từ môi trường hoặc tỏa ra một lượng nhiệt lượng ra môi trường.</p> <p>– Cấu trúc của chất sẽ thay đổi khi có sự chuyển thể.</p> <p>– Khi đó khối chất chuyển từ cấu trúc trật tự xa chuyển sang cấu trúc trật tự gần.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Đối với trường hợp chuyển từ thể lỏng sang thể khí thì sao ? Giải thích tại sao khi để cồn ở lòng bàn tay bay hơi thì thấy lạnh ?</p> <p>– Từ các ví dụ trên, có kết luận gì về điều kiện xảy ra sự chuyển thể ?</p> <p>Thông báo : Để có thể chuyển thể thì khối chất cần phải trao đổi nhiệt lượng với môi trường ngoài dưới dạng truyền nhiệt, đó gọi là nhiệt chuyển thể.</p> <p>– Khi có sự chuyển thể thì cấu trúc của chất có thay đổi không?</p> <p>– Sự thay đổi đó thể hiện thế nào khi một chất rắn kết tinh chuyển sang thể lỏng ?</p> <p>GV thông báo về sự thay đổi cấu trúc của chất trong quá trình chuyển thể.</p> <p>– Nếu sự chuyển thể không kéo theo sự thay đổi cấu trúc đột biến thì việc</p>

	<p>thu hay tỏa nhiệt cũng không có gì đặc biệt. Đó là trường hợp khi ta đun nóng chất rắn vô định hình thì nó cứ mềm dần ra cho đến khi hóa lỏng hết. Vì cấu trúc của chất rắn vô định hình gần giống với cấu trúc của chất lỏng nên việc thu nhiệt không có gì đột biến.</p>
<p>– Có, vì khi đó có sự thay đổi cấu trúc của chất.</p> <p>– Nếu thể tích riêng tăng thì khối lượng riêng sẽ giảm và ngược lại thể tích riêng giảm thì khối lượng riêng tăng.</p> <p>– Ta có thể so sánh khối lượng riêng của một chất ở hai thể khác nhau. Nếu khối lượng riêng lớn thì thể tích riêng sẽ bé hơn.</p> <p>– Nhận xét : Từ thí nghiệm ta thấy khối nước đá nổi lên chứng tỏ khối nước đá có thể tích riêng lớn hơn so với nước. Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Nếu gọi thể tích riêng là thể tích ứng với một đơn vị khối lượng của chất thì sự chuyển thể có làm thể tích riêng thay đổi không ?</p> <p>– Làm sao để kiểm nghiệm được điều này ? Hãy nghĩ phương án thí nghiệm so sánh thể tích riêng của nước đá với nước ở thể lỏng ?</p> <p>– Nếu thể tích riêng thay đổi dẫn đến khối lượng riêng của chất thay đổi thế nào ?</p> <p>– Để so sánh thể tích riêng ta có thể so sánh đại lượng nào ? Làm thế nào để so sánh được thể tích riêng của nước đá và nước ở thể lỏng ?</p> <p>GV tiến hành thí nghiệm với nước đá và nước. Yêu cầu HS nhận xét và rút ra kết luận.</p> <p>Thông báo : Nước là một trong số ít trường hợp đặc biệt: thể tích riêng của nó ở thể rắn lớn hơn ở thể lỏng. Nói chung đối với các chất thì thể tích riêng ở thể rắn nhỏ hơn</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Tìm hiểu sự nóng chảy và sự đông đặc của chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình</b></p>	<p>Để làm nóng chảy một chất rắn kết tinh người ta đun nóng chất rắn kết tinh đó, người ta nhận thấy rằng nhiệt độ của vật rắn sẽ tăng dần cho đến khi vật nóng chảy. Trong thời gian nóng</p>





Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.	<p>– Sự nóng chảy và đông đặc của chất rắn vô định hình có giống sự nóng chảy và đông đặc của chất rắn kết tinh không ?</p> <p>GV thông báo về sự nóng chảy và đông đặc của chất rắn vô định hình.</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Tìm hiểu ứng dụng sự nóng chảy và sự đông đặc</b></p> <p>Cá nhân đọc SGK để tìm hiểu những ứng dụng của sự nóng chảy và sự đông đặc.</p>	GV yêu cầu HS đọc mục 3.đ SGK.
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>GV nhắc lại các khái niệm cơ bản cần nhớ trong bài.</p> <p>Yêu cầu HS làm việc với phiếu học tập.</p> <p>Làm bài tập về nhà 1,2 SGK.</p> <p>Ôn lại kiến thức về sự hóa hơi và sự ngưng tụ, sự sôi đã học ở chương trình lớp 6.</p>

### PHIẾU HỌC TẬP

**Câu 1.** Nhiệt nóng chảy riêng của vật rắn phụ thuộc những yếu tố nào ?

- Phụ thuộc nhiệt độ của vật rắn và áp suất ngoài.
- Phụ thuộc bản chất và nhiệt độ của vật rắn.
- Phụ thuộc bản chất, nhiệt độ của vật rắn và áp suất ngoài.
- Chỉ phụ thuộc bản chất vật rắn.

**Câu 2.** Tính nhiệt lượng cần cung cấp để làm nóng chảy 100g nước đá ở  $0^{\circ}\text{C}$ .  
Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là  $3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ .

## BÀI 56

# SỰ HÓA HƠI VÀ SỰ NGỪNG TỤ

## I – MỤC TIÊU

### 1. Về kiến thức

- Hiểu được khái niệm về sự ngưng tụ, trong đó chú ý đến quá trình ngưng tụ, hơi bão hòa và áp suất hơi bão hòa.
- Biết được ý nghĩa của nhiệt độ tới hạn.
- Biết được độ ẩm tuyệt đối, độ ẩm cực đại, độ ẩm tương đối và điểm sương.
- Biết xác định được độ ẩm tương đối khi dùng ẩm kế tóc, ẩm kế khô - ướt.
- Biết được ứng của sự hóa hơi hay ngưng tụ trong thực tế (như việc làm lạnh ở tủ lạnh, việc chưng cất chất lỏng, nồi áp suất, ...).

### 2. Về kĩ năng

- Biết tính toán về nhiệt hóa hơi, về độ ẩm, biết sử dụng các hằng số vật lí.

## II – CHUẨN BỊ

### *Giáo viên*

- Chuẩn bị hình vẽ thí nghiệm (hình 59.2) vào tờ giấy A<sub>0</sub>.

### *Học sinh*

- Ôn lại kiến thức về sự hóa hơi và sự ngưng tụ, sự sôi đã học ở chương trình lớp 6.

## III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b>	– Hiện tượng gì xảy ra nếu ta để một cốc nước ra ngoài trời sau một thời gian ? Sự bay hơi của cốc nước diễn ra

<p>Cá nhân suy nghĩ, trả lời.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tốc độ bay hơi phụ thuộc vào nhiệt độ, diện tích mặt thoáng của chất lỏng và gió.</li> <li>– Các phân tử chuyển động hỗn độn vì nhiệt.</li> </ul> <p>Cá nhân nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu.</p>	<p>như thế nào ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tốc độ bay hơi của phụ thuộc vào những yếu tố nào ?</li> <li>– Trong chất lỏng, các phân tử chất lỏng chuyển động thế nào ?</li> <li>– Khi xảy ra hiện tượng bay hơi thì các phân tử chuyển động thế nào ? Bài học hôm nay chúng ta sẽ nghiên cứu cụ thể hơn về chuyển động của các phân tử trong quá trình bay hơi và ngưng tụ.</li> </ul>
<p><b>Hoạt động 2.</b></p> <p><b>Giải thích hiện tượng bay hơi của chất lỏng và tìm hiểu nhiệt hóa hơi</b></p> <p>Cá nhân trả lời :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Các phân tử ở trên mặt thoáng của chất lỏng chuyển động hỗn độn về nhiệt nên có những phân tử chuyển động hướng ra ngoài và có những phân tử chuyển động hướng vào trong.</li> <li>– Lúc đó chất lỏng bay hơi.</li> <li>– Sự bay hơi là sự hóa hơi xảy ra ở mặt thoáng của khối chất lỏng.</li> <li>– Chất lỏng phải trao đổi nhiệt lượng với môi trường.</li> <li>– Khối chất lỏng phải thu nhiệt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hãy giải thích hiện tượng bay hơi của chất lỏng ?</li> </ul> <p>Định hướng của GV :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Chú ý tới sự chuyển động vì nhiệt của chất lỏng trên mặt thoáng của chất lỏng đó chúng ta thấy điều gì ?</li> <li>– Khi các phân tử chuyển động hướng ra ngoài có động năng đủ lớn , thắng được lực tương tác giữa các phân tử chất lỏng và chuyển động ra ngoài thì hiện tượng gì xảy ra ?</li> <li>– Vậy có thể nói : Sự bay hơi là sự hóa hơi xảy ra ở đâu ?</li> <li>– Trong bài trước ta đã biết sự hóa hơi của chất lỏng chính là sự chuyển thể từ thể lỏng sang thể khí. Điều kiện xảy ra sự chuyển thể là gì ? Cụ thể trong trường hợp chuyển từ thể lỏng sang thể</li> </ul>

lượng.	khí thì khối chất lỏng phải nhận nhiệt lượng hay thu nhiệt lượng ?
<p>– Nhiệt độ hóa hơi riêng phụ thuộc vào bản chất chất lỏng và vào nhiệt độ ở đó khối chất lỏng bay hơi.</p>	<p>GV thông báo khái niệm nhiệt hoá hơi và nhiệt hoá hơi riêng (gọi tắt là nhiệt hoá hơi).</p> <p>Nhiệt hóa hơi riêng được kí hiệu là <math>L</math> và đo bằng đơn vị <math>J/kg</math>.</p> <p>– Nhiệt độ hóa hơi riêng phụ thuộc vào những yếu tố nào ?</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Khảo sát sự ngưng tụ</b></p> <p>- Hơi ga tồn tại ở thể lỏng.</p> <p>HS thảo luận theo nhóm.</p> <p>– Áp suất sẽ tăng theo gần đúng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Quan sát bật lửa ga ta thấy hơi ga tồn tại ở thể nào ?</p> <p>– Tại sao có thể làm được điều đó ?</p> <p>Thông báo : Để khối khí ngưng tụ người ta cho khối khí trao đổi nhiệt lượng với môi trường hoặc nén khí ở áp suất cao. Với áp suất nào thì chất khí bắt đầu ngưng tụ ?</p> <p>– Hãy đề xuất phương án thí nghiệm đo áp suất của chất khí khi chất khí bắt đầu ngưng tụ.</p> <p>GV giới thiệu phương án thí nghiệm như hình 56.2 SGK.</p> <p>– Áp suất của khối khí thay đổi thế nào nếu ta dùng pit-tông đẩy từ từ sang trái để nén chậm hơi <math>CO_2</math> trong xilanh và giữ nó ở nhiệt độ không đổi <math>t^\circ C</math> ?</p> <p>– Tiếp tục nén từ từ thì hiện tượng gì xảy ra ?</p> <p>Thông báo : Khi thể tích <math>CO_2</math> giảm đến giá trị <math>V_h</math> thì áp suất là <math>p_h</math> còn nhiệt độ vẫn là <math>t</math>. Nếu tiếp tục nén khí thì thể tích hơi tiếp tục giảm song áp suất</p>

	không tăng và trong xi lanh lúc đó hơi bắt đầu hóa lỏng.
<p>– Các phân tử của chất lỏng chuyển động hỗn loạn theo mọi hướng, ở mặt thoáng có những phân tử chuyển động lên trên tạo thành phân tử hơi của khối khí bão hòa nằm trên. Những phân tử hơi cũng chuyển động hỗn loạn theo mọi hướng và có một số phân tử hơi bay vào chất lỏng.</p> <p>– Hơi được giam trong một không gian kín và nằm cân bằng động bên trên khối chất lỏng.</p> <p>HS thảo luận nhóm sau đó báo cáo kết quả.</p> <p>Dự kiến phương án trả lời của HS :</p> <p><i>Phương án 1</i> : áp suất hơi bão hòa phụ thuộc vào nhiệt độ.</p> <p><i>Phương án 2</i> : áp suất hơi bão hòa phụ thuộc vào thể tích và nhiệt độ.</p> <p>Trả lời : Nếu ta thay đổi thể tích của hơi bão hòa nằm cân bằng động trên mặt khối chất lỏng, thì sẽ xảy ra sự hóa hơi hay ngưng tụ giữa hơi và khối lỏng làm cho áp</p>	<p>GV thông báo khái niệm hơi bão hòa và áp suất hơi bão hòa.</p> <p>– Ở mặt tiếp xúc của hơi bão hòa và chất lỏng các phân tử <math>\text{CO}_2</math> của hơi bão hòa và các phân tử <math>\text{CO}_2</math> của chất lỏng chuyển động thế nào ?</p> <p>GV thông báo khái niệm cân bằng động.</p> <p>– Điều kiện để có hơi bão hòa là gì?</p> <p>– Áp suất hơi bão hòa của một chất phụ thuộc vào những yếu tố nào ?</p> <p>– Nhắc lại thí nghiệm trên và cho HS thảo luận xem áp suất hơi bão hòa có phụ thuộc vào thể tích hơi không ?</p> <p>Thông báo : Với cùng một chất lỏng,</p>

suất của hơi luôn luôn bằng áp suất của hơi bão hòa.	áp suất hơi bão hòa phụ thuộc vào nhiệt độ, khi nhiệt độ tăng lên thì áp suất hơi bão hòa tăng lên.
Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.	<p>Ở cùng một nhiệt độ áp suất hơi bão hòa của các chất khác nhau là khác nhau.</p> <p>– Hơi ở áp suất thấp hơn áp suất hơi bão hòa có cùng nhiệt độ gọi là hơi khô.</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Khảo sát sự sôi</b></p> <p>Dự kiến phương án trả lời của HS :</p> <p><i>Phương án 1</i> : Sự hóa hơi diễn ra trên bề mặt chất lỏng.</p> <p><i>Phương án 2</i> : Sự hóa hơi diễn ra cả bên trong và trên bề mặt chất lỏng ?</p> <p><i>Phương án</i> : Dùng bình thủy tinh đun nước và theo dõi sự hóa hơi xảy ra khi nước sôi.</p> <p>Kết luận : Sôi là quá trình hóa hơi xảy ra không chỉ ở mặt thoáng khối lỏng mà còn từ trong lòng khối lỏng.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <p>– Trong quá trình sôi nhiệt độ của khối chất lỏng không thay đổi vì</p>	<p>Sự hóa hơi của chất lỏng còn có thể xảy ra dưới dạng đặc biệt : sự sôi.</p> <p>– Hãy dự đoán quá trình hóa hơi ở sự sôi diễn ra ở đâu ? Hãy đề xuất phương án thí nghiệm để kiểm tra</p> <p>GV tiến hành thí nghiệm và yêu cầu HS quan sát, sau đó rút ra kết luận.</p> <p>GV thông báo các kết luận rút ra được từ những thí nghiệm nén hơi ngưng tụ ở những nhiệt độ khác nhau với những chất khác nhau.</p> <p>Ví dụ :</p> <p>– Nước sôi ở 100°C vì ở nhiệt độ này áp suất hơi bão hòa của nước bằng áp suất của khí quyển.</p>

<p>sôi cũng là sự hóa hơi nên khi sôi khối chất lỏng thu nhiệt hóa hơi. Lúc đó nhiệt lượng cung cấp cho khối chất lỏng chuyển hết thành</p>	<p>– Nếu đun nước trong nồi áp suất và nếu giữ được áp suất ở 4atm thì nước trong nồi sôi ở 143°C.</p>
<p>nhiệt hóa hơi, nên nó không làm tăng nhiệt độ của khối chất lỏng.</p>	<p>– Trong quá trình sôi, nhiệt độ chất lỏng có thay đổi không ? Tại sao ?</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Tìm hiểu độ ẩm không khí và vai trò của độ ẩm không khí</b></p> <p>– Phải xác định được khối lượng hơi nước trong một đơn vị thể tích không khí ở các vị trí khác nhau hoặc ở cùng một vị trí nhưng ở các thời điểm khác nhau.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Ta biết rằng trong không khí luôn có hơi nước vì nước trên mặt Trái Đất hóa hơi. Lượng hơi nước trong không khí khác nhau ở các vị trí khác nhau và thời điểm khác nhau. Làm thế nào để so sánh được lượng hơi nước trong không khí ở các vị trí khác nhau trên Trái Đất hoặc trong một vị trí nhưng ở thời điểm khác nhau ?</p> <p>GV thông báo khái niệm độ ẩm tuyệt đối (kí hiệu là a) và độ ẩm cực đại (kí hiệu là A).</p> <p>– Có khi độ ẩm tuyệt đối được thể hiện bằng áp suất riêng phần của hơi nước trong không khí – là áp suất gây ra chỉ bởi hơi nước.</p> <p>Thông báo : Không khí càng ẩm nếu hơi nước chứa trong đó càng gần trạng thái bão hòa. Để đặc trưng cho điều đó người ta dùng độ ẩm tương đối, là đại lượng đo bằng thương số : <math>f = \frac{a}{A}</math>.</p> <p>– Độ ẩm tương đối tính ra phần trăm. Người ta còn tính độ ẩm tương đối bằng tỉ số giữa áp suất riêng phần của hơi nước trong không khí và áp suất</p>



	<p>của hơi nước bão hòa ở nhiệt độ ấy.</p> <p>– Tại sao vào mỗi buổi sáng ta lại thấy sương đọng trên ngọn cỏ, lá cây,...?</p> <p>Định hướng của GV :</p>
<p>– Hạ nhiệt độ của khối không khí đó.</p> <p>– Khi đó hơi nước sẽ ngưng tụ lại.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <p>– Nếu độ ẩm không khí lớn sẽ tạo điều kiện làm han rỉ vật liệu bằng kim loại.</p> <p>– Đối với các vật liệu bằng gỗ cũng như các tác phẩm điêu khắc cũng chịu ảnh hưởng rất lớn đối với độ ẩm của không khí. Nếu độ ẩm thấp quá sẽ gây nứt nẻ các vật</p>	<p>– Có một khối không khí không được nhốt trong bình kín, muốn cho hơi nước trong khối không khí đó đạt đến bão hòa ta phải làm thế nào ?</p> <p>– Tiếp tục hạ nhiệt độ của khối không khí có hơi nước đã đạt đến bão hòa thì hiện tượng gì xảy ra ? Tại sao ?</p> <p>Thông báo : Nhiệt độ mà tại đó hơi nước trong không khí trở thành bão hòa gọi là điểm sương.</p> <p>Độ ẩm không khí ảnh hưởng đến rất nhiều quá trình trên Trái Đất. Độ ẩm là một thông số quan trọng trong dự báo thời tiết. Sau đây chúng ta nghiên cứu vai trò của độ ẩm không khí.</p> <p>– Độ ẩm không khí ảnh hưởng như thế nào đến độ bền của vật liệu bằng kim loại, bằng gỗ và những tác phẩm điêu khắc ?</p>

<p>liệu và các tác phẩm điêu khắc, ngược lại độ ẩm cao quá lại tạo điều kiện cho nấm mốc phát triển.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>Thông báo : Độ ẩm và nhiệt độ là những điều kiện cần thiết cho các quá trình sinh học như sự lên men của nấm mốc, sự sinh sôi của vi khuẩn, ...</p>
<p>– Nếu độ ẩm tương đối cao thì hơi nước trong không khí bay hơi chậm, khi đó quần áo ướt sẽ lâu khô, mồ hôi toát ra từ cơ thể cũng lâu khô làm ta cảm thấy oi bức. Ngược lại nếu độ ẩm tương đối mà thấp thì hơi nước bay nhanh hơn, quần áo phơi cũng chóng khô hơn, da của cơ thể chúng ta có thể bị khô nẻ.</p>	<p>– Độ ẩm tương đối ảnh hưởng thế nào đến sự bay hơi của nước trong không khí, điều đó ảnh hưởng thế nào đến đời sống sinh hoạt của con người ?</p> <p>Trong các con tàu vũ trụ có người làm việc, không những phải đảm bảo nhiệt độ và áp suất của không khí trong con tàu, mà còn phải duy trì một độ ẩm tương đối thích hợp đối với cơ thể con người.</p>
<p><b>Hoạt động 6.</b></p> <p><b>Tìm hiểu nguyên tắc cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của ẩm kế</b></p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Ở trên ta đã biết được vai trò của độ ẩm không khí, trong đời sống hàng ngày người ta phải đo được độ ẩm đó. Dụng cụ đo gọi là ẩm kế.</p> <p>GV thông báo ảnh hưởng của độ ẩm không khí đến độ dài của sợi tóc con người và giới thiệu cấu tạo và hoạt động của ẩm kế tóc.</p> <p><i>Lưu ý</i> : Trước khi sử dụng sợi tóc để chế tạo ẩm kế tóc người ra phải tẩy sạch mỡ có trên sợi tóc.</p> <p>– Ngoài ẩm kế tóc, người ta còn dùng ẩm kế khô - ướt.</p> <p>GV giới thiệu cấu tạo của ẩm kế khô - ướt.</p> <p>Yêu cầu HS giải thích nguyên tắc hoạt động của ẩm kế.</p>

<p>– Độ ẩm không khí càng lớn thì sự bay hơi của nước trên vải bọc càng chậm.</p>	<p>Định hướng của GV :</p> <p>– Độ ẩm của không khí ảnh hưởng thế nào đến sự bay hơi của nước thấm ướt vải bọc ?</p> <p>– Sự chênh lệch nhiệt độ của hai nhiệt kế phụ thuộc vào yếu tố nào ?</p>
<p>– Sự bay hơi của nước trên vải bọc ít thì nhiệt hóa hơi lấy ở môi trường sẽ ít, dẫn đến độ chênh lệch nhiệt độ của hai nhiệt kế là thấp.</p> <p>– Có thể xác định độ ẩm của không khí thông qua độ chênh lệch nhiệt độ của hai nhiệt kế.</p> <p>Cá nhân tham khảo bảng 6 SGK.</p>	<p>– Nêu cách xác định độ ẩm tương đối của không khí ?</p> <p>Thông báo : Vậy để xác định độ ẩm của không khí ta xác định độ chênh lệch nhiệt độ của hai nhiệt kế, sau đó tra bảng để suy ra độ ẩm của không khí.</p>
<p><b>Hoạt động 7.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>– Phân biệt sự bay hơi và sự sôi ?</p> <p>– Điều kiện để có hơi bão hòa ?</p> <p>– Nêu ý nghĩa của nhiệt độ tới hạn ?</p> <p>– Độ ẩm tuyệt đối, cực đại, tương đối ?</p> <p>Làm bài tập về nhà 1, 2, 3 SGK.</p> <p>Ôn lại các kiến thức về lực căng bề mặt, nghiên cứu để hiểu rõ cơ sở lí thuyết của bài thực hành.</p>

## BÀI 57

### THỰC HÀNH :

## XÁC ĐỊNH HỆ SỐ CĂNG BỀ MẶT CỦA CHẤT LỎNG

### I – MỤC TIÊU

#### 1. Về kiến thức

- Xác định hệ số căng bề mặt của nước xà phòng và hệ số căng bề mặt của nước cất thông qua việc đo lực căng bề mặt tác dụng lên một thanh chiều dài AB.
- Học sinh đề xuất được các phương án thí nghiệm để đo hệ số căng bề mặt.

#### 2. Về kĩ năng

- Rèn luyện cách bố trí các thí nghiệm cần tiến hành.
- Rèn luyện cho học sinh kĩ năng sử dụng các dụng cụ đo: Cân đòn, lực kế, thước kẻ và kĩ năng kết hợp việc điều chỉnh độ cao của cốc nước với việc quan sát số chỉ của lực kế.
- Rèn luyện cho học sinh kĩ năng xử lí số liệu: đọc và ghi số liệu, tính toán sai số, tính toán các giá trị trung bình, nhận xét kết quả đo được từ thực nghiệm.

### II – CHUẨN BỊ

#### *Giáo viên*

- GV cần tiến hành trước các thí nghiệm và kiểm tra chất lượng từng dụng cụ.
- GV cần biết các cách pha chế nước xà phòng để tạo màng xà phòng trong khung:
  - + Cách pha chế thứ nhất : Hòa 100ml nước cất với 6ml nước rửa chén và 5ml gli-xê-rin.
  - + Cách pha chế thứ hai : Đun 50mg đường glu-cô-zơ, khuấy liên tục cho tới khi đường hóa lỏng, có màu vàng nhạt thì ngừng đun và đổ vào đường 130ml nước cất vừa được đun sôi. Để dung dịch này nguội, pha thêm 17ml nước xà phòng dùng để rửa chén và khuấy đều, sau đó pha thêm 6ml gli-xê-rin.
- Chuẩn bị mẫu báo cáo thí nghiệm để photô cho HS.

- Nếu ở trường phổ thông chưa có thiết bị thí nghiệm nào GV có thể chế tạo thí nghiệm theo phương án 2 như sau : Khung dây được chế tạo bằng cách uốn các dây thép i-nox hoặc dây đồng có đường kính 2mm. Các gia trọng được làm bằng cách cân 1m chiều dài dây thép i-nox hoặc dây đồng để tính khối lượng của 1mm chiều dài dây, rồi cắt dây thành những đoạn có khối lượng mong muốn. Cần làm 10 gia trọng có khối lượng 0,1g và 10 gia trọng có khối lượng 0,01g.
- Vẽ hình thí nghiệm đo lực căng bề mặt vào tờ giấy  $A_0$ .

### Học sinh

- Ôn lại kiến thức về lực căng bề mặt, nghiên cứu để hiểu rõ cơ sở lí thuyết của bài thực hành.

## III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>\sigma</math> phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng.</li> <li>– Ta đo lực căng bề mặt tác dụng lên chiều dài đường giới hạn là một thanh AB, sau đó tìm thương số <math>F/l</math>.</li> </ul> <p>Cá nhân nhận thức được vấn đề của bài học.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Phương, chiều và độ lớn của lực căng bề mặt ?</li> <li>– <math>\sigma</math> phụ thuộc vào những yếu tố nào ?</li> <li>– Để xác định được <math>\sigma</math> của một chất lỏng cho trước ta phải làm thế nào ?</li> </ul> <p>Để làm được điều đó ta phải thiết kế một phương án thí nghiệm đo hệ số căng bề mặt. Trong bài học hôm nay chúng ta sẽ tiến hành thí nghiệm để đo được hệ số căng bề mặt của một chất lỏng cho trước.</p>
<b>Hoạt động 2.</b> <b>Thiết kế các phương án thí nghiệm đo hệ số căng bề mặt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– HS dễ dàng đưa ra được phương án thí nghiệm : Cần có một khung</li> </ul>	<p>Yêu cầu HS thảo luận theo nhóm và đưa ra phương án thí nghiệm với mục đích thí nghiệm như ở trên.</p>



và ghi lại các giá trị khối lượng	
<p>ứng với các gia trọng được treo vào dây AB.</p> <p>– Tính <math>\sigma</math> trong mỗi lần thí nghiệm, <math>\bar{\sigma}</math> và <math>\Delta\sigma</math>.</p> <p>– Lặp lại các bước thí nghiệm trên với khung dây thứ hai.</p> <p>Phương án thí nghiệm : Móc một đầu cân đòn vào cạnh AB của khung dây và giữ khung dây đứng yên, khi đó lực căng bề mặt tác dụng kéo thanh AB chuyển động xuống làm cho đầu cân có khung dây bị kéo xuống. Thêm gia trọng vào đầu còn lại để xác định độ lớn lực căng bề mặt.</p> <p>– Với phương án thí nghiệm như vậy sẽ gặp khó khăn trong việc xác định độ lớn của lực căng bề mặt vì thanh AB chuyển động theo hai cạnh thẳng đứng của khung sẽ có ma sát với khung, dẫn đến đo lực căng bề mặt không chính xác.</p> <p>HS thảo luận nhóm và đưa ra cách bố trí thí nghiệm.</p> <p>Cá nhân nêu các bước thí nghiệm.</p>	<p>– Yêu cầu HS thảo luận để bổ xung hoàn thiện các bước tiến hành thí nghiệm.</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Liệu có thể dùng cân đòn để xác định độ lớn của lực căng bề mặt, từ đó tính hệ số căng bề mặt được không ? Nếu được ta phải bố trí thí nghiệm như thế nào ?</p> <p>– Phương án thí nghiệm như vậy có khả thi không ? Có khó khăn gì trong quá trình làm thí nghiệm ?</p> <p>– Nếu cố định thanh AB thì loại bỏ được yếu tố ma sát, khi đó phải bố trí thí nghiệm như thế nào ?</p> <p>GV vẽ hình một khung dây như trong SGK và tiếp tục gợi ý để HS nêu ra được cách bố trí thí nghiệm.</p> <p>GV thống nhất cách bố trí thí nghiệm và các dụng cụ cần có.</p> <p>Yêu cầu HS nêu các bước tiến hành thí</p>

	<p>thí nghiệm.</p> <p>GV chính xác hoá câu trả lời của HS.</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Phân nhóm, tiến hành thí nghiệm</b></p> <p>Các nhóm trưởng lên nhận thiết bị thí nghiệm về cho nhóm và nhận mẫu báo cáo thí nghiệm.</p> <p>– Sau khi các nhóm đã tiến hành xong cả hai phương án thí nghiệm thì lau chùi, xếp lại gọn gàng các dụng cụ thí nghiệm và bàn giao lại các thiết bị thí nghiệm cho GV.</p>	<p>GV chia lớp thành các nhóm thí nghiệm.</p> <p>– Trong quá trình HS làm thí nghiệm, GV đi tới từng bàn thí nghiệm để định hướng giúp đỡ HS khi HS gặp khó khăn.</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b></p> <p><b>Xử lý số liệu và viết báo cáo thí nghiệm</b></p> <p>Cá nhân tính toán và viết báo cáo.</p> <p>Giá trị trung bình :</p> $\bar{\sigma} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{3}$ <p>Sai số : <math>\Delta\sigma = \frac{\sigma_{\max} - \sigma_{\min}}{2}</math></p> <p>Kết quả : <math>\sigma = \bar{\sigma} \pm \Delta\sigma</math>.</p>	<p>Yêu cầu HS xử lý số liệu và viết báo cáo thí nghiệm theo mẫu có sẵn trong SGK.</p> <p>GV thu báo cáo thí nghiệm của HS sau khi HS đã xử lý số liệu và viết xong báo cáo thí nghiệm.</p> <p>(<i>Chú ý</i> : bước này có thể để HS làm ở nhà và GV sẽ thu báo cáo thí nghiệm vào tiết học tiếp theo).</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>– Nêu các phương án thí nghiệm để xác định hệ số căng bề mặt của chất lỏng.</p> <p>Yêu cầu HS về nhà đọc bài đọc thêm và bài tổng kết chương VII.</p>



## CHƯƠNG VIII. CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

### BÀI 58

## NGUYÊN LÝ I NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

### I – MỤC TIÊU

#### 1. Về kiến thức

- Xây dựng được khái niệm nội năng và phải trả lời được câu hỏi nội năng là gì ?
- Tìm được độ lớn của nội năng phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật.
- Học sinh phải trả lời được câu hỏi nội năng phụ thuộc vào các đại lượng nào ?
- Học sinh hiểu được năng lượng chuyển hoá từ cơ năng sang nội năng, và thu được nhiệt lượng. Nếu  $Q = A$  thì năng lượng của hệ được bảo toàn.
- Học sinh hiểu được định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng trong nhiệt học, một lần nữa được nghiệm đúng và được ôn lại.

#### 2. Về kĩ năng

- Vận dụng nguyên lý I nhiệt động lực học để giải thích các hiện tượng vật lí và giải các bài tập liên quan.

### II – CHUẨN BỊ

#### *Giáo viên*

- Bốn bộ cái xilanh, bốn cốc nước nóng.
- Bảng cấu tạo phân tử.

#### *Học sinh*

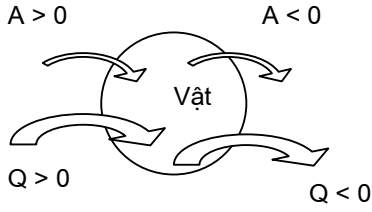
- Ôn lại khái niệm công, nhiệt lượng, năng lượng, thuyết động học phân tử về chất khí, ... đã được học ở THCS.

### III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<p><b>Hoạt động 1.</b>  <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b></p> <p>Cá nhân trả lời. Câu trả lời có thể là : cơ năng, điện năng, nhiệt năng, ...</p> <p>Cá nhân nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu.</p>	<p>– Hãy kể tên các dạng năng lượng đã được học ?</p> <p>Nếu để ý đến bên trong vật còn một dạng năng lượng khác, đó chính là nội năng. Vậy nội năng là gì ? Nó phụ thuộc những thông số nào ? Có thể biến đổi nội năng được không ?</p>
<p><b>Hoạt động 2.</b>  <b>Xây dựng khái niệm nội năng</b></p> <p>– Cơ năng bằng không, vì động năng bằng không và thế năng bằng không.</p> <p>– Vì các phân tử chuyển động hỗn độn và không ngừng nên có động năng.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Ta xét một vật nằm yên trên mặt đất. Nếu chọn mặt đất làm gốc thế năng. Khi đó cơ năng của vật có độ lớn bằng bao nhiêu ?</p> <p>Một vật nằm yên trên mặt đất thì cơ năng bằng không. Nhưng nếu để ý các phân tử cấu tạo nên vật thì liệu vật có dạng năng lượng nào khác không ? Nếu có thì độ lớn của nó phụ thuộc vào các yếu tố nào ?</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Quan sát bảng vẽ về cấu tạo phân tử các chất và cho biết các phân tử cấu tạo nên vật có tính chất gì ?</p> <p>– Nếu chú ý tới các phân tử cấu tạo nên vật thì chúng có những dạng năng lượng nào ?</p> <p>Thông báo : Nếu chọn phân tử này làm gốc thế năng, thì giữa hai phân tử có thế năng gọi là thế năng tương tác giữa chúng.</p>

<p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <p>– Các phân tử chuyển động vì nhiệt nên có động năng. Nếu thay đổi nhiệt độ thì động năng của các phân tử thay đổi.</p> <p>– Thế năng tương tác giữa các phân tử thay đổi khi ta thay đổi khoảng cách giữa các phân tử đó.</p> <p>– Nếu thay đổi thể tích của vật thì khoảng cách các phân tử thay đổi, dẫn đến thế năng cũng thay đổi.</p> <p>Kết luận : Nội năng của vật phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật <math>U = f(T, V)</math></p>	<p>Qua nghiên cứu cho thấy, các khối chất có năng lượng bên trong. Dạng năng lượng này được gọi là nội năng.</p> <p>GV thông báo khái niệm nội năng.</p> <p>– Độ lớn của nội năng phụ thuộc vào những yếu tố nào ?</p> <p>Định hướng của GV :</p> <p>– Muốn biết nội năng phụ thuộc vào những yếu tố nào ta tìm hiểu xem động năng của các phân tử và thế năng của các phân tử phụ thuộc vào những yếu tố nào ?</p> <p>– Do đâu mà các phân tử có động năng ? Khi nào thì động năng của các phân tử thay đổi ?</p> <p>– Khi nào thì thế năng tương tác giữa các phân tử thay đổi ?</p> <p>– Nếu thay đổi thể tích của vật thì khoảng cách các phân tử có thay đổi không ?</p> <p>– Vậy ta có kết luận gì về độ lớn của nội năng ?</p>
<p><b>Hoạt động 3.</b></p> <p><b>Nghiên cứu các cách làm biến đổi nội năng</b></p> <p>– Từ phương trình <math>U = f(T, V)</math>, muốn thay đổi <math>U</math> thì có thể thay đổi <math>T</math> hoặc <math>V</math> của vật.</p>	<p>Ở trên ta đã biết nội năng là gì và nội năng phụ thuộc vào những yếu tố nào. Bây giờ chúng ta nghiên cứu xem có cách nào làm thay đổi nội năng của một vật ?</p> <p>Định hướng của giáo viên :</p> <p>– Nội năng của vật phụ thuộc vào yếu tố nào ?</p>

<p>– Thực hiện công nén pit-tông để thay đổi thể tích khối khí. Nếu nút cao su của xilanh bị bật ra tức là nội năng của khối khí tăng và sinh công làm cho nút cao su bật ra.</p> <p>– Truyền nhiệt cho khối khí bằng cách ngâm xilanh vào nước nóng. Nếu pit-tông bị dịch chuyển tức là nội năng của khối khí tăng.</p> <p>– Kết quả thí nghiệm phù hợp với suy diễn lí thuyết.</p>	<p>– Muốn thay đổi nội năng của vật phải làm thế nào ?</p> <p>Thông báo : Như vậy theo suy diễn lí thuyết cần phải thực hiện công hay truyền nhiệt cho vật thì sẽ làm biến đổi nội năng của khối khí.</p> <p>Cho HS xem một khối khí được nhốt trong một xilanh. Yêu cầu HS đề xuất cách tiến hành thí nghiệm để kiểm tra suy diễn lí thuyết ở trên ?</p> <p>GV phát dụng cụ thí nghiệm cho HS. Yêu cầu tiến hành thí nghiệm và báo cáo kết quả.</p>
<p><b>Hoạt động 4.</b> <b>Xây dựng nguyên lí I nhiệt động lực học</b></p> <p>– Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng, ta có :</p> $\Delta U = Q + A$ <p>Độ năng nội năng của hệ bằng tổng đại số nhiệt lượng và công mà hệ nhận được.</p>	<p>Thông báo : Từ thí nghiệm ở trên ta thấy : Khi cung cấp nhiệt lượng cho khối khí thì nội năng của khối khí tăng và khối khí sinh công làm chuyển động nắp pit-tông.</p> <p>– Nếu như ta vừa cung cấp nhiệt lượng cho khối khí và vừa thực hiện công để ấn nắp pit-tông xuống thì nội năng của khối khí được xác định bằng biểu thức toán học cụ thể nào ?</p> <p>Thông báo : Kết quả chúng ta vừa tính được chính là biểu thức của nguyên lí I nhiệt động lực học.</p> <p>Biểu thức được biến đổi tương đương :</p>

	$Q = \Delta U - A$
<p>– Nhiệt lượng truyền cho hệ làm tăng nội năng của hệ và biến thành công mà hệ sinh ra.</p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p>	<p>– Phát biểu thành lời biểu thức trên ? Để áp dụng biểu thức này cho các quá trình truyền nhiệt khác với quy ước về dấu như sau :</p>  <p>Trong đó :</p> <p><math>Q &gt; 0</math> : Hệ nhận nhiệt lượng.  <math>Q &lt; 0</math> : Hệ nhả nhiệt lượng <math> Q </math>.  <math>A &lt; 0</math> : Hệ sinh công <math> A </math>.  <math>A &gt; 0</math> : Hệ nhận công.  <math>\Delta U &gt; 0</math> : Nội năng của hệ tăng.  <math>\Delta U &lt; 0</math> : Nội năng của hệ giảm.</p>
<p><b>Hoạt động 5.</b> <b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>– Khái niệm nội năng ? Các cách làm thay đổi nội năng ?  – Phát biểu nguyên lí I nhiệt động lực học.  – Làm bài tập củng cố : GV phát phiếu học tập cho HS. Yêu cầu HS làm việc cá nhân sau đó báo cáo kết quả.</p>

### PHIẾU HỌC TẬP

**Câu 1.** Câu nào sau đây là không đúng khi nói về nội năng ?

- A. Nội năng là một dạng năng lượng.
- B. Nội năng có thể chuyển hoá thành các dạng năng lượng khác.
- C. Nội năng là nhiệt lượng của vật.

D. Nội năng của một vật có thể tăng lên hay giảm đi.

**Câu 2.** Chỉ ra phát biểu đúng của nguyên lí I nhiệt động lực học ?

- A. Độ tăng nội năng bằng tổng nhiệt lượng cung cấp cho hệ và công thực hiện lên hệ đó.
- B. Độ tăng nội năng bằng tổng nhiệt lượng cung cấp cho hệ và công thực hiện bởi hệ đó.
- C. Nhiệt lượng cung cấp cho hệ bằng tổng độ tăng nội năng của hệ và công thực hiện lên hệ.
- D. Công thực hiện bởi hệ bằng tổng độ tăng nội năng của hệ và nhiệt lượng cung cấp cho hệ.
- E. Công thực hiện bởi hệ bằng tổng độ tăng nội năng của hệ và nhiệt lượng mà hệ mất đi.

**Câu 3.** Câu nào sau đây là không đúng khi nói về nhiệt năng ?

- A. Nhiệt năng là một phần của nội năng.
- B. Nhiệt năng là một dạng năng lượng.
- C. Nhiệt năng là phần năng lượng vật nhận được hay mất đi trong quá trình truyền nhiệt.
- D. Đối với khí lí tưởng, nhiệt năng đồng nhất với nội năng.

**Câu 4.** Câu nào sau đây là không đúng khi nói về nhiệt lượng ?

- A. Nhiệt lượng là phần nội năng vật tăng thêm lên khi nhận được nội năng từ vật khác.
- B. Một vật lúc nào cũng có nội năng do đó lúc nào cũng có nhiệt lượng
- C. Đơn vị của nhiệt lượng cũng là đơn vị của nội năng.
- D. Nhiệt lượng không phải là nội năng.

## ÁP DỤNG NGUYÊN LÝ I NHIỆT ĐỘNG HỌC CHO KHÍ LÍ TƯỜNG

### I – MỤC TIÊU

#### 1. Về kiến thức

- Hiểu được nội năng của khí lí tưởng chỉ bao gồm tổng động năng chuyển động nhiệt của các phân tử có trong khí đó và như vậy nội năng của khí lí tưởng chỉ còn phụ thuộc vào nhiệt độ.
- Xây dựng được công thức tính công của khí lí tưởng.
- Đoán biết công mà khí thực hiện trong một quá trình qua phần diện tích trên đồ thị  $p - V$  ứng với quá trình đó.
- Tính được công mà khí thực hiện, tính nhiệt lượng mà khí trao đổi và tính độ biến thiên nội năng trong một số quá trình của khí lí tưởng. Biểu diễn được công của khí trên đồ thị  $p - V$  trong các quá trình của khí lí tưởng.

#### 2. Về kĩ năng

- Vận dụng nguyên lí I nhiệt động lực học khi giải các bài tập về khí lí tưởng.

### II – CHUẨN BỊ

#### *Giáo viên*

- Chuẩn bị bảng tổng hợp các hệ thức tính công, nhiệt lượng và biến thiên nội năng trong một số quá trình của khí lí tưởng dưới đây

Quá trình	Dữ kiện	Phương trình nguyên lí I	Tính $\Delta U$	Tính A	Tính Q
Đẳng tích	$V = \text{const}$ $A = 0$	$\Delta U = Q$	$\Delta U = Q$ (do truyền nhiệt)	$A = 0$	$Q = cm \Delta t^*$ $Q = \Delta U$
Đẳng áp	$P = \text{const}$ $A \neq 0$	$\Delta U$ $= A + Q$	$\Delta U$ $= A + Q$	$- A = A'$ $= p(V_2 - V_1)$	$Q = cm \Delta t^*$ $Q = mL$

	$Q \neq 0$				$Q = \Delta U - A$
Đẳng nhiệt	$T = \text{const}$ $U = \text{const}$ $A \neq 0$ $Q \neq 0$	$Q = A$	$\Delta U = 0$	Chưa học công thức. Đoán biết qua diện tích ở đồ thị p - V	$Q = -A$  (nếu cho biết A)
Chu trình	Trạng thái cuối trùng với trạng thái đầu	$Q = A$ (của cả chu trình)	$\Delta U = 0$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Áp dụng cách tính A và Q của mỗi quá trình trên.</li> <li>– Tính A theo diện tích giới hạn bởi đường cong kín vẽ chu trình.</li> </ul>	

### Học sinh

- Ôn lại các công thức tính công và tính nhiệt lượng.

### III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b>  Cá nhân nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Phát biểu nguyên lí I nhiệt động lực học ?</li> <li>– Viết biểu thức tính công cơ học ?</li> </ul> <p>Bài trước chúng ta đã xây dựng được nguyên lí I nhiệt động lực học. Nguyên lí này có thể áp dụng cho các quá trình của khí lí tưởng được không ?</p>
<b>Hoạt động 2.</b> <b>Tìm hiểu nội năng của khí lí tưởng</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nội năng của hệ phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của hệ.</li> <li>– Nội năng của khối khí lí tưởng bao gồm tổng động năng của chuyển động hỗn loạn của các phân tử có trong khối khí đó</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nội năng của hệ phụ thuộc vào những yếu tố nào ? Nếu hệ là khối khí lí tưởng thì nội năng của nó phụ thuộc vào những yếu tố nào ?</li> </ul>



### Hoạt động 3.

#### Xây dựng biểu thức tính công của khí lí tưởng

Dự kiến phương án trả lời của học sinh :

Phương án 1 :  $\Delta A = F \cdot \Delta h$

Phương án 2 :

$\Delta A = F \cdot \Delta h = pS \cdot \Delta h = p \cdot \Delta V$

(nhưng chưa hiểu được tại sao p không đổi xảy ra khi khí giãn nở).

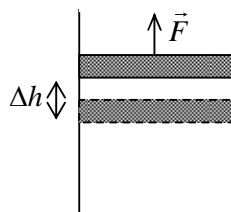
– Khi khí nở ra tạo áp lực F lên diện tích S của pit-tông làm cho pit-tông chuyển động lên trên.

– Khi áp suất bên trong cân bằng với áp suất khí quyển và áp suất gây ra bởi trọng lực thì pit-tông dừng lại.

– Áp suất suất này bằng với áp suất ban đầu.

Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.

Xét một khối khí lí tưởng được chứa trong một xilanh, bên trên là một pit-tông diện tích S. Người ta làm nóng khí để lượng khí giãn, đẩy pit-tông lên một đoạn  $\Delta h$ . Công  $\Delta A$  của khối khí được xác định như thế nào ?



Định hướng của GV :

– Tại sao khi khối khí nở ra pittông lại chuyển động lên trên ?

– Khi nào pit-tông dừng lại ?

– So sánh với áp suất ban đầu của khối khí ?

Thông báo : Vậy công mà khối khí thực hiện được tính theo biểu thức :

$$\Delta A = p \cdot \Delta V$$

Nếu  $\Delta V > 0$  thì khối khí sinh công.

Nếu  $\Delta V < 0$  thì khối khí nhận công.

### Hoạt động 4.

#### Biểu thị công của khối khí lí tưởng trong các trường hợp trên hệ toạ độ p – V

Dự kiến phương án trả lời của HS :

Trong chương VI chúng ta đã biểu diễn các quá trình của khí lí tưởng trên hệ toạ độ p – V, bây giờ ta xét xem công được biểu thị trên hệ toạ độ đó như thế nào ?

GV phát phiếu học tập I cho HS. Yêu cầu HS hoạt động cá nhân, sau đó trao đổi nhóm và đại diện nhóm lên báo cáo kết quả câu 1 của phiếu học tập I.

Vì quá trình biến đổi là nhỏ nên coi áp suất là không đổi.

$$\Delta A = p' (V'' - V') = p'' (V'' - V')$$

(Học sinh không biểu diễn được công của chất khí trên đồ thị).

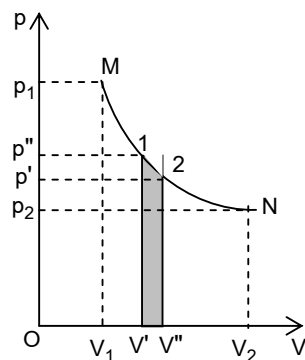
$$\Delta A' = p' (V'' - V')$$

$$\Delta A'' = p'' (V'' - V')$$

$$\Delta A = \frac{\Delta A' + \Delta A''}{2} = \Delta V \left( \frac{p' + p''}{2} \right)$$

Công  $\Delta A$  được biểu diễn trên đồ thị là diện tích hình thang  $12V'V''$ . Trong đó đoạn chéo  $12$  gần như trùng với đoạn cong  $12$ .

Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.



Sau khi cho HS báo cáo kết quả và thảo luận mà không rút ra kết luận, GV cần phải có định hướng :

– Nếu coi áp suất khí không đổi , với giá trị  $p'$  lúc đầu thì công được xác định như thế nào ?

– Nếu coi áp suất khí không đổi , với giá trị  $p''$  lúc sau thì công được xác định như thế nào ?

– Muốn tính công một cách chính xác thì ta phải lấy trung bình cộng của cả hai công trên.

– Từ biểu thức tính công của chất khí, ta có thể biểu diễn công đó trên đồ thị  $p - V$  như thế nào ?

Thông báo : Từ suy luận ở trên ta có thể tính công cho cả quá trình: bằng diện tích hình thang cong  $MNV_1V_2$  vì diện tích hình thang này bằng tổng các diện tích hình thang nhỏ mà ta vừa tính ở trên. Tuy nhiên để chứng minh một cách chặt chẽ bằng toán học thì ta phải cần đến một số kiến thức toán học ở lớp 12.

### Hoạt động 5.

#### Áp dụng nguyên lí I nhiệt động lực học cho các quá trình của khí lí tưởng

a) Quá trình đẳng tích.

Vì  $\Delta V = 0 \Rightarrow A = 0$  do đó biểu thức của nguyên lí I nhiệt động lực học :  $Q = \Delta U$

Kết luận : Trong quá trình đẳng tích, nhiệt lượng mà khí nhận được chỉ dùng để làm tăng nội năng của khí.

b) Quá trình đẳng áp.

Quá trình đẳng áp biểu diễn trên đồ thị  $p - V$  là một đoạn thẳng song song với trục  $OV$ .

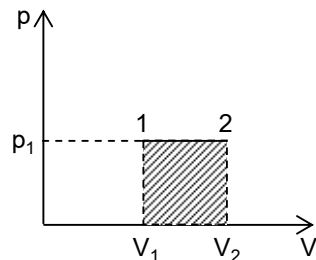
Vì  $\Delta V \neq 0 \Rightarrow A \neq 0$

và  $A = p(V_2 - V_1)$

Biểu thức nguyên lí I nhiệt động lực học là :  $Q = \Delta U - A$

Kết luận : Trong quá trình đẳng áp một phần nhiệt lượng mà khí nhận được dùng để làm tăng nội năng của khí, phần còn lại biến thành công mà khí sinh ra.

Công  $A$  được biểu diễn trên đồ thị bằng phần gạch chéo.



GV phát phiếu học tập II cho HS. Yêu cầu HS hoạt động cá nhân, sau đó trao đổi nhóm và đại diện nhóm lên báo cáo kết quả của câu 1 trong phiếu học tập II.

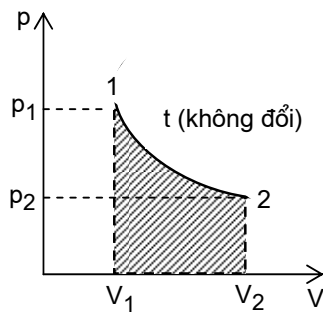
c) Quá trình đẳng nhiệt.

Vì nội năng của khí phụ thuộc nhiệt độ, mà nhiệt độ không đổi nên  $\Delta U = 0$ .

Mặt khác  $\Delta V \neq 0 \Rightarrow A \neq 0$ . Khi đó biểu thức của nguyên lí I nhiệt động lực học được cho quá trình đẳng nhiệt là :  $Q = -A$

Kết luận : Trong quá trình đẳng nhiệt, toàn bộ nhiệt lượng mà khí nhận được chuyển thành công mà khí sinh ra.

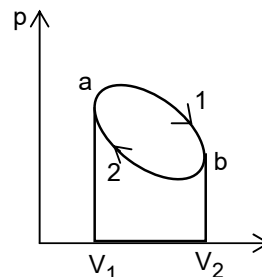
Công A được biểu diễn trên đồ thị bằng phần gạch chéo.



HS báo cáo kết quả câu 1.

Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.

GV thông báo khái niệm một chu trình.



HS hoạt động cá nhân, sau đó trao đổi nhóm và đại diện nhóm lên báo cáo kết quả.

Quá trình giãn khí thực hiện công âm  $A_1 = -S_1$  : là diện tích hình thang cong  $a_1V_bV_a$ .

Quá trình nén khí nhận công dương  $A = S_2$  là diện tích hình thang cong  $b_2V_bV_a$ .

Công  $A$  của cả chu trình là tổng đại số hai công của hai quá trình giãn và nén khí :

$$A = A_1 + A_2 = -S_1 + S_2 < 0$$

vì  $S_1 > S_2$

Sau khi thực hiện chu trình, khí trở về trạng thái ban đầu nên  $\Delta U = 0$ . Biểu thức của nguyên lí I nhiệt động lực học là :  $Q = -A = S$

Kết luận : Tổng đại số nhiệt lượng nhận được trong cả chu trình chuyển hết thành công mà hệ sinh ra trong chu trình đó.

Ví dụ ta xét chu trình của lượng khí được biểu diễn như đồ thị ở trên : gồm một quá trình giãn khí  $a_1b$  và tiếp theo là một quá trình nén khí  $b_2a$ . Bây giờ chúng ta đi tính công của khối khí khi thực hiện xong một chu trình. Khi đó biểu thức của nguyên lí I nhiệt động lực học được viết như thế nào ?

GV yêu cầu HS làm câu 2 trong phiếu học tập II.

Định hướng của GV :

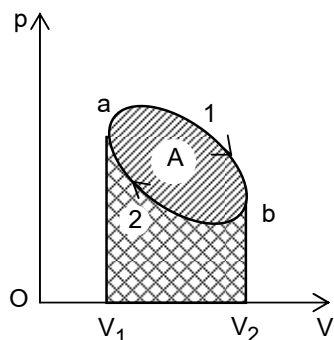
– Để tính công của cả chu trình ta phải chia chu trình thành hai quá trình: quá trình giãn khí  $a_1b$  và quá trình nén khí  $b_2a$ . Công của hai quá trình này được xác định thế nào ? Có giá trị âm hay dương ? Tại sao ? Biểu diễn công trên đồ thị ?

– Muốn tính công của cả chu trình ta phải làm thế nào ? Biểu diễn công trên đồ thị ?

– Nhận xét công của cả chu trình ?

– Sau khi thực hiện chu trình, chất khí trở về trạng thái ban đầu. Khi đó nội năng của chất khí biến thiên một lượng bằng bao nhiêu ?

– Vậy biểu thức của nguyên lí I nhiệt động lực học được viết cho chu trình như thế nào ? Rút ra kết luận.



### Hoạt động 6.

#### Áp dụng nguyên lí I nhiệt động lực học làm một số bài tập

Hoạt động cá nhân, sau đó trao đổi nhóm và đại diện nhóm lên báo cáo kết quả.

a) Xem hình dưới

AB là quá trình đẳng áp,  
BC là quá trình đẳng tích,  
CA là quá trình đẳng nhiệt

b) Tính công thực hiện trong quá trình đẳng áp.

Áp dụng công thức tính công ta được :  $A = p_A \Delta V$

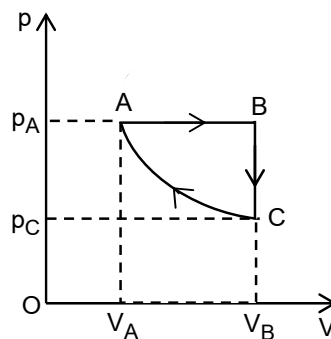
Phương trình trạng thái cho trạng thái A và B :  $p_A V_A = \nu RT_A$

$$p_B V_B = \nu RT_B$$

Trừ vế với vế của hai phương trình

Yêu cầu HS làm câu 2 của phiếu học tập I.

Định hướng của GV :



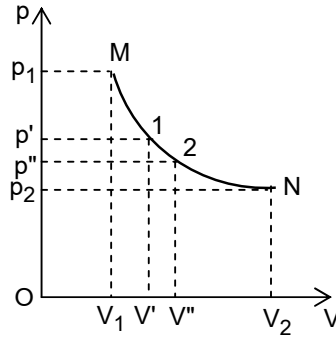
– Áp dụng công thức nào để tính công trong quá trình đẳng áp ?

– Muốn tính  $\Delta V$  ta phải viết được phương trình nào ?

<p>trên (chú ý là <math>p_A = p_B</math>), ta được :</p> $p_A (V_B - V_A) = \nu R (T_B - T_A)$ <p>vậy : <math>A = \nu R (T_B - T_A)</math></p> <p>Thay các trị số vào ta được :</p> $A = 1,4.8,31.(350 - 300) = 581,7 \text{ J.}$	
<p>c) Áp dụng nguyên lí thứ nhất cho quá trình đẳng áp :</p> $\Delta U = Q + A = 1000 - 587,7$ $= 418,3 \text{ J.}$ <p>Đối với quá trình đẳng tích BC thì ta có nội năng ở trạng thái C bằng nội năng ở trạng thái A, do nhiệt độ của chúng bằng nhau và do nội năng của khí lí tưởng chỉ phụ thuộc nhiệt độ. Vì khí lạnh nên nội năng giảm, mặt khác <math>A = 0</math> (do quá trình là đẳng tích). Vậy độ biến thiên nội năng trong quá trình đẳng tích là: <math>\Delta U = - 418,3 \text{ J.}</math></p> <p>Quá trình đẳng nhiệt có <math>\Delta U = 0</math>.</p> <p>d) Áp dụng nguyên lí I cho quá trình đẳng tích BC ta viết :</p> $\Delta U = Q + A ;$ <p>ở đây <math>A = 0</math> còn <math>\Delta U = - 418,3 \text{ J.}</math></p> <p>Vậy nhiệt lượng toả ra trong quá trình đẳng tích là : <math>Q = - 418,3 \text{ J.}</math></p>	<p>– Đối với quá trình đẳng áp AB thì công có giá trị âm hay dương ?</p> <p>– Đối với quá trình đẳng tích thì công A bằng bao nhiêu ? Tại sao ?</p> <p>– Quá trình làm lạnh đẳng tích đến nhiệt độ ban đầu thì nội năng biến thiên như thế nào ?</p>
<p><b>Hoạt động 7.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>Cá nhân nhận nhiệm vụ học tập.</p>	<p>– Giáo viên đưa bảng tổng hợp các hệ thức tính công, nhiệt lượng và biến thiên nội năng trong một số quá trình của khí lí tưởng để củng cố một lần nữa việc áp dụng nguyên lí I nhiệt động lực học cho khí lí tưởng.</p> <p>Về nhà làm bài tập 1, 2, 3 SGK.</p> <p>Ôn lại động cơ nhiệt đã học ở lớp 8.</p>

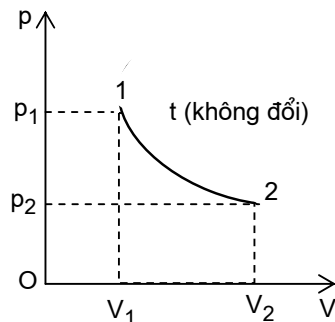
## PHIẾU HỌC TẬP I

**Câu 1.** Tính công  $\Delta A$  của chất khí trong quá trình biến đổi rất nhỏ, ở đó thể tích khí tăng một lượng rất nhỏ  $\Delta V = V'' - V'$ , còn áp suất biến thiên từ  $p'$  đến  $p''$ . Biểu diễn độ lớn của  $\Delta A$  trên đồ thị  $p - V$ .



**Câu 2.** Có 1,4 mol chất khí lí tưởng ở nhiệt độ 300K. Đun nóng khí đẳng áp đến nhiệt độ 350 K, nhiệt lượng cung cấp cho khí trong quá trình này là 1000J. Sau đó khí được làm lạnh đẳng tích đến nhiệt độ bằng nhiệt độ ban đầu và cuối cùng khí được đưa về trạng thái đầu bằng quá trình nén đẳng nhiệt.

- Vẽ đồ thị của chu trình đã cho trong hệ toạ độ  $p - V$ .
- Tính công thực hiện trong quá trình đẳng áp.
- Tính độ biến thiên nội năng ở mỗi quá trình của chu trình.
- Tính nhiệt lượng trong quá trình đẳng tích.



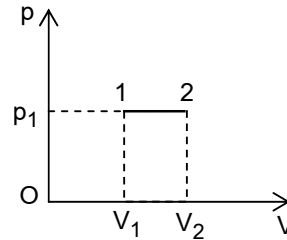
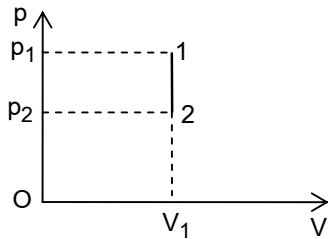


## PHIẾU HỌC TẬP II

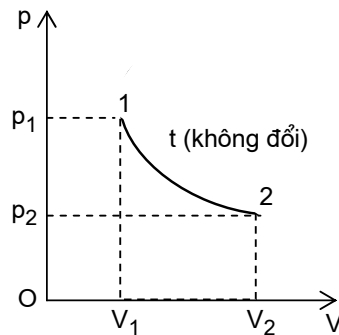
**Câu 1.** Viết biểu thức của nguyên lí I nhiệt động lực học cho các quá trình của khí lí tưởng : Đẳng tích, đẳng áp, đẳng nhiệt. Từ đó có kết luận gì ?  
Biểu thị công A trên đồ thị  $p - V$ .

a) Quá trình đẳng tích.

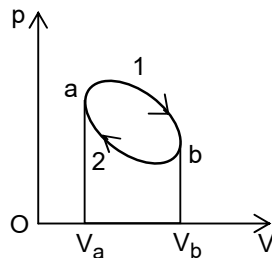
b) Quá trình đẳng áp.



c) Quá trình đẳng nhiệt.



**Câu 2.** Tính công A của khối khí sau khi thực hiện xong một chu trình, biểu diễn công A trên đồ thị  $p - V$ . Viết biểu thức của nguyên lí thứ nhất nhiệt động lực học. Từ đó có nhận xét gì ?



## BÀI 60

# NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỘNG CƠ NHIỆT VÀ MÁY LẠNH NGUYÊN LÝ II NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC

## I – MỤC TIÊU

### 1. Về kiến thức

- Biết được nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt và máy lạnh. Biết được nguồn nóng, nguồn lạnh, tác nhân cùng bộ phận tác động, công sinh ra hay nhận vào của một số máy hay gặp trong thực tế.
- Có khái niệm về nguyên lý II nhiệt động lực học, nó liên quan nhiều đến chiều diễn biến của các quá trình trong tự nhiên, bổ xung cho nguyên lý I.
- Phát biểu được nguyên lý II nhiệt động lực học.
- Viết được công thức tính hiệu suất của động cơ nhiệt, hiệu suất cực đại của máy nhiệt và hiệu năng của máy lạnh.

### 2. Về kĩ năng

- Vận dụng kiến thức trên để giải thích các hiện tượng vật lý liên quan và giải các bài tập về động cơ nhiệt và máy lạnh.

## II – CHUẨN BỊ

### Học sinh

- Ôn lại kiến thức về động cơ nhiệt đã học trong chương trình lớp vật lý 8.

## III – THIẾT KẾ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động của học sinh	Trợ giúp của giáo viên
<b>Hoạt động 1.</b> <b>Kiểm tra, chuẩn bị điều kiện xuất phát. Đề xuất vấn đề</b> Cá nhân trả lời câu hỏi của GV.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Động cơ nhiệt là gì ? Kể tên các kì của động cơ bốn kì ? Trong các kì đó, kì nào sinh công ?</li><li>Đặt vấn đề : Trong cuộc sống hàng ngày chúng ta gặp rất nhiều ứng dụng của động cơ nhiệt và máy lạnh. Vậy</li></ul>

Cá nhân nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu.

máy lạnh và động cơ nhiệt hoạt động theo nguyên tắc nào ? Có điểm gì chung giữa hai loại máy đó ?

## Hoạt động 2.

### Thiết kế một động cơ nhiệt

Hoạt động cá nhân, sau đó trao đổi nhóm và đại diện nhóm lên báo cáo kết quả câu 1.

Quá trình AB :  $A_1 = 0$

Quá trình BC : Khí sinh công  $A_2$

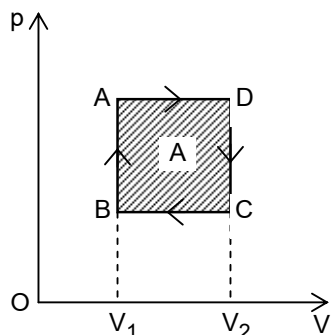
Với  $A_2 =$  diện tích  $V_1BCV_2$

Quá trình CD :  $A_3 = 0$

Quá trình DA : Khí nhận công  $A_4$

Với  $A_4 =$  diện tích  $V_1ADV_2$ .

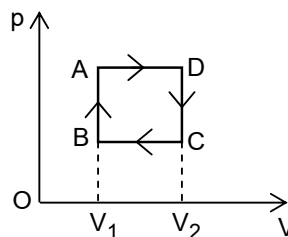
Công khí thực hiện trong cả chu trình là công dương  $A = Q$ .



– Hệ nhận nhiệt lượng, tăng áp đẳng tích và giãn nở sinh công. Sau đó cả hệ toả nhiệt, giảm áp suất

Yêu cầu HS hoàn thành bài tập sau :

Xác định công thực hiện được trong chu trình (quá trình khép kín) ở hình vẽ sau. Đó là công âm hay công dương ? Viết biểu thức nguyên lí I cho chu trình đó.



– Từ kết quả bài toán trên cho thấy: nếu có một thiết bị thực hiện được một chu trình như trên thì có thể dùng nó để biến nhiệt lượng thành công. Thiết kế thiết bị này như thế nào ?

Định hướng của GV :

– Trong mỗi quá trình, hệ biến đổi năng lượng và trạng thái như thế nào ?

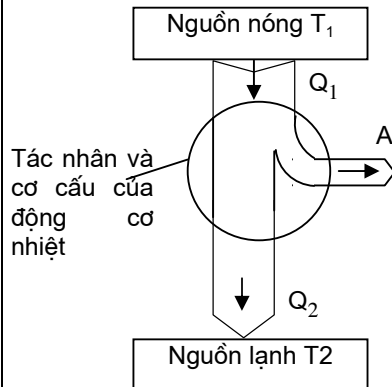
và thể tích, trở về trạng thái ban đầu.

+ Quá trình ABC : Hệ nhận nhiệt lượng, tăng áp suất và giãn nở sinh công.

+ Quá trình CDA : Hệ toả nhiệt, giảm áp suất và thể tích, trở về trạng thái ban đầu.

– Ban đầu cho hệ tiếp xúc nguồn nóng. Sau khi hệ thực hiện công cho tiếp xúc nguồn lạnh để kết thúc chu trình.

– Cần có : Nguồn nóng, nguồn lạnh, khí để nhận nhiệt sinh công...



– Nguyên tắc hoạt động : Tác nhân nhận nhiệt từ nguồn nóng, sinh công và toả nhiệt còn lại ra nguồn lạnh.

– Làm thế nào để tạo quá trình biến đổi trạng thái đó ?

– Thiết bị thực hiện chu trình trên cần những bộ phận nào ?

Thông báo : thiết bị dùng để thực hiện chu trình trên gồm : nguồn nóng, nguồn lạnh, tác nhân (khí) và bộ phận phát động. Thiết bị như trên có tên gọi là động cơ nhiệt.

– Từ sơ đồ hãy giải thích nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt ?

### Hoạt động 3.

#### Xác định hiệu suất của động cơ nhiệt

Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.

Thông báo : Động cơ nhiệt biến càng nhiều nhiệt lượng thành công thì càng tốt.

$$\text{Hiệu suất } \eta = \frac{A}{Q_1} = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_1}$$

Trong thực tế hiệu suất của động cơ nhiệt đạt từ 25% đến 40%.

#### Hoạt động 4.

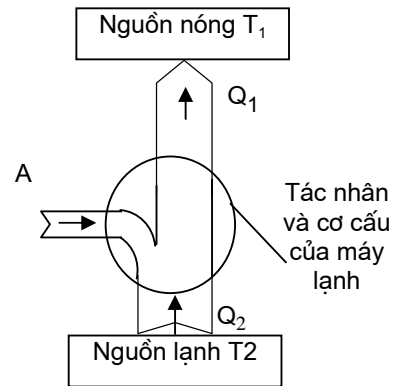
##### Tìm hiểu cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy lạnh

Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.

– Tủ lạnh và máy điều hoà nhiệt độ.

Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.

GV giới thiệu tầm quan trọng của máy lạnh trong đời sống hiện nay và nguyên tắc hoạt động của máy lạnh (hình vẽ).



– Trong cuộc sống hàng ngày ta thường gặp những máy lạnh nào ?

Để hiểu rõ hơn nguyên tắc hoạt động của máy lạnh, ta cùng tìm hiểu hoạt động của tủ lạnh gia đình.

– GV dùng sơ đồ cấu tạo của tủ lạnh để giải thích nguyên tắc hoạt động của tủ lạnh cho HS :

Nguyên tắc hoạt động của tủ lạnh :

– Máy bơm hoạt động đẩy hơi vào ống ngưng tụ. Hơi bị nén có áp suất cao và nhiệt độ cao toả nhiệt ra môi trường. Lạnh đi và hoá lỏng.

– Sau khi hoá lỏng, môi chất được đẩy qua van dẫn sang ống bay hơi. Tại đây áp suất thấp, nhiệt độ thấp, môi chất nhận nhiệt từ các vật tiếp xúc nó và hoá hơi.

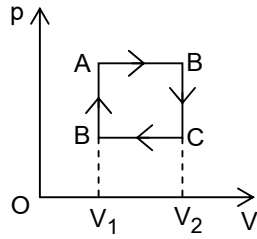
– Hơi này tiếp tục được đẩy vào ống ngưng tụ, chu trình được lặp lại.

<p><b>Hoạt động 5.</b></p> <p><b>Tính hiệu năng của máy lạnh</b></p> <p>– Máy lạnh dùng để làm giảm nhiệt độ. Một máy lạnh càng tốt nếu với cùng một công tiêu thụ A nó lấy được càng nhiều nhiệt lượng từ nguồn lạnh.</p> <p>– Hiệu năng của máy lạnh thường có giá trị lớn hơn 1.</p>	<p>– Mục đích sử dụng của máy lạnh là gì ? Thế nào là một máy lạnh tốt ?</p> <p>Thông báo : Hiệu năng của máy lạnh được xác định bằng công thức :</p> $\varepsilon = \frac{Q_2}{A}$ <p>Vì <math>Q_1 = Q_2 + A</math></p> <p>Trong đó <math>Q_1</math> là nhiệt lượng mà tác nhân toả ra cho nguồn nóng, <math>Q_2</math> là nhiệt lượng nhận được từ nguồn lạnh. Ta có thể viết :</p> $\varepsilon = \frac{Q_2}{A} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}$ <p>– Hiệu năng của máy lạnh thường có giá trị bằng bao nhiêu ?</p>
<p><b>Hoạt động 6.</b></p> <p><b>Tìm hiểu nguyên lí II nhiệt động lực học</b></p> <p>Cá nhân tiếp thu, ghi nhớ.</p> <p>Cá nhân suy nghĩ, trả lời.</p>	<p>Trong động cơ nhiệt, nhận thấy, nếu biến đổi toàn bộ nhiệt lượng nhận được từ nguồn nóng thành công thì ta có thể chế tạo được một "động cơ vĩnh cửu" gọi là động cơ vĩnh cửu loại hai. Tuy nhiên, điều này là không thể thực hiện được và sự không thực hiện được động cơ vĩnh cửu loại hai được khẳng định ở nguyên lí II nhiệt động lực học.</p> <p>GV thông báo nội dung nguyên lí II.</p> <p>Có một loại quá trình được xếp vào các quá trình không thuận nghịch, đó là những quá trình có một chiều tự diễn biến. Lấy ví dụ thực tế về các quá trình đó ?</p>

	<p>Gợi ý : – Quá trình truyền nhiệt xảy ra như thế nào ?</p> <p>– Sự chuyển hoá giữa cơ năng và nội năng xảy ra như thế nào ?</p>
<p><b>Hoạt động 7.</b></p> <p><b>Xác định hiệu suất cực đại của máy nhiệt</b></p>	<p>Máy lạnh và động cơ nhiệt gọi chung là máy nhiệt.</p> <p>Để nâng cao hiệu suất (hay hiệu năng) của máy nhiệt người ta đã tìm cách cải tiến cơ cấu của các máy cụ thể. Song vấn đề mới nảy sinh là : Với nguồn nóng <math>T_1</math> và nguồn lạnh <math>T_2</math> đã cho thì hiệu suất của các máy nhiệt có bị giới hạn gì không ?</p> <p>Các-nô đã chứng minh được rằng các giá trị hiệu suất đó có giới hạn, cụ thể là hiệu suất cực đại của động cơ nhiệt được xác định bởi công thức :</p> $\eta_{\max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$ <p>Công thức này được gọi là định lí Các-nô.</p> <p>Hiệu năng cực đại của máy lạnh cũng được xác định bằng công thức :</p> $\varepsilon_{\max} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}$
<p><b>Hoạt động 7.</b></p> <p><b>Củng cố bài học và định hướng nhiệm vụ học tập tiếp theo</b></p> <p>HS hoạt động cá nhân, sau đó trao đổi nhóm và đại diện nhóm lên báo cáo kết quả các câu tiếp theo của phiếu học tập.</p>	<p>GV nhắc lại các nội dung chính trong bài học.</p> <p>– Làm một số bài tập củng cố.</p> <p>Về nhà làm các bài tập trong SGK.</p> <p>Đọc mục "Em có biết ?", bài đọc thêm và bài tổng kết chương VIII</p>

## PHIẾU HỌC TẬP

**Câu 1.** Xác định công thực hiện được trong chu trình (quá trình khép kín) ở hình vẽ sau. Đó là công âm hay công dương ? Viết biểu thức nguyên lí I cho chu trình đó.



**Câu 2.** Để tăng hiệu suất của động cơ nhiệt phải :

- A. Tăng nhiệt độ nguồn nóng, giảm nhiệt độ nguồn lạnh.
- B. Giảm nhiệt độ nguồn nóng, tăng nhiệt độ nguồn lạnh.
- C. Giảm nhiệt độ nguồn nóng và nguồn lạnh.
- D. Tăng nhiệt độ nguồn nóng và nguồn lạnh.

**Câu 3.** Một động cơ nhiệt mỗi giây nhận từ nguồn nóng nhiệt lượng  $3,6 \cdot 10^4 \text{ J}$ . Đồng thời nhường cho nguồn lạnh  $3,2 \cdot 10^4 \text{ J}$ . Tính hiệu suất động cơ nhiệt.

**Câu 4.** Nhiệt độ của luồng khí nóng khi vào tuabin của động cơ nhiệt là  $600^\circ\text{C}$ , khi ra khỏi tuabin là  $46^\circ\text{C}$ . Xác định hiệu suất lí tưởng của động cơ.

## ĐÁP ÁN

**Câu 2.** A. **Câu 3.** 11%. **Câu 4.** 63%.



## MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
<b>CHƯƠNG IV. CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN</b>	3
<i>Bài 31.</i> Định luật bảo toàn động lượng	3
<i>Bài 32.</i> Chuyển động bằng phản lực. Bài tập về định luật bảo toàn động lượng	8
<i>Bài 33.</i> Công và công suất	12
<i>Bài 34.</i> Động năng – Định lí động năng	16
<i>Bài 35.</i> Thế năng – Thế năng trọng trường	20
<i>Bài 36.</i> Thế năng đàn hồi	25
<i>Bài 37.</i> Định luật bảo toàn cơ năng	28
<i>Bài 38.</i> Va chạm đàn hồi và không đàn hồi	34
<i>Bài 39.</i> Bài tập về các định luật bảo toàn	40
<i>Bài 40.</i> Các định luật Kê-ple. Chuyển động của vệ tinh	45
<b>CHƯƠNG V. CƠ HỌC CHẤT LƯU</b>	50
<i>Bài 41.</i> Áp suất thuỷ tĩnh – Nguyên lí Pa-xcan	50
<i>Bài 42.</i> Sự chảy thành dòng của chất lỏng và chất khí. Định luật Bec-nu-li	55
<i>Bài 43.</i> Ứng dụng của định luật Bec-nu-li	61
<b>PHẦN HAI. NHIỆT HỌC</b>	68
<b>CHƯƠNG VI. CHẤT KHÍ</b>	68
<i>Bài 44.</i> Thuyết động học phân tử chất khí. Cấu tạo chất	68
<i>Bài 45.</i> Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt	74
<i>Bài 46.</i> Định luật Sác-lơ. Nhiệt độ tuyệt đối	78

<i>Bài 47.</i> Phương trình trạng thái khí lí tưởng. Định luật Gay Luy-xác	84
<i>Bài 48.</i> Phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép	88
<i>Bài 49.</i> Bài tập về chất khí	92
<b>CHƯƠNG VII. CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG. SỰ CHUYỂN THỂ</b>	97
<i>Bài 50.</i> Chất rắn	97
<i>Bài 51.</i> Biến dạng cơ của vật rắn	101
<i>Bài 52.</i> Sự nở vì nhiệt của vật rắn	106
<i>Bài 53.</i> Chất lỏng. Hiện tượng căng bề mặt của chất lỏng	112
<i>Bài 54.</i> Hiện tượng dính ướt và không dính ướt. Hiện tượng mao dẫn	117
<i>Bài 55.</i> Sự chuyển thể. Sự nóng chảy và đông đặc	125
<i>Bài 56.</i> Sự hoá hơi và sự ngưng tụ	131
<i>Bài 57.</i> Thực hành : Xác định hệ số căng bề mặt của chất lỏng	140
<b>CHƯƠNG VIII. CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC</b>	145
<i>Bài 58.</i> Nguyên lí I nhiệt động lực học	145
<i>Bài 59.</i> Áp dụng nguyên lí I nhiệt động học cho khí lí tưởng	151
<i>Bài 60.</i> Nguyên tắc hoạt động của động cơ nhiệt và máy lạnh Nguyên lí II nhiệt động lực học	162

THIẾT KẾ BÀI GIẢNG  
VẬT LÝ 10 – NÂNG CAO, TẬP HAI  
TRẦN THUYẾT HÀNG – HÀ DUYÊN TÙNG

**NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI**

---

*Chịu trách nhiệm xuất bản :*

NGUYỄN KHẮC OÁNH

*Biên tập :*

PHẠM QUỐC TUẤN

*Vẽ bìa :*

TÀO THANH HUYỀN

*Trình bày :*

CHU MINH

*Sửa bản in :*

PHẠM QUỐC TUẤN

---

In 1000 cuốn, khổ 17 x 24 cm, tại Xí nghiệp In ACS Việt Nam.  
Km 10 Phạm Văn Đồng – Kiến Thụy – Hải Phòng.  
Giấy phép xuất bản số : 254–2006/CXB/13d TK–46/HN.  
In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2006.

