

SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM
MỞ RỘNG MỘT BÀI TOÁN VẬT LÝ CƠ BẢN THÀNH NHIỀU
BÀI TOÁN VẬT LÝ NÂNG CAO PHẦN KHỐI LƯỢNG RIÊNG
MÔN: VẬT LÝ 6

Người thực hiện: Nguyễn Phúc Toàn
Đơn vị công tác: Trường THCS Châu Bình, Quỳnh Châu
Điện thoại: 0974994224 - 0382674969

Đã được công nhận Bạc 4. Năm 2008

Phần I.

I. LÍ DO CHỌN ĐỀ TÀI:

Khoa học kỹ thuật ngày càng phát triển mạnh mẽ và hiện đại, đất nước luôn cần có những con người để nắm bắt, vận dụng và phát triển nền khoa học mới một cách chủ động, sáng tạo. Vì vậy, việc đổi mới phương pháp dạy học là rất cần thiết đặc biệt là bộ môn Vật Lý - Là môn khoa học thực nghiệm, đã được toán học hoá ở mức độ cao, nên nhiều kiến thức và kỹ năng toán học được sử dụng rộng rãi trong việc học tập môn Vật lý. Đổi mới phương pháp dạy học nhằm phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, sáng tạo của học sinh, giúp học sinh bồi dưỡng phương pháp tự học cho mình, biết rèn luyện kỹ năng vận dụng kiến thức vào thực tế một cách say mê, hứng thú.

Bài tập Vật lý giúp học sinh hiểu sâu hơn về hiện tượng Vật lý, những quy luật Vật lý, biết phân tích và ứng dụng chúng vào thực tiễn. Trong nhiều trường hợp dù giáo viên có cố gắng trình bày rõ ràng, hợp lô gíc, phát biểu định nghĩa, định luật chính xác, làm thí nghiệm đúng phương pháp và có kết quả thì đó mới là điều kiện cần chứ chưa phải là đủ để học sinh hiểu sâu sắc và nắm vững kiến thức.

Qua nhiều tài liệu, nhiều chuyên đề bồi dưỡng thường xuyên, qua quá trình công tác, qua học hỏi đồng nghiệp... tôi rút ra được một phương pháp dạy đạt hiệu quả ngày càng cao hơn cho học sinh của mình trong giảng dạy,

đó là " *Mở rộng một bài toán Vật lý cơ bản thành nhiều bài toán Vật lý nâng cao phần khối lượng riêng - Môn Vật lý 6*".

II. THỰC TRẠNG:

Học sinh đại trà đa số nhận thức đều có hạn, nên khi giải các dạng bài tập Vật lý thường ít hiểu rõ về bản chất của nó. Đặc biệt là việc định hướng và tìm ra phương pháp giải cho bài tập đó là rất quan trọng. Qua khảo sát thực tế ở một số trường THCS về nhu cầu ham thích học, và chất lượng học Vật lý là rất thấp.

Qua thực trạng trên ta thấy: Việc định hướng cho học sinh giải các bài tập Vật lý là rất quan trọng. Đặc biệt là việc hiểu đúng bản chất Vật lý và vận dụng được kiến thức. Vì vậy, vấn đề đặt ra là phải có được một hệ thống bài tập cơ bản, khoa học, giúp cho học sinh vừa ham thích, vừa hiểu và vận dụng được kiến thức đó vào cuộc sống, kĩ thuật.

III. CƠ SỞ ĐỊNH HƯỚNG KHI GIẢI BÀI TẬP VẬT LÝ

Mục tiêu cần đạt tới khi giải bài tập Vật lý là tìm được câu trả lời đúng đắn, giải đáp được vấn đề đặt ra một cách có căn cứ khoa học chặt chẽ. Quá trình giải một bài toán Vật lý thực chất là tìm hiểu điều kiện bài toán, xem xét hiện tượng Vật lý được đề cập và dựa trên kiến thức Vật lý, Toán để nghĩ tới những mối liên hệ có thể qua các đại lượng đã cho và các đại lượng cần tìm. Sao cho có thể thấy được đại lượng phải tìm có liên hệ trực tiếp hoặc gián tiếp đại lượng đã cho. Từ đó đi tới chỉ rõ những mối liên hệ tường minh trực tiếp của cái phải tìm chỉ với những cái đã hết, tức là tìm được với giải đáp.

Phần II: Nội dung

I. Nhắc lại phân lý thuyết liên quan:

- Khối lượng riêng của một chất | - Nêu định nghĩa khối lượng riêng, ý
được xác định bằng khối lượng của | nghĩa Vật lý?

một đơn vị thể tích chất đó.

$$D = \frac{m}{V}$$

Đơn vị thường dùng: Kg/m³ hay g/cm³

$$D = \frac{m}{V} \Rightarrow m = D.V, \quad V = \frac{m}{D}$$

- Giáo viên phân tích ý nghĩa Vật lý khối lượng riêng một cách rõ ràng, dẫn dắt học sinh phân biệt được việc xác định khối lượng và việc xác định khối lượng riêng.

- Viết công thức, đơn vị?

- Từ công thức tính D, suy ra công thức m, V?

- Đổi Kg/m³ -> g/cm³ và từ g/cm³ -> Kg/m³

- Xác định khối lượng là xác định cho từng vật, còn xác định khối lượng riêng là xác định cho từng chất, các chất thường gặp trong SGK là các chất thường gặp trong thực tiễn nên người ta thành lập một bảng để tiện sử dụng khi tính toán.

* Ý nghĩa thực tiễn của khối lượng riêng:

+ Khi biết chất cấu tạo nên vật thì ta có thể xác định được khối lượng của vật mà không cần cân, xác định được thể tích của vật mà không cần đo.

+ Đo khối lượng riêng của vật, đối chiếu kết quả đó với bảng khối lượng riêng thì biết được vật đó làm bằng chất gì.

II. Phân bài tập:

Bài 1: Làm thế nào để biết được khối lượng của cột sắt ở Ấn Độ mà không cần phải cân? Biết khối lượng riêng của sắt là 7.800kg/m³ (phần vào bài 11 trang 36 SGK Vật Lý lớp 6).

- Ta không thể dùng cân vì sử dụng cân rất khó khăn.

- Áp dụng công thức:

$$D = \frac{m}{V} \Rightarrow m = D.V.$$

D đã biết, chỉ cần xác định V theo công thức: $V = Sh$

- Để xác định khối lượng cột sắt ta có thể dùng cân điện được không?

- Dùng cách nào để xác định khối lượng của cột mà không cần cân?

- Xác định V bằng công thức nào? Tại sao?

Giải:

- Dùng thước dây để đo chu vi cột.

Từ công thức tính chu vi: $P = 2 R \Rightarrow R = \frac{P}{2}$ (R là bán kính đáy cột)

- Diện tích đáy cột: $S = R^2$.

- Dùng thước để đo chiều cao h của cột.

- Thay số vào công thức: $V = Sh$ ta tính được V .

- Thay các đại lượng V , D đã biết vào công thức $m = DV$ ta tìm được khối lượng của cột.

Bài 2: Một quả cầu làm bằng kim loại nguyên chất, khối lượng là 39g, thể tích 5cm^3 , xác định khối lượng riêng của quả cầu? Quả cầu làm bằng chất gì?

Tóm tắt: Cho $m = 39\text{g}$

$$V = 5\text{cm}^3$$

Tính $D = ?$ Chất gì?

Giải: - Khối lượng riêng của kim loại làm quả cầu đó là:

$$D = \frac{m}{V} = \frac{39}{5} = 7,8 \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

- Tra vào bảng khối lượng riêng ta thấy $D = 7,8 \text{ (g/cm}^3\text{)} \Rightarrow$ Chất đó là sắt

Đáp số: Chất sắt

- Yêu cầu học sinh tóm tắt bài?

- Gọi 1 học sinh lên bảng giải.

- Học sinh khác nhận xét

- Muốn biết quả cầu làm bằng chất gì thì phải biết đại lượng nào? Đại lượng đó được xác định?

- Biết được khối lượng riêng của chất làm quả cầu, làm sao biết được đó là chất gì?

Bài 3: Em hãy tìm cách xác định chất của một quả cầu kim loại nguyên chất (nên lấy kim loại có trong bảng khối lượng riêng) bằng dụng cụ là bình chia độ, cân + hộp quả cân.

- Muốn biết quả cầu đó làm bằng chất gì thì ta phải biết được khối lượng riêng của chất làm nên vật. Muốn vậy cần xác định khối lượng và thể tích của vật đó.

- Muốn biết quả cầu làm bằng chất gì cần phải xác định đại lượng nào? Và xác định bằng cách nào? Dùng dụng cụ gì?

- Cho 2 học sinh lên thực hiện.

- Sau đó tra vào bảng sẽ biết vật đó làm bằng chất gì.

Giải:

- Đo thể tích của quả cầu bằng bình chia độ:

+ Đổ nước vào bình, xác định V_1 của nước (ước lượng nước ngập vật)

+ Thả quả cầu vào nước. Xác định V_2 của nước và của vật

+ Thể tích của vật là: $V = V_2 - V_1$

(Nếu vật không bỏ lọt bình chia độ thì dùng bình tràn)

- Đo khối lượng của vật bằng cân

+ Điều chỉnh cân thăng bằng

+ Đặt vật cần cân vào một đĩa cân, lần lượt đặt các quả cân vào đĩa còn lại đến khi cân thăng bằng.

+ Tổng khối lượng của các quả cân bằng khối lượng của vật.

- Thay kết quả m , V vào công thức: $D = \frac{m}{V}$; đơn vị (kg/m^3 hoặc g/cm^3)

- Tra vào bảng. Tìm được kim loại đó là chất gì?

Giáo viên: Với bài 3 ta xác định khối lượng riêng của chất rắn và có đầy đủ các dụng cụ đo. Còn nếu muốn xác định khối lượng riêng của một chất lỏng bất kỳ mà không đầy đủ các dụng cụ đo thì sao? Các em hãy làm bài 4.

Bài 4: Xác định khối lượng riêng của một chất lỏng bất kỳ với dụng cụ là 1 cái chai không có vạch chia, một cái cân và nước (biết khối lượng riêng của nước là D_1).

- Xác định khối lượng riêng của chất lỏng cần phải biết khối lượng và thể tích của chất lỏng đó.

- Muốn xác định khối lượng riêng của chất lỏng trên thì cần biết đại lượng nào?

- Xác định khối lượng chất lỏng bằng cách nào?

- Không có bình chia độ thì có xác

định V chất lỏng được không? Tìm cách xác định V của chất lỏng?

Giải:

- Đo khối lượng của chai không: m
- Đổ nước đầy chai - Đo khối lượng chai đầy nước: m_1
- Đổ nước ra, lại đổ chất lỏng cần xác định khối lượng riêng đầy chai, đo khối lượng của nó: m_2 .

- Thể tích nước trong chai: $V_1 = \frac{m_1 - m}{D_1}$

- Thể tích chất lỏng trong chai: $V_2 = \frac{m_2 - m}{D_2}$

$$\text{mà } V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{m_1 - m}{D_1} = \frac{m_2 - m}{D_2} \Rightarrow D_2 = \frac{m_2 - m}{m_1 - m} \cdot D_1$$

Bài 5: Một khối nhôm nguyên chất có thể tích $0,5\text{m}^3$ nặng 1.250kg . Hỏi khối nhôm đặc hay rỗng? Biết khối lượng riêng của nhôm là $D = 2.700\text{kg}/\text{m}^3$.

Cách 1: Tóm tắt: $V = 0,5\text{m}^3$

$$\text{Cho } m = 1.250\text{kg}$$

$$D = 2.700\text{kg}/\text{m}^3$$

Tính D' = ? So sánh với D ?

=> Đặc hay rỗng?

Giải: - Khối lượng riêng của khối nhôm đã cho là:

$$D' = \frac{m}{V} = \frac{1.250}{0,5} = 2.500 \text{ (kg}/\text{m}^3)$$

Ta thấy $D' < D \rightarrow$ Khối nhôm rỗng

Cách 2: Tóm tắt $V = 0,5\text{m}^3$

$$\text{Cho } m = 1.250\text{kg}$$

$$D = 2.700\text{kg}/\text{m}^3$$

Tính m' = ? So sánh với m

=> Đặc hay rỗng?

Giải: Giả sử khối nhôm đã cho đặc sẽ có khối lượng là:

$$m' = DV = 2.700 \cdot 0,5 = 1.350 \text{ (kg)}$$

- Yêu cầu học sinh đọc lại đề ra và ghi tóm tắt bài.

- Biết m và V của khối nhôm ta có thể tìm được khối lượng riêng của vật đó không?

- Tính D'

- So sánh D với D'

$D' < D$ chứng tỏ gì?

- Có cách nào để xác định khối lượng nhôm đó đặc hay rỗng nữa không?

- Nếu giả sử khối nhôm đặc em hãy xác định m' của nó?

Mà $m = 1.250$ (kg)

$\Rightarrow m < m' \Rightarrow$ Khối nhôm rỗng

Cách 3: Tóm tắt $V = 0,5\text{m}^3$

Cho $m = 1.250\text{kg}$

$D = 2.700\text{kg/m}^3$

Tính $V' = ?$ So sánh với V

\Rightarrow Đặc hay rỗng?

Giải: Giả sử khối nhôm đã cho là đặc thì thể tích của nó sẽ là:

$$V' = \frac{m}{D} = \frac{1.250}{2.700} = 0,463 \text{ (m}^3\text{)}$$

- Ta thấy $V' < V \rightarrow$ Khối nhôm rỗng

$m' < m$ chứng tỏ gì?

- Em có thể tìm thêm cách giải khác?

- Cho học sinh trình bày cách giải.

- Xác định V'

$V' < V$ chứng tỏ gì?

- Giáo viên yêu cầu học sinh nhắc lại cách làm.

Qua bài này để xác định vật đặc hay rỗng. Khi biết m, V của vật có 3 cách:

Cách 1: So sánh khối lượng riêng. Nếu $D' < D \Rightarrow$ vật rỗng

Cách 2: So sánh khối lượng. Nếu $m' > m \Rightarrow$ vật rỗng

Cách 3: So sánh thể tích. Nếu $V' < V \Rightarrow$ vật rỗng

- Từ bài 5 có thể phát triển thêm: Tính thể tích phần rỗng hoặc khối lượng phần rỗng.

+ Thể tích phần rỗng: $V_R = V - V'$

+ Khối lượng phần rỗng: $m_R = m' - m$

- Muốn tính thể tích phần rỗng, hoặc khối lượng phần rỗng ta làm như thế nào?

Bài 6: Mọi dữ liệu như bài 5, em hãy xác định:

+ Thể tích phần rỗng?

+ Khối lượng phần rỗng?

Giải:

- Làm như trên

- Thể tích phần rỗng

$$V_R = V - V' = 0,5 - 0,463 = 0,037 \text{ (m}^3\text{)}$$

- Khối lượng phần rỗng:

$$m_R = m' - m = 1.350 - 1.250 = 100 \text{ (kg)}$$

- Yêu cầu học sinh nghiên cứu cá nhân và trình bày cách giải.

Bài 7: Có một cái chai làm bằng chất thủy tinh bên trong có một phần rỗng kín bên trong. Làm thế nào để xác định được thể tích phần rỗng mà

không được đập vỡ nó. Biết rằng khối lượng riêng của thủy tinh là D , dụng cụ: Tù chọn.

- Để xác định được thể tích của phần rỗng nằm kín bên trong nút chai, ta phải biết thể tích toàn phần của nút chai, thể tích của phần thủy tinh. Muốn vậy ta phải dùng cân để xác định khối lượng của nút chai chính là khối lượng của phần thủy tinh.

- Từ đó xác định thể tích của phần thủy tinh khi biết D .

- Lấy thể tích toàn phần trừ đi thể tích phần thủy tinh, sẽ được thể tích phần rỗng cần tìm.

Giải:

- Dùng cân xác định khối lượng của nút chai: m

Thể tích của phần thủy tinh là: $V_1 = \frac{m}{D}$

- Dùng bình chia độ (có chứa nước) để xác định thể tích toàn phần của nút chai: V

- Thể tích phần rỗng: $V_R = V - V_1$

- Giáo viên phân tích, dẫn dắt học sinh: theo hệ thống câu hỏi để đi đến xác định được thể tích phần rỗng.

- Gọi 1 học sinh trình bày lại cách làm.

Bài 8: Tìm cách xác định khối lượng riêng của một hòn sỏi bằng cân, cốc nước đã biết khối lượng riêng (D_n)... không được dùng bình chia độ

(Hướng dẫn học sinh về nhà làm)

Củng cố:

Bài học này giúp ta biết những bài tập nào về khối lượng riêng:

- Phương pháp giải?
- Khối lượng riêng có những ý nghĩa gì?
- Nhờ khái niệm khối lượng riêng ta có thể:
 - + Xác định là chất gì?
 - + Xác định vật rỗng hay đặc?
 - + Xác định vật nguyên chất hay không?
 - + Xác định thành phần khối lượng, thành phần thể tích có trong hợp kim?

Và còn nhiều ý nghĩa khác nữa...

Bài 9: Cho hợp kim (hợp chất) gồm 2 chất

Tính khối lượng riêng của hợp kim biết rằng chất thứ nhất có khối lượng $m_1 = ab\%$; $m_2 = cd\%$. Biết khối lượng riêng của hai chất đó là: D_1, D_2 .

Tóm tắt: $m_1 = ab\%$; Cho $m_2 = cd\%$; D_1, D_2 ; Tính $D = ?$

Loại này tính khối lượng riêng hợp kim cho từ $D = \frac{m}{V}$

Ta đưa cả tử số và mẫu số về 1 đại lượng chưa biết ở dạng tích, sau đó giản ước đại lượng đó – còn lại là các đại lượng đã cho.

Cách giải: Gọi khối lượng hợp kim là m

Theo bài ra ta có: $m_1 = ab\%$ $m = 0,ab m$

$m_2 = cd\%$ $m = 0,cd m$

Khối lượng riêng của hợp kim là:

$$D = \frac{m}{V} = \frac{m}{V_1 + V_2} = \frac{m}{\frac{m_1}{D_1} + \frac{m_2}{D_2}} = \frac{mD_1D_2}{0,abm.D_2 + 0,cd.M_0D_1} = \frac{D_1D_2}{(0,ab.D_2 + 0,cd.D_2)}$$

Phần III: Kết luận

Khối lượng riêng - bài tập liên quan đến đại lượng này rất nhiều gồm bài tập định tính, bài tập định lượng, bài tập thực hành. Nhưng vì thời gian trực tiếp hướng dẫn học sinh có hạn nên giáo viên phải rèn cho học sinh thói

quen tự học là chính - Do đó rất nhiều dạng bài tập nữa mà giáo viên có thể đưa vào thêm, giới thiệu thêm một số tài liệu tham khảo có liên quan để học sinh tự tìm tòi, nghiên cứu. Trong điều kiện như thế chỉ có hình thức học như vậy thì bản thân học sinh mới nâng cao được kiến thức cho mình mà thôi.

Thực tế qua nội dung học này giúp học sinh đại trà nắm được các dạng bài tập về khối lượng riêng. Các bài tập đã giúp học sinh xoáy sâu vấn đề sử dụng công thức. Khối lượng riêng $D = \frac{m}{V}$, tạo cho các em niềm say mê, hứng thú hơn trong các tiết học cũng như trong thực tiễn về các vấn đề Vật lý.

Kết quả sau khi áp dụng dạy ôn tập thêm cho học sinh thì kết quả đạt cao hơn nhiều, cụ thể: Học sinh biết giải các dạng bài tập, hiểu đúng bản chất vấn đề và biết vận dụng kiến thức trên 90%.

Trên là một số kinh nghiệm nhỏ của bản thân. Rất mong được sự góp ý nhiệt tình của các đồng nghiệp, của các thầy cô giáo có nhiều kinh nghiệm trong giảng dạy.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Người thực hiện:

Nguyễn Phúc Toàn