

BÀI 10

## LỰC ĐẨY ÁC-SI-MÉT

### I – MỤC TIÊU

- Nêu được hiện tượng chứng tỏ sự tồn tại của lực đẩy Ác-si-mét, chỉ rõ các đặc điểm của lực này.
- Viết được công thức tính độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét, nêu tên các đại lượng và đơn vị đo các đại lượng có trong công thức.
- Giải thích được các hiện tượng đơn giản thường gặp có liên quan.
- Vận dụng được công thức tính lực đẩy Ác-si-mét để giải các bài tập đơn giản.

## II – CHUẨN BỊ

- Chuẩn bị dụng cụ để HS làm TN ở H.10.2 SGK theo nhóm.
- Chuẩn bị dụng cụ để GV làm TN ở H.10.3 SGK cho HS xem.

## III – THÔNG TIN BỔ SUNG

SGK Vật lí của các nước khác nhau có cách trình bày định luật Ác-si-mét khác nhau. Sau đây là một số cách trình bày thường gặp :

**1.** Trình bày định luật Ác-si-mét như là một định luật được rút ra từ TN. Dựa trên các TN tương tự như TN kiểm chứng để kết luận về độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét. Ưu điểm của cách này là trực quan, dễ hiểu. Tuy nhiên, đây là cách làm giả tạo, trái với những yêu cầu của phương pháp thực nghiệm vì chỉ khi biết trước độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét người ta mới có thể làm được TN trên. Những TN này chỉ có thể coi là TN kiểm chứng, không nên coi là TN khám phá.

**2.** Trình bày định luật Ác-si-mét như là một định luật được rút ra bằng thực nghiệm theo mô hình của phương pháp kiến tạo.

Theo phương pháp này, định luật Ác-si-mét được dạy trong nhiều tiết với các hình thức hoạt động đa dạng của HS như làm việc cá nhân, làm việc theo nhóm, làm việc cả lớp, thảo luận các câu hỏi, tiến hành TN khám phá, làm TN kiểm tra...

Ưu điểm cơ bản của phương pháp này là tạo điều kiện để HS hoạt động, tự lực chiếm lĩnh kiến thức và kĩ năng. Tuy nhiên, yêu cầu về thời gian quá nhiều và các TN cũng vẫn còn mang tính chất "bố trí". Thực tế, cũng không thể yêu cầu HS tự thiết kế TN kiểm tra định luật Ác-si-mét vì vượt quá khả năng của các em.

**3.** Trình bày định luật Ác-si-mét như là một hệ quả của các đặc điểm của áp suất chất lỏng. Dựa trên công thức tính áp suất và các đặc điểm của áp suất chất lỏng, người ta có thể tính được độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét lên một vật hình hộp nhúng chìm trong chất lỏng. Sau đó dùng TN để kiểm chứng kết quả lí thuyết. Đây là cách trình bày của SGK Vật lí 7 cũ.

Với cách trình bày này rõ ràng là HS phải suy nghĩ rất nhiều, phải vận dụng lí thuyết đã học để tính trước độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét, sau đó tìm cách kiểm chứng bằng thực nghiệm. Vì trình độ HS còn hạn chế nên phương án TN vẫn là phương án có sẵn, SGK không yêu cầu HS phải tự tìm ra phương án TN.

**4.** Trong bài này, định luật Ác-si-mét được trình bày khác với các cách trình bày ở trên. Về mặt phương pháp, bài này không coi định luật Ác-si-mét như một định luật được rút ra từ thực nghiệm, cũng không coi định luật này là hệ quả của các đặc điểm về áp suất chất lỏng, vì tôn trọng tính lịch sử của việc phát hiện ra định luật này (định luật Ác-si-mét ra đời hàng ngàn năm trước khi có các định luật về áp suất chất lỏng).

Bài này dựa vào sự tiên đoán có tính trực giác của thiên tài Ác-si-mét để đưa ra độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét, sau đó dùng TN để kiểm chứng. Do trình độ của HS còn hạn chế nên SGK không yêu cầu HS phải *tự thiết kế phương án* TN kiểm chứng mà chỉ yêu cầu *giải thích phương án* TN kiểm chứng đã được thiết kế.

#### IV – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

**Hoạt động 1.** Tổ chức tình huống học tập (5 phút).

Như phân mở bài trong SGK.

**Hoạt động 2.** Tìm hiểu tác dụng của chất lỏng lên vật nhúng chìm trong nó (15 phút).

GV phân phối dụng cụ TN cho các nhóm HS, yêu cầu HS làm TN như SGK rồi lần lượt trả lời C1, C2.

**Hoạt động 3.** Tìm hiểu về độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét (15 phút).

*Giáo viên :*

– Kể lại cho HS nghe truyền thuyết về Ác-si-mét, cần nói thật rõ là Ác-si-mét đã dự đoán độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét đúng bằng trọng lượng của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ.

– Yêu cầu HS mô tả TN kiểm chứng dự đoán của Ác-si-mét trong SGK và trả lời C3.

- Yêu cầu HS viết công thức tính độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét, nêu tên các đơn vị đo các đại lượng có mặt trong công thức.

*Học sinh :*

- Cá nhân tìm hiểu TN kiểm chứng độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét.
- Nhóm lắp ráp và tiến hành TN.
- Cá nhân viết công thức độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét.

**Hoạt động 4. Củng cố bài học, nhận xét và đánh giá công việc của HS (10 phút).**

- GV yêu cầu HS nêu lại kết luận về tác dụng của chất lỏng lên vật nhúng chìm trong nó, viết công thức tính độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét.
- GV hướng dẫn HS trả lời và thảo luận để trả lời các câu hỏi trong phần vận dụng.
- Nhắc HS làm các bài tập trong SBT.

## V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

### 1. Trong SGK

**C1.**  $P_1 < P$  chứng tỏ chất lỏng đã tác dụng vào vật nặng một lực đẩy hướng từ dưới lên.

**C2.** ....dưới lên trên theo phương thẳng đứng....

**C3.** Khi nhúng vật nặng chìm trong bình tràn, nước từ trong bình tràn ra (H. 10.3b SGK), thể tích của phần nước này bằng thể tích của vật. Vật nhúng trong nước bị nước tác dụng lực đẩy hướng từ dưới lên trên, số chỉ của lực kế lúc này là :  $P_2 = P_1 - F_A < P_1$ ,

trong đó  $P_1$  là trọng lượng của vật ;  $F_A$  là lực đẩy Ác-si-mét.

Khi đổ nước từ cốc B vào cốc A, lực kế chỉ giá trị  $P_1$  (H. 10.3c SGK), điều đó chứng tỏ lực đẩy Ác-si-mét có độ lớn bằng trọng lượng của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ.

Vậy dự đoán của Ác-si-mét về độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét là đúng.

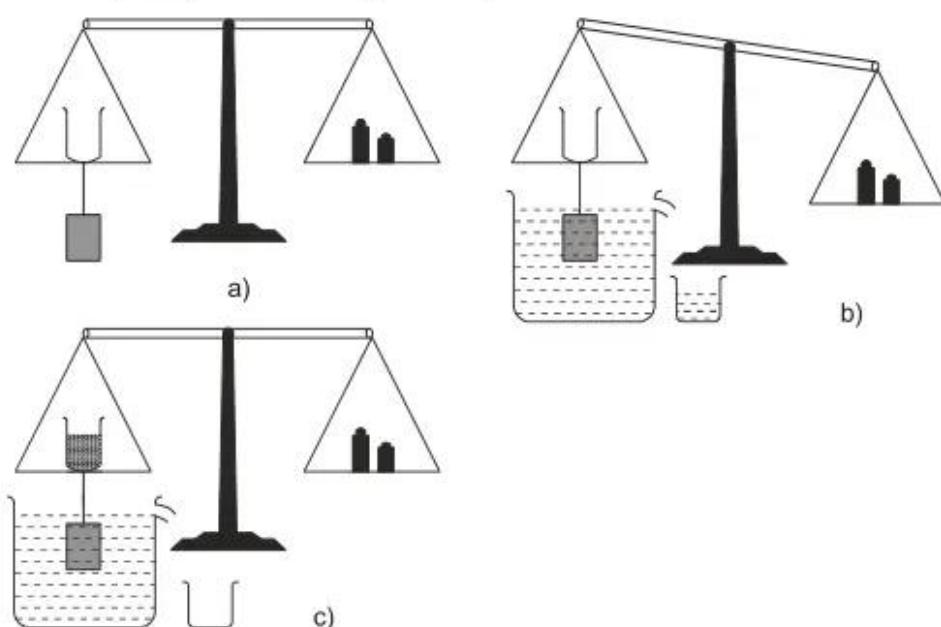
**C4.** Kéo gàu nước lúc ngập trong nước cảm thấy nhẹ hơn khi kéo trong không khí, vì gàu nước chìm trong nước bị nước tác dụng một lực đẩy

Ác-si-mét hướng từ dưới lên, lực này có độ lớn bằng trọng lượng của phần nước bị gài chiếm chỗ.

C5. Hai thỏi chịu tác dụng của lực đẩy Ác-si-mét có độ lớn bằng nhau vì lực đẩy Ác-si-mét chỉ phụ thuộc vào trọng lượng riêng của nước và thể tích của phần nước bị mỗi thỏi chiếm chỗ.

C6. Thỏi nhúng vào nước chịu lực đẩy Ác-si-mét lớn hơn (vì lực đẩy Ác-si-mét có độ lớn bằng trọng lượng của phần chất lỏng bị chiếm chỗ). Hai thỏi có thể tích như nhau nên lực đẩy Ác-si-mét phụ thuộc vào  $d$  (trọng lượng riêng của chất lỏng) mà  $d_{\text{nước}} > d_{\text{dầu}}$ , do đó thỏi nhúng trong nước chịu tác dụng của lực đẩy Ác-si-mét lớn hơn.

C7\*. Phương án TN dùng cân thay cho lực kế để kiểm tra dự đoán về độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét (H. 10.1).



Hình 10.1

### CƠ THỂ EM CHƯA BIẾT

Kết quả kiểm tra cho thấy, lực đẩy Ác-si-mét tác dụng vào vương miện lớn hơn lực đẩy Ác-si-mét tác dụng vào khối vàng của nhà vua trao. Từ đó suy ra thể tích của vương miện lớn hơn thể tích của khối vàng. Như vậy, khối lượng riêng của chất làm vương miện nhỏ hơn khối lượng riêng của vàng. Điều đó có nghĩa là vương miện không phải làm bằng vàng nguyên chất.

## 2. Trong SBT

**10.1.** Câu B.

**10.2.** Câu B.

**10.3.** Ba vật làm bằng ba chất khác nhau : đồng, sắt, nhôm. Khối lượng riêng của chúng khác nhau :

$$D_{đồng} > D_{sắt} > D_{nhôm}$$

Vì khối lượng của ba vật bằng nhau nên vật nào có khối lượng riêng lớn hơn thì thể tích nhỏ  $\left( V = \frac{m}{D} \right)$ .

Vậy :  $V_{đồng} < V_{sắt} < V_{nhôm}$ , do đó lực đẩy của nước tác dụng vào vật làm bằng nhôm là lớn nhất và lực đẩy của nước tác dụng vào vật làm bằng đồng là bé nhất.

**10.4.** Ta đã biết lực đẩy Ác-si-mét có độ lớn bằng trọng lượng của khối chất lỏng bị vật chiếm chỗ. Như vậy, lực đẩy này không phụ thuộc vào vật nhúng trong chất lỏng là chất gì, có hình dạng thế nào mà chỉ phụ thuộc vào thể tích của vật đó mà thôi. Ba vật làm từ ba chất khác nhau sắt, đồng, sứ có cùng thể tích nhúng ngập vào trong nước thì lực đẩy của nước tác dụng vào ba vật là bằng nhau.

**10.5.** Lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên miếng sắt khi miếng sắt được nhúng chìm trong nước là :

$$F_{A_{nước}} = d_{nước} \cdot V_{sắt} = 10\ 000 \cdot 0,002 = 20N.$$

– Lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên miếng sắt khi miếng sắt được nhúng chìm trong rượu là :

$$F_{A_{rượu}} = d_{rượu} \cdot V_{sắt} = 8\ 000 \cdot 0,002 = 16N.$$

– Lực đẩy Ác-si-mét không thay đổi khi nhúng vật ở những độ sâu khác nhau, vì lực đẩy Ác-si-mét chỉ phụ thuộc vào trọng lượng riêng của chất lỏng và thể tích của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ.

**10.6.** Cân không thăng bằng. Lực đẩy của nước tác dụng vào hai thỏi tinh theo công thức :  $F_{A_1} = dV_1$  ;  $F_{A_2} = dV_2$

(d là trọng lượng riêng của nước ;  $V_1$  là thể tích của thỏi nhôm ;  $V_2$  là thể tích của thỏi đồng). Vì trọng lượng riêng của đồng lớn hơn của nhôm nên  $V_1 > V_2$ , do đó  $F_{A_1} > F_{A_2}$ .