

Student Name: _____ Date: _____ Class / Grade: _____

CHAPTER I.

MATTER.

I. WHAT IS MATTER?

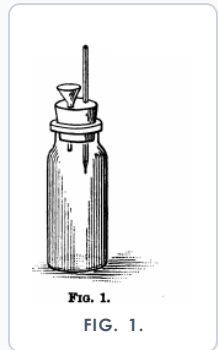
ORIGINAL LESSON TEXT • EXPERIMENT 1

[▶ Video Lab](#)[Click to Read Enabled](#)

The best way to get a conclusive answer, is to ask the question of Nature directly, i.e. to make an experiment.

THE QUESTION AND THE ANSWER.

Experiment 1. — Provide a wide-mouthed bottle and a cork or a rubber stopper that fits it closely. The stopper should have two holes. Into one of the holes push the tube of a small funnel. Into the other hole push a lead pencil or other rod that will close it tightly. Snugly close the mouth of the bottle with the stopper.



NOTE. — Whenever, in this book, you are directed to use a cork, remember that a rubber stopper is preferable.

🔥 INQUIRY QUESTIONS • PART I (FROM ORIGINAL LESSON TEXT)

1 What is in the bottle?

5 pts

2 Pour water into the funnel. Explain what happens.

5 pts

🔍 **Observation & Explanation:** Describe what the water does and explain why.

Student Name: _____ Date: _____ Total Score: _____ / 20

CHAPTER I. MATTER • EXPERIMENT 1 (CONTINUED)
THE QUESTION AND THE ANSWER • PART II

 INQUIRY QUESTIONS • PART II (FROM ORIGINAL LESSON TEXT)

3 Remove the pencil from the stopper. Explain what happens.

5 pts

 **Observation & Explanation:** What happens the instant the pencil is removed? Explain why.

4 What does this experiment teach about air?

5 pts

 **Scientific Conclusion:** What fundamental property of air and matter has been proven?

 SCIENTIFIC CONCEPT CHECKPOINT • DEFINITION OF MATTER

Matter is defined as anything that occupies space and possesses mass or weight. Air is invisible, yet it is genuine matter. Two bodies of matter cannot occupy the very same space at the very same time.

TEACHER ANSWER KEY & DETAILED SCORING RUBRIC

TOTAL SCORE: 20 POINTS (4 × 5 PTS)

Tiêu chuẩn Chấm điểm & Từ khóa Bắt buộc: Chấm điểm dựa trên sự hiểu biết về tính chiếm chỗ của chất khí và sự dời chỗ của chất lưu. Các từ khóa cốt lõi bắt buộc phải có để đạt điểm tối đa được **in đậm màu đỏ nổi bật**.

1 Q1: What is in the bottle?

5 pts

[Lời giải tiếng Anh]: The bottle is not empty; it is completely filled with **air** (matter in gaseous state). Even though air cannot be seen, it is a real physical substance that **occupies space** inside the bottle.

Biểu điểm: [2.5 pts: Xác định chính xác bên trong chứa Không khí (Air) | 2.5 pts: Khẳng định bình không hề rỗng mà đã bị chiếm trọn thể tích không gian]

2 Q2: Pour water into the funnel. Explain what happens.

5 pts

[Lời giải tiếng Anh]: The water **remains held in the funnel** and does not run down into the bottle (except possibly for a few drops initially until the trapped air compresses slightly).

[Cơ chế]: The bottle is already full of air. Because the stopper and pencil form an **airtight seal**, the trapped air has no way to escape. The air pushes upward against the water with equal pressure, resisting its entry because **two portions of matter cannot occupy the same space simultaneously**.

Biểu điểm: [2 pts: Mô tả đúng hiện tượng nước đọng lại trong phễu | 3 pts: Giải thích đúng cơ chế khí bị nén, không có lối thoát và cản trở nước vào]

3 Q3: Remove the pencil from the stopper. Explain what happens.

5 pts

[Lời giải tiếng Anh]: The moment the pencil is withdrawn, the water **immediately and rapidly flows down** from the funnel into the bottle.

[Cơ chế]: Removing the pencil opens an **escape vent** for the trapped air. As the heavier water pours in through the funnel tube, it pushes and **displaces the air out** through the second hole.

Biểu điểm: [2 pts: Mô tả đúng nước lập tức chảy ào xuống bình | 3 pts: Giải thích cơ chế lỗ thứ 2 làm đường thoát khí (air vent) giúp diễn ra sự dời chỗ (displacement)]

4 Q4: What does this experiment teach about air?

5 pts

[Lời giải tiếng Anh]: This experiment conclusively demonstrates that: 1. Air is genuine **matter**. 2. Air **occupies space** and possesses real volume. 3. Matter possesses the fundamental property of **impenetrability** — two bodies cannot occupy the exact same space at the same time.

Biểu điểm: [2 pts: Khẳng định Không khí là Vật chất | 2 pts: Chứng minh Không khí chiếm không gian | 1 pt: Nêu được tính không thể xuyên thấu / cản dời chỗ]

Mức độ Năng lực	Thang điểm	Tiêu chí Đánh giá Chất lượng Bài làm Học sinh
Xuất sắc (Exemplary)	18 – 20 điểm	Nắm vững bản chất: giải thích rõ ràng không khí chiếm chỗ, bị nhốt kín gây áp lực cản nước, và khi mở lỗ thoát thì diễn ra sự dời chỗ chất lưu (displacement).
Đạt yêu cầu (Proficient)	14 – 17 điểm	Trả lời đúng hiện tượng nước dừng và nước chảy khi rút bút chì; giải thích được do có không khí bên trong nhưng diễn đạt còn sơ khai, chưa dùng thuật ngữ khoa học.
Đang phát triển (Developing)	10 – 13 điểm	Nhận biết được nước không chảy do vướng không khí, nhưng ngộ nhận hiện tượng rút bút chì liên quan đến "hút chân không" thay vì khí thoát ra ngoài.
Cần hỗ trợ (Beginning)	0 – 9 điểm	Tưởng bình ban đầu hoàn toàn rỗng, cho rằng nước không chảy do lỗ cuống phễu quá nhỏ hoặc do sức căng bề mặt; cần giáo viên làm lại thí nghiệm mẫu.

TEACHER LECTURE, EXPERIMENTAL NOTES & SOCRATIC GUIDE

GIẢNG BÀI • CHÚ Ý • SOCRATES

PHẦN 1: BÀI GIẢNG SƠ PHẠM & NỀN TẢNG TRIẾT LÝ KHOA HỌC (LECTURE)

 Triết lý Thực nghiệm luận (Baconian Empiricism)

Câu mở đầu: “ask the question of Nature directly, i.e. to make an experiment” là tinh thần của Francis Bacon. Thay vì ngồi suy đoán kinh viện xem không khí là “hư vô” hay “linh hồn”, khoa học hiện đại bắt buộc phải đặt câu hỏi qua các biến số thực nghiệm được kiểm soát để tự Tự nhiên lên tiếng trả lời.

**Tính Không Thể Xuyên Thấu (Impenetrability of Matter)**

Thuộc tính cơ bản nhất của vật chất được chứng minh trong bài là: **Two bodies cannot occupy the exact same space at the same time** (Hai vật thể không thể cùng chiếm một vị trí không gian tại cùng một thời điểm). Nước là vật chất lỏng, không khí là vật chất khí. Muốn nước vào trong bình, bắt buộc thể tích không khí tương đương phải dời chỗ ra ngoài.

 PHẦN 2: NHỮNG CHÚ Ý KỸ THUẬT QUAN TRỌNG & BẦY HIỂU LẦM PHỔ BIẾN

- 1. Chú ý Kỹ thuật Thí nghiệm:** Sách lưu ý rõ “a rubber stopper is preferable” (ưu tiên nút cao su). Nút bần có cấu trúc xốp vì mô và dễ hờ mép bình miệng rộng, làm rò khí khiến nước rỉ liên tục vào bình, làm hỏng kết quả thí nghiệm. Đảm bảo nút chì cắm thật chặt khít.
- 2. Chú ý Thao tác rót:** Rót nước vào phễu dứt khoát ngập cuống phễu để tạo màng chất lỏng bịt kín cuống, ngăn không cho không khí thoát ngược lên qua ống phễu.
- 3. Bề gãy Hiểu lầm của học sinh:** Trẻ thường có niềm tin trực giác rằng cái bình trong suốt không có nước tức là “trống rỗng hoàn toàn” (Nothingness). Giáo viên cần nhấn mạnh: “Rỗng với mắt ta nhìn, nhưng đặc kín các phân tử chất khí!”

 PHẦN 3: BỘ CÂU HỎI VẤN ĐÁP SOCRATES DẪN DẮT LỚP HỌC (SOCRATIC PROMPTS)

- 1. [Gợi mở Quan sát]:** “Các em nhìn vào trong chiếc bình này trước khi cô rót nước, mắt chúng ta thấy gì? Bình có thực sự ‘rỗng không’ như chúng ta vẫn quen nói hàng ngày không?”
- 2. [Tạo Xung đột Nhận thức]:** “Khi nước đứng im trong phễu mà không chảy xuống, cái gì đang đẩy ngược dòng nước lại? Nước nặng hơn không khí, tại sao nước không rơi xuống đáy bình?”
- 3. [Phân tích Cơ chế]:** “Chiếc nút chì nằm ở lỗ bên cạnh hoàn toàn khô ráo, không hề chạm vào giọt nước nào trong phễu. Vậy tại sao chỉ cần rút chiếc nút chì khô đó ra, dòng nước ở phía bên kia lại lập tức chảy ào ào?”
- 4. [Khái quát hóa Trí thức]:** “Nếu hai bạn cùng ngồi chung đứng một vị trí ghế thì có được không? Hiện tượng vừa rồi chứng minh điều gì về ‘chỗ ở’ của nước và không khí trong không gian?”
- 5. [Ứng dụng Đời sống]:** “Khi mẹ các em khui một lon sữa đặc hoặc lon dầu ăn, tại sao phải đục 2 lỗ ở hai mép đối diện thì sữa mới chảy ra trơn tru? Nếu chỉ đục 1 lỗ thì điều gì sẽ xảy ra?”

 TƯ LIỆU THỰC HÀNH • VIDEO THÍ NGHIỆM TRỰC QUAN (YOUTUBE)

► **Air Occupies Space - Air Takes Up Space - Properties Of Air - Science Experiments • The Science Girl**

<https://www.youtube.com/watch?v=G0LCGiYZaGo>

 **Hướng dẫn sơ phạm:** Giáo viên chiếu video này ở bước [Tạo Xung đột Nhận thức] để cả lớp cùng quan sát hiện tượng nước ngưng lại không chảy qua phễu khi nút kín bình, sau đó đối chiếu khi rút que để nước chảy vào bình.