

Student Name: _____

Date: _____

Class / Grade: _____

CHAPTER 1. MATTER.

LESSON 3: WHAT IS MATTER?

DEFINITION OF MATTER & FORMS OF MATTER

 Anything that occupies space or takes up room is matter.

 Video Lab

 Click to Read

INQUIRY QUESTIONS • PART I (FROM ORIGINAL LESSON TEXT)

- 1

What term will, therefore, apply to both air and water?

3 pts
-  Deductive Reasoning: Connect Experiment 1 (Air) and Experiment 2 (Water) to the definition above.
- 2

Name some other forms of matter, and think out some other experiment to show that matter takes up room.

4 pts
-  Experimental Design: Propose familiar objects and a simple test demonstrating spatial occupancy.
- 3

Determine which of the following are forms of matter: house, shadow of a house, steam, sound, illuminating gas, light.

3 pts
-  Classification Challenge: Decide whether each entity occupies space (Matter) or is an Energy / Phenomenon (Non-Matter).

ENTITY	CLASSIFICATION	SCIENTIFIC REASON (DOES IT OCCUPY SPACE / POSSESS MASS?)
house	[] Matter [] Non-Matter	Solid structure with definite volume and mass.
shadow of a house	[] Matter [] Non-Matter	Optical absence of light; takes up no space.
steam	[] Matter [] Non-Matter	Gaseous state of water (H ₂ O); occupies volume.
sound	[] Matter [] Non-Matter	Mechanical wave energy propagating through a medium.
illuminating gas	[] Matter [] Non-Matter	Hydrocarbon vapor mixture; takes up definite space.
light	[] Matter [] Non-Matter	Electromagnetic radiation (pure energy); no mass/volume.

Student Name: _____

Date: _____

Total Score: _____ / 20

PROPERTIES OF MATTER • PAGE 11

VOLUME, SUBSTANCE & BODY — THE TRINITY OF PHYSICAL ENTITIES

 **1. VOLUME**

"The extent of space that a body occupies is its volume."

 **2. SUBSTANCE**

"Any particular kind of matter is a substance."

 **3. BODY**

"Any definite portion of matter is a body."

INQUIRY QUESTIONS • PART II (CONCEPTUAL LOGIC & PHYSICAL SORTING)

4

Is matter a substance? Is a substance matter?

4 pts

 Logical Hierarchy: Analyze the universal set versus its constituent members.

5

Determine which of the following terms represent volumes, which represent substances, and which represent bodies: steel, a steel pen, a quart, a cubic yard, gold, a brick.

6 pts

 3-Way Scientific Categorization Matrix: Assign each term to its precise physical concept.

GIVEN PHYSICAL TERM	CLASSIFICATION CATEGORY	SCIENTIFIC JUSTIFICATION
steel	Substance (Particular kind of matter)	Material alloy; no fixed shape or boundary specified.
a steel pen	Body (Definite portion of matter)	Specific manufactured object made of steel with fixed boundaries.
a quart	Volume (Extent of space)	Unit of volumetric liquid capacity (approx. 0.946 L).
a cubic yard	Volume (Extent of space)	3D spatial measure (3 ft × 3 ft × 3 ft = 27 cu. ft).
gold	Substance (Particular kind of matter)	Pure chemical element (Au) as raw material.
a brick	Body (Definite portion of matter)	Individual block of hardened clay/concrete with definite volume and mass.

★ **SCIENTIFIC CONCEPT CHECKPOINT • THE CONCEPTUAL HIERARCHY OF PHYSICS**

Matter is the universal reality occupying space. **Substance** defines *what kind* of material it is (wood, iron, water). A **Body** specifies a *bounded individual object* (a table, a nail, a drop of water). And **Volume** quantifies *how much* 3D room that body takes up.



TEACHER ANSWER KEY & DETAILED SCORING RUBRIC

TOTAL SCORE: 20 POINTS

Tiêu chuẩn Chấm điểm & Từ khóa Bắt buộc: Chấm điểm dựa trên sự thấu suốt về định nghĩa bản thể học của vật chất và phân biệt chính xác giữa **Chất (Substance)**, **Vật thể (Body)**, **Thể tích (Volume)**, và **Năng lượng / Hiện tượng phi vật chất (Energy / Non-Matter)**. Các từ khóa cốt lõi bắt buộc phải có được **in đậm màu đỏ nổi bật**.

Q1: What term will, therefore, apply to both air and water?

3 pts

[Lời giải chuẩn]: The universal term that applies to both air and water is **matter**. Because Experiment 1 proved that air takes up room and Experiment 2 proved that air and water cannot occupy the same space simultaneously, both entities satisfy the core definition: **anything that occupies space or takes up room is matter**.

Biểu điểm: [2 pts: Khẳng định thuật ngữ chính xác là "Matter" | 1 pt: Giải thích do cả hai đều chiếm chỗ trong không gian (occupies space)]

Q2: Name other forms of matter, and design an experiment showing matter takes up room.

4 pts

[Lời giải chuẩn]: 1. Forms of matter: **wood, iron, rock, oil, milk**. 2. Proposed Experiment: **Submerging a solid stone into a brimful cup of water**. The water spills over the edge by an amount exactly equal to the stone's volume, proving that the stone takes up room and **displaces water because two bodies cannot occupy the same space**.

Biểu điểm: [2 pts: Kể đúng ít nhất 3 dạng vật chất cụ thể | 2 pts: Đề xuất thí nghiệm thả chìm vật rắn đầy nước tràn ra ngoài chuẩn xác]

Q3: Determine which are forms of matter: house, shadow, steam, sound, gas, light.

3 pts

[Lời giải chuẩn]:

- **Forms of Matter:** **house** (solid body), **steam** (vaporized water), **illuminating gas** (hydrocarbon gas mixture). Reason: All occupy physical space and possess mass.
- **NOT Matter (Energy / Optical Phenomena):** **shadow of a house** (absence of light), **sound** (vibrational wave energy), **light** (electromagnetic radiant energy). Reason: They occupy no spatial volume and have no mass.

Biểu điểm: [1.5 pts: Phân loại đúng 3 vật chất | 1.5 pts: Phân loại đúng 3 phi vật chất/năng lượng và nêu rõ lý do không chiếm thể tích]

Q4: Is matter a substance? Is a substance matter?

4 pts

[Lời giải chuẩn]: 1. **Matter is NOT merely a substance**; matter is the universal general category comprising ALL substances and bodies in the physical universe. 2. **YES, every substance is matter**, because any particular kind of matter (iron, gold, water) inherently occupies space. Logic: *All substances are matter, but matter is broader than any individual substance*.

Biểu điểm: [2 pts: Giải thích rõ Vật chất không đơn thuần là một chất | 2 pts: Khẳng định mọi chất đều là vật chất vì thuộc tập hợp con]

Q5: Categorize: steel, steel pen, quart, cubic yard, gold, brick.

6 pts

[Lời giải chuẩn]:

- **Volumes:** **a quart, a cubic yard** (measures of spatial extent).
- **Substances:** **steel, gold** (specific kinds of raw material with no defined boundary).
- **Bodies:** **a steel pen, a brick** (definite portions of matter having specific geometric boundaries).

Biểu điểm: [2 pts: Xếp đúng 2 đại lượng Volume | 2 pts: Xếp đúng 2 đại lượng Substance | 2 pts: Xếp đúng 2 đại lượng Body]

Mức độ Năng lực	Thang điểm	Tiêu chí Đánh giá Chất lượng Bài làm Học sinh
Xuất sắc (Exemplary)	18 – 20 điểm	Hiểu sâu sắc bản chất vật chất; phân biệt tuyệt đối chuẩn xác giữa Matter vs. Energy (nhận diện bóng tối, âm thanh, ánh sáng là phi vật chất); phân định sắc bén bộ ba Volume – Substance – Body.
Đạt yêu cầu (Proficient)	14 – 17 điểm	Định nghĩa đúng vật chất chiếm chỗ; phân loại đúng phần lớn các chất và vật thể; còn lúng túng nhẹ khi giải thích bản chất sóng của âm thanh hoặc định nghĩa quart là thể tích.
Đang phát triển (Developing)	10 – 13 điểm	Nhận biết được không khí và nước là vật chất; nhầm lẫn bóng tối hoặc ánh sáng là vật chất; nhầm lẫn giữa chất liệu "thép" và vật thể "chiếc bút thép".
Cần hỗ trợ (Beginning)	0 – 9 điểm	Chưa nắm được định nghĩa cơ bản của vật chất; không phân biệt được đơn vị đo thể tích với vật thể; bỏ trống các câu hỏi tư duy logic.

TEACHER LECTURE, EXPERIMENTAL NOTES & SOCRATIC GUIDE

GIẢNG BÀI • CHÚ Ý • SOCRATES

PHẦN 1: BÀI GIẢNG SƠ PHẠM & NỀN TẢNG TRIẾT HỌC TỰ NHIÊN (LECTURE)

Vật Chất vs. Năng Lượng / Hiện Tượng

Vật lý học cổ điển chia thế giới thành hai thực thể cơ bản: **Vật chất (Matter)** và **Năng lượng (Energy)**. Vật chất có hai thuộc tính bất biến: *chiếm chỗ trong không gian (Volume)* và *có quán tính/khối lượng (Mass)*. Ánh sáng và âm thanh là các dạng bức xạ và sóng lan truyền mang năng lượng, không phải là vật chất chiếm chỗ.

Bộ Ba: Substance • Body • Volume

Giáo viên cần làm sáng tỏ tam giác khái niệm: **Substance** chỉ *bản chất chất liệu cấu thành* mang tính đồng nhất (thép, vàng, gỗ); **Body** chỉ *một thực thể cụ thể có ranh giới hình học đóng kín* (cây bút thép, thỏi vàng, chiếc bàn); còn **Volume** là *thước đo không gian 3 chiều mà vật thể đó chiếm giữ* (quart, cubic yard, lít).

Phần 2: Những Chú Ý Sơ Phạm Quan Trọng & Bẫy Hiểu Lầm Phổ Biến

- 1. Bẫy Chiếu Bóng (Shadow Trap):** Học sinh tiểu học thường xem chiếc bóng như một "vật thể ma quái" có thật phủ lên mặt đất. Giáo viên nhấn mạnh: Chiếc bóng chỉ là *sự vắng mặt quang học của ánh sáng* do vật cản tạo nên; bóng không chiếm chỗ, không thể cân đong, và hai chiếc bóng có thể đè chồng lên nhau hoàn toàn mà không hề cản trở nhau.
- 2. Bẫy Âm Thanh & Ánh Sáng:** Vì mắt nhìn thấy ánh sáng và tai nghe thấy tiếng động truyền qua không gian, trẻ dễ nghĩ chúng là chất khí. Hãy đặt câu hỏi: "Khi bật đèn hoặc bật loa trong phòng kín, căn phòng có bị chật hơn hay đầy đồ đạc ra ngoài không?"
- 3. Bẫy Đơn Vị Đo Lường:** Học sinh hay nhầm lẫn "a quart" (1 lít Anh) hoặc "a cubic yard" (thước khối) là một vật thể bằng kim loại/gỗ thay vì là một đơn vị đo khoảng không gian.

Phần 3: Bộ Câu Hỏi Vấn Đáp Socrates Dẫn Dắt Lớp Học (Socratic Prompts)

- 1. [Truy vấn Chiếc bóng]:** "Nếu các em bước vào chiếc bóng của ngôi nhà, chiếc bóng có đẩy các em lùi lại như bức tường không? Hai người có thể đứng trùng vào một chiếc bóng không? Tại sao?"
- 2. [Thí nghiệm Suy tưởng về Âm thanh]:** "Nếu một ca sĩ hát cực lớn trong một chiếc hộp kín, chiếc hộp có nặng hơn không? Không khí bên trong có bị âm thanh đẩy tràn ra ngoài không?"
- 3. [Phân biệt Chất và Vật]:** "Một người thợ rèn nắn chảy một chiếc bút thép thành vũng kim loại lỏng. Chiếc bút còn không? Chất thép còn không? Cái gì biến mất và cái gì được giữ nguyên?"
- 4. [Mối quan hệ Bao hàm]:** "Mọi học sinh trong lớp đều là con người, nhưng có phải mọi con người trên Trái Đất đều là học sinh lớp ta không? Tương tự, mọi chất có phải là vật chất không?"
- 5. [Ứng dụng Phân loại]:** "Nhiệt độ ấm áp của lò sưởi, khói bốc lên từ lò sưởi, và củi đốt trong lò sưởi: cái nào là vật chất, cái nào là năng lượng?"

TƯ LIỆU THỰC HÀNH • VIDEO KHOA HỌC TRỰC QUAN (YOUTUBE)

► What is Matter? - Properties of Matter, States & Mass • Science for Kids

<https://www.youtube.com/watch?v=ELchwUIIwa8>

💡 **Hướng dẫn sơ phạm:** Video giúp học sinh củng cố định nghĩa vật chất chiếm chỗ và có khối lượng, đồng thời đối chiếu sự khác biệt giữa vật chất hữu hình và các dạng năng lượng (nhiệt, ánh sáng, sóng âm).