Dofinansowane przez
Unię Europejską

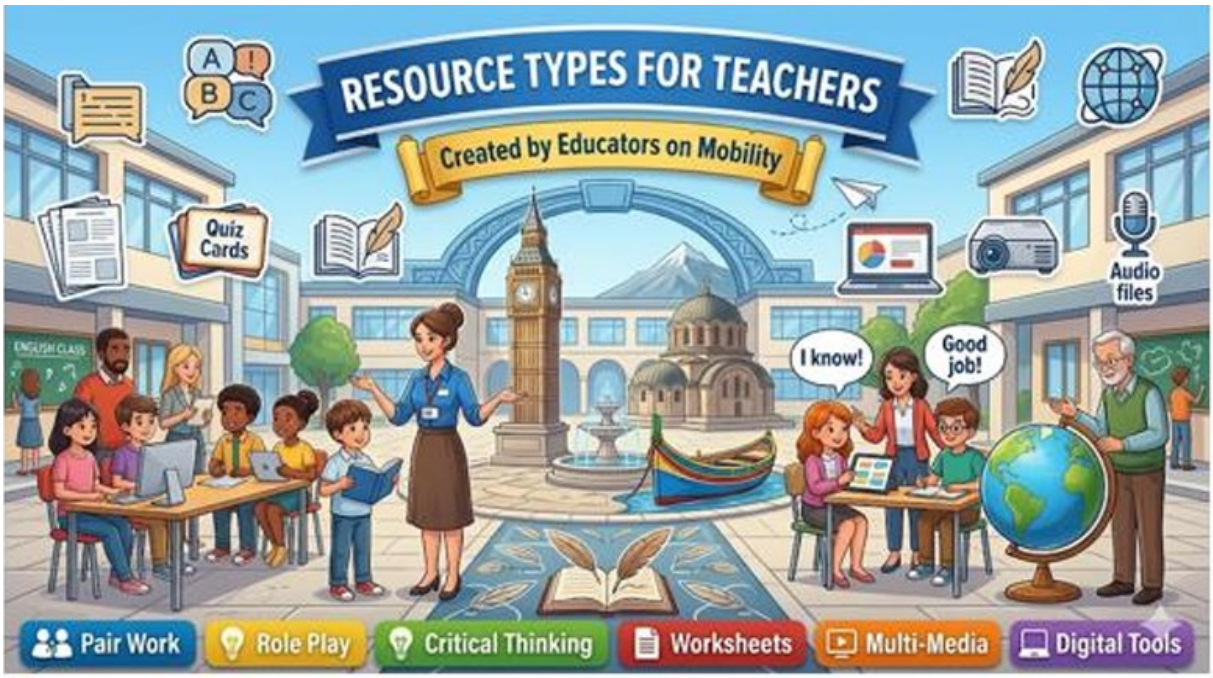
MATERIAŁY UCZESTNIKA MOBILNOŚCI

RODZAJ ZASOBU (RESOURCE TYPE):

Zestaw materiałów dydaktycznych z elementami metody CLIL
„GĘSTOŚĆ MATERII”
PREZENTACJA

„Podniesienie kompetencji kadry dydaktycznej Szkoły Podstawowej w Dubiczach Cerkiewnych”

Nr projektu: 2025-1-PL01-KA122-SCH-000339591
Projekt finansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach programu Erasmus+ (2021–2027), KA1 Edukacja szkolna.



Opracowanie: ANNA WASILUK
anna.wasiluk@szkola.dubicze-cerkiewne.pl

Gęstość materii

Density of matter



Dwujęzyczna lekcja fizyki - klasa 7

Bilingual physics lesson - grade 7

Gemini Notebook

Co jest cięższe: 1 kg ołowiu czy 1 kg pierza?

What is heavier: 1 kg of lead or 1 kg of feathers?



Różni je
GĘSTOŚĆ

The difference
is **DENSITY**



Masa
Mass

Jest identyczna!
It is identical!

Objętość
Volume

Zajmują zupełnie inną ilość miejsca.
They occupy a completely different amount of space.

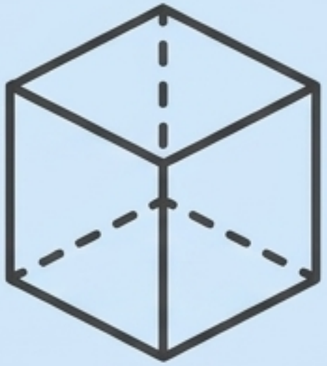
Gemini Notebook



m

Masa
Mass

Ilość materii w ciele.
Amount of matter.



v

Objętość
Volume

Ile miejsca zajmuje ciało.
Space occupied by an object.



dρ

Gęstość
Density

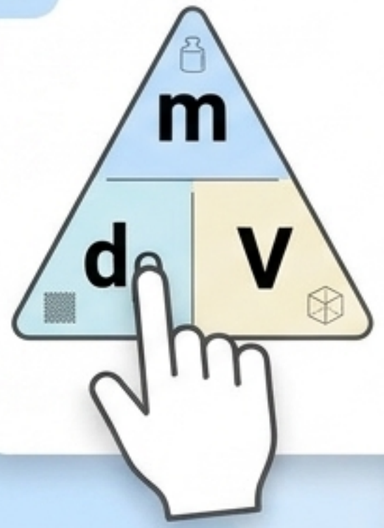
Jak ciasno upakowana jest materia.
How tightly matter is packed.

Gemini Notebook

Wzór i Magiczny Trójkąt

The Formula and the Magic Triangle

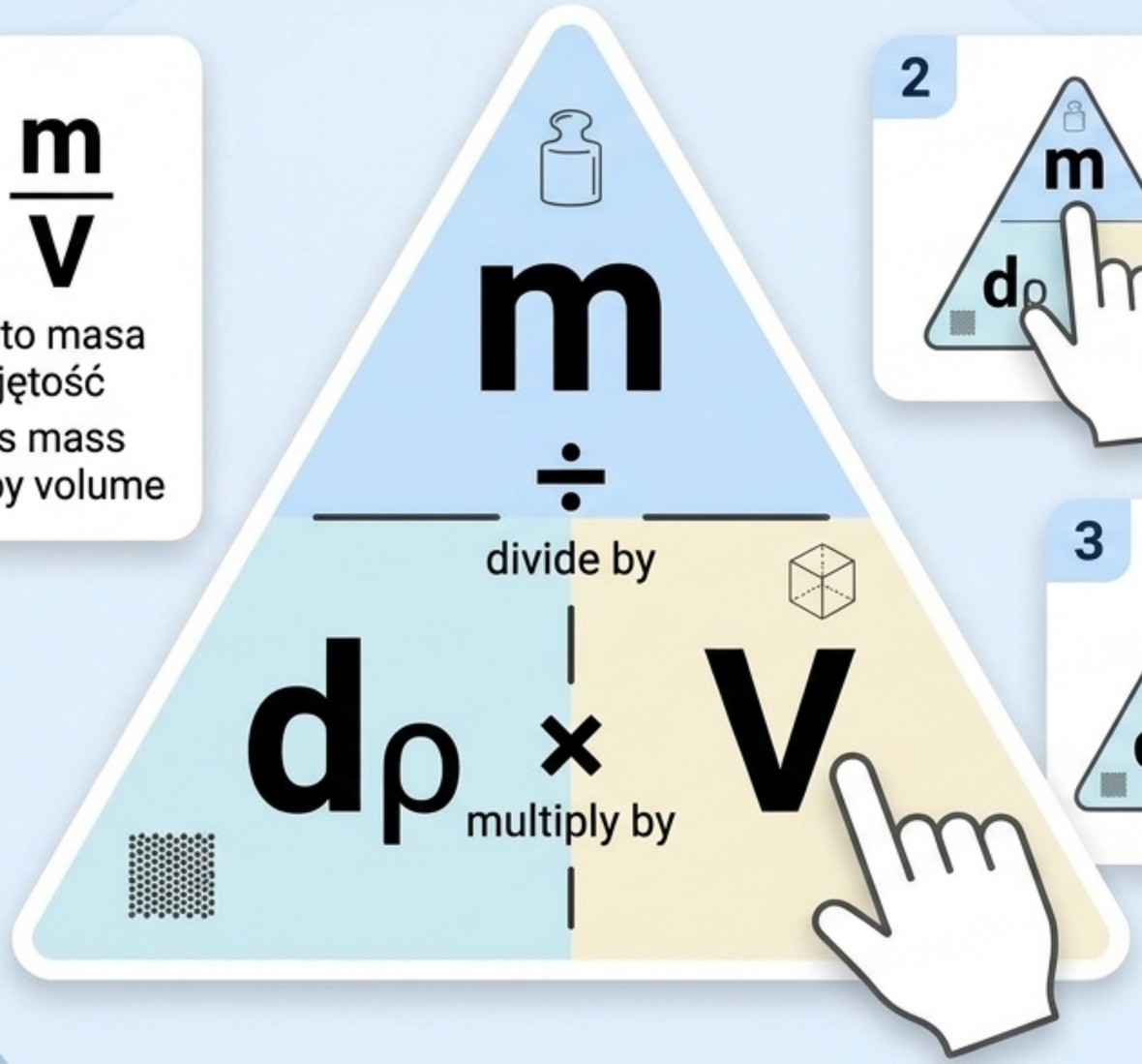
1



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

Gęstość to masa przez objętość

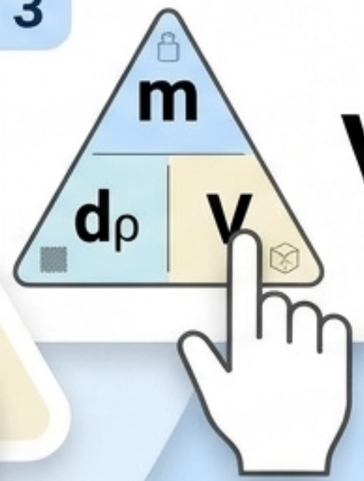
Density is mass divided by volume



2

$$m = d \times V$$

3



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

Gemini Notebook

Jednostki – Język nauki

Units – The Language of Science

g/cm^3

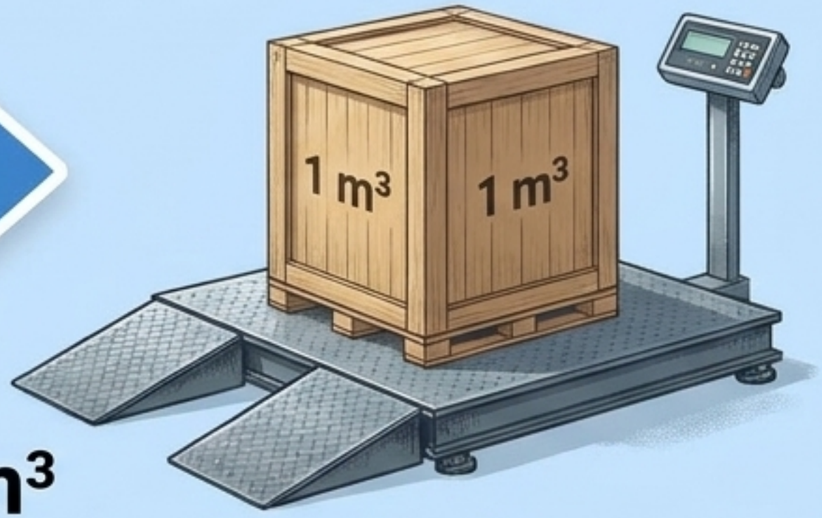
grams per cubic centimeter

kg/m^3

kilograms per cubic meter



× 1000



micro world

$1\ g/cm^3 = 1000\ kg/m^3$

multiply by 1000

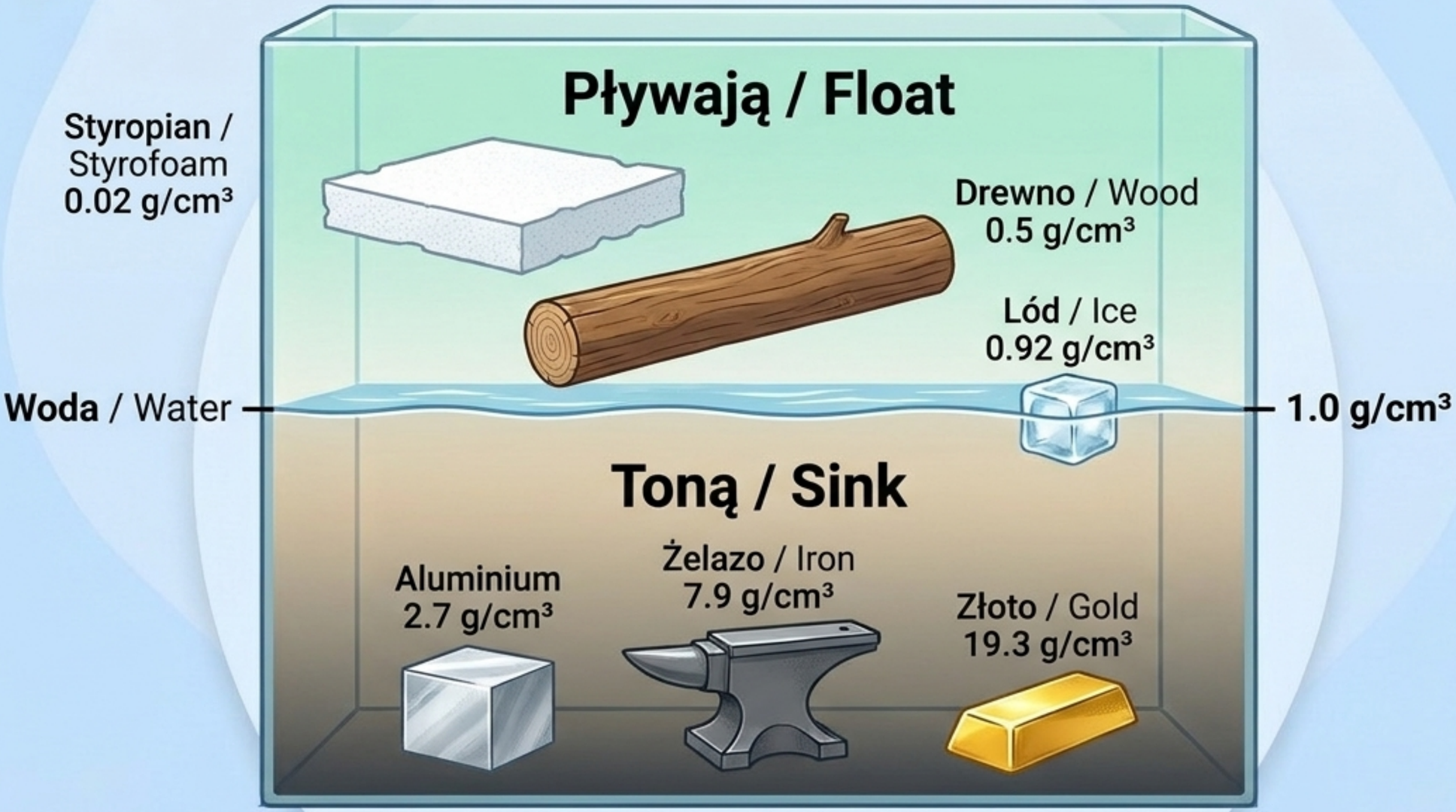
macro world

Woda / Water = 1 g/cm^3 (1000 kg/m^3)

Gemini Notebook

Tabela Gęstości

Table of Densities



Gemini Notebook

Eksperyment 1: Ciała regularne

Experiment 1: Regular Solids

Cel: Obliczyć gęstość drewnianego sześcianu
Objective: Calculate the density of a wooden cube.

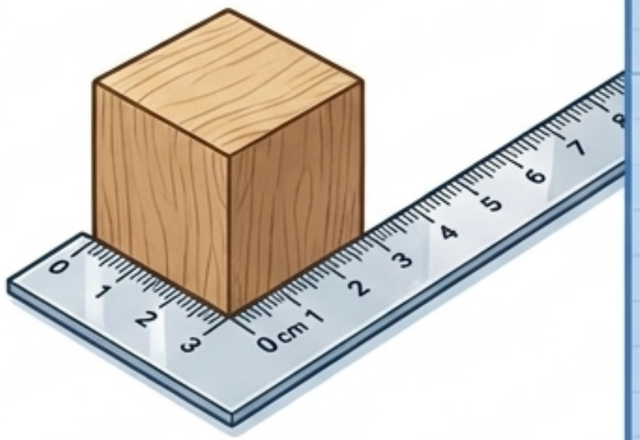
Krok 1 / Step 1



Zważ masę (m) przy użyciu wagi.
Measure mass using a scale.

m = 22 g

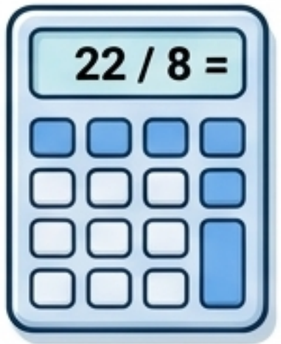
Krok 2 / Step 2

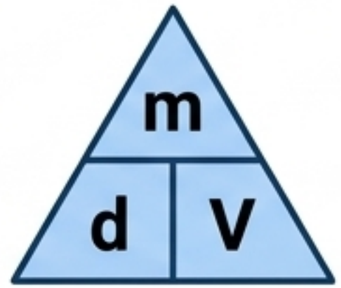


Zmierz objętość (V) linijką.
Measure volume with a ruler.

V = a × b × c = 2 × 2 × 2 = 8 cm³

Krok 3 / Step 3





Oblicz z wzoru!
Calculate using the formula!

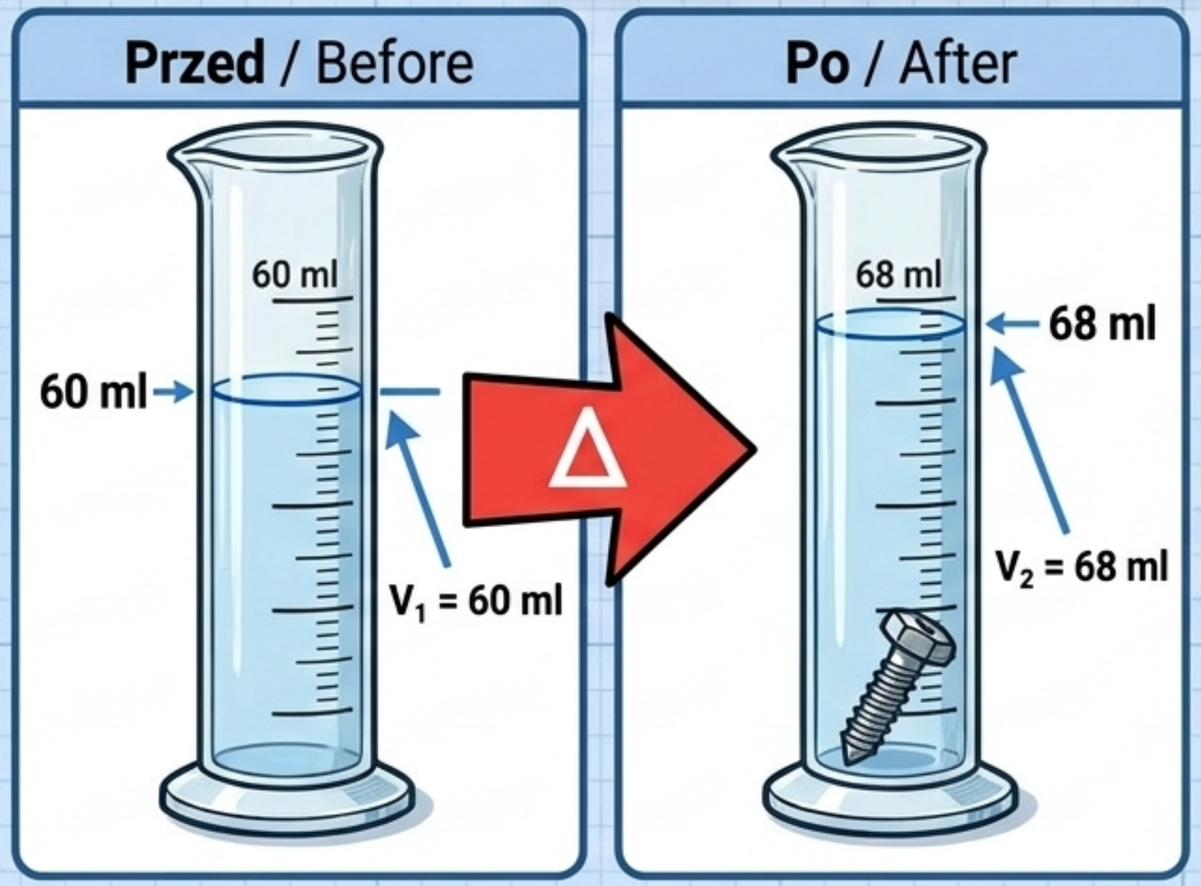
d = 22 / 8 = 2.75 g/cm³

Gemini Notebook

Eksperyment 2: Ciała nieregularne

Experiment 2: Irregular Solids

Cel: Obliczyć gęstość śruby
Objective: Calculate the density of an irregular object.



Krok 1: Zważ przedmiot.
Step 1: Weigh the object.
m = 52 g

Krok 2: Nalej wodę do cylindra.
Step 2: Pour water into a graduated cylinder.
V_1 = 60 ml

Krok 3: Wrzuć ciało i odczytaj nowy poziom.
Step 3: Drop the object and read the new level.
V_2 = 68 ml

Wynik

$V = V_2 - V_1$ = 8 ml (8 cm^3)

$d = m / V = 52 / 8 = 6.5$ g/cm^3

Gemini Notebook

Eksperyment 3: Ciecze

Experiment 3: Liquids

Cel: Wyznacz gęstość płynu
Objective: Determine the density of a liquid.



m_2 = 16 g
Zważ cylinder z płynem
Weigh cylinder with liquid



m_1 = 6 g
Zważ pusty cylinder
Weigh empty cylinder

Odejmij masę naczynia!
Subtract the container's mass!

→ **m = 10 g**

Objętość (V)

Odczytaj wprost ze strzykawki.
Read directly from the syringe.

V = 10 cm^3

Wynik

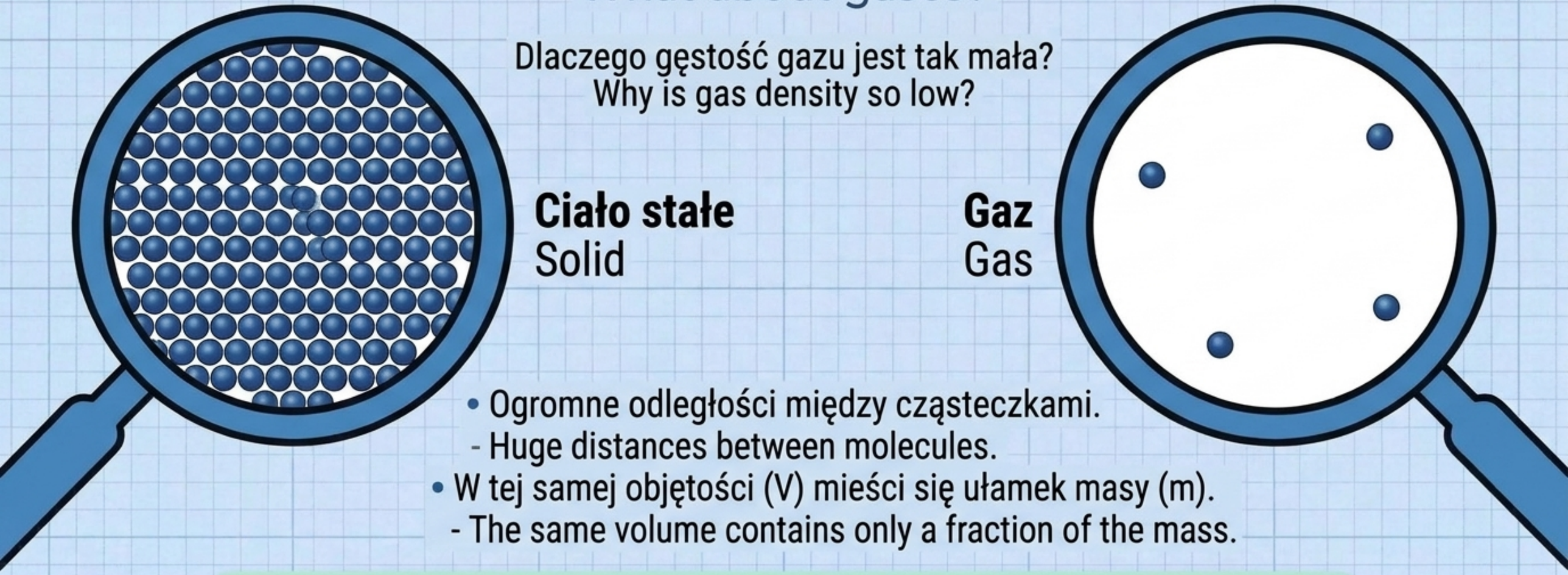
d = m / V = 10 / 10 = 1.0 g/cm^3 (Woda! / Water!)

Gemini Notebook

A co z gazami?

What about gases?

Dlaczego gęstość gazu jest tak mała?
Why is gas density so low?



Ciało stałe
Solid

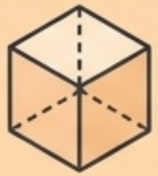
Gaz
Gas

- Ogromne odległości między cząsteczkami.
  - Huge distances between molecules.
- W tej samej objętości (V) mieści się ułamek masy (m).
  - The same volume contains only a fraction of the mass.

Ważna uwaga: Silnie zależy od ciśnienia i temperatury.
Important note: Depends heavily on pressure and temperature.

Gemini Notebook

Matryca Pomiarowa / Measurement Matrix

	Jak zmierzyć MASĘ? How to measure MASS?	**Jak zmierzyć OBJĘTOŚĆ?** How to measure VOLUME?
 **Ciało regularne** Regular Solid	 **Waga** Scale	 **Geometria (Linijka)** Geometry (Ruler)
 **Ciało nieregularne** Irregular Solid	 **Waga** Scale	 **Wypieranie wody** Water displacement
 **Ciecz** Liquid	 **Waga (odejmij naczynie)** Scale (subtract container)	 **Cylinder miarowy** Graduated cylinder

Gemini Notebook

Trening Obliczeniowy 1 / Calculation Training 1

Aluminiowa kostka ma masę 54 g i objętość 20 cm^3. Jaka jest jej gęstość?

An aluminum cube has a mass of 54 g and a volume of 20 cm^3. What is its density?

Dane / Data

- m = 54 g
- V = 20 cm^3

Szukane / Unknown

d = ?

Rozwiązanie / Solution

d = m / V

d = 54 / 20

d = 2.7 g/cm^3

Gemini Notebook

Trening Obliczeniowy 2 / Calculation Training 2

Gęstość złota to 19.3 g/cm³ . Jaką objętość zajmuje złota moneta o masie 38.6 g?

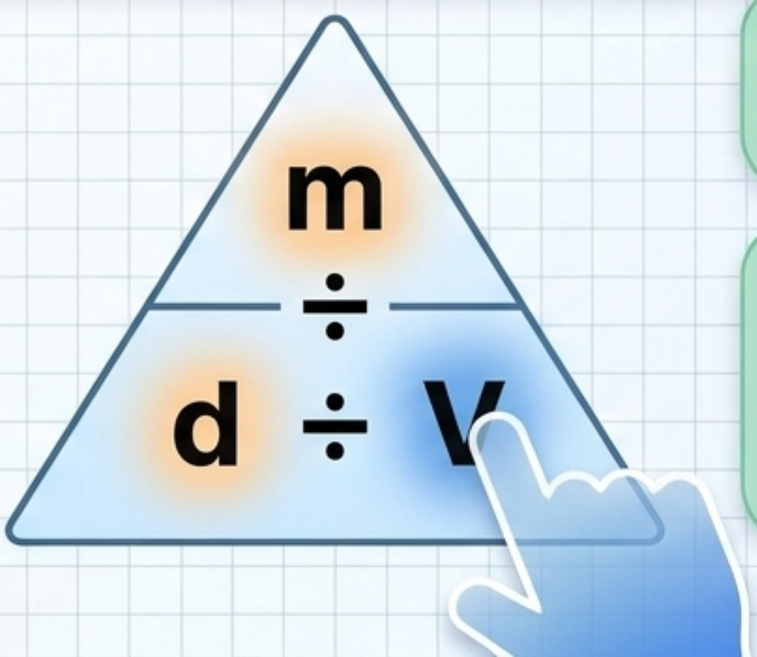
The density of gold is 19.3 g/cm³. What volume does a gold coin of 38.6 g occupy?

Dane / Data

- d = 19.3 g/cm³
- m = 38.6 g

Szukane / Unknown

V = ?



Wzór / Formula

V = m / d

Rozwiązanie / Solution

V = 38.6 / 19.3

V = 2 cm³

Gemini Notebook

Szybki Test / Quick Check

Żelazo utonie w wodzie, ponieważ ma większą gęstość (7.9 > 1.0).

Iron will sink in water because it has a higher density.

[PRAWDA / TRUE]

Aby zamienić g/cm³ na kg/m³, musisz podzielić wartość przez 1000.

To convert g/cm³ to kg/m³, you must divide by 1000.

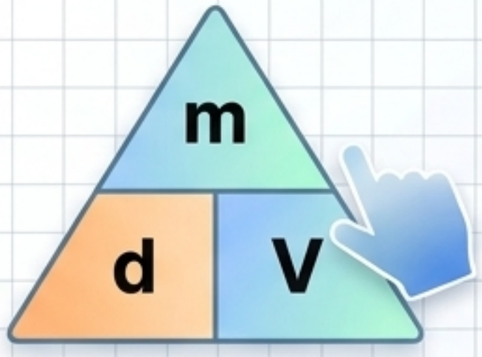
[FAŁSZ / FALSE]

(Należy pomnożyć! / You must multiply!)

Gemini Notebook

Słowniczek i Synteza / Glossary & Synthesis

Kluczowe wnioski / Key Takeaways



d = m / V

$1\ g/cm^3 \xrightarrow{\times 1000} 1000\ kg/m^3$



Woda = 1.0 g/cm^3

Słowniczek CLIL / CLIL Glossary

Gęstość = *Density*

Masa = *Mass*

Objętość = *Volume*

Ciało stałe = *Solid*

Ciecz = *Liquid*

Cylinder miarowy = *Graduated cylinder*

Zatonąć / Pływać = *Sink / Float*

Gemini Notebook