GENERAL SCIENCE · FOUNDATIONS

MATTER & ITS STATES

ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಅದರ ಸ್ಥಿತಿಗಳು

Clear, fact-based chapter notes with one English point followed immediately by its Kannada explanation. Original visual diagrams and an examination-oriented practice set.

ಪ್ರತಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಂಶದ ನಂತರ ಕನ್ನಡ ವಿವರಣೆ, ಮೂಲ ದೃಶ್ಯ ಚಿತ್ರಗಳು ಹಾಗೂ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗಾಗಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.



60	43	50
FULL-COLOUR PAGES	CONCEPT TOPICS	BILINGUAL MCQs

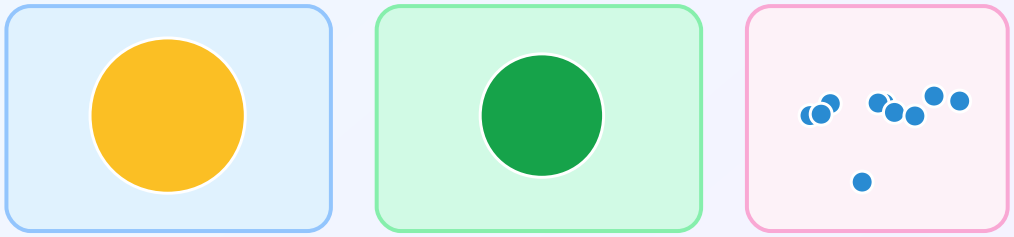
Syllabus orientation: NCERT Class IX Science, Chapter 1, and CBSE Science learning standards. Additional explanations extend the syllabus for competitive examinations. Figures are original schematic illustrations, not to scale.

CORE DEFINITION · CONCEPT 01

What Is Matter?

ಪದಾರ್ಥ ಎಂದರೇನು?

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Matter is anything that has mass and occupies space.
  ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವ ಯಾವುದನ್ನಾದರೂ ಪದಾರ್ಥವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- Air, water, stone and a living cell are all examples of matter.
  ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಪದಾರ್ಥದ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.
- Matter may be visible or invisible to the unaided eye.
  ಪದಾರ್ಥವು ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಾಣದಿರಬಹುದು.
- Matter is composed of atoms, ions or molecules, depending on the substance.
  ಪದಾರ್ಥವು ಅದರ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಳು, ಅಯಾನುಗಳು ಅಥವಾ ಅಣುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ.
- Ordinary matter is commonly encountered as solid, liquid and gas.
  ಸಾಮಾನ್ಯ ಪದಾರ್ಥವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

An inflated balloon is heavier than an identical empty balloon by the mass of added air.
ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಬಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದ ಗಾಳಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇರುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Exam trap: colour and smell are properties; they are not matter by themselves.
ಪರೀಕ್ಷಾ ಎಚ್ಚರಿಕೆ: ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ವಾಸನೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು; ಅವೇ ಸ್ವತಃ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲ.

CLASSIFY · CONCEPT 02

Matter and Non-Matter

ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಅಪದಾರ್ಥ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Light, sound and heat transfer energy; they are not forms of matter.
  ಬೆಳಕು, ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತವೆ; ಅವು ಪದಾರ್ಥದ ರೂಪಗಳಲ್ಲ.
- Steam consists of water molecules and is matter.
  ನೀರಾವಿಯು ನೀರಿನ ಅಣುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದೆ.
- A shadow is a region with reduced light, not a material object.
  ನೆರಳು ಕಡಿಮೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದ್ದು, ಭೌತಿಕ ಪದಾರ್ಥವಲ್ಲ.
- Smoke contains tiny solid or liquid particles dispersed in gases.
  ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳೊಳಗೆ ಹರಡಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಘನ ಅಥವಾ ದ್ರವ ಕಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
- An electromagnetic wave carries energy without being a material substance.
  ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗವು ಭೌತಿಕ ಪದಾರ್ಥವಾಗದೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Classify these: air—matter; music—non-matter; dust—matter; sunlight—non-matter.

ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ: ಗಾಳಿ—ಪದಾರ್ಥ; ಸಂಗೀತ—ಅಪದಾರ್ಥ; ಧೂಳು—ಪದಾರ್ಥ; ಸೂರ್ಯಕಿರಣ—ಅಪದಾರ್ಥ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

For school-level questions, distinguish a material object from the energy it emits.

ಶಾಲಾ ಮಟ್ಟದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅದು ಹೊರಸೂಸುವ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಗುರುತಿಸಿ.

MEASURE · CONCEPT 03

Mass and Weight

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ತೂಕ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Mass is the amount of matter in an object; its SI unit is kilogram (kg).
  ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣ; ಅದರ ಎಸ್‌ಐ ಘಟಕ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ (kg).

- Weight is the gravitational force acting on an object, measured in newtons (N).
  ತೂಕವು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ; ಇದನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್ (N)ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

- At the same place, weight W is approximately mg, where g is gravitational acceleration.
  ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ತೂಕ W ಸುಮಾರು mg ಆಗಿರುತ್ತದೆ; ಇಲ್ಲಿ g ಗುರುತ್ವ ವೇಗವರ್ಧನೆ.

- Mass does not change between Earth and Moon, but weight changes.
  ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ನಡುವೆ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ತೂಕ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

- A beam balance compares masses; a spring balance senses force.
  ತಕ್ಕಡಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುತ್ತದೆ; ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಕ್ಕಡಿ ಬಲವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

For a 2 kg object on Earth, weight ≈ 2 × 9.8 = 19.6 N.
ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ 2 kg ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ ≈ 2 × 9.8 = 19.6 N.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

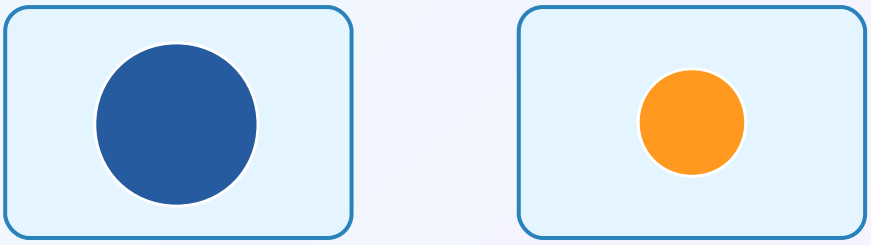
Do not write kilogram as the SI unit of weight in a science MCQ.
ವಿಜ್ಞಾನ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ ತೂಕದ ಎಸ್‌ಐ ಘಟಕವನ್ನು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಎಂದು ಬರೆಯಬೇಡಿ.

FORMULA · CONCEPT 04

Volume and Density

ಘನಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Volume is the space occupied by matter; the SI unit is cubic metre (m^3).
  ಘನಪರಿಮಾಣವು ಪದಾರ್ಥ ಆಕ್ರಮಿಸುವ ಸ್ಥಳ; ಇದರ ಎಸ್‌ಐ ಘಟಕ ಘನ ಮೀಟರ್ (m^3).
- One millilitre equals one cubic centimetre: 1 mL = 1 cm^3.
  ಒಂದು ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಒಂದು ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ ಸಮ: 1 mL = 1 cm^3.
- Density is mass per unit volume: $\rho = m/V$.
  ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಏಕಕ ಘನಪರಿಮಾಣದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ: $\rho = m/V$.
- The SI unit of density is kilogram per cubic metre (kg/m^3).
  ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಎಸ್‌ಐ ಘಟಕ ಪ್ರತಿ ಘನ ಮೀಟರಿಗೆ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ (kg/m^3).
- A material can have high mass and low density if its volume is sufficiently large.
  ಘನಪರಿಮಾಣ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೂ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆ ಇರಬಹುದು.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

A 200 g sample occupying 100 cm^3 has density 2 g/cm^3.
100 cm^3 ಸ್ಥಳ ಆಕ್ರಮಿಸುವ 200 g ಮಾದರಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆ 2 g/cm^3.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Keep the units consistent before substituting values into the density formula.
ಸಾಂದ್ರತೆ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಮೊದಲು ಘಟಕಗಳನ್ನು ಏಕರೂಪವಾಗಿಡಿ.

MICROSCOPIC · CONCEPT 05

The Particle Nature of Matter

ಪದಾರ್ಥದ ಕಣ ಸ್ವಭಾವ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Matter is made of extremely small particles that cannot usually be seen individually.
  ಪದಾರ್ಥವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕಾಣದ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ.
- The particles of matter have spaces between them.
  ಪದಾರ್ಥದ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಗಳಿವೆ.
- Particles are in continual motion, with their motion linked to thermal energy.
  ಕಣಗಳು ನಿರಂತರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಚಲನೆ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.
- Particles attract one another through interactions that depend on the material.
  ಕಣಗಳು ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.
- Particle models explain many visible properties without showing actual scale.
  ನೈಜ ಗಾತ್ರಮಾನವನ್ನು ತೋರಿಸದಿದ್ದರೂ ಕಣ ಮಾದರಿಗಳು ಅನೇಕ ಗೋಚರ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Dissolved sugar appears to vanish, but its particles remain in the solution.
ಕರಗಿದ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಣೆಯಾಗಿದೆಯೆಂದು ಕಂಡರೂ ಅದರ ಕಣಗಳು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತವೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

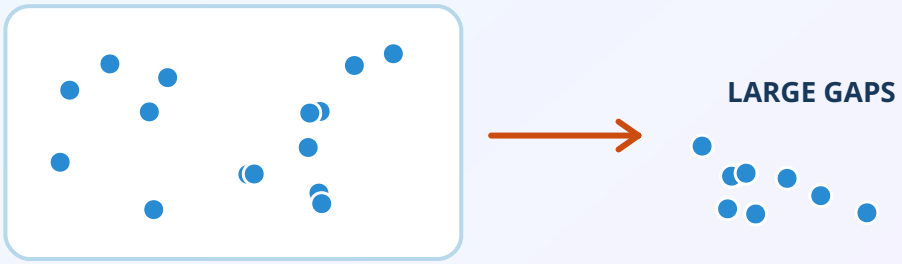
A particle drawing is schematic: spheres are models, not photographs of atoms.
ಕಣಗಳ ಚಿತ್ರವು ಮಾದರಿ ಮಾತ್ರ; ಗೋಳಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳ ನೈಜ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲ.

EVIDENCE · CONCEPT 06

Spaces Between Particles

ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಳ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Interparticle spaces allow particles of one substance to enter between those of another.
  ಅಂತರ್‌ಕಣ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಕಣಗಳು ಇನ್ನೊಂದರ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಸೇರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

- Sugar dissolves in water because its particles become dispersed among water molecules.
  ಸಕ್ಕರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು ಅದರ ಕಣಗಳು ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ನಡುವೆ ಹರಡುವುದರಿಂದ.

- Gases usually have much larger average particle separations than liquids.
  ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಕಣಾಂತರವು ದ್ರವಗಳಿಗಿಂತ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು.

- A gas can be compressed considerably because much empty space exists between its particles.
  ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚು ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳ ಇರುವುದರಿಂದ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಹಳಷ್ಟು ಸಂಕುಚಿಸಬಹುದು.

- Mixing two liquids may produce a total volume different from the sum of their initial volumes.
  ಎರಡು ದ್ರವಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಿಸಿದಾಗ ಆರಂಭಿಕ ಘನಪರಿಮಾಣಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕಿಂತ ವಿಭಿನ್ನ ಅಂತಿಮ ಘನಪರಿಮಾಣ ಬರಬಹುದು.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Carefully add sugar to water; the level need not rise by the sugar’s apparent bulk volume.
ನೀರಿಗೆ ಸಕ್ಕರೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಮಟ್ಟವು ಸಕ್ಕರೆಯ ಕಾಣುವ ಒಟ್ಟು ಗಾತ್ರದಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

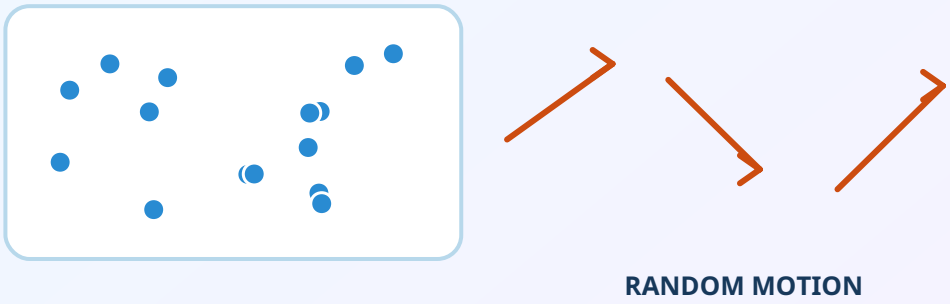
Spaces do not mean particles are motionless or have no attraction.
ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳ ಎಂದರೆ ಕಣಗಳು ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಆಕರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲ ಎಂದಲ್ಲ.

MOTION · CONCEPT 07

Particles Are Always Moving

ಕಣಗಳು ನಿರಂತರ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Particles of gases move freely and repeatedly collide with one another and container walls.
  ಅನಿಲ ಕಣಗಳು ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ ಪರಸ್ಪರ ಮತ್ತು ಪಾತ್ರೆಯ ಗೋಡೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆಯುತ್ತವೆ.
- Particles in liquids move past neighbouring particles, allowing flow.
  ದ್ರವದ ಕಣಗಳು ಪಕ್ಕದ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ದ್ರವ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.
- Particles in solids generally vibrate about equilibrium positions.
  ಘನಗಳಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಾನಗಳ ಸುತ್ತ ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ.
- Higher temperature usually increases the average kinetic energy of particles.
  ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣಗಳ ಸರಾಸರಿ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
- Particle motion explains diffusion, gas pressure and many changes of state.
  ಕಣಗಳ ಚಲನೆ ವಿಸರಣ, ಅನಿಲ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಸ್ಥಿತಿಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Perfume smell reaches a distant person because vapour molecules spread through air.
ಸುಗಂಧದ ಆವಿ ಅಣುಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಡುವುದರಿಂದ ಅದರ ವಾಸನೆ ದೂರದವರಿಗೂ ತಲುಪುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

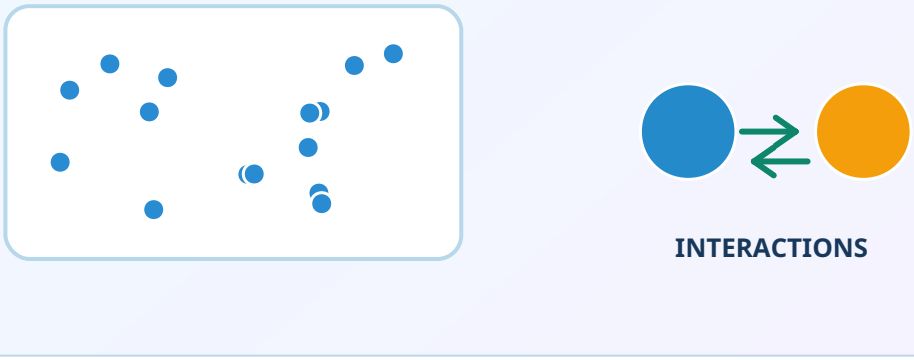
Solid particles vibrate; they are not perfectly motionless at ordinary temperatures.
ಸಾಮಾನ್ಯ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಘನಕಣಗಳು ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ; ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

INTERACTIONS · CONCEPT 08

Attraction Between Particles

ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Attractive forces help hold particles together and influence the properties of matter.
  ಆಕರ್ಷಣ ಬಲಗಳು ಕಣಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಡಿದು ಪದಾರ್ಥದ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.
- Strong particle interactions often make solids difficult to deform or separate.
  ಬಲವಾದ ಕಣಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ಘನಗಳನ್ನು ವಿಕಾರಗೊಳಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ.
- Particles in liquids remain relatively close while changing neighbours.
  ದ್ರವದ ಕಣಗಳು ಪಕ್ಕದ ಕಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ಹತ್ತಿರವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ.
- In a dilute gas, attractions between particles are often much less significant.
  ವಿರಳ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಪ್ರಭಾವ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ.
- A substance's state depends on both particle energy and interactions.
  ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ಥಿತಿಯು ಕಣಗಳ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆರಡರ ಮೇಲೂ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

A steel nail retains shape better than water because its particles are more strongly constrained.
ಉಕ್ಕಿನ ಮೊಳೆಯ ಕಣಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ನೀರಿಗಿಂತ ಆಕಾರವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಳಿಸುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

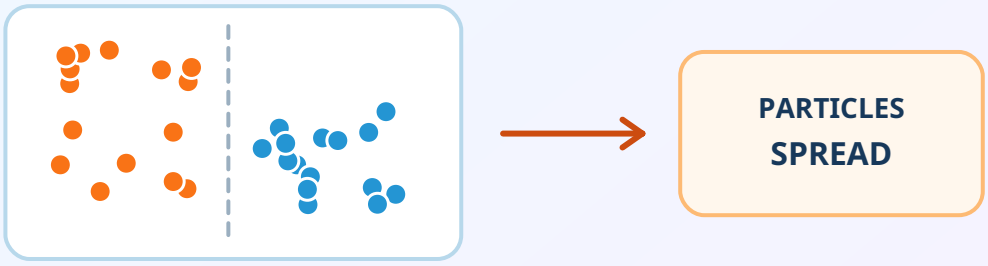
"Solids always have the strongest force" is a school-level trend, not a universal force law.
"ಘನಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಅತಿ ಬಲವಾದ ಆಕರ್ಷಣೆ" ಎಂಬುದು ಶಾಲಾ ಮಟ್ಟದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿ; ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ನಿಯಮವಲ್ಲ.

KEY PROCESS · CONCEPT 09

Diffusion: Natural Mixing

ವಿಸರಣ: ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಹರಡುವಿಕೆ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Diffusion is net spreading of particles from higher concentration toward lower concentration.
  ವಿಸರಣ ಎಂದರೆ ಕಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಕಡೆ ಒಟ್ಟಾರೆ ಹರಡುವುದು.
- Random particle motion continues even after concentrations become uniform.
  ಸಾಂದ್ರತೆ ಸಮವಾಗಿದರೂ ಕಣಗಳ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚಲನೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.
- Diffusion occurs in both liquids and gases, usually faster in gases.
  ವಿಸರಣವು ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ; ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- A concentration gradient produces a net movement despite random individual motion.
  ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕಣಗಳ ಚಲನೆ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾದರೂ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಒಟ್ಟಾರೆ ಹರಿವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- Diffusion does not require stirring, although stirring speeds mixing.
  ವಿಸರಣಕ್ಕೆ ಕಲಕುವುದು ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ಕಲಕುವುದರಿಂದ ಮಿಶ್ರಣ ವೇಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

A drop of food colour gradually spreads through a still glass of water.
ನಿಶ್ಚಲ ನೀರಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಬಣ್ಣದ ಒಂದು ಹನಿ ಕ್ರಮೇಣ ಹರಡುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

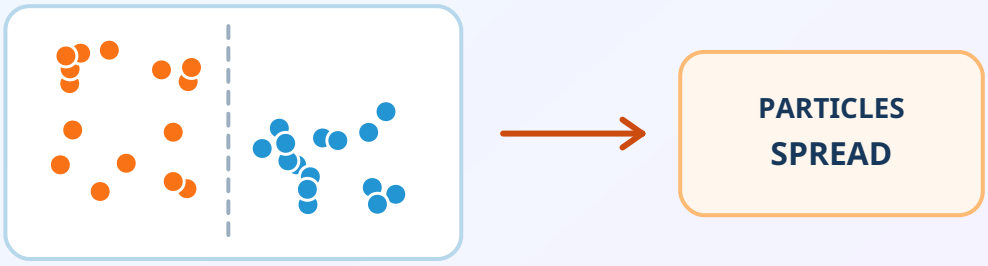
Diffusion does not mean that all particles travel in only one direction.
ವಿಸರಣದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಕಣಗಳೂ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಅರ್ಥವಲ್ಲ.

COMPARE · CONCEPT 10

Factors Affecting Diffusion

ವಿಸರಣದ ವೇಗದ ಅಂಶಗಳು

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Higher temperature generally increases the rate of diffusion.
  ಹೆಚ್ಚಿದ ತಾಪಮಾನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಸರಣದ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.
- Lighter gas molecules generally diffuse faster than heavier ones under comparable conditions.
  ಸಮಾನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಗುರ ಅನಿಲ ಅಣುಗಳು ಭಾರವಾದ ಅಣುಗಳಿಗಿಂತ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವೇಗವಾಗಿ ವಿಸರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- A steeper concentration gradient gives a larger initial net diffusion rate.
  ಸಾಂದ್ರತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಆರಂಭಿಕ ಒಟ್ಟಾರೆ ವಿಸರಣ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.
- Diffusion is often slower in more viscous liquids.
  ಹೆಚ್ಚು ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸರಣ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ.
- Diffusion distance matters because spreading across larger distances takes longer.
  ವಿಸರಣ ನಡೆಯಬೇಕಾದ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಹರಡಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Food dye spreads faster in warm water than in cold water when other conditions match.

ಇತರೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಸಮವಾಗಿದ್ದರೆ ಆಹಾರ ಬಣ್ಣವು ತಣ್ಣೀರುಗಿಂತ ಬಿಸಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

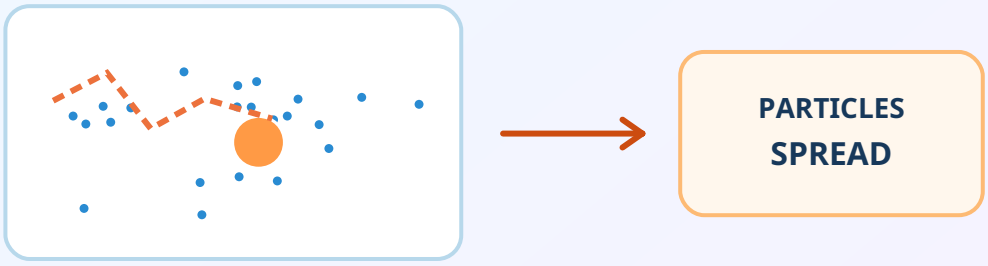
Do not confuse diffusion with convection, which transports bulk fluid.

ಒಟ್ಟು ದ್ರವ ಚಲನೆಯಿಂದ ಸಾಗುವ ಸಂವಹನವನ್ನು ವಿಸರಣದೊಂದಿಗೆ ಗೊಂದಲಪಡಿಸಬೇಡಿ.

EVIDENCE · CONCEPT 11

Brownian Motion
ಬ್ರೌನಿಯನ್ ಚಲನೆ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Brownian motion is the irregular movement of small suspended particles in a fluid.
  ಬ್ರೌನಿಯನ್ ಚಲನೆ ಎಂದರೆ ದ್ರವ ಅಥವಾ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳ ಅನಿಯಮಿತ ಚಲನೆ.

- The motion results from unequal collisions with rapidly moving fluid molecules.
  ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಣುಗಳ ಅಸಮಾನ ಡಿಕ್ಕಿಗಳಿಂದ ಈ ಚಲನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

- Robert Brown described the motion in pollen-related observations in 1827.
  ರಾಬರ್ಟ್ ಬ್ರೌನ್ ಅವರು 1827ರಲ್ಲಿ ಪರಾಗಕಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು.

- Brownian motion provides evidence that molecules of fluids are in continual motion.
  ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳ ಅಣುಗಳು ನಿರಂತರ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಬ್ರೌನಿಯನ್ ಚಲನೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿದೆ.

- Smaller suspended particles usually show more noticeable Brownian motion.
  ಚಿಕ್ಕ ತೇಲುವ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬ್ರೌನಿಯನ್ ಚಲನೆ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Tiny pollen grains jitter under a microscope even when the water seems still.
ನೀರು ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಪರಾಗಕಣಗಳು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

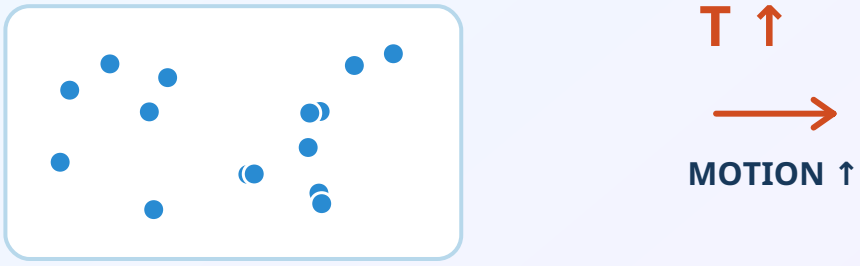
Brownian motion is not the same as the random motion of an individual molecule.
ಬ್ರೌನಿಯನ್ ಚಲನೆ ಎಂದರೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಣುವಿನ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚಲನೆಯೇ ಅಲ್ಲ.

PHYSICS LINK · CONCEPT 12

Temperature and Kinetic Energy

ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಚಲನಶಕ್ತಿ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Temperature indicates the thermal state of a system and influences particle motion.
  ತಾಪಮಾನವು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಉಷ್ಣಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ ಕಣಗಳ ಚಲನೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ.

- For an ideal gas, average translational kinetic energy is proportional to absolute temperature.
  ಆದರ್ಶ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಪರಮ ತಾಪಮಾನಕ್ಕೆ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

- Kelvin is the SI unit of thermodynamic temperature; symbol K has no degree sign.
  ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ತಾಪಮಾನದ ಎಸ್‌ಐ ಘಟಕ ಕೆಲ್ವಿನ್; K ಚಿಹ್ನೆಗೆ ಡಿಗ್ರಿ ಗುರುತು ಇಲ್ಲ.

- Heat is energy transferred because of a temperature difference.
  ತಾಪಮಾನ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ವರ್ಗಾಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಷ್ಣವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

- At the same temperature, different substances need not possess identical total internal energy.
  ಒಂದೇ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಒಟ್ಟು ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿ ಒಂದೇ ಇರಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Heating a gas in a closed rigid vessel generally increases its pressure.
ಮುಚ್ಚಿದ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅದರ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Temperature and heat are different physical quantities.
ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣವು ವಿಭಿನ್ನ ಭೌತಿಕ ರಾಶಿಗಳು.

COMPARISON · CONCEPT 13

Three Familiar States

ಮೂರು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಗಳು

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- A solid has a definite shape and approximately definite volume.
  ಘನಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು ಸ್ಥಿರ ಘನಪರಿಮಾಣ ಇರುತ್ತದೆ.
- A liquid has approximately definite volume but takes the shape of its container.
  ದ್ರವಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಸ್ಥಿರ ಘನಪರಿಮಾಣವಿದ್ದರೂ ಅದು ಪಾತ್ರೆಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.
- A gas has neither definite shape nor definite volume and fills its container.
  ಅನಿಲಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವೂ ಘನಪರಿಮಾಣವೂ ಇಲ್ಲ; ಅದು ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತುಂಬುತ್ತದೆ.
- Solids and liquids are relatively difficult to compress, while gases are readily compressed.
  ಘನ ಮತ್ತು ದ್ರವಗಳನ್ನು ಸಂಕುಚಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ; ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿಸಬಹುದು.
- All three states consist of particles, but their arrangement and movement differ.
  ಮೂರೂ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಜೋಡಣೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Ice, liquid water and water vapour are three states of the same substance H_2O.

ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ, ದ್ರವ ನೀರು ಮತ್ತು ನೀರಾವಿ ಒಂದೇ H_2O ಪದಾರ್ಥದ ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಗಳು.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

“Gas has no mass” is false; gas is matter and has mass.

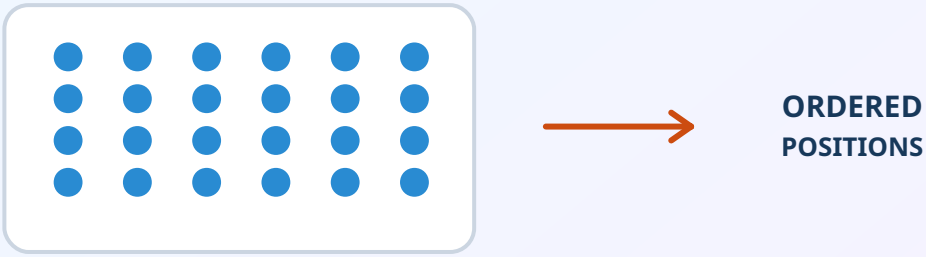
“ಅನಿಲಕ್ಕೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇಲ್ಲ” ಎಂಬುದು ತಪ್ಪು; ಅನಿಲವೂ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದ್ದು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿದೆ.

STATE 1 · CONCEPT 14

Solids: Fixed Shape

ಘನಗಳು: ಸ್ಥಿರ ಆಕಾರ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- A solid usually maintains its shape without needing a container.
  ಘನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಾತ್ರೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲದೆ ತನ್ನ ಆಕಾರವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- Particles are closely packed and cannot easily move past one another.
  ಘನದ ಕಣಗಳು ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ದಾಟಿ ಚಲಿಸಲಾರವು.
- Most solid particles vibrate about fixed average positions.
  ಬಹುತೇಕ ಘನಗಳ ಕಣಗಳು ಸರಾಸರಿ ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಾನಗಳ ಸುತ್ತ ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ.
- Most solids have low compressibility under ordinary conditions.
  ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುತೇಕ ಘನಗಳ ಸಂಕುಚನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಿಮೆ.
- Some solids expand measurably when heated.
  ಕೆಲವು ಘನಗಳು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಅಳೆಯಬಹುದಾದಷ್ಟು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Brick, chalk and a metal spoon are familiar solid examples.
ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಸೀಮೆಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಲೋಹದ ಚಮಚ ಘನಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

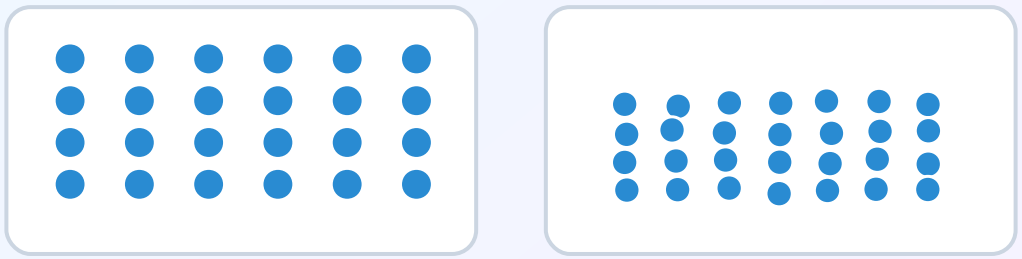
A sponge can be compressed because it contains air-filled pores.
ಸ್ಪಂಜನ್ನು ಒತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಅದರೊಳಗಿನ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ.

STRUCTURE · CONCEPT 15

Crystalline and Amorphous Solids

ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಮತ್ತು ಅಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಘನಗಳು

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



ORDERED CRYSTAL

DISORDERED MODEL

- A crystalline solid has long-range order in the arrangement of its constituent particles.
  ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಘನದಲ್ಲಿ ಅದರ ಕಣಗಳು ದೂರದವರೆಗೂ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.
- Common salt and quartz are familiar crystalline substances.
  ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಸ್ಫಟಿಕ ಶಿಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು.
- Amorphous solids lack long-range periodic crystalline order.
  ಅಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಘನಗಳಲ್ಲಿ ದೂರವ್ಯಾಪಿ ಆವರ್ತಕ ಸ್ಫಟಿಕ ಕ್ರಮ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
- Ordinary glass is an amorphous solid, not a slowly flowing liquid.
  ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾಜು ಅಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಘನ; ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ದ್ರವವಲ್ಲ.
- Crystalline solids often show a definite melting temperature at given pressure.
  ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಘನಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕರಗುವ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

The regular shape of a well-formed salt crystal reflects internal order.

ಚೆನ್ನಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಉಪ್ಪಿನ ಸ್ಫಟಿಕದ ನಿಯಮಿತ ಆಕಾರವು ಅದರ ಒಳಗಿನ ಕ್ರಮವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Plastic and glass may show glass-transition behaviour instead of a sharp melting point.

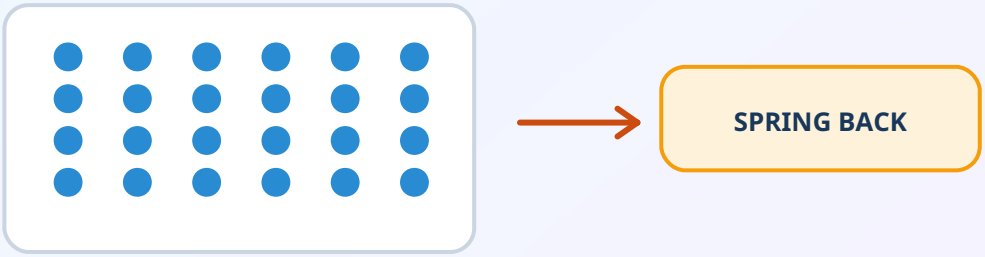
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಗಾಜು ತೀಕ್ಷ್ಣ ಕರಗುವ ಬಿಂದುವಿನ ಬದಲು ಗಾಜು-ಪರಿವರ್ತನೆ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ತೋರಬಹುದು.

PROPERTIES · CONCEPT 16

Rigidity and Elasticity

ದೃಢತೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Rigidity is resistance to a change in shape.
  ದೃಢತೆ ಎಂದರೆ ಆಕಾರದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ತೋರುವ ಪ್ರತಿರೋಧ.
- Elasticity is the ability to regain original dimensions after a deforming force is removed.
  ವಿಕಾರಗೊಳಿಸುವ ಬಲ ತೆಗೆದ ನಂತರ ಮೂಲ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಮರಳಿ ಪಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆ.
- A spring stretches under load and returns if the elastic limit is not exceeded.
  ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಮಿತಿ ಮೀರದಿದ್ದರೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಭಾರಕ್ಕೆ ಎಳೆದು ಮತ್ತೆ ಮೂಲಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.
- Plastic deformation remains after the force is removed.
  ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಿಕೃತಿ ಬಲ ತೆಗೆದ ನಂತರವೂ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.
- Many solids are elastic to some degree even if they appear rigid.
  ಅನೇಕ ಘನಗಳು ದೃಢವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

A ruler bends slightly and springs back; clay commonly retains a changed shape.

ಮಾಪಕಪಟ್ಟಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಾಗಿ ಮರಳುತ್ತದೆ; ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬದಲಾದ ಆಕಾರವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Do not confuse elasticity with being soft or easily stretchable.

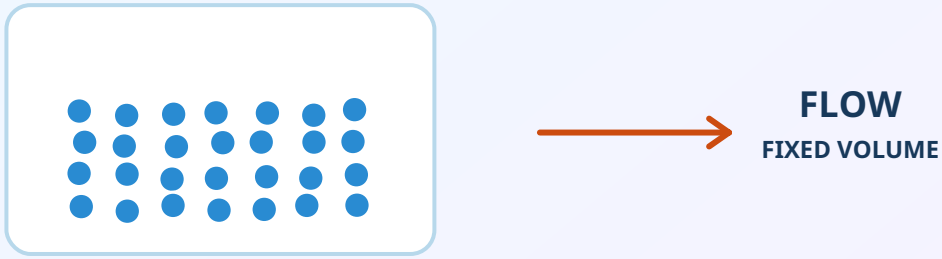
ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆಯನ್ನು ಮೃದುತ್ವ ಅಥವಾ ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಳೆಯುವ ಗುಣದೊಂದಿಗೆ ಗೊಂದಲಪಡಿಸಬೇಡಿ.

STATE 2 · CONCEPT 17

Liquids: Flow and Volume

ದ್ರವಗಳು: ಹರಿವು ಮತ್ತು ಘನಪರಿಮಾಣ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- A liquid flows and adopts the shape of the portion of its container that it occupies.
  ದ್ರವವು ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಆಕ್ರಮಿಸುವ ಪಾತ್ರೆಯ ಭಾಗದ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.
- Liquid particles remain close but can move relative to one another.
  ದ್ರವದ ಕಣಗಳು ಹತ್ತಿರವಾಗಿದ್ದರೂ ಒಂದರ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಚಲಿಸಬಲ್ಲವು.
- A liquid has a nearly fixed volume at given temperature and pressure.
  ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಘನಪರಿಮಾಣ ಸುಮಾರು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- Liquids form a free surface under gravity when contained in an open vessel.
  ತೆರೆದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರವವು ಸ್ವತಂತ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ.
- Liquids are much less compressible than gases.
  ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ದ್ರವಗಳ ಸಂಕುಚನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Pour 200 mL water into a narrow or broad vessel: the shape changes, not the volume appreciably.

200 mL ನೀರನ್ನು ಕಿರಿದಾದ ಅಥವಾ ಅಗಲವಾದ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಸುರಿದಾಗ ಆಕಾರ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ; ಘನಪರಿಮಾಣ ಬಹಳ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

A fluid is a substance that flows; both liquids and gases are fluids.

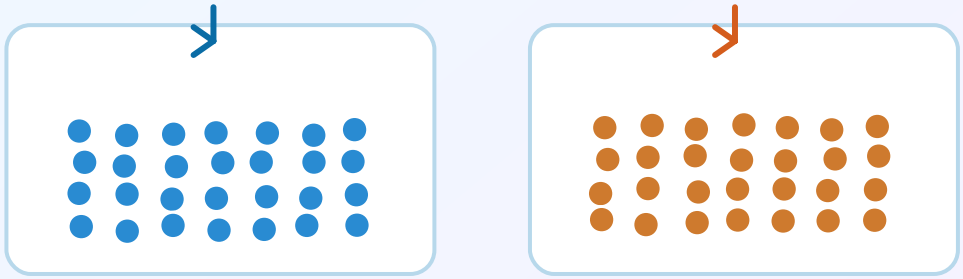
ಹರಿಯುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಪ್ರವಾಹಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ; ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಎರಡೂ ಪ್ರವಾಹಿಗಳೇ.

LIQUID PROPERTY · CONCEPT 18

Viscosity: Resistance to Flow

ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ: ಹರಿವಿಗೆ ಪ್ರತಿರೋಧ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Viscosity describes the internal resistance of a fluid to relative motion between its layers.
  ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯು ಪ್ರವಾಹಿಯ ಪದರಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಚಲನೆಗೆ ಇರುವ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- Honey generally flows more slowly than water under similar conditions.
  ಸಮಾನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೇನುತುಪ್ಪ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿಗಿಂತ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.
- For many liquids, viscosity decreases when temperature rises.
  ಅನೇಕ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- Viscosity is important in lubrication, medicine and transport of fluids.
  ನಯಗೊಳಿಸುವಿಕೆ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮತ್ತು ದ್ರವ ಸಾಗಣೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ.
- The SI unit of dynamic viscosity is pascal-second (Pa·s).
  ಗತಿಶೀಲ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯ ಎಸ್‌ಐ ಘಟಕ ಪಾಸ್ಕಲ್-ಸೆಕೆಂಡ್ (Pa·s).

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Warm honey often pours faster because its viscosity becomes lower.
ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಜೇನುತುಪ್ಪದ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅದು ವೇಗವಾಗಿ ಸುರಿಯುತ್ತದೆ.

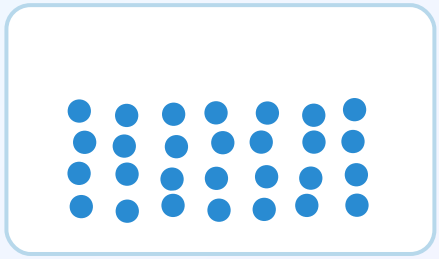
EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

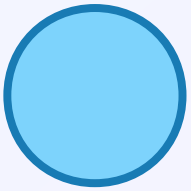
Higher viscosity does not automatically mean higher density.
ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯಿದ್ದರೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯೂ ಹೆಚ್ಚೇ ಇರುತ್ತದೆ ಎನ್ನಲಾಗದು.

LIQUID PROPERTY · CONCEPT 19

Surface Tension
ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM





LOW SURFACE AREA

- Surface tension makes a liquid surface behave like a stretched membrane.
  ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡವು ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಎಳೆದ ತೆಳುವಾದ ಪದರದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- It arises from the imbalance of molecular interactions at the surface.
  ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿನ ಅಣುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅಸಮತೋಲನದಿಂದ ಇದು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- A small water droplet tends to minimise surface area and become nearly spherical.
  ಸಣ್ಣ ನೀರಿನ ಹನಿ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸುಮಾರು ಗೋಳಾಕಾರವಾಗುತ್ತದೆ.
- Detergents often lower water's surface tension.
  ಡಿಟರ್ಜೆಂಟ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- Surface tension has the SI unit newton per metre (N/m).
  ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡದ ಎಸ್‌ಐ ಘಟಕ ಪ್ರತಿ ಮೀಟರಿಗೆ ನ್ಯೂಟನ್ (N/m).

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Some insects can rest on a water surface without breaking through it.
ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಭೇದಿಸದೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಬಲ್ಲವು.

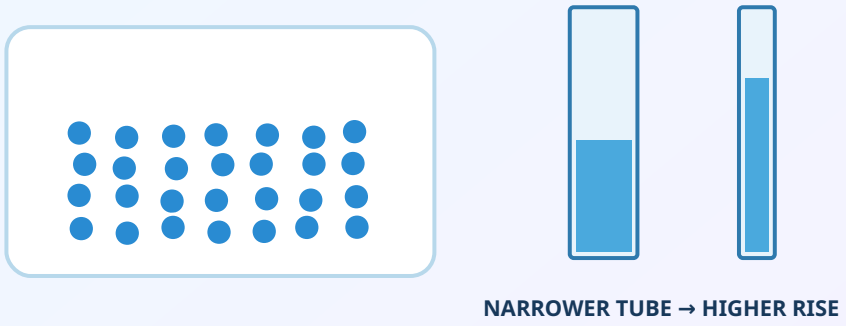
EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Surface tension is a force-per-length property, not atmospheric pressure.
ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡವು ಪ್ರತಿ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಬಲದ ಗುಣ; ಅದು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡವಲ್ಲ.

LIQUID PROPERTY · CONCEPT 20

Capillary Action
ಕೇಶನಾಳ ಕ್ರಿಯೆ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Capillary action is movement of liquid in narrow spaces due to surface tension and wetting.
  ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇವಗೊಳಿಸುವ ಗುಣದಿಂದ ಕಿರಿದಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಚಲಿಸುವುದೇ ಕೇಶನಾಳ ಕ್ರಿಯೆ.

- Adhesion is attraction between different substances, such as water and glass.
  ಅಂಟಿಕೆ ಎಂದರೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಜಿನಂತೆ ವಿಭಿನ್ನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ.

- Cohesion is attraction between particles of the same substance.
  ಸಂಯೋಜಕ ಆಕರ್ಷಣೆ ಎಂದರೆ ಒಂದೇ ಪದಾರ್ಥದ ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ.

- Water rises in a thin clean glass tube because wetting and surface tension favour upward motion.
  ತೇವಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಶುದ್ಧ ಗಾಜಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಾಳದಲ್ಲಿ ನೀರು ಮೇಲೇರಬಹುದು.

- In a narrower tube, capillary rise is generally greater when other factors remain fixed.
  ಇತರೆ ಅಂಶಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಿರಿದಾದ ನಾಳದಲ್ಲಿ ಕೇಶನಾಳ ಏರಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

A paper towel draws up spilled water through tiny pores.
ಕಾಗದದ ಟವಲ್ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಚೆಲ್ಲಿದ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

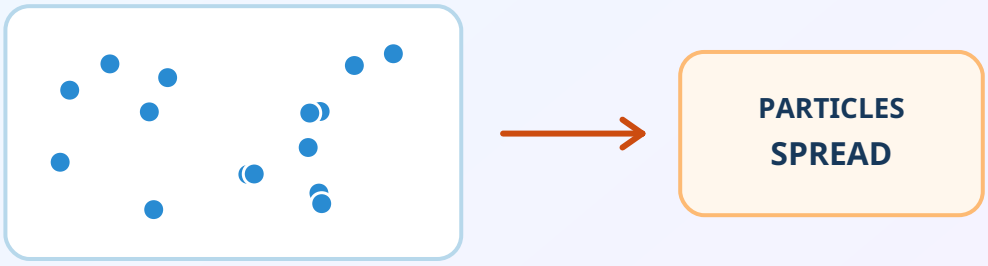
Capillary rise is not the only mechanism involved in transport of water through tall plants.
ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಾಗಣೆಗೆ ಕೇಶನಾಳ ಏರಿಕೆಯೊಂದೇ ಕಾರಣವಲ್ಲ.

STATE 3 · CONCEPT 21

Gases: Fill the Container

ಅನಿಲಗಳು: ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತುಂಬುತ್ತವೆ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Gas particles move rapidly and spread throughout the available volume.
  ಅನಿಲದ ಕಣಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಘನಪರಿಮಾಣವನ್ನೆಲ್ಲ ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ.
- A gas has neither a fixed shape nor a fixed volume.
  ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿರ ಆಕಾರವೂ ಇಲ್ಲ, ಸ್ಥಿರ ಘನಪರಿಮಾಣವೂ ಇಲ್ಲ.
- The average distances between molecules in a gas are usually large compared with their sizes.
  ಅನಿಲದ ಅಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಸರಾಸರಿ ಅಂತರವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು.
- Gases are usually readily compressible and highly expandable.
  ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವು ಬಹಳ ವಿಸ್ತರಿಸಬಲ್ಲವು.
- Oxygen, nitrogen and carbon dioxide are examples of gases at room conditions.
  ಕೊಠಡಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Air pumped into a tyre spreads throughout the inner volume of the tyre.

ಟೈರಿಗೆ ತುಂಬಿದ ಗಾಳಿಯು ಟೈರಿನ ಒಳಗಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Gas molecules do not need to travel in straight lines forever; collisions change their paths.

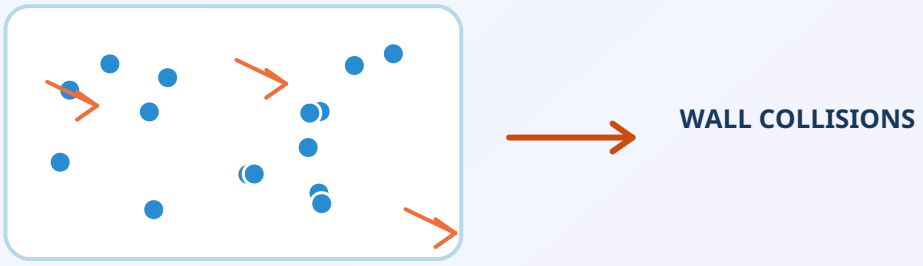
ಅನಿಲ ಅಣುಗಳು ಸದಾ ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲೇ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ; ಡಿಕ್ಕಿಗಳು ಅವುಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ.

MECHANISM · CONCEPT 22

Why Gases Exert Pressure

ಅನಿಲಗಳು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಏಕೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ?

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Gas pressure is produced by particle collisions with the container walls.
  ಅನಿಲ ಕಣಗಳು ಪಾತ್ರೆಯ ಗೋಡೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆಯುವುದರಿಂದ ಒತ್ತಡ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

- Pressure is force per unit area: P = F/A.
  ಒತ್ತಡವೆಂದರೆ ಏಕಕ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಬಲ: P = F/A.

- The SI unit of pressure is pascal (Pa), equivalent to N/m^2.
  ಒತ್ತಡದ ಎಸ್‌ಐ ಘಟಕ ಪಾಸ್ಕಲ್ (Pa); ಇದು N/m^2 ಗೆ ಸಮ.

- At constant volume, heating a fixed amount of gas generally raises its pressure.
  ಸ್ಥಿರ ಘನಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅದರ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

- Gas pressure acts in all directions on the walls of its container.
  ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡವು ಪಾತ್ರೆಯ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲೂಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

A bicycle tyre becomes firm as the enclosed air exerts pressure on its walls.
ಒಳಗಿರುವ ಗಾಳಿ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ನೀಡುವುದರಿಂದ ಸೈಕಲ್ ಟೈರ್ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

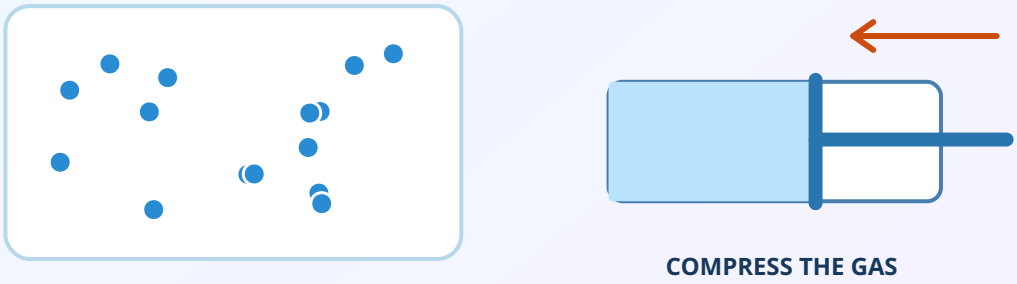
Pressure is not caused by the weight of gas alone; molecular collisions matter.
ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಅದರ ತೂಕವೊಂದೇ ಕಾರಣವಲ್ಲ; ಅಣುಗಳ ಡಿಕ್ಕಿಗಳೂ ಮುಖ್ಯ.

APPLICATION · CONCEPT 23

Compressibility of Gases

ಅನಿಲಗಳ ಸಂಕುಚನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Compressibility is the ability of a material to decrease its volume under pressure.
  ಸಂಕುಚನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಂದರೆ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಪದಾರ್ಥದ ಘನಪರಿಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಗುಣ.
- Gases compress significantly because there are large spaces between particles.
  ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಶಾಲ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ಅನಿಲಗಳು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿತವಾಗುತ್ತವೆ.
- A sealed air-filled syringe becomes harder to push as the gas pressure rises.
  ಗಾಳಿ ತುಂಬಿ ಮುಚ್ಚಿದ ಸಿರಿಂಜ್‌ನ ಪಿಸ್ಟನ್ ಒತ್ತಿದಂತೆ ಅನಿಲ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿ ಒತ್ತಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.
- Liquids are only slightly compressible under ordinary conditions.
  ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವಗಳು ಬಹಳ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ಸಂಕುಚಿತವಾಗುತ್ತವೆ.
- Compressed gases are used in cylinders, pneumatic equipment and tyres.
  ಸಂಕುಚಿತ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಸಿಲಿಂಡರ್‌ಗಳು, ವಾಯುಚಾಲಿತ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಟೈರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Block the syringe tip and push the plunger gently: the trapped air volume decreases.
ಸಿರಿಂಜ್ ತುದಿ ಮುಚ್ಚಿ ಪಿಸ್ಟನ್ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒತ್ತಿದರೆ ಒಳಗಿನ ಗಾಳಿಯ ಘನಪರಿಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

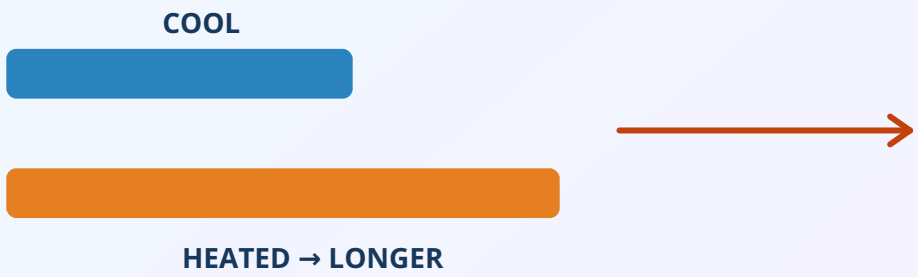
Never heat or puncture a pressurised gas cylinder.
ಒತ್ತಡದ ಅನಿಲ ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಎಂದಿಗೂ ಬಿಸಿ ಮಾಡಬೇಡಿ ಅಥವಾ ಚುಚ್ಚಬೇಡಿ.

HEAT EFFECT · CONCEPT 24

Thermal Expansion

ಉಷ್ಣ ವಿಸ್ತರಣೆ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Many materials expand when heated because mean particle separation increases.
  ಸರಾಸರಿ ಕಣಾಂತರ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ.
- Solids, liquids and gases may all show thermal expansion.
  ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಮೂರರಲ್ಲಿಯೂ ಉಷ್ಣ ವಿಸ್ತರಣೆ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು.
- Bridges often have expansion joints to accommodate temperature changes.
  ತಾಪಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡಲು ಸೇತುವೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಣಾ ಸಂಧಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
- A liquid thermometer uses the predictable change in liquid volume with temperature.
  ದ್ರವ ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ ತಾಪಮಾನದೊಂದಿಗೆ ದ್ರವದ ಘನಪರಿಮಾಣ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ.
- Water is unusual: between 0°C and 4°C, its density increases upon warming.
  ನೀರು ವಿಶೇಷ: 0°C ರಿಂದ 4°C ರವರೆಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

A tightly closed metal lid may loosen after careful warming because the lid expands.
ಲೋಹದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬೆಚ್ಚಗಾಗಿಸಿದಾಗ ಅದು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಸಡಿಲವಾಗಬಹುದು.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

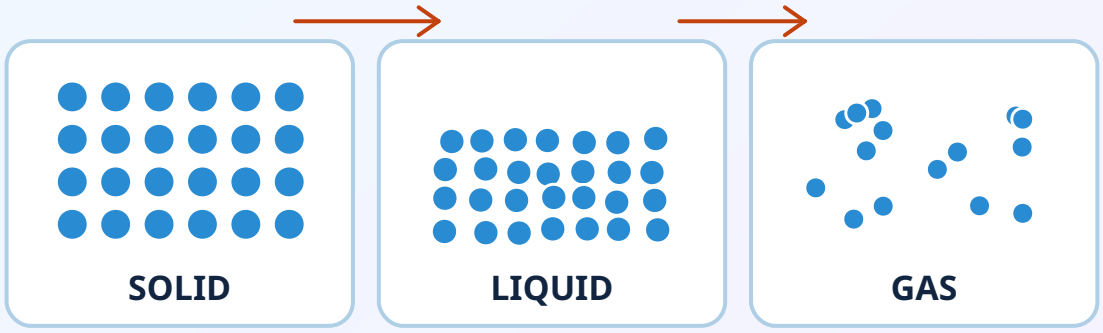
Water has maximum density at approximately 4°C at ordinary pressure.
ಸಾಮಾನ್ಯ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಂದ್ರತೆ ಸುಮಾರು 4°C ನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

BIG PICTURE · CONCEPT 25

Interconversion of States

ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಪರಿವರ್ತನೆ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Melting changes solid into liquid; freezing changes liquid into solid.
  ಕರಗುವಿಕೆ ಘನವನ್ನು ದ್ರವವಾಗಿಸುತ್ತದೆ; ಘನೀಕರಣ ದ್ರವವನ್ನು ಘನವಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
- Vaporisation changes liquid into gas; condensation changes gas into liquid.
  ಆವೀಕರಣ ದ್ರವವನ್ನು ಅನಿಲವಾಗಿಸುತ್ತದೆ; ಸಂಘನನ ಅನಿಲವನ್ನು ದ್ರವವಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
- Sublimation changes solid directly to gas; deposition reverses the process.
  ಉರ್ಧ್ವಪಾತನ ಘನದಿಂದ ನೇರ ಅನಿಲವಾಗುವುದು; ನಿಕ್ಷೇಪಣ ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.
- Temperature and pressure influence which state is stable.
  ಯಾವ ಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.
- During a physical state change, the chemical identity of a pure substance remains the same.
  ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥದ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುರುತು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Ice → water → water vapour are physical changes of H_2O.
ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ → ನೀರು → ನೀರಾವಿ ಇವೆಲ್ಲ H_2O ಯ ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

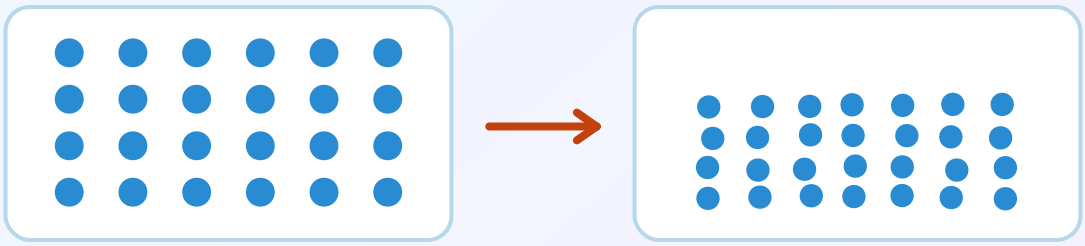
“Evaporation” and “boiling” are different routes from liquid to gas.
“ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ” ಮತ್ತು “ಕುದಿಯುವಿಕೆ” ದ್ರವದಿಂದ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳು.

HEATING · CONCEPT 26

Melting and Melting Point

ಕರಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕರಗುವ ಬಿಂದು

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Melting is the change from solid to liquid when sufficient energy is supplied.
  ಸಾಕಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ನೀಡಿದಾಗ ಘನವು ದ್ರವವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕರಗುವಿಕೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

- A pure crystalline substance melts at a characteristic temperature for a given pressure.
  ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಪದಾರ್ಥವು ಲಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ.

- Ice melts at about 0°C under normal atmospheric pressure.
  ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಸುಮಾರು 0°C ನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ.

- During melting at constant pressure, added energy mainly changes the state rather than raising temperature.
  ಸ್ಥಿರ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ವೇಳೆ ಸೇರಿಸಿದ ಶಕ್ತಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಥಿತಿಬದಲಾವಣೆಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

- Melting generally requires energy input and is called an endothermic process.
  ಕರಗುವಿಕೆಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯ ಪೂರೈಕೆ ಅಗತ್ಯ; ಇದನ್ನು ಉಷ್ಣಶೋಷಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

An ice cube at 0°C becomes liquid water at 0°C while absorbing latent heat.

0°C ಯ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು 0°C ಯ ದ್ರವ ನೀರಾಗುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

The melting point can change with pressure and the presence of impurities.

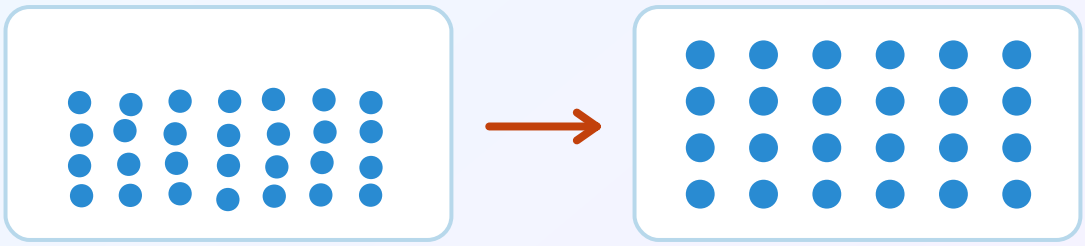
ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಕಲ್ಮಶಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಬದಲಾಗಬಹುದು.

COOLING · CONCEPT 27

Freezing and Solidification

ಘನೀಕರಣ ಮತ್ತು ಹಿಮೀಕರಣ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Freezing is the change of a liquid into a solid.
  ದ್ರವವು ಘನವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಘನೀಕರಣ.

- Pure water freezes at about 0°C at normal atmospheric pressure.
  ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ನೀರು ಸುಮಾರು 0°C ನಲ್ಲಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ.

- A substance releases latent heat during freezing.
  ಘನೀಕರಣದ ವೇಳೆ ಪದಾರ್ಥವು ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹೊರಬಿಡುತ್ತದೆ.

- Many substances contract on freezing, but water expands on freezing near 0°C.
  ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಾಗ ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ; ಆದರೆ 0°C ಹತ್ತಿರ ನೀರು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದಾಗ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ.

- Dissolved salts can lower the freezing point of water.
  ಕರಗಿರುವ ಲವಣಗಳು ನೀರಿನ ಘನೀಕರಣ ಬಿಂದುವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Ice floats because ordinary ice is less dense than liquid water near 0°C.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ 0°C ಹತ್ತಿರದ ದ್ರವ ನೀರಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ತೇಲುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Freezing and melting temperatures coincide for a pure substance at equilibrium pressure.

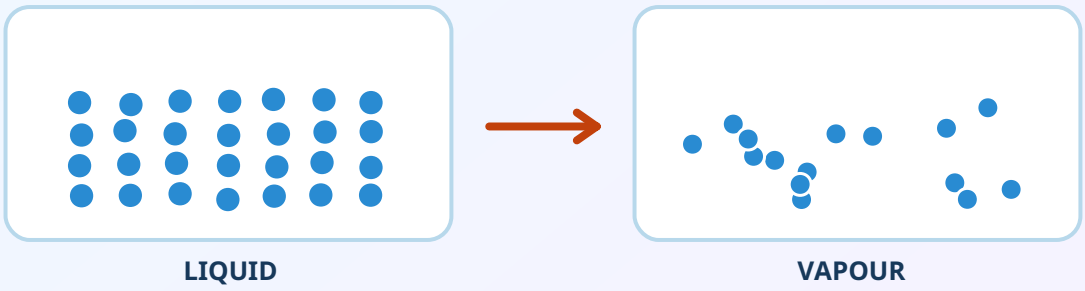
ಸಮತೋಲನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥದ ಕರಗುವ ಮತ್ತು ಘನೀಕರಣ ತಾಪಮಾನಗಳು ಒಂದೇ.

VAPORISATION · CONCEPT 28

Boiling: A Bulk Phenomenon

ಕುದಿಯುವಿಕೆ: ಸಂಪೂರ್ಣ ದ್ರವದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Boiling occurs when vapour bubbles can form and grow throughout a liquid.
  ದ್ರವದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲೂ ಆವಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ರೂಪಗೊಂಡು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಕುದಿಯುವಿಕೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ.

- At the boiling point, the saturated vapour pressure equals the external pressure.
  ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂತೃಪ್ತ ಆವಿಯ ಒತ್ತಡವು ಹೊರಗಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗುತ್ತದೆ.

- Pure water boils near 100°C at standard atmospheric pressure (1 atm).
  ಪ್ರಮಾಣಿತ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ (1 atm) ಶುದ್ಧ ನೀರು ಸುಮಾರು 100°C ನಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ.

- As long as boiling continues at fixed pressure, added energy mainly vaporises liquid.
  ಸ್ಥಿರ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುವಿಕೆ ಮುಂದುವರಿಯುವವರೆಗೆ ಸೇರಿಸಿದ ಶಕ್ತಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ದ್ರವವನ್ನು ಆವಿಯಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

- Boiling occurs at a lower temperature at high altitudes where atmospheric pressure is lower.
  ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲೇ ನೀರು ಕುದಿಯುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

A pressure cooker raises the boiling temperature of water by increasing pressure.

ಒತ್ತಡದ ಕುಕ್ಕರ್ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಮೂಲಕ ನೀರಿನ ಕುದಿಯುವ ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Bubbles formed just before boiling may contain dissolved gases or condensing vapour.

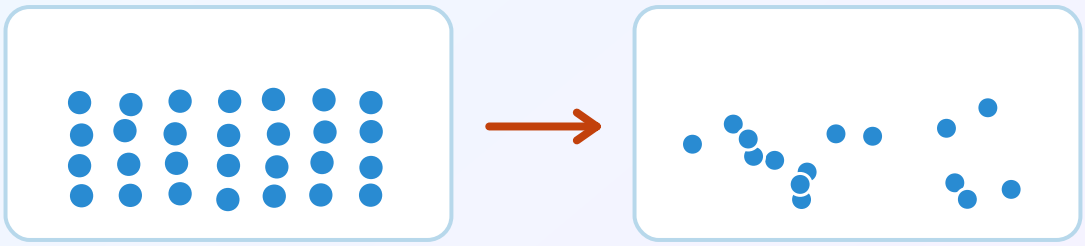
ಕುದಿಯುವ ಮುನ್ನ ಕಾಣುವ ಗುಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಅನಿಲಗಳು ಅಥವಾ ಸಂಘನನಗೊಳ್ಳುವ ಆವಿ ಇರಬಹುದು.

VAPORISATION · CONCEPT 29

Evaporation: A Surface Process

ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ: ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Evaporation is escape of energetic particles from a liquid surface into the gas phase.
  ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ ಕಣಗಳು ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೊರಹೋಗುವುದೇ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ.

- Evaporation can occur below the normal boiling temperature.
  ಸಾಮಾನ್ಯ ಕುದಿಯುವ ತಾಪಮಾನಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ.

- Unlike boiling, evaporation takes place at the exposed surface rather than throughout the bulk.
  ಕುದಿಯುವಿಕೆಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲ, ಹೊರಬಿದ್ದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

- The escaping molecules have, on average, relatively high kinetic energies.
  ಹೊರಹೋಗುವ ಅಣುಗಳು ಸರಾಸರಿಯಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

- Evaporation can occur in a closed vessel, but equilibrium limits net loss of liquid.
  ಮುಚ್ಚಿದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಆವಿಯಾಗಬಹುದು; ಆದರೆ ಸಮತೋಲನ ಬಂದಾಗ ಒಟ್ಟಾರೆ ದ್ರವ ನಷ್ಟ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

A puddle disappears slowly even when the air temperature is well below 100°C.

ಗಾಳಿಯ ತಾಪಮಾನ 100°C ಗಿಂತ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೂ ನೀರಿನ ಗುಂಡಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒಣಗುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Evaporation is not the same as boiling and does not require visible bubbles.

ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ ಕುದಿಯುವಿಕೆಗೆ ಸಮವಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಗೋಚರ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ.

HIGH FREQUENCY · CONCEPT 30

Four Factors Affecting Evaporation

ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಾಲ್ಕು ಅಂಶಗಳು

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Larger exposed surface area generally increases evaporation rate.
  ಹೊರಬಿದ್ದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಆವಿಯಾಗುವ ವೇಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
- Higher temperature increases the fraction of particles able to escape.
  ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಿಂದ ಹೊರಹೋಗಬಲ್ಲ ಕಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
- Lower relative humidity generally allows faster evaporation of water.
  ಕಡಿಮೆ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಆರ್ದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ.
- Greater air movement usually removes water vapour near the surface and speeds evaporation.
  ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಾಳಿಚಲನೆ ಮೇಲ್ಮೈ ಹತ್ತಿರದ ನೀರಾವಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ವೇಗಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.
- The nature of the liquid also affects evaporation rate.
  ದ್ರವದ ಸ್ವಭಾವವೂ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆಯ ವೇಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Spread wet clothes, place them in warm dry air, and use a fan to speed drying.

ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹರಡಿ, ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಒಣ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು, ಫ್ಯಾನ್ ಬಳಸಿದರೆ ಬೇಗ ಒಣಗುತ್ತವೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

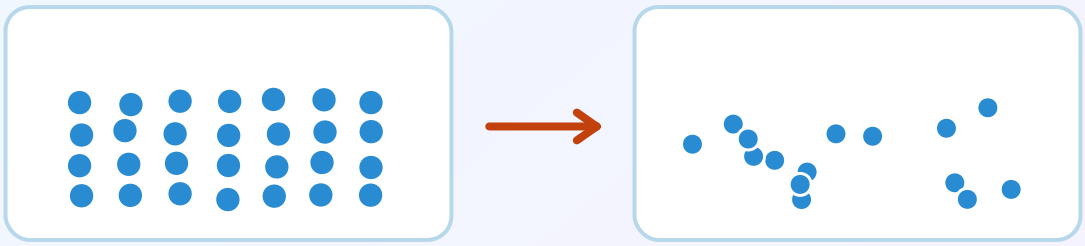
Remember STHW: Surface area, Temperature, Humidity, Wind (humidity slows as it rises).

STHW ನೆನಪಿಡಿ: ಮೇಲ್ಮೈ, ತಾಪಮಾನ, ಆರ್ದ್ರತೆ, ಗಾಳಿ (ಆರ್ದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ).

APPLICATION · CONCEPT 31

Evaporative Cooling
ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ತಂಪಾಗುವಿಕೆ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- High-energy molecules escaping during evaporation lower the mean energy of the remaining liquid.
  ಆವಿಯಾಗುವಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಅಣುಗಳು ಹೊರಹೋಗುವುದರಿಂದ ಉಳಿದ ದ್ರವದ ಸರಾಸರಿ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- Evaporation absorbs energy from the liquid and its surroundings.
  ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ ದ್ರವ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- Sweat evaporation helps regulate human body temperature.
  ಬೆವರಿನ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ ಮಾನವ ದೇಹದ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.
- An earthen pot can cool water as moisture evaporates through its pores.
  ಮಣ್ಣಿನ ಮಡಕೆಯ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ತೇವಾಂಶ ಆವಿಯಾಗಿ ಒಳಗಿನ ನೀರನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸಬಹುದು.
- High humidity reduces the effectiveness of sweat evaporation.
  ಹೆಚ್ಚಿನ ಆರ್ದ್ರತೆಯಿಂದ ಬೆವರು ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ತಂಪಾಗುವಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

A wet cloth placed in moving air feels cool as water evaporates.
ಚಲಿಸುವ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆಯ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಅದು ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

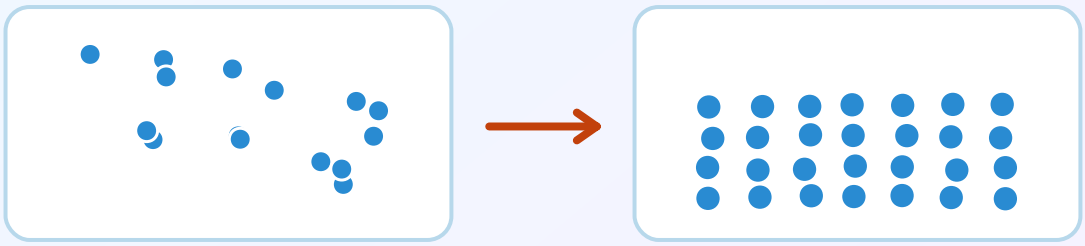
Evaporative cooling is less effective in very humid conditions.
ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆರ್ದ್ರತೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಆವೀಕರಣ ತಂಪಾಗುವಿಕೆ ಕಡಿಮೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ.

COOLING · CONCEPT 32

Condensation: Gas to Liquid

ಸಂಘನನ: ಅನಿಲದಿಂದ ದ್ರವ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Condensation is the change of vapour into liquid.
  ಆವಿಯು ದ್ರವವಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ಸಂಘನನ.
- Cooling air may make its water vapour reach saturation and form droplets.
  ಗಾಳಿಯನ್ನು ತಂಪು ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರ ನೀರಾವಿ ಸಂತೃಪ್ತಿಯನ್ನು ತಲುಪಿ ಹನಿಗಳಾಗಬಹುದು.
- Condensation releases latent heat to the surroundings.
  ಸಂಘನನದ ವೇಳೆ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- Cloud droplets and dew can form by condensation under suitable conditions.
  ಸೂಕ್ತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮೋಡದ ಹನಿಗಳು ಮತ್ತು ಇಬ್ಬನಿ ಸಂಘನನದಿಂದ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬಹುದು.
- The droplets on a chilled glass usually come from water vapour in the surrounding air.
  ತಣ್ಣನೆಯ ಗಾಜಿನ ಹೊರಭಾಗದ ಹನಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸುತ್ತಲಿನ ಗಾಳಿಯ ನೀರಾವಿಯಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Water droplets collect outside a glass of iced water even though the glass does not leak.

ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಸೋರಿಕೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಮಂಜಿನ ನೀರಿನ ಲೋಟದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

A cloud is usually made of liquid droplets and/or ice crystals, not visible water vapour.

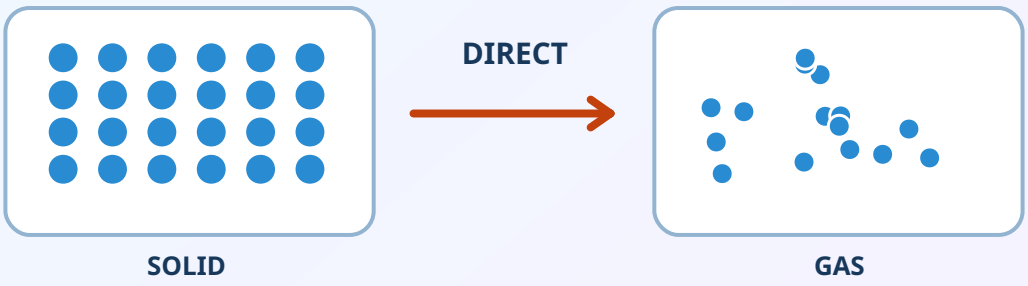
ಮೋಡದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಅಥವಾ ಮಂಜಿನ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ಇರುತ್ತವೆ; ಕಾಣುವ ನೀರಾವಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ.

DIRECT CHANGE · CONCEPT 33

Sublimation: Solid to Gas

ಉರ್ಧ್ವಪಾತನ: ಘನದಿಂದ ಅನಿಲ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Sublimation is a direct transition of a solid into gas without passing through liquid.
  ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೋಗದೆ ಘನ ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಲವಾಗುವುದೇ ಉರ್ಧ್ವಪಾತನ.

- Dry ice (solid carbon dioxide) sublimes at normal atmospheric pressure.
  ಡ್ರೈ ಐಸ್ (ಘನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್) ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಉರ್ಧ್ವಪಾತನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

- Iodine can sublime under suitable laboratory conditions.
  ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ ಉರ್ಧ್ವಪಾತನಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

- Sublimation requires energy input to separate particles into the gaseous state.
  ಕಣಗಳನ್ನು ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಉರ್ಧ್ವಪಾತನಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ಅಗತ್ಯ.

- Sublimation and deposition are opposite phase transitions.
  ಉರ್ಧ್ವಪಾತನ ಮತ್ತು ನಿಕ್ಷೇಪಣ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ಸ್ಥಿತಿಪರಿವರ್ತನೆಗಳು.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

A piece of dry ice becomes smaller while producing invisible CO_2 gas.

ಡ್ರೈ ಐಸ್ ತುಂಡು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಾ ಕಾಣದ CO_2 ಅನಿಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

The white cloud around dry ice is mainly condensed water droplets, not CO_2 gas.

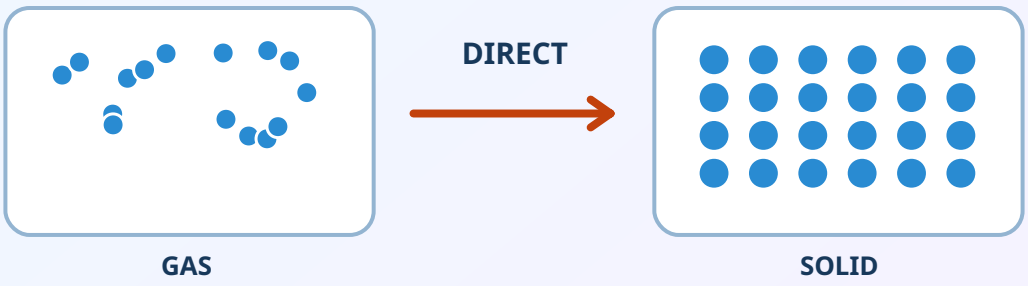
ಡ್ರೈ ಐಸ್ ಸುತ್ತಲಿನ ಬಿಳಿ ಮಂಜು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಂಘನಿತ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು; CO_2 ಅನಿಲವಲ್ಲ.

DIRECT CHANGE · CONCEPT 34

Deposition: Gas to Solid

ನಿಕ್ಷೇಪಣ: ಅನಿಲದಿಂದ ಘನ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Deposition is a direct change of gas into solid without a liquid stage.
  ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ದಾಟದೆ ಅನಿಲ ನೇರವಾಗಿ ಘನವಾಗುವುದೇ ನಿಕ್ಷೇಪಣ.
- Frost can form when water vapour deposits as ice onto a sufficiently cold surface.
  ಬಹಳ ತಣ್ಣನೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನೀರಾವಿ ನೇರವಾಗಿ ಮಂಜಾಗಿ ನಿಕ್ಷೇಪಿತವಾದಾಗ ಹಿಮಪದರ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.
- Deposition releases energy to the surroundings.
  ನಿಕ್ಷೇಪಣದ ವೇಳೆ ಶಕ್ತಿಯು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- Sublimation absorbs energy, while deposition releases it.
  ಉರ್ಧ್ವಪಾತನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; ನಿಕ್ಷೇಪಣ ಅದನ್ನು ಹೊರಬಿಡುತ್ತದೆ.
- Both processes are physical changes because the chemical identity remains unchanged.
  ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುರುತು ಬದಲಾಗದ ಕಾರಣ ಎರಡೂ ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿವೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Water vapour → frost on a freezer wall illustrates deposition.
ನೀರಾವಿ → ಫ್ರೀಜರ್ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಮಪದರ ಎಂಬುದು ನಿಕ್ಷೇಪಣದ ಉದಾಹರಣೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

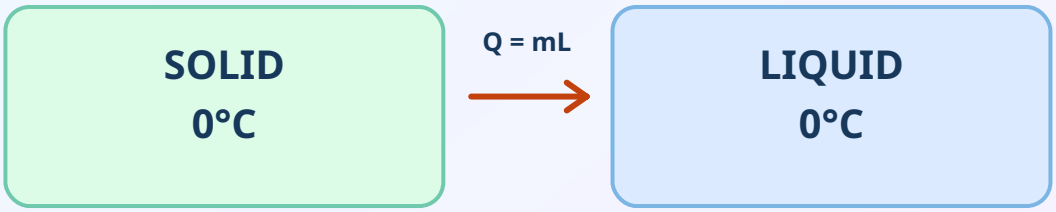
Dew is liquid water formed by condensation; frost is solid ice.
ಇಬ್ಬನಿ ಸಂಘನನದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ದ್ರವ ನೀರು; ಹಿಮಪದರ ಘನ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ.

CRITICAL · CONCEPT 35

Latent Heat: Hidden Energy

ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣ: ಅಡಗಿದ ಶಕ್ತಿ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Latent heat is energy absorbed or released during a change of state without a temperature change at equilibrium.
  ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನ ಬದಲಾಗದೆ ಸ್ಥಿತಿಬದಲಾವಣೆಯ ವೇಳೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಥವಾ ಬಿಡುವ ಶಕ್ತಿಯೇ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣ.

- Specific latent heat of fusion describes energy per kilogram for solid–liquid conversion.
  ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕರಗುವ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವು ಘನ–ದ್ರವ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

- Specific latent heat of vaporisation describes energy per kilogram for liquid–gas conversion.
  ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವೀಕರಣ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವು ದ್ರವ–ಅನಿಲ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

- The energy for a phase change is Q = mL, where L is specific latent heat.
  ಸ್ಥಿತಿಬದಲಾವಣೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿ Q = mL; ಇಲ್ಲಿ L ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣ.

- Specific latent heat is expressed in joules per kilogram (J/kg).
  ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಪ್ರತಿ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗೆ ಜೌಲ್ (J/kg)ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

If $L = 3.34 \times 10^5$ J/kg, melting 0.5 kg of ice needs about 1.67×10^5 J.

$L = 3.34 \times 10^5$ J/kg ಆಗಿದ್ದರೆ 0.5 kg ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗಲು ಸುಮಾರು 1.67×10^5 J ಬೇಕು.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Do not confuse latent heat with specific heat capacity, which relates to temperature change.

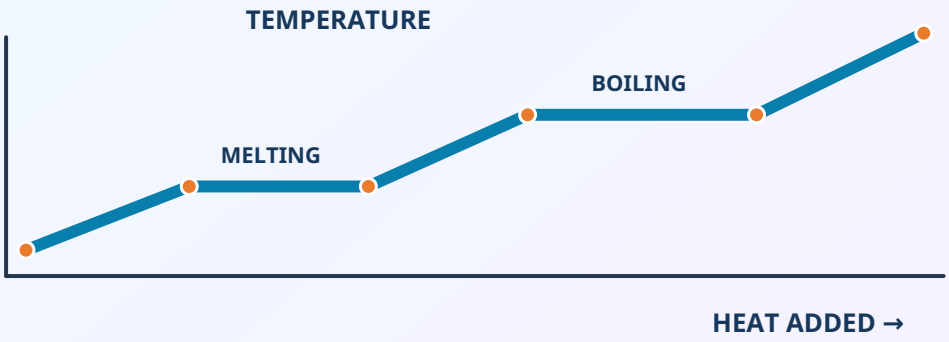
ತಾಪಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣಧಾರಿತೆಯೊಂದಿಗೆ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಗೊಂದಲಪಡಿಸಬೇಡಿ.

GRAPH · CONCEPT 36

Reading a Heating Curve

ತಾಪನ ವಕ್ರರೇಖೆಯ ಅರ್ಥ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- On a heating curve, sloping sections show increasing temperature within a phase.
  ತಾಪನ ವಕ್ರರೇಖೆಯ ಇಳಿಜಾರಿನ ಭಾಗಗಳು ಒಂದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.
- A horizontal segment during melting shows energy entering while temperature stays steady.
  ಕರಗುವಿಕೆಯ ಸಮತಲ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೂ ಶಕ್ತಿ ಸೇರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.
- A second plateau can represent boiling at fixed pressure.
  ಎರಡನೇ ಸಮತಲ ಭಾಗವು ಸ್ಥಿರ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿನ ಕುದಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು.
- The length of a plateau depends on the energy required and the heating rate.
  ಸಮತಲ ಭಾಗದ ಉದ್ದವು ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ತಾಪನ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ.
- Real experiments can deviate from an ideal curve because of losses and impurities.
  ಉಷ್ಣನಷ್ಟ ಮತ್ತು ಕಲ್ಮಶಗಳಿಂದ ನೈಜ ಪ್ರಯೋಗದ ವಕ್ರರೇಖೆ ಆದರ್ಶ ವಕ್ರರೇಖೆಯಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಬಹುದು.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Heating ice: temperature rises → melting plateau → water warms → boiling plateau.
ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ: ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆ → ಕರಗುವ ಸಮತಲ ಭಾಗ → ನೀರು ಬಿಸಿಯಾಗುವುದು → ಕುದಿಯುವ ಸಮತಲ ಭಾಗ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

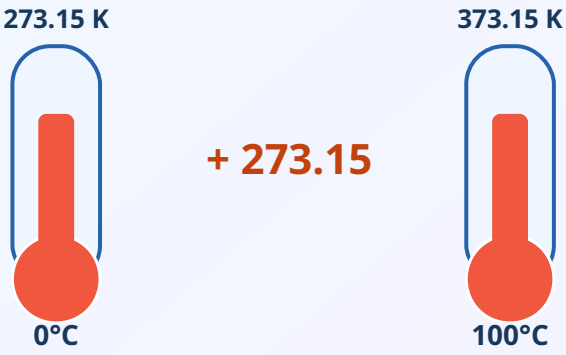
A flat section does not mean heat supply has stopped.
ಸಮತಲ ಭಾಗವೆಂದರೆ ಉಷ್ಣ ಪೂರೈಕೆ ನಿಂತಿದೆ ಎಂಬ ಅರ್ಥವಲ್ಲ.

NUMERICAL · CONCEPT 37

Celsius and Kelvin Scales

ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಕೆಲ್ವಿನ್ ಮಾಪಕಗಳು

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Temperature in kelvin equals Celsius temperature plus 273.15.
  ಕೆಲ್ವಿನ್ ತಾಪಮಾನವು ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ತಾಪಮಾನಕ್ಕೆ 273.15 ಸೇರಿಸಿದಷ್ಟಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- 0°C is exactly 273.15 K; 100°C is exactly 373.15 K.
  0°C ನಿಖರವಾಗಿ 273.15 K; 100°C ನಿಖರವಾಗಿ 373.15 K.
- Absolute zero is 0 K, equal to −273.15°C.
  ಪರಮ ಶೂನ್ಯವು 0 K; ಇದು −273.15°C ಗೆ ಸಮ.
- A temperature difference of 1°C equals a difference of 1 K.
  1°C ತಾಪಮಾನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 1 K ತಾಪಮಾನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಮ.
- A value in kelvin never uses the degree symbol.
  ಕೆಲ್ವಿನ್ ಮೌಲ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಡಿಗ್ರಿ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

25°C = 298.15 K, commonly rounded to 298 K in school numericals.

25°C = 298.15 K; ಶಾಲಾ ಲೆಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 298 K ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸುತ್ತಾರೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Never write “−10 K” for an ordinary thermodynamic temperature.

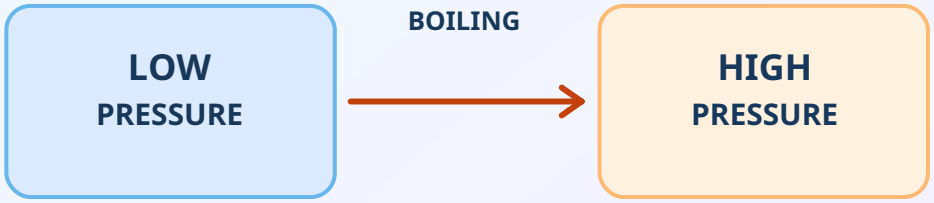
ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ತಾಪಮಾನಕ್ಕೆ “−10 K” ಎಂದು ಬರೆಯಬೇಡಿ.

PHASE CONTROL · CONCEPT 38

Pressure Can Change the State

ಒತ್ತಡದಿಂದ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗಬಹುದು

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Phase transitions depend on both temperature and pressure.
  ಸ್ಥಿತಿಪರಿವರ್ತನೆಗಳು ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಎರಡರ ಮೇಲೂ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- Increasing external pressure generally raises the boiling point of a liquid.
  ಹೊರಗಿನ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ದ್ರವದ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
- Lower atmospheric pressure at high altitude makes water boil at lower temperature.
  ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದ ಕಡಿಮೆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ನೀರು ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ.
- Liquefied petroleum gas is stored under pressure in a cylinder.
  ದ್ರವೀಕೃತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ.
- At sufficiently low temperatures and suitable pressures, some gases can be liquefied.
  ಸಾಕಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅನಿಲಗಳನ್ನು ದ್ರವೀಕರಿಸಬಹುದು.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

A pressure cooker can cook food faster because water boils at a higher temperature.

ನೀರು ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುವುದರಿಂದ ಒತ್ತಡದ ಕುಕ್ಕರ್ ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಗ ಬೇಯಿಸಬಹುದು.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Pressure does not change all substances' melting points in the same direction.

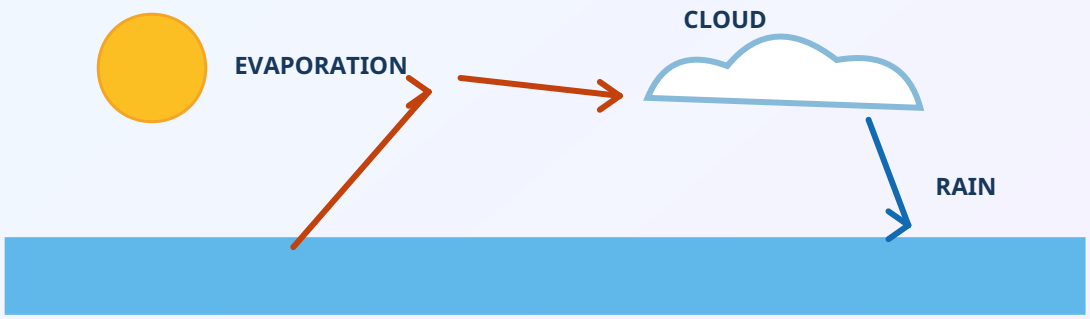
ಒತ್ತಡದಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

EARTH LINK · CONCEPT 39

The Water Cycle

ಜಲಚಕ್ರ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Solar energy drives evaporation from oceans, lakes and other wet surfaces.
  ಸೂರ್ಯಶಕ್ತಿಯು ಸಮುದ್ರ, ಸರೋವರ ಮತ್ತು ಇತರ ತೇವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಂದ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

- Plants also release water vapour through transpiration.
  ಸಸ್ಯಗಳು ಬಾಷ್ಪೋತ್ಸರ್ಜನೆಯ ಮೂಲಕವೂ ನೀರಾವಿಯನ್ನು ಹೊರಬಿಡುತ್ತವೆ.

- Rising moist air can cool and form cloud droplets by condensation.
  ಮೇಲೇರುವ ತೇವಗಾಳಿ ತಂಪಾಗಿ ಸಂಘನನದಿಂದ ಮೋಡದ ಹನಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು.

- Precipitation returns water to Earth as rain, snow or other forms.
  ವರ್ಷಣದಿಂದ ಮಳೆ, ಹಿಮ ಅಥವಾ ಇತರ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಭೂಮಿಗೆ ಮರಳುತ್ತದೆ.

- Runoff, infiltration and groundwater flow redistribute water.
  ಮೇಲ್ಮೈ ಹರಿವು, ಒಳನುಸುಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಭೂಗರ್ಭಜಲ ಹರಿವು ನೀರನ್ನು ಮರುವಿತರಿಸುತ್ತವೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Water in the cycle changes location and state but remains chemically H_2O.

ಜಲಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸ್ಥಳ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ; ಅದರ ರಾಸಾಯನಿಕ ರೂಪ H_2O ಆಗಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Evaporation, condensation and precipitation are distinct parts of the water cycle.

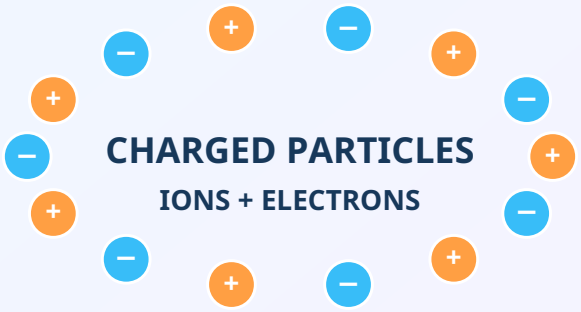
ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ, ಸಂಘನನ ಮತ್ತು ವರ್ಷಣ ಜಲಚಕ್ರದ ವಿಭಿನ್ನ ಹಂತಗಳು.

ADVANCED · CONCEPT 40

Plasma: Ionised Matter

ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ: ಅಯಾನೀಕೃತ ಪದಾರ್ಥ

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Plasma is a gas-like state containing free electrons and charged ions.
  ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಎಂದರೆ ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಿತ ಅಯಾನುಗಳಿರುವ ಅನಿಲದಂತಹ ಸ್ಥಿತಿ.
- Plasma can conduct electricity and respond strongly to electromagnetic fields.
  ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಿಸಬಲ್ಲದು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಬಹುದು.
- Stars contain plasma over much of their volume.
  ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಬಹುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸ್ಥಿತಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- Lightning produces an ionised conducting channel through air.
  ಮಿಂಚು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅಯಾನೀಕೃತ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
- Plasma differs from an ordinary neutral gas in its collective electromagnetic behaviour.
  ಸಾಮೂಹಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಟಸ್ಥ ಅನಿಲದಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Neon and fluorescent lamps operate using electrical discharges in gases.
ನಿಯಾನ್ ಮತ್ತು ಫ್ಲೂರಸೆಂಟ್ ದೀಪಗಳು ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಸರ್ಜನೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

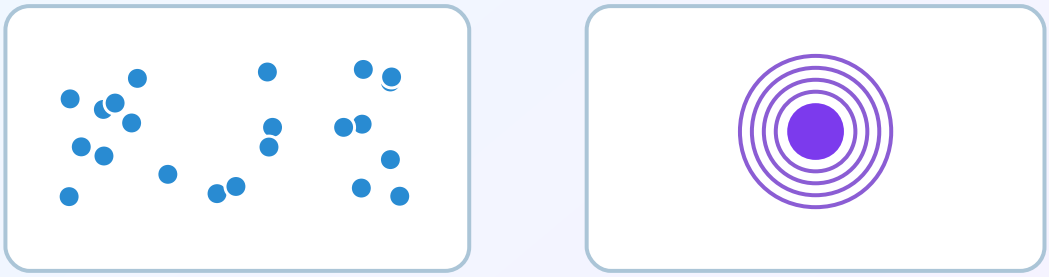
Not every hot gas is automatically strongly ionised plasma.
ಪ್ರತಿ ಬಿಸಿ ಅನಿಲವೂ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತವಾಗಿ ಬಹಳ ಅಯಾನೀಕೃತ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ADVANCED · CONCEPT 41

Bose–Einstein Condensate

ಬೋಸ್–ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಕಂಡೆನ್ಸೇಟ್

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- A Bose–Einstein condensate (BEC) is an unusual quantum state possible for suitable bosons.
  ಬೋಸ್–ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಕಂಡೆನ್ಸೇಟ್ (BEC) ಸೂಕ್ತ ಬೋಸಾನ್ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸ್ಥಿತಿ.
- It is formed under specialised conditions extremely close to absolute zero.
  ಇದನ್ನು ಪರಮ ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಹತ್ತಿರದ ವಿಶೇಷ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸುತ್ತಾರೆ.
- Many bosons can occupy the same lowest-energy quantum state.
  ಅನೇಕ ಬೋಸಾನ್‌ಗಳು ಒಂದೇ ಕನಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿಯ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಬಹುದು.
- Satyendra Nath Bose and Albert Einstein developed the theory behind this state.
  ಸತ್ಯೇಂದ್ರನಾಥ ಬೋಸ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯ ಮೂಲ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು.
- Laboratory BECs were first produced in dilute atomic gases in 1995.
  ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ವಿರಳ ಪರಮಾಣು ಅನಿಲಗಳಿಂದ BEC ಅನ್ನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ 1995ರಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾಯಿತು.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

BEC research helps physicists study quantum behaviour at observable scales.

BEC ಸಂಶೋಧನೆಯು ಗೋಚರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕ್ವಾಂಟಂ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

BEC is not merely “a colder solid”; it involves quantum-statistical behaviour.

BEC ಕೇವಲ “ಹೆಚ್ಚು ತಣ್ಣನೆಯ ಘನ” ಅಲ್ಲ; ಇದು ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ವರ್ತನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.

DISTINGUISH · CONCEPT 42

Physical and Chemical Changes

ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- A physical change alters form or state without changing the substance's chemical identity.
  ಪದಾರ್ಥದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುರುತು ಬದಲಿಸದೆ ರೂಪ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದು ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆ.
- Melting ice and evaporating water are physical changes.
  ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವುದು ಮತ್ತು ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವುದು ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು.
- A chemical change produces substances with different chemical compositions.
  ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ವಿಭಿನ್ನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
- Burning paper and rusting iron are chemical changes.
  ಕಾಗದ ಸುಡುವುದು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು.
- Reversibility alone is not a foolproof test for identifying a physical change.
  ಒಂದು ಬದಲಾವಣೆ ಹಿಂದಿರುಗಿಸಬಹುದೇ ಎಂಬುದೊಂದೇ ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯ ಖಚಿತ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲ.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Crushing a chalk stick changes its size but not its basic chemical composition.

ಸೀಮೆಸುಣ್ಣದ ತುಂಡನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿದಾಗ ಗಾತ್ರ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ; ಮೂಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Dissolving a substance can be physical; judge by chemical composition, not appearance.

ಪದಾರ್ಥ ಕರಗುವುದು ಭೌತಿಕವಾಗಿರಬಹುದು; ರೂಪಕ್ಕಿಂತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಆಧರಿಸಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

REVISION · CONCEPT 43

Final Revision and Exam Traps

ಅಂತಿಮ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಪರೀಕ್ಷಾ ಎಚ್ಚರಿಕೆಗಳು

VISUAL EXPLANATION · ORIGINAL SCIENCE DIAGRAM



- Matter has mass and occupies space; light and sound are energy phenomena.
  ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಇವೆ; ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಶಬ್ದ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು.

- Particles have spaces, move continuously and interact with one another.
  ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ಥಳವಿದೆ; ಅವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ.

- Solids keep shape, liquids keep nearly fixed volume and gases fill their container.
  ಘನಗಳು ಆಕಾರ ಉಳಿಸುತ್ತವೆ; ದ್ರವಗಳು ಸುಮಾರು ಸ್ಥಿರ ಘನಪರಿಮಾಣ ಹೊಂದಿವೆ; ಅನಿಲಗಳು ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತುಂಬುತ್ತವೆ.

- Boiling is a bulk phenomenon, whereas evaporation is a surface phenomenon.
  ಕುದಿಯುವಿಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ; ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

- Heating during a phase-change plateau changes state without raising temperature.
  ಸ್ಥಿತಿಬದಲಾವಣೆಯ ಸಮತಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದರೂ ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚದೆ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

- Kelvin, pascal, kilogram and kg/m^3 are key exam units.
  ಕೆಲ್ವಿನ್, ಪಾಸ್ಕಲ್, ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಮತ್ತು kg/m^3 ಪ್ರಮುಖ ಪರೀಕ್ಷಾ ಘಟಕಗಳು.

ILLUSTRATION / ಉದಾಹರಣೆ

Recall six arrows: melt, freeze, vaporise, condense, sublime and deposit.

ಆರು ಪರಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ: ಕರಗುವಿಕೆ, ಘನೀಕರಣ, ಆವೀಕರಣ, ಸಂಘನನ, ಉರ್ಧ್ವಪಾತನ ಮತ್ತು ನಿಕ್ಷೇಪಣ.

EXAM ALERT / ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂಚನೆ

Check the pressure condition whenever a question asks for a boiling or melting point.

ಕುದಿಯುವ ಅಥವಾ ಕರಗುವ ಬಿಂದುವಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಪ್ಪದೇ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

EXAM PRACTICE · QUESTIONS 01–04

50 Bilingual MCQs

50 ದ್ವಿಭಾಷಾ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Choose one correct option for each question. Answers begin only after Q50.
ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ. Q50 ನಂತರವೇ ಉತ್ತರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

Q01. Which statement best defines matter?
ಪದಾರ್ಥದ ಸರಿಯಾದ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ ಯಾವುದು?

- **A.** It has mass and occupies space
  ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿ ಸ್ಥಳ ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ
- **B.** It only reflects light
  ಅದು ಬೆಳಕನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ
- **C.** It always has a fixed shape
  ಅದಕ್ಕೆ ಸದಾ ಸ್ಥಿರ ಆಕಾರವಿರುತ್ತದೆ
- **D.** It is any form of energy
  ಅದು ಶಕ್ತಿಯ ಯಾವುದೇ ರೂಪ

Q02. Which one is NOT matter?
ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಪದಾರ್ಥವಲ್ಲ?

- **A.** Air
  ಗಾಳಿ
- **B.** Sound
  ಶಬ್ದ
- **C.** Water vapour
  ನೀರಾವಿ
- **D.** Iron
  ಕಬ್ಬಿಣ

Q03. The SI unit of mass is:
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಎಸ್‌ಐ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

- **A.** Newton
  ನ್ಯೂಟನ್
- **B.** Pascal
  ಪಾಸ್ಕಲ್
- **C.** Kilogram
  ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ
- **D.** Joule
  ಜೌಲ್

Q04. Density is equal to:
ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

- **A.** Volume ÷ mass
  ಘನಪರಿಮಾಣ ÷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ
- **B.** Mass × volume
  ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ಘನಪರಿಮಾಣ
- **C.** Force ÷ area
  ಬಲ ÷ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ
- **D.** Mass ÷ volume
  ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ÷ ಘನಪರಿಮಾಣ

EXAM PRACTICE · QUESTIONS 05–08

50 Bilingual MCQs

50 ದ್ವಿಭಾಷಾ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Choose one correct option for each question. Answers begin only after Q50.
ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ. Q50 ನಂತರವೇ ಉತ್ತರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

Q05. Which observation best supports spaces between particles?
ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ಥಳವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಯಾವುದು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ?

- **A.** Sugar dissolves in water
  ಸಕ್ಕರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು
- **B.** A mirror reflects light
  ಕನ್ನಡಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ
- **C.** A magnet attracts iron
  ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ
- **D.** A pendulum swings
  ಲೋಲಕ ತೂಗುತ್ತದೆ

Q06. Particles in a typical solid mainly:
ಸಾಮಾನ್ಯ ಘನದಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಏನು ಮಾಡುತ್ತವೆ?

- **A.** Travel freely throughout the container
  ಪಾತ್ರೆಯೆಲ್ಲೆಡೆ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ
- **B.** Vibrate about mean positions
  ಸರಾಸರಿ ಸ್ಥಾನಗಳ ಸುತ್ತ ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ
- **C.** Have no motion at all
  ಯಾವುದೇ ಚಲನೆ ಹೊಂದಿಲ್ಲ
- **D.** Move only in one direction
  ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ

Q07. Diffusion is best described as:
ವಿಸರಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ವರ್ಣಿಸಬಹುದು?

- **A.** Only upward motion caused by gravity
  ಗುರುತ್ವದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಚಲನೆ
- **B.** Motion that needs stirring
  ಕಲಕುವುದು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಚಲನೆ
- **C.** Net movement down a concentration gradient
  ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಒಟ್ಟಾರೆ ಹರಿವು
- **D.** Change of solid directly to gas
  ಘನ ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಲವಾಗುವುದು

Q08. Diffusion of food dye is generally faster in:
ಆಹಾರ ಬಣ್ಣದ ವಿಸರಣ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ವೇಗ?

- **A.** Cold water
  ತಣ್ಣೀರು
- **B.** Solid ice
  ಘನ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ
- **C.** A sealed dry container
  ಮುಚ್ಚಿದ ಒಣ ಪಾತ್ರೆ
- **D.** Warm water
  ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರು

EXAM PRACTICE · QUESTIONS 09–12

50 Bilingual MCQs

50 ದ್ವಿಭಾಷಾ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Choose one correct option for each question. Answers begin only after Q50.
ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ. Q50 ನಂತರವೇ ಉತ್ತರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

Q09. Brownian motion results mainly from:
ಬ್ರೌನಿಯನ್ ಚಲನೆಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಯಾವುದು?

- **A.** Unequal molecular collisions
  ಅಸಮಾನ ಅಣು ಡಿಕ್ಕಿಗಳು
- **B.** Earth's magnetic field
  ಭೂಮಿಯ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ
- **C.** Photosynthesis
  ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ
- **D.** Chemical burning
  ರಾಸಾಯನಿಕ ದಹನ

Q10. Which has a fixed shape and nearly fixed volume?
ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿರ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು ಸ್ಥಿರ ಘನಪರಿಮಾಣ ಇದೆ?

- **A.** Liquid
  ದ್ರವ
- **B.** Solid
  ಘನ
- **C.** Gas
  ಅನಿಲ
- **D.** Ordinary plasma
  ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ

Q11. Which state takes the shape of its container but retains nearly fixed volume?
ಪಾತ್ರೆಯ ಆಕಾರ ಪಡೆದು ಸುಮಾರು ಸ್ಥಿರ ಘನಪರಿಮಾಣ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಯಾವುದು?

- **A.** Solid
  ಘನ
- **B.** Gas
  ಅನಿಲ
- **C.** Liquid
  ದ್ರವ
- **D.** Light
  ಬೆಳಕು

Q12. A gas fills a container because its particles:
ಅನಿಲವು ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತುಂಬುವುದು ಅದರ ಕಣಗಳು ಏನು ಮಾಡುವುದರಿಂದ?

- **A.** Remain at fixed points
  ಸ್ಥಿರ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ
- **B.** Have no mass
  ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿಲ್ಲ
- **C.** Are fused into a rigid lattice
  ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಜಾಲವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ
- **D.** Move freely through available space
  ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ

EXAM PRACTICE · QUESTIONS 13–16

50 Bilingual MCQs

50 ದ್ವಿಭಾಷಾ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Choose one correct option for each question. Answers begin only after Q50.
ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ. Q50 ನಂತರವೇ ಉತ್ತರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

Q13. The SI unit of pressure is:
ಒತ್ತಡದ ಎಸ್‌ಐ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

A. Pascal
ಪಾಸ್ಕಲ್

B. Kilogram
ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ

C. Kelvin
ಕೆಲ್ವಿನ್

D. Metre
ಮೀಟರ್

Q14. Gas pressure on a wall mainly arises from:
ಗೋಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದರಿಂದ?

A. Light absorption only
ಬೆಳಕಿನ ಹೀರಿಕೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರ

B. Collisions of gas particles
ಅನಿಲ ಕಣಗಳ ಡಿಕ್ಕಿಗಳು

C. Chemical identity alone
ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುರುತಿನಿಂದ ಮಾತ್ರ

D. Magnetism in all gases
ಎಲ್ಲಾ ಅನಿಲಗಳ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯತೆ

Q15. Gases are easily compressed primarily due to:
ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿಸಲು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಯಾವುದು?

A. Zero particle mass
ಕಣಗಳ ಶೂನ್ಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

B. Absence of motion
ಚಲನೆಯ ಅಭಾವ

C. Large empty spaces between particles
ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳ

D. Perfectly rigid bonds
ಸಂಪೂರ್ಣ ಗಟ್ಟಿ ಬಂಧಗಳು

Q16. Which is an amorphous solid?
ಯಾವುದು ಅಸ್ಫಟಿಕೀಯ ಘನ?

A. Single crystal of salt
ಉಪ್ಪಿನ ಏಕಸ್ಫಟಿಕ

B. Quartz crystal
ಸ್ಫಟಿಕ ಶಿಲೆಯ ಸ್ಫಟಿಕ

C. Diamond crystal
ವಜ್ರದ ಸ್ಫಟಿಕ

D. Ordinary glass
ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾಜು

EXAM PRACTICE · QUESTIONS 17–20

50 Bilingual MCQs

50 ದ್ವಿಭಾಷಾ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Choose one correct option for each question. Answers begin only after Q50.
ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ. Q50 ನಂತರವೇ ಉತ್ತರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

Q17. Viscosity is resistance to:
ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿರೋಧ?

- **A.** Relative flow of fluid layers
  ಪ್ರವಾಹಿಯ ಪದರಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಹರಿವು
- **B.** Passage of light
  ಬೆಳಕಿನ ಸಂಚಾರ
- **C.** Magnetic attraction
  ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಆಕರ್ಷಣೆ
- **D.** Change in electric charge
  ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಬದಲಾವಣೆ

Q18. The nearly spherical shape of a small water droplet is mainly due to:
ಸಣ್ಣ ನೀರಿನ ಹನಿ ಸುಮಾರು ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ?

- **A.** Radioactivity
  ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ
- **B.** Surface tension
  ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡ
- **C.** Magnetic force
  ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ
- **D.** Nuclear fission
  ಅಣುವಿಭಜನೆ

Q19. Water rising in a fine glass tube illustrates:
ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗಾಜಿನ ನಾಳದಲ್ಲಿ ನೀರು ಮೇಲೇರುವುದು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ?

- **A.** Sublimation
  ಉರ್ಧ್ವಪಾತನ
- **B.** Ionisation
  ಅಯಾನೀಕರಣ
- **C.** Capillary action
  ಕೇಶನಾಳ ಕ್ರಿಯೆ
- **D.** Nuclear fusion
  ಅಣುಸಂಯೋಜನೆ

Q20. In most liquids, viscosity generally decreases when:
ಬಹುತೇಕ ದ್ರವಗಳ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವಾಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ?

- **A.** Temperature decreases
  ತಾಪಮಾನ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ
- **B.** The liquid freezes
  ದ್ರವ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದಾಗ
- **C.** The liquid becomes a crystal
  ದ್ರವ ಸ್ಫಟಿಕವಾದಾಗ
- **D.** Temperature increases
  ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ

EXAM PRACTICE · QUESTIONS 21–24

50 Bilingual MCQs

50 ದ್ವಿಭಾಷಾ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Choose one correct option for each question. Answers begin only after Q50.
ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ. Q50 ನಂತರವೇ ಉತ್ತರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

Q21. **Solid changing directly to gas is called:**
ಘನ ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಲವಾಗುವುದನ್ನು ಏನೆನ್ನುತ್ತಾರೆ?

A. Sublimation
ಉರ್ಧ್ವಪಾತನ

B. Condensation
ಸಂಘನನ

C. Freezing
ಘನೀಕರಣ

D. Deposition
ನಿಕ್ಷೇಪಣ

Q22. **Gas changing directly to solid is:**
ಅನಿಲ ನೇರವಾಗಿ ಘನವಾಗುವುದು ಯಾವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ?

A. Melting
ಕರಗುವಿಕೆ

B. Deposition
ನಿಕ್ಷೇಪಣ

C. Boiling
ಕುದಿಯುವಿಕೆ

D. Evaporation
ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ

Q23. **At 1 atm, the approximate melting point of pure ice is:**
1 atm ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಸುಮಾರು ಕರಗುವ ಬಿಂದು?

A. −100°C
−100°C

B. 50°C
50°C

C. 0°C
0°C

D. 100°C
100°C

Q24. **At 1 atm, pure water boils at approximately:**
1 atm ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ಸುಮಾರು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು?

A. 0°C
0°C

B. 25°C
25°C

C. 200°C
200°C

D. 100°C
100°C

EXAM PRACTICE · QUESTIONS 25–28

50 Bilingual MCQs

50 ದ್ವಿಭಾಷಾ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Choose one correct option for each question. Answers begin only after Q50.
ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ. Q50 ನಂತರವೇ ಉತ್ತರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

Q25. Boiling differs from evaporation because boiling:
ಕುದಿಯುವಿಕೆಯು ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನ?

- **A.** Occurs throughout the liquid
  ಸಂಪೂರ್ಣ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ
- **B.** Occurs only at the surface
  ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನಡೆಯುತ್ತದೆ
- **C.** Never needs energy
  ಶಕ್ತಿ ಎಂದಿಗೂ ಬೇಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ
- **D.** Is always below 0°C
  ಸದಾ 0°C ಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ

Q26. Evaporation can occur:
ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ ಯಾವಾಗ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು?

- **A.** Only at exactly 100°C
  ನಿಖರವಾಗಿ 100°C ನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ
- **B.** Below the boiling point
  ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿಗಿಂತ ಕೆಳಗೆ
- **C.** Only inside a vacuum
  ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ
- **D.** Only in solids
  ಘನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ

Q27. Which condition normally increases water evaporation?
ನೀರಿನ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ?

- **A.** Higher relative humidity
  ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಆರ್ದ್ರತೆ
- **B.** Still humid air
  ಚಲನೆಯಿಲ್ಲದ ತೇವಗಾಳಿ
- **C.** Larger exposed surface area
  ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ
- **D.** Smaller exposed area
  ಕಡಿಮೆ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

Q28. Wet clothes dry more slowly on a very humid day because:
ಬಹಳ ಆರ್ದ್ರ ದಿನದಲ್ಲಿ ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒಣಗುವುದೇಕೆ?

- **A.** Gravity disappears
  ಗುರುತ್ವ ನಶಿಸುತ್ತದೆ
- **B.** Water turns into iron
  ನೀರು ಕಬ್ಬಿಣವಾಗುತ್ತದೆ
- **C.** Particles stop moving
  ಕಣಗಳ ಚಲನೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ
- **D.** Air already contains much water vapour
  ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಹೆಚ್ಚು ನೀರಾವಿ ಇದೆ

EXAM PRACTICE · QUESTIONS 29–32

50 Bilingual MCQs

50 ದ್ವಿಭಾಷಾ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Choose one correct option for each question. Answers begin only after Q50.
ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ. Q50 ನಂತರವೇ ಉತ್ತರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

Q29. Sweating cools the body mainly because:
ಬೆವರು ದೇಹವನ್ನು ತಂಪಾಗಿಸುವ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಯಾವುದು?

- **A.** Evaporation absorbs energy
  ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ ಶಕ್ತಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ
- **B.** Sweat creates cold energy
  ಬೆವರು ಶೀತಶಕ್ತಿ ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ
- **C.** Water gains mass on skin
  ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ
- **D.** Condensation always occurs
  ಯಾವಾಗಲೂ ಸಂಘನನ ನಡೆಯುತ್ತದೆ

Q30. Droplets outside a cold glass are formed by:
ತಣ್ಣನೆಯ ಲೋಟದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹನಿಗಳು ಯಾವುದರಿಂದ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ?

- **A.** Water leaking through intact glass
  ಒಡೆಯದ ಗಾಜಿನ ಮೂಲಕ ನೀರು ಸೋರಿಕೆ
- **B.** Condensation of atmospheric water vapour
  ಗಾಳಿಯ ನೀರಾವಿಯ ಸಂಘನನ
- **C.** Melting of glass
  ಗಾಜು ಕರಗುವುದು
- **D.** Sublimation of the glass
  ಗಾಜಿನ ಉರ್ಧ್ವಪಾತನ

Q31. During condensation, latent heat is:
ಸಂಘನನದ ವೇಳೆ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವು ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

- **A.** Destroyed completely
  ಸಂಪೂರ್ಣ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ
- **B.** Converted into mass
  ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಾಗುತ್ತದೆ
- **C.** Released to the surroundings
  ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ
- **D.** Always zero
  ಯಾವಾಗಲೂ ಶೂನ್ಯ

Q32. Which material commonly sublimes at 1 atm?
1 atm ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉರ್ಧ್ವಪಾತನಗೊಳ್ಳುವುದು ಯಾವುದು?

- **A.** Liquid water
  ದ್ರವ ನೀರು
- **B.** Molten iron
  ಕರಗಿದ ಕಬ್ಬಿಣ
- **C.** Cooking oil
  ಅಡುಗೆ ಎಣ್ಣೆ
- **D.** Dry ice
  ಡ್ರೈ ಐಸ್

EXAM PRACTICE · QUESTIONS 33–36

50 Bilingual MCQs

50 ದ್ವಿಭಾಷಾ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Choose one correct option for each question. Answers begin only after Q50.
ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ. Q50 ನಂತರವೇ ಉತ್ತರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

Q33. A horizontal section of a heating curve for a pure substance shows:
ಶುದ್ಧ ಪದಾರ್ಥದ ತಾಪನ ವಕ್ರರೇಖೆಯ ಸಮತಲ ಭಾಗವು ಏನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?

- **A.** Phase change at nearly constant temperature
  ಸುಮಾರು ಸ್ಥಿರ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಿಬದಲಾವಣೆ
- **B.** No energy supplied
  ಶಕ್ತಿ ಪೂರೈಕೆ ಇಲ್ಲ
- **C.** Mass becoming zero
  ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಶೂನ್ಯವಾಗುವುದು
- **D.** Temperature rising fastest
  ತಾಪಮಾನ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಏರುವುದು

Q34. The formula for energy used in a phase change is:
ಸ್ಥಿತಿಬದಲಾವಣೆಯ ಶಕ್ತಿಯ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

- **A.** P = F/A
  P = F/A
- **B.** Q = mL
  Q = mL
- **C.** ρ = m/V
  ρ = m/V
- **D.** W = mg
  W = mg

Q35. The SI unit of specific latent heat is:
ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣದ ಎಸ್‌ಐ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

- **A.** kg/m^3
  kg/m^3
- **B.** N/m
  N/m
- **C.** J/kg
  J/kg
- **D.** Pa
  Pa

Q36. 25°C equals approximately:
25°C ಸುಮಾರು ಎಷ್ಟು ಕೆಲ್ವಿನ್?

- **A.** 248 K
  248 K
- **B.** 273 K
  273 K
- **C.** 373 K
  373 K
- **D.** 298 K
  298 K

EXAM PRACTICE · QUESTIONS 37–40

50 Bilingual MCQs

50 ದ್ವಿಭಾಷಾ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Choose one correct option for each question. Answers begin only after Q50.
ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ. Q50 ನಂತರವೇ ಉತ್ತರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

Q37. Absolute zero is:
ಪರಮ ಶೂನ್ಯ ಯಾವುದು?

- **A.** 0 K
  0 K
- **B.** 0°C
  0°C
- **C.** 100 K
  100 K
- **D.** 273 K
  273 K

Q38. At a high mountain, pure water usually boils:
ಎತ್ತರದ ಪರ್ವತದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ನೀರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವಾಗ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ?

- **A.** Exactly at 200°C
  ನಿಖರವಾಗಿ 200°C ನಲ್ಲಿ
- **B.** Below 100°C
  100°C ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ
- **C.** Only at 0°C
  0°C ನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ
- **D.** Never
  ಎಂದಿಗೂ ಇಲ್ಲ

Q39. A pressure cooker generally raises the boiling point because:
ಒತ್ತಡದ ಕುಕ್ಕರ್ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಏಕೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ?

- **A.** It removes all water
  ಅದು ಎಲ್ಲಾ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುತ್ತದೆ
- **B.** It decreases gravity
  ಅದು ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ
- **C.** It raises the pressure
  ಅದು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ
- **D.** It stops molecular motion
  ಅದು ಅಣುಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ

Q40. Water has its maximum density near:
ನೀರಿನ ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಂದ್ರತೆ ಸುಮಾರು ಯಾವ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ?

- **A.** 0°C
  0°C
- **B.** 40°C
  40°C
- **C.** 100°C
  100°C
- **D.** 4°C
  4°C

EXAM PRACTICE · QUESTIONS 41–44

50 Bilingual MCQs

50 ದ್ವಿಭಾಷಾ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Choose one correct option for each question. Answers begin only after Q50.
ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ. Q50 ನಂತರವೇ ಉತ್ತರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

Q41. Ordinary ice floats on liquid water because:
ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುವುದೇಕೆ?

A. Ice has lower density than liquid water
ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ದ್ರವ ನೀರಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ

B. Ice has no mass
ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಗೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಇಲ್ಲ

C. Water has no gravity
ನೀರಿಗೆ ಗುರುತ್ವವಿಲ್ಲ

D. Ice is always hotter
ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿ

Q42. Which process releases heat to the surroundings?
ಯಾವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿಗೆ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಬಿಡುತ್ತದೆ?

A. Melting
ಕರಗುವಿಕೆ

B. Freezing
ಘನೀಕರಣ

C. Evaporation
ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ

D. Sublimation
ಉರ್ಧ್ವಪಾತನ

Q43. Plasma contains significant numbers of:
ಪ್ಲಾಸ್ಮಾದಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕಣಗಳಿರುತ್ತವೆ?

A. Only whole neutral molecules
ತಟಸ್ಥ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಣುಗಳು ಮಾತ್ರ

B. Only solid crystals
ಘನ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ಮಾತ್ರ

C. Free electrons and ions
ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗಳು

D. Only water droplets
ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಮಾತ್ರ

Q44. The Bose–Einstein condensate is formed at temperatures:
ಬೋಸ್–ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಕಂಡೆನ್ಸೇಟ್ ಯಾವ ತಾಪಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?

A. Far above the Sun's surface temperature
ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು

B. Exactly 100°C
ನಿಖರವಾಗಿ 100°C

C. Only at room temperature
ಕೊಠಡಿ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ

D. Extremely close to 0 K
0 K ಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹತ್ತಿರ

EXAM PRACTICE · QUESTIONS 45–48

50 Bilingual MCQs

50 ದ್ವಿಭಾಷಾ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Choose one correct option for each question. Answers begin only after Q50.
ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ. Q50 ನಂತರವೇ ಉತ್ತರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

Q45. Which is a chemical change?
ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಯಾವುದು?

- **A.** Rusting of iron
  ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು
- **B.** Melting of ice
  ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವುದು
- **C.** Breaking chalk
  ಸೀಮೆಸುಣ್ಣ ಮುರಿಯುವುದು
- **D.** Boiling of water
  ನೀರು ಕುದಿಯುವುದು

Q46. A 100 g object occupies 50 cm^3. Its density is:
100 g ವಸ್ತು 50 cm^3 ಆಕ್ರಮಿಸಿದರೆ ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಷ್ಟು?

- **A.** 0.5 g/cm^3
  0.5 g/cm^3
- **B.** 2 g/cm^3
  2 g/cm^3
- **C.** 50 g/cm^3
  50 g/cm^3
- **D.** 5000 g/cm^3
  5000 g/cm^3

Q47. The mass of an object carried from Earth to Moon:
ಭೂಮಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ?

- **A.** Becomes zero
  ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ
- **B.** Becomes six times larger
  ಆರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ
- **C.** Remains the same
  ಅದೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ
- **D.** Depends only on colour
  ಬಣ್ಣದ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಅವಲಂಬಿತ

Q48. Heat supplied during melting of pure ice at 0°C mainly:
0°C ಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವಾಗ ನೀಡಿದ ಉಷ್ಣವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ?

- **A.** Immediately raises its temperature to 100°C
  ತಕ್ಷಣ 100°C ಗೆ ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ
- **B.** Destroys water molecules
  ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತದೆ
- **C.** Removes its mass
  ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುತ್ತದೆ
- **D.** Changes ice into water
  ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ನೀರನ್ನಾಗಿಸುತ್ತದೆ

EXAM PRACTICE · QUESTIONS 49–50

50 Bilingual MCQs

50 ದ್ವಿಭಾಷಾ ಬಹುಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

Choose one correct option for each question. Answers begin only after Q50.
ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ. Q50 ನಂತರವೇ ಉತ್ತರಗಳು ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.

Q49. **At fixed gas volume, increasing absolute temperature usually:**
ಸ್ಥಿರ ಅನಿಲ ಘನಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪರಮ ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ?

A. Increases gas pressure
ಅನಿಲ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ

B. Eliminates all collisions
ಎಲ್ಲಾ ಡಿಕ್ಕಿಗಳು ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ

C. Makes particle mass zero
ಕಣಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ

D. Converts gas to sound
ಅನಿಲವು ಶಬ್ದವಾಗುತ್ತದೆ

Q50. **At equilibrium, the boiling point is reached when:**
ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಯಾವಾಗ ತಲುಪುತ್ತದೆ?

A. Density becomes zero
ಸಾಂದ್ರತೆ ಶೂನ್ಯವಾದಾಗ

B. Vapour pressure equals external pressure
ಆವಿಯ ಒತ್ತಡ ಹೊರಗಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಮವಾದಾಗ

C. Temperature becomes 0 K
ತಾಪಮಾನ 0 K ಆದಾಗ

D. All molecules stop moving
ಎಲ್ಲಾ ಅಣುಗಳ ಚಲನೆ ನಿಂತಾಗ

ANSWER KEY · VERIFIED SCIENCE EXPLANATIONS

Answers & Explanations

ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು

Answer letter · concise reason in English, followed immediately by Kannada.

01 · A **Mass and space occupation are defining characteristics.**
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳ ಆಕ್ರಮಿಸುವುದು ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳು.

02 · B **Sound is a mechanical wave transferring energy.**
ಶಬ್ದವು ಶಕ್ತಿ ಸಾಗಿಸುವ ಯಾಂತ್ರಿಕ ತರಂಗವಾಗಿದೆ.

03 · C **Mass is measured in kilograms; weight is measured in newtons.**
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳಲ್ಲಿ, ತೂಕವನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

04 · D **Density ρ = m/V.**
ಸಾಂದ್ರತೆ ρ = m/V.

05 · A **Sugar particles distribute among water molecules.**
ಸಕ್ಕರೆಯ ಕಣಗಳು ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ನಡುವೆ ಹರಡುತ್ತವೆ.

06 · B **Solid particles generally vibrate around equilibrium positions.**
ಘನ ಕಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಾನಗಳ ಸುತ್ತ ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ.

07 · C **Random motion gives net movement from higher to lower concentration.**
ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚಲನೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆಯ ಕಡೆ ಒಟ್ಟಾರೆ ಹರಿವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

08 · D **Higher temperature generally increases particle motion and diffusion.**
ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣಚಲನೆ ಮತ್ತು ವಿಸರಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

09 · A **Suspended small particles are struck randomly by fluid molecules.**
ತೇಲುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳಿಗೆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಣುಗಳು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆಯುತ್ತವೆ.

10 · B **Solids resist changes of shape and volume.**
ಘನಗಳು ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಘನಪರಿಮಾಣದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಪ್ರತಿರೋಧಿಸುತ್ತವೆ.

11 · C **Liquid flows but is relatively incompressible.**
ದ್ರವ ಹರಿದರೂ ಅದು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

12 · D **Gas particles spread throughout the container.**
ಅನಿಲಕಣಗಳು ಪಾತ್ರೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹರಡುತ್ತವೆ.

13 · A **One pascal is one newton per square metre.**
ಒಂದು ಪಾಸ್ಕಲ್ ಎಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರಿಗೆ ಒಂದು ನ್ಯೂಟನ್.

14 · B **Molecular collisions transfer momentum to the wall.**
ಅಣುಗಳ ಡಿಕ್ಕಿಗಳು ಗೋಡೆಗೆ ಆವೇಗ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತವೆ.

15 · C **Compression reduces average separation between gas particles.**
ಸಂಕುಚನದಿಂದ ಅನಿಲ ಕಣಗಳ ಸರಾಸರಿ ಅಂತರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

16 · D **Glass lacks long-range crystalline periodicity.**
ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ದೂರವ್ಯಾಪಿ ಸ್ಫಟಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕ್ರಮ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

17 · A **Viscosity describes internal friction in flowing fluids.**
ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹಿಯ ಆಂತರಿಕ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ANSWER KEY · VERIFIED SCIENCE EXPLANATIONS

Answers & Explanations

ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು

Answer letter · concise reason in English, followed immediately by Kannada.

18 · B **Surface tension tends to minimise surface area.**
ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡವು ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ.

19 · C **Wetting and surface tension produce capillary rise.**
ತೇವಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕೇಶನಾಳ ಏರಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

20 · D **Warm liquids often flow more readily.**
ಬೆಚ್ಚಗಿನ ದ್ರವಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತವೆ.

21 · A **Sublimation bypasses the liquid phase.**
ಉರ್ಧ್ವಪಾತನದಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ದಾಟಲಾಗುತ್ತದೆ.

22 · B **Deposition is the reverse of sublimation.**
ನಿಕ್ಷೇಪಣವು ಉರ್ಧ್ವಪಾತನದ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.

23 · C **At normal atmospheric pressure, ice melts near 0°C.**
ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಸುಮಾರು 0°C ನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ.

24 · D **The normal boiling point of water is about 100°C.**
ನೀರಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಸುಮಾರು 100°C.

25 · A **Boiling forms and grows vapour bubbles within the liquid.**
ಕುದಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವದೊಳಗೆ ಆವಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ರೂಪಗೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

26 · B **Water evaporates at ordinary room temperatures.**
ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೊಠಡಿ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲೂ ನೀರು ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

27 · C **A wider surface allows more particles to escape.**
ಅಗಲವಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೆಚ್ಚು ಕಣಗಳು ಹೊರಹೋಗಲು ಅವಕಾಶ ಕೊಡುತ್ತದೆ.

28 · D **High humidity reduces net evaporation rate.**
ಹೆಚ್ಚಿನ ಆರ್ದ್ರತೆಯಿಂದ ಒಟ್ಟಾರೆ ಆವಿಯಾಗುವ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

29 · A **The evaporation of sweat removes heat from skin.**
ಬೆವರು ಆವಿಯಾಗುವಾಗ ಚರ್ಮದಿಂದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

30 · B **Moist air cools near the glass and vapour condenses.**
ಲೋಟದ ಬಳಿ ತೇವಗಾಳಿ ತಂಪಾಗಿ ನೀರಾವಿ ಸಂಘನನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

31 · C **Gas-to-liquid change releases latent heat.**
ಅನಿಲದಿಂದ ದ್ರವಕ್ಕೆ ಬದಲಾದಾಗ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

32 · D **Solid CO_2 changes directly to gaseous CO_2 at ordinary pressure.**
ಸಾಮಾನ್ಯ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಘನ CO_2 ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಲ CO_2 ಆಗುತ್ತದೆ.

33 · A **Supplied heat becomes latent heat during the plateau.**
ಸಮತಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಉಷ್ಣವು ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

34 · B **Mass multiplied by specific latent heat gives energy.**
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣ = ಶಕ್ತಿ.

ANSWER KEY · VERIFIED SCIENCE EXPLANATIONS

Answers & Explanations

ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳು

Answer letter · concise reason in English, followed immediately by Kannada.

35 · C **Specific latent heat is energy per unit mass.**
ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವು ಏಕಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ.

36 · D **K = °C + 273.15, so 25°C = 298.15 K.**
K = °C + 273.15; ಆದ್ದರಿಂದ 25°C = 298.15 K.

37 · A **Absolute zero corresponds to −273.15°C.**
ಪರಮ ಶೂನ್ಯ −273.15°C ಗೆ ಸಮನಾಗಿದೆ.

38 · B **Lower atmospheric pressure lowers the boiling temperature.**
ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಕುದಿಯುವ ತಾಪಮಾನ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

39 · C **Water boils at a higher temperature under greater pressure.**
ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ.

40 · D **At ordinary pressure water is densest near 4°C.**
ಸಾಮಾನ್ಯ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಸುಮಾರು 4°C ನಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

41 · A **Freezing forms an open structure that lowers the density of ice.**
ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಾಗ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ತೆರೆದ ರಚನೆಯಿಂದ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

42 · B **Freezing releases latent heat; the other listed changes absorb energy.**
ಘನೀಕರಣ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಬಿಡುತ್ತದೆ; ಉಳಿದ ಸೂಚಿಸಿದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಶಕ್ತಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

43 · C **Ionisation creates freely moving charged particles in plasma.**
ಅಯಾನೀಕರಣದಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಿತ ಕಣಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

44 · D **Suitable bosons condense into a quantum ground state near absolute zero.**
ಪರಮ ಶೂನ್ಯ ಹತ್ತಿರ ಸೂಕ್ತ ಬೋಸಾನ್‌ಗಳು ಕ್ವಾಂಟಂ ಕನಿಷ್ಠ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

45 · A **Rusting produces new iron oxide-containing material.**
ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಾಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೊಂದಿರುವ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

46 · B **Density = 100/50 = 2 g/cm³.**
ಸಾಂದ್ರತೆ = 100/50 = 2 g/cm³.

47 · C **Location affects gravitational weight, not intrinsic mass.**
ಸ್ಥಳ ಬದಲಾದಾಗ ಗುರುತ್ವಾಧಾರಿತ ತೂಕ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ; ಮೂಲ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಲ್ಲ.

48 · D **Latent heat changes the phase while temperature remains near 0°C.**
ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ; ತಾಪಮಾನ ಸುಮಾರು 0°C ಯಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

49 · A **Faster particles collide more forcefully with the walls.**
ವೇಗವಾದ ಕಣಗಳು ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಲದಿಂದ ಡಿಕ್ಕಿಹೊಡೆಯುತ್ತವೆ.

50 · B **Bubbles can grow when the vapour pressure matches external pressure.**
ಆವಿಯ ಒತ್ತಡ ಹೊರಗಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಮವಾದಾಗ ಆವಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

Balanced answer-key distribution: A:13 · B:13 · C:12 · D:12 (closest possible with 50 questions).