ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ

ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಒತ್ತಡವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಲೋಹದ ರೂಲರ್ ಮತ್ತು ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆ.

ರೂಲರ್ ಅನ್ನು ಮೇಜಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿಡಿ. ಮೇಜಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದು ಅದು ಆಚೆಗೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರಲಿ. ಹಗುರವಾಗಿ ರೂಲರ್‌ಗೆ ತಟ್ಟಿದರೆ ಅದು ಬೀಳುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿ. ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ರೂಲರ್ ಅನ್ನು ಮುಚ್ಚುವಂತೆ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಅಗಲವಾಗಿ ಹರಡಿ ರೂಲರ್ ಅನ್ನು ಹಗುರವಾಗಿ ತಟ್ಟಿದರೆ ಈಗ ಅದು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಜೋರಾಗಿ ತಟ್ಟಬೇಕು.

ಕಾರಣ : ರೂಲರ್ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆ ಹರಡಿದಾಗ ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಒತ್ತಡವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ರೂಲರ್ ಅನ್ನು ತಟ್ಟಿದಾಗ ಪೇಪರ್ ಮೇಲೆದ್ದು, ಪತ್ರಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೇಜಿನ ನಡುವೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿ ರೂಲರ್ ಅನ್ನು ಉರಳಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಜೋರಾದ ಬಲಪ್ರಯೋಗವನ್ನೇ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

Atmospheric Pressure

This experiment demonstrates the additive nature of pressure on a surface as the area of the surface is increased

Materials Required: A metal ruler and a sheet of newspaper

Place the ruler perpendicular to the side of a table such that a part of the scale extends beyond the surface of the table. A gentle stroke at the free end of the table topples the ruler. Next, place a sheet of newspaper on the portion of the scale lying on the table. The paper should extend well beyond the dimensions of the ruler. Now, instead of a gentle blow, one has to deliver a sharp stroke to topple the ruler.

Reason: The pressure acting on the newspaper is proportional to its area. Therefore, a large pressure has to be countered in order to dislodge the ruler. This demands a sharp stroke. In addition to this, a sudden motion of the paper causes a sharp increase in the volume that causes the air pressure between the paper and the table to reduce. The air above the newspaper is, however, at atmospheric pressure. The greater pressure difference demands a greater force to dislodge the ruler.

ಪಿನ್‌ಹೋಲ್ ಮಸೂರ

ಮಸೂರದ ಹಾಗೆ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವೂ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಬಲ್ಲುದು ಎಂದು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು :ಸ್ಲೈಡ್ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್, ಸ್ಲೈಡ್, ೨ ಮಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ತೂತು ಮಾಡಿರುವ ರಟ್ಟು.

ಸ್ಲೈಡ್ ಅನ್ನು ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸಿ. ಸರಿಯಾಗಿ ಫ಼ೋಕಸ್ ಆಗದಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ತೂತು ಮಾಡಿರುವ ರಟ್ಟನ್ನು ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್ ಮುಂದೆ ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಈಗ ಚಿತ್ರ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಫ಼ೋಕಸ್ ಆಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್ ಇರದಿದ್ದರೆ ಹೀಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ – ದೂರಕ್ಕೆ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದನ್ನು ಹತ್ತಿರ ತಂದ ಹಾಗೆ ಅದು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ತೂತು ಬರುವಂತೆ ರಟ್ಟನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಪುನ: ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿ.

ಕಾರಣ : ಬಿಂಬ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಲು ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್‌ನ ಅಂಚಿನಿಂದ ಬರುವ ಕಿರಣಗಳು ಕಾರಣ. ತೂತು ಈ ಬಗೆಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ತಡೆದು ಮಧ್ಯದ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಬಿಂಬ ಫ಼ೋಕಸ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಸರಳವಾದ ವಿವರಣೆ. ಪೂರ್ತಿ ವಿವರಣೆಗೆ ದೃಷ್ಟಿಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಪಥನ (Diffraction) ಅನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು.

Pinhole 'Lens'

This experiment demonstrates that pinholes possess a focusing property similar to that of convex lenses

Materials Required: A slide projector, a slide, a cardboard with a hole of about 2 mm diameter

Project the slide onto a screen and keep the image slightly out of focus. Now, position the pinhole at the centre of the lens of the projector and place it very close to it. The image on the screen will be focused without changing either the object distance or the image distance! One can use an LCD projector to project images. In case you don't have a projector, you can do the following. Hold a book at arm's length so that you can read it clearly. Now, gradually bring it closer to the eye until the text appears blurred. Now read the text through the pinhole. The text will be clearly visible!

Reason: A simplified explanation is that slightly defocused image is chiefly contributed by rays passing through the edge of lens of the projector. What the pinhole does is to cut off these and allow only the rays passing close to the principal axis which are focused better. At what cost is the focus brought about?

A complete explanation for the phenomenon involves wave optics, in particular, the phenomenon of diffraction.

ಕೆಲೈಡೋಸ್ಕೋಪ್

ಪ್ರಿಸ್ಮ್ ಅಥವಾ ಪಟ್ಟಕದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಜೋಡಣೆ ಸಮರೂಪದ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು :ಮೂರು ಕನ್ನಡಿಗಳು (೮ ಸೆ.ಮೀ x ೨೦ ಸೆ.ಮೀ) ೬ ಸೆಂ.ಮೀ ವ್ಯಾಸದ ಗಾಜಿನ ಗೋಳ, ಪಿವಿಸಿ ಪೈಪ್

ಮೂರು ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ೬೦ ಡಿಗ್ರಿಗಳ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಿಸ್ಮ್ ಆಕಾರ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಟೇಪ್ ಹಾಕಿ ಅಂಟಿಸಿ. ಇದನ್ನು ಪಿವಿಸಿ ಪೈಪ್ ಒಳಗೆ ಇಳಿಸಿ. ಇದರ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಗೋಳವನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಇರುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಿದರೂ ವಸ್ತುವಿನ ಬಿಂಬ ಮುಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಗಾಜಿನ ಗೋಳವು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ನಾಭಿ ದೂರದ ಮಸೂರದಂತೆ ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಬಿಂಬವನ್ನು ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗೆ ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಬಿಂಬದ ಆರು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಗಾಜಿನ ಗೋಳದ ಬದಲು ಕಡಿಮೆ ನಾಭಿ ದೂರದ (೫ ಸೆ ಮೀ) ಉನ್ನತ ಯವವನು ಬಳಸಬಹುದು.

Kaleidoscope

This experiment demonstrates that plane mirrors arranged as a prism produce symmetrically arranged multiple images of an object

Materials Required: Three rectangular pieces of plane mirrors (about 8 cm X 20 cm each), a clear transparent glass sphere of about 6 cm diameter, KG Cardboard or PVC Pipe

Join the three strips of mirrors making angles of 60 degrees at each vertex. Use cellotape to hold the sides of the resulting triangular prism. House this arrangement inside a cardboard or a PVC pipe. At one of the prism, place the glass sphere such that nearly a half of it is inside the prism. Glue it. Look at any object in the surrounding through the open end of the prism. You will see several images of the object distributed symmetrically. The glass sphere behaves as a short focal length lens. It brings the object to focus and the mirrors produce multiple images of the same. If it is difficult to procure a glass sphere, use a short focal length (5 cm) convex lens

ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದ ನಿರಂತರ ಚಲನೆ

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿರ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಿರಿಂಜ್, ಗಾಜಿನ ತೊಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು, ಬ್ಯಾಟರಿ ಚಾಲಿತ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು (ಮಿಠಾಯಿ ಮತ್ತು ಬಿಸ್ಕತ್ ಡಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿರುವಂತಹ) ತೆಳ್ಳನೆಯ ಕಾಗದ, ಇದ್ದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ದ್ರವವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ದ್ರವದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದರೆ, ಅದು ಅಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಜಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಶುಭ್ರವಾದ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಸಿರಿಂಜ್‌ನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ. ಸಿರಿಂಜ್‌ನ ಸೂಜಿಯ ಭಾಗ ನೀರಿನೊಳಗಿರಲಿ. ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ಪಿಸ್ಟನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಡಿ. ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಸಿರಿಂಜ್‌ನೊಳಗೆ ತುಂಬಿ. ಈಗ ಅದು ನೀರಿನೊಳಗೆ ಬೆರೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಮೊದಲು ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ ನೀರಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ನೀರು ಸಿರಿಂಜ್‌ನೊಳಗೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಚಕ್ರ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ : ಸಿರಿಂಜ್‌ನೊಳಗಿನ ದ್ರಾವಣ ಹೊರಗಿನ ನೀರಿನೊಡನೆ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವೇ ಈ ಚಕ್ರ. ಸಾಂದ್ರತೆ ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾರಣ, ಸಮತೋಲನ ಏರ್ಪಡಿಸಲು ಹೀಗೆ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಚಲನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಸ್ತರಣೆ : ಈ ನಿರಂತರ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿ. ರಂಧ್ರದ ವ್ಯಾಸ ದ್ರಾವಣದ ಸಾರತೆ ಇವುಗಳನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ.

ಸಲಹೆ : ಸಿರಿಂಜ್‌ನೊಳಗಿನ ದ್ರವ ಮತ್ತು ನೀರು ಎರಡಕ್ಕೂ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ, ತೆಳ್ಳನೆಯ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಸೂಜಿಯ ನೆರಳನ್ನು ಮೂಡಿಸಿ. ಈಗ ದ್ರವದ ಚಲನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ.

SALT OSCILLATOR

This experiment demonstrates metastable equilibrium between liquids of different densities

Things required: A hypodermic syringe, a glass tank and salt. A sheet of translucent paper and a battery operated torch are optional.

This experiment illustrates the fact that a denser liquid over a less dense one is unstable. Take fresh water in the glass tank. Place the hypodermic syringe in a vertical position with the piston removed such that its pointed end is in water. Now, pour salt solution into the syringe. Observe that the salt solution, at first, runs into fresh water. After a while, fresh water rushes into the syringe and the cycle continues.

Reason: It is easy to see that the denser salt solution flows down into fresh water since the pressure at the orifice is higher on the salt water side. The flow continues until the pressures on either side of the orifice of the syringe equalize. Now, any small disturbance at the interface of two fluids generates a small wave as a result of which fresh water protrudes upwards across the salt water and this causes it to flow into the salt water region until pressures are again equalized at the orifice. And any small disturbance once again causes salt water to move into fresh water and the cycle continues. The phenomenon was discovered in 1970.

Further Exploration: This experiment offers immense scope in investigating the parameters that influence the period of oscillation – the geometry of the syringe like the diameter of the orifice; the concentration of the salt solution etc.

Visual tip: Since both solutions are colourless, one can paste a sheet of translucent paper on one of the sides of the glass container and projecting the image of the flowing liquid on to it using a torch.

ಸ್ಪೀಡೋಮೀಟರ್‌ನ ತತ್ತ್ವ

ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ತತ್ವವನ್ನು ಸ್ಪೀಡೋಮೀಟರ್ ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವುದನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು :

ತಿರುಗುವ ತಟ್ಟೆ, ಕುದುರೆಲಾಳದಾಕಾರದ ಅಯಸ್ಕಾಂತ, ತಾಮ್ರದ ತಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಸ್ಟಾಂಡ್

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತಿರುಗುವ ತಟ್ಟೆಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ. ತಾಮ್ರದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸ್ಟಾಂಡ್‌ನಿಂದ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಮೇಲಿರುವಚಿತೆ ನೇತು ಹಾಕಿ. ಈಗ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ.. ತಾಮ್ರದ ತಟ್ಟೆಯೂ ತಿರುಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಕಾರಣ :

ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಕ್ಷೇತ್ರ ತಾಮ್ರದತಟ್ಟೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಅದನ್ನು ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸ್ಪೀಡೋಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಸ್ತರಣೆ :

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳ ತಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಟ್ಟೆಯ ದಪ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

ಸಲಹೆ :

ರೇಡಿಯೋಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ದಾರದಿಂದ ನೇತು ಹಾಕಿದರೆ ಚಲನೆ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ತಟ್ಟೆಯ ನಡುವೆ ಕಾಗದ ಅಥವಾ ಹಾಳೆ ಇರಿಸಿ, ಈ ತಿರುಗುವಿಕೆಗೆ ಗಾಳಿ ಕಾರಣ ಅಲ್ಲ ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ.

Speedometer

This experiment demonstrates the principle behind the functioning of a speedometer

Things Required: A rotating platform, a horse shoe magnet, a copper disc and a stand.

The horseshoe magnet is fixed to a shaft on a rotating platform as shown in the figure. A copper or an aluminium disc is suspended a little above the magnet. On rotating the magnet, the disc also rotates in the same direction. Insert a sheet of paper/plastic to demonstrate that wind generated by the rotating magnet is not responsible for the rotation of the aluminium disc

Reason: When the magnet is rotated, its lines of force are cut by the disk thereby inducing current which exert a torque on the disk, causing it to rotate. This is the principle behind the working of a non-contact speedometer.

Further Activity: It will be interesting to investigate the influence of material and the thickness of the disc on the speed of its rotation

ಆಳ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ

ದ್ರವದ ಆಳದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು: T ಆಕಾರದ PVC ಕೊಳವೆ, ಬಲೂನು ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆ.

ಬಲೂನು ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು T ಆಕಾರದ ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ಪಕ್ಕದ ಬಾಯಿಗೆ ಕಟ್ಟಿರಿ. ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕದ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ, ಮೇಲಿನಿಂದ ನೀರು ತುಂಬಿರಿ. ಈಗ ಬಲೂನು ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಈಗ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟು ನೀರು ತುಂಬಿರುವ ತೊಟ್ಟಿಯೊಳಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇಳಿಸಿ. ಬಲೂನನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಕೊಳವೆ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದಂತೆ ಬಲೂನಿನ ಉಬ್ಬು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿದಂತೆ ಅದು ಒಳಮುಖವಾಗಿ (ನಿಮ್ಮ ತಲದಂತೆ) ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡ ಬಲೂನಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ನೀರಿನಿಂದ ಮೇಲೆ ಇದ್ದಾಗ ಅದು ಹೊರಮುಖವಾಗಿ ಉಬ್ಬಿತು. ತೊಟ್ಟಿಯೊಳಗೆ ಇಳಿಸಿದಾಗ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡ ಕೊಳವೆಯ ಹೊರಭಾಗದಿಂದಲೂ ಪ್ರಯೋಗವಾಯಿತು. ಆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿದಂತೆ ಹೊರಮೈಯ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಬಂದು ಬಲೂನು ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಉಬ್ಬಿತು.

ವಿಸ್ತರಣೆ ನೀರಿನ ಬದಲು ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬಳಸಿ, ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ. ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಏನಾದರೂ ಕಂಡುಬಂದಿತೇ? ಏಕೆ? ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ. ದ್ರವದ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದೇ? ಚರ್ಚಿಸಿ.

PRESSURE VARIES AS DEPTH

This experiment demonstrates the dependence of pressure in a liquid on depth

<u>Things Required</u>: A PVC T-tube (the kind used for sanitary purposes), a plastic sheet or a balloon, a tall glass tank.

Tie a balloon/ a plastic sheet at the side opening of a PVC T-tube. Cover one of the other two openings. Fill three-fourths of a glass tank with water. Now, pour water into the T-tube till the balloon/ plastic sheet bulges out substantially. As the tube is immersed to different depths in the glass tank, the outward bulge diminishes with depth, gets flattened at some depth and later on, the bulge will be inward or concave.

<u>Reason</u>: To start with, the balloon is bulged out as the pressure it experiences from water inside the tube is more than the pressure exerted by air outside it. As the T-tube is immersed in water, the pressure acting on the balloon from outside it gradually increases. This is because the pressure increases with depth. When the pressure on the balloon is equal on its either side, the sheet is flattened.

<u>Further Exploration</u>: Replace water in the T-tube with salt solution. Does the balloon flatten at the same depth as when it was filled with water?

Repeat the experiment with different liquids. Record your observations

ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಮಸೂರ

ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿದ ದ್ರವ ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು :

ಪಾರದರ್ಶಕ ಸಿಲಿಂಡರ್, ನೀರು ಮತ್ತು ಸ್ಟಾಪರ್.

ಸಿಲಿಂಡರ್ ಅಥವಾ ಪೈಪ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಸ್ಟಾಪರ್ ಹಾಕಿ. ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೂ ಸ್ಟಾಪರ್ ಹಾಕಿ. CHOICE ಮತ್ತು GLASS ಎಂಬ ಪದಗಳನ್ನು ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಿರಿ. ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಕಾಗದದಿಂದ ಕೆಲವು ಸೆಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಿಡಿದು ಅದರ ಮೂಲಕ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ CHOICE ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ GLASS ತಿರುಗುಮುರುಗಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ :

ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿಸಿ ನೋಡುವಾಗ ಅದು ಮಸೂರದಂತೆ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಬಣ್ಣದ ಅಕ್ಷರಗಳು ತಿರುಗು ಮುರುಗಾದರೂ ಜಾಣತನದಿಂದ ನಾವು ಆಯ್ದ ಅಕ್ಷರಗಳ ಕಾರಣ ಹೀಗೆ ಭ್ರಮೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. CHOICE ಪದದ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ತಿರುವು ಮುರುವು ಮಾಡಿದರೆ ಬದಲಾವಣೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

CYLINDRICAL LENS

This experiment demonstrates the nature of image formed by a cylinder filled with water

Materials Required: A clear transparent cylindrical pipe, water and stoppers

Stopper one end of the pipe. Fill it up with water and stopper the other end too. Here, we have words 'CHOICE' and 'GLASS' written in blue and red respectively on a sheet of paper. Hold the cylinder a few centimetres above these words and read them as you see through the cylinder. The word written in blue appears unchanged while the word written in red is inverted!

Reason: This is due to the fact that the cylinder with water acts as a convex lens. Each letter is inverted in both cases. The letters forming the word in blue are symmetrical about their horizontal axis while the letters written in red are asymmetrical. That is, the letters in blue are so chosen as to appear the same even after they are inverted! The observed effect has nothing to do with colour.

ಭಾರ ರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿ

ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕದ ಮೇಲೆ ಪ್ಲವನತೆಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಈ ಪ್ರದರ್ಶಿಕೆ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು: ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಾರದರ್ಶಕ ಶೀಷೆ, ನೀರು, ಕಾರ್ಕ್

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಶೀಷೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ ಕಾರ್ಕ್ ಅನ್ನು ತೇಲಿ ಬಿಡಿ. ಶೀಷೆಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಿ. ಈಗ ಅದನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗಾಗುವಂತೆ ಬೀಳಿಸಿ. ಶೀಷೆ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಕಾರ್ಕ್ ನೀರಿನೊಳಗೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಶೀಷೆಯನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಮಾಡಿ. ಕಾರ್ಕ್ ನೀರಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಶೀಷೆಯನ್ನು ಬೀಳಿಸಿ, ನೆಲ ಮುಟ್ಟುವ ಮೊದಲೇ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವವರೆಗೂ ತಟಸ್ಥವಾಗಿದ್ದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲೇ ಇದ್ದ ಕಾರ್ಕ್ ಹಿಡಿದಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಕಾರಣ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ಬೀಳುತ್ತಿರುವಾಗ ತೂಕರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಕ್ ಆಗಲೀ, ನೀರಾಗಲೀ, ಬೀಳುತ್ತಿರುವಾಗ ತೂಕ ಪಡೆದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

WEIGHTLESSNESS

This experiment demonstrates the effect of free fall on buoyancy

Materials Required: A transparent tube, corks

Fill the tube with water and add a small piece of cork that floats on water. Now, stopper the two ends of the tube such that water does not leak out of the tube. Observe that the cork floats at the top. As soon as you invert the tube, the cork moves up and remains at the top. Invert the tube again. When the cork is mid way up, drop the tube. Observe that the cork remains stationary throughout the fall. As soon as you catch the falling tube, the cork moves up again.

Reason: The cork stays at the top on account of force of buoyancy of water on it being greater than the weight of the object. In one sense, this acts like Normal force on the cork. When in free fall, the cork and water in the tube accelerate at the same rate as a result of which the buoyancy disappears and the cork stays put in the same position all through the free fall. It is as if the cork is weightless.

ಉರುಳುವ ಗಾಡಿ

ಭ್ರಮಣೆಯು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪ್ರದರ್ಶಿಕೆ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಗಾಡಿ ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಚಕ್ರಗಳ ಮೇಲಿನ ಹಲಗೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಸರಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ. ಸರಳಿನ ಮೇಲ್ತುದಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ತೆಳ್ಳನೆಯ ಸರಳನ್ನು ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾಗಿ ತಿರುಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ. ಇದರ ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರದ ಬಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಇಳಿಬಿಡಿ. ಇದು ತಕ್ಕಡಿಯ ಹಾಗೆ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಸರಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗಲೂ ಗಾಡಿ ಚಲಿಸದೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಬಟ್ಟನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸರಿಸಿದರೆ ಸಮತೋಲನ ತಪ್ಪಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಸರಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಗಾಡಿ ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಉರುಳಾಡುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ :ಸಮತೋಲನವಿಲ್ಲದಾಗ, ಭಾರವಾದ ಬಟ್ಟಿನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸಂವೇಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು ಗಾಡಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಂವೇಗದ ನಿತ್ಯತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

Rocking Cart

This experiment demonstrates acceleration of centre of mass due to torque

A cart is fixed with a vertical rod in the middle. The tip of the rod carries another thin rod placed perpendicular to it such that it can rotate freely in a horizontal plane. This rod has equal masses attached at the ends. When the rod is rotated, the cart stays stationary. Now, if one of the masses is replaced by a smaller mass or if one of the masses is placed closer to the point of pivot and rotated as earlier, the cart begins to rock back and forth.

Reason: With unequal masses, a net component of momentum in the direction of motion of heavier ball results. In order to balance this, the cart will tend to move in a direction opposite to the direction of motion of the greater mass. This demonstrates the law of conservation of momentum