ರೂಬೆನ್ ನಿರೂಪಿಸಿದ ಕೊಳವೆ

ಮುಚ್ಚಿದ ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ಸ್ಥಾಯೀ ತರಂಗಗಳು ರಚನೆಯ ನಿರೂಪಣೆ

ಅವಶ್ಯಕ ವಸ್ತುಗಳು : ಎರಡು ಮೀ. ಉದ್ದದ ಲೋಹದ ಕೊಳವೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ 10 ಮಿ.ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಸಾಲಾಗಿ 1 ಮಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ರಂಧ್ರಗಳಿರಬೇಕು. ಅಡುಗೆ ಅನಿಲ (ಜೊತೆಗೆ ರೆಗ್ಯುಲೇಟರ್, ವಾಲ್ವ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಸುರಕ್ಷಿತ ಸಾಧನಗಳು), ಸಿಗ್ನಲ್ ಜನರೇಟರ್, ಆಂಪ್ಲಿಫೈಯರ್, ಸ್ಪೀಕರ್ (ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ).

ವಿಧಾನ : ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ, ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ತೆಳ್ಳನೆಯ ಪದರದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ. ಈ ಪದರಕ್ಕೆ ತಗುಲುವಷ್ಟು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಸ್ಪೀಕರ್ ಇಡಿ. ಸ್ಪೀಕರ್‌ಗೆ ಆಂಪ್ಲಿಫೈಯರ್ ಮೂಲಕ ಸಿಗ್ನಲ್ ಜನರೇಟರ್ ಅನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ. ಕೊಳವೆಗೆ ಅಡುಗೆ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ. ಎಲ್ಲ ರಂಧ್ರಗಳಿಂದಲೂ ಹೊರ ನುಗ್ಗುವ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಕಿಡಿ ತಾಕಿಸಿದಾಗ ಎಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಈಗ ಸಿಗ್ನಲ್ ಜನರೇಟರ್ ಅನ್ನು ಆನ್ ಮಾಡಿ. ದೀಪದ ಜ್ವಾಲೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ತರಂಗದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವುವು. ಸಿಗ್ನಲ್ ಜನರೇಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಪನಾಂಕವನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದಂತೆ ತರಂಗ ದೂರವೂ (ತರಂಗಾಂತರ) ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಕಾರಣ : ಸ್ಪೀಕರ್‌ನ ಕಂಪನ ಪದರವನ್ನೂ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಒತ್ತಡ, ಈಗಾಗಲೇ ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ಇರುವ ಅಡಿಗೆ ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು, ಏರುಪೇರು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ಸ್ಥಾಯೀ ತರಂಗ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಕಿಂಡಿಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವ ಜ್ವಾಲೆಗಳ ಎತ್ತರ ಬೇರೆ–ಬೇರೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅಡಿಗೆ ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಜ್ವಾಲೆಯ ಎತ್ತರ ತರಂಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

Ruben's Tube

This experiment demonstrates standing wave patterns in a closed pipe

Materials Required: A 2m long metallic tube with holes 1 mm in diameter and spaced by about 10 mm, LPG, speaker, signal generator, Amplifier

One end of the tube is closed while the other end is covered by a thin diaphragm. A speaker is fixed over the diaphragm. The speaker is connected to a signal generator through an amplifier. LPG from a cylinder is fed into the pipe through a separate inlet. Flames of nearly equal heights will be noticed when the gas burns. Suppose we feed the speaker with different frequencies using the signal generator, what we notice is that the heights of the flames vary in a systematic manner as shown in the figure.

Reason: The height of the flame at a particular hole depends on the pressure of the gas exuding through that hole. On account of the periodic vibrations from the speaker, the gas in the pipe will be subjected to a change in the pressure such that there are regions of high and low pressures alternating at regular intervals throughout the length of the pipe. In between, the pressure changes gradually. The gas molecules driven by the speaker set up a standing wave on account of which the heights of the flames above each opening remain constant.

ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮ

ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಯಾಣುಗಳ ಚಲನೆಯ ನಿರೂಪಣೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಸಣ್ಣ ತಟ್ಟೆ (ಗಾಜಿನದು), ಉಂಗುರದ ಆಕಾರದ ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳು, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಅಥವಾ ಝಿಂಕ್ ಪಟ್ಟಿ, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳು, 6 ವೋಲ್ಟ್ ಡಿಸಿ, ಓವರ್‌ಹೆಡ್ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್ ಇದ್ದರೆ ಅನುಕೂಲ.

ಪ್ರಯೋಗ : ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರಿಸಿ. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಅಥವಾ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರಿಸಿ. ಅದನ್ನು 6 ವೋಲ್ಟ್ ಡಿಸಿಯ (ಧನ) + ಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ – ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗೆ 6 ವೋಲ್ಟ್ ಡಿಸಿ (ಋಣ) – ಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ. ಅದನ್ನು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರಿಸಿ. ನೀರಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ತಟ್ಟೆಯ ಕೆಳಗೆ ಉಂಗುರ ಆಕಾರದ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಈಗ ನೀರಿನ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಮೊಳೆಯ ಸುತ್ತ ಉಂಗುರದಂತೆ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಉಂಗುರವನ್ನು ಹಿಂತಿರುಗಿಸಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ವಿವರಣೆ : ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಅಯಾಣುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಹಾಗೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಅನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಭಾವದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ಲಂಬವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮದ ಅನ್ವಯ, ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

FLEMING'S LEFT HAND RULE

This experiment demonstrates motion of ions under magnetic field

Materials Required: Petridish, ring magnets, aluminium/ magnesium/ zinc, sodium chloride, iron nail, 6V DC supply. OHP is optional.

Experiment: Prepare a solution of sodium chloride in water and take it in the petridish. Place a strip of magnesium or zinc in the solution and connect it to the positive terminal of the DC supply. Connect the iron nail to the negative terminal and place it in the solution. Observe the effervescence at the cathode. Now place the ring magnet below the petridish. Now observe that the bubbles move in a circular path around the cathode. Next, flip the magnet and observe that the bubbles now move in a counter clockwise direction.

Explanation: The effervescence at the cathode is due to the motion of hydroxide ions formed during electrolysis. In the absence of the magnet the ions exhibit by random motion. Under the influence of the magnet, the ions move in a direction perpendicular to both the electric and the magnetic fields. This combination results in the circular motion of the ions as per Fleming's Left Hand Rule.

ಅಯಾಣುಗಳ ಓಟ

ಅಯಾಣುಗಳ ಚಲನೆಯ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : **U** ಆಕಾರದ ನಳಿಕೆ, ಕಾರ್ಬನ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳು, 6V DC ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ಹರಳುಗಳು, ಪಿಷ್ಟ, ಫಿನಾಫ್ಥಾಲೀನ್ ದ್ರಾವಣ (ಸೂಚಕ).

ವಿಧಾನ : ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಟದ ದ್ರಾವಣ ತಯಾರಿಸಿ. ಒಂದೆರಡು ಹನಿ ಫಿನಾಫ್ಥಾಲಿನ್ ಸೇರಿಸಿ. ಇದನ್ನು **U** ನಳಿಕೆಗೆ ಸುರಿಯಿರಿ. ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ ಇರಿಸಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿ. ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ (ನೆಗೆಟಿವ್) ನ ಸಮೀಪ ತಿಳಿಗೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್ (ಪಾಸಿಟಿವ್) ಸಮೀಪ ಕಪ್ಪು ಮಿಶ್ರಿತ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿವರಣೆ : ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಕಾರಣ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಅಯೋಡೈಡ್ ಅಯಾಣುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಪೊಟಾಸಿಯಂ ತಕ್ಷಣವೇ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಫಿನಾಫ್ಥಾಲೀನ್ ಸೂಚಕವನ್ನು ತಿಳಿಗೆಂಪಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಪಿಷ್ಟದೊಡನೆ ಸೇರಿದ ಅಯೋಡಿನ್ ಕಪ್ಪು ಮಿಶ್ರಿತ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ.

MIGRATION OF IONS

This experiment demonstrates movement of ions

Materials Required: A U-tube, carbon electrodes, 6v DC supply, potassium iodide, starch, phenolphthalein

Experiment: Prepare a solution of potassium iodide and starch. Add a few drops of phenolphthalein and pour the mixture into the U-tube. Place carbon electrodes in the two arms of the U-tube and connect them to 6v DC supply. Observe that the negative terminal side of the U-tube turns pink and the other side blue-black.

Explanation: Potassium iodide electrolyses to give potassium and iodide ions. Potassium forms potassium hydroxide that turns the indicator pink while iodine reacts with starch to form a blue-black complex.

ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ

ಸ್ನಿಗ್ಧ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ.

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಒಂದು ಕಡೆ ಮುಚ್ಚಿರುವ ಒಂದೇ ಅಳತೆಯ ಮೂರು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗಳು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯ ಮೂರು ದ್ರವಗಳು. ಒಂದೇ ಅಳತೆಯ ಉಕ್ಕಿನ ಮೂರು ಗುಂಡುಗಳು.

ಪ್ರಯೋಗ : ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಗ್ಲಿಸರೀನ್, ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ನೀರು, ಮೂರನೆಯದರಲ್ಲಿ ಹರಳೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ತುಂಬಿರಿ. ಮೂರೂ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿ ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಇಳಿಬಿಡಿ. ಮೂರೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಕಾರಣ : ಮೂರೂ ದ್ರವಗಳ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ. ದ್ರವಗಳ ವಿಶೇಷ ಗುಣವೇ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ. ದ್ರವಗಳ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಒಳ ಪದರಗಳ ನಡುವಿನ ಪರಸ್ಪರ ಚಲನೆಯಿಂದ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಆಯಾ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಸೆಳೆತದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಒಂದು ವಸ್ತು ಕೆಲ ಸಮಯದ ಬಳಿಕ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಂತಿಮ ವೇಗ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

VISCOSITY

This experiment demonstrates motion in a viscous medium

Materials Required: Three glass pipes closed at one end, fluids of different viscosities, three steel spheres of same diameter.

Experiment: Stand the pipes vertical. Pour glycerine into one of them, water into the second and castor oil into the third. Drop the three steel spheres simultaneously into the three liquids. We notice that the three spheres descend at different rates.

Reason: The three liquids have different viscosities. Viscosity is a property of fluids. It arises due to the relative motion of different layers of the fluid. In effect, viscosity offers a drag force on the object moving through a fluid. Not only that. It causes the object to fall at a constant velocity called terminal velocity. That is, a body falling through a viscous medium does not accelerate after falling through a certain distance.

ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಕೆಂಬಣ್ಣ

ಕಣಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆಯ ನಿರೂಪಣೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಗಾಜು ಅಥವಾ ಅಕ್ರಿಲಿಕ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ತೆಳ್ಳನೆಯ ಡಬ್ಬಿ. ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಸಿಡ್ ದ್ರಾವಣ, ಸೋಡಿಯಂ ಥಯೋಸಲ್ಫೇಟ್, ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲ (ಟಾರ್ಚ್).

ಪ್ರಯೋಗ : ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಆಕಾಶದ ಕೆಂಬಣ್ಣವನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ತೋರಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಥಯೋಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಡಬ್ಬಿಯೊಳಗೆ ತುಂಬಿ. ಈ ಡಬ್ಬಿಗೆ ಬೆಳಕು ಹಾಯಿಸಿ. ಡಬ್ಬಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಹಳದಿಯಿಂದ ಕಿತ್ತಲೆ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಿಸಿ ಪೂರ್ತಿ ಕಾಣದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ : ಆಸಿಡ್‌ನೊಡನೆ ಥಯೋಸಲ್ಫೇಟ್ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಕಣಗಳು ತೇಲುತ್ತವೆ. ಈ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡುವ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳು ಕಿತ್ತಲೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಮೂಡಿಸಿದರೆ ಕ್ರಮೇಣ ಉಂಟಾಗುವ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಕಣಗಳು ಉಂಟಾದಾಗ ದ್ರವ ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಹೀಗೆಯೇ ಬೆಳಕನ್ನು ಚದುರಿಸುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

SETTING SUN EXPERIMENT

This experiment demonstrates scattering of light by colloids

Materials Required: A narrow transparent container made of glass or acrylic, hydrochloric acid and sodium thiosulphate and a source of polychromatic light (a torch).

Experiment: This experiment simulates the colours of the sky as the sun sets. In the natural sky, particles of dust scatter light from the sun giving the pleasant reddish hue. Prepare a solution of Thiosulphate and take it in the narrow container. Place the container in a vantage position such that you can shine light through the wider portion as shown in the figure. Place a white screen on the other side of the container so that the light passing through the container illuminates it.

Now add a few drops of concentrated acid and shine light through the container. Observe the colour of the light on the screen. It gradually changes from yellow to orange and to deep red and finally the contents of the container turn opaque to light.

Reason: The thiosulphate reacts with the acid to form the colloidal form of sulphur. The size of the particles decide the colour that one seen on the screen. The smaller ones produce orange. As the reaction continues and more sulphur is formed, the particle coagulate and increase the size when deep red is observed. When the size of the particles becomes several times the wavelength of light, they turn opaque.

ಕ್ಯೂರೀ ಪಾಯಿಂಟ್

ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ.

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ನೈಕ್ರೋಮ್ ಸುರುಳಿ, (ಸುಮಾರು 40 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದದ್ದು) ಬುನ್ಸೆನ್ ಬರ್ನರ್, ಪ್ರಣಾಳದ ಹಿಡಿ, ಸೆರಾಮಿಕ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತ.

ಪ್ರಯೋಗ : ನೈಕ್ರೋಮ್ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಎರಡು ತುದಿಗಳ ಆಧಾರ ಕೊಟ್ಟು ಸಡಿಲವಾಗಿ ನೇತುಹಾಕಿ. ಇಳಿಬಿದ್ದಿರುವ ಸುರುಳಿಯ ಹತ್ತಿರ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಹಿಡಿದರೆ ಅದು ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಈಗ ಸುರುಳಿಯ ಕೆಳಗೆ ಬರ್ನರ್ ಇಟ್ಟು ಕೆಂಪಗೆ ಕಾಯಿಸಿ. ಈಗ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಅದರ ಸಮೀಪ ಒಯ್ದರೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ತಣ್ಣಗಾದ ಮೇಲೆ ಪುನ: ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿವರಣೆ : ನೈಕ್ರೋಮ್‌ನ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಈ ಗುಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದೋ ಅದಕ್ಕೆ ಕ್ಯೂರೀ ಪಾಯಿಂಟ್ ಎಂದು ಹೆಸರು.

CURIE POINT

This experiment demonstrates loss of magnetism in ferromagnetic materials beyond a certain temperature

Materials required: Nichrome coil (about 40 cm), a heat source like Bunsen burner, a test tube holder, and a ceramic magnet. This experiment shows the effect of temperature on the magnetic properties of Nichrome.

A short length of nichrome wire is suspended from two ends of a vertical support. A magnet taken near it pulls the wire towards it. Now, the wire is heated over a Bunsen burner until it turns red. If the magnet is now taken near it, the magnet does not attract the wire anymore. Upon cooling, however, the magnet attracts the wire again. The lowest temperature at which a material looses its magnetic property is known as its curie point.

Further Activities: Repeat this experiment with iron wire. Estimate the curie points of iron and Nichrome.

ಮೇಲೇರುವ ಚೆಂಡು

ಶಕ್ತಿ ನಿತ್ಯತೆಯ ನಿರೂಪಣೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಚೆಂಡುಗಳು, ಚೆಂಡನ್ನು ಉರುಳಿಸಲು ಓರೆಯಾದ ಇಳಿಜಾರು (ಇಳಿಜಾರಿನ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ವಕ್ರವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ).

ಪ್ರಯೋಗ : ವಿಭವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ಇದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಚೆಂಡನ್ನು ಉರುಳಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುವ ದಾರಿ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಓರೆಯಾಗಿದೆ. ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ಓರೆ ಕೋನಗಳಿಂದ ಚೆಂಡನ್ನು ಉರುಳಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಗರಿಷ್ಠ ಕೋನದ ಇಳಿಜಾರಿನಿಂದ ಉರುಳಿಸಿದಾಗ ಚೆಂಡು ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ : ಆರಂಭದ ವಿಭವಶಕ್ತಿ ಇಳಿಜಾರಿನಿಂದ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಚಲನಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗರಿಷ್ಠಕೋನದ ಇಳಿಜಾರಿನಿಂದ ಚೆಂಡು ಉರುಳಿದಾಗ ವಿಭವ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪರಿವರ್ತಿತವಾದ ಚಲನಶಕ್ತಿಗಳೆರಡೂ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆಗ ಚೆಂಡು ಗುರುತ್ವಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿ ಮೇಲೆ ಏರಬಲ್ಲುದು.

ವಿಸ್ತರಣೆ : ಇಳಿಜಾರಿನ ಕೋನವನವನ್ನು ಬದಲಿಸದೇ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಮತ್ತು ತೂಕದ ಚೆಂಡುಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸಿ, ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

LOOP THE LOOP

This experiment works on the principle of conservation of energy

Materials required: Plastic casing used for domestic wiring, steel sphere.

Experiment: This experiment demonstrates the conversion of gravitational potential energy to kinetic energy. Arrange the apparatus such that the linear portion of the track is inclined to the horizontal. Roll a steel ball from different positions (heights). Depending on the height of its release, the ball completes the loop or falls off before that.

Reason: The maximum kinetic energy of the ball depends on its potential energy. As the ball climbs up the circular portion of the loop, it has to work against the force of gravity. A greater kinetic energy at the bottom of the loop takes it farther against the force of gravity.

ಆಂಪಿಯರ್ ತಕ್ಕಡಿ

ಎರಡು ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ಸುರುಳಿಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಲದ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ೨ ಓಮ್ ರೋಧಕದ ಎರಡು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಗಳು, ಸುಮಾರು 100 ಸುತ್ತುಗಳಿದ್ದು 10 ಸೆಂ.ಮೀ ವ್ಯಾಸವಿದ್ದರೆ ಅನುಕೂಲ, ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ತಕ್ಕಡಿ, ತೂಕದ ಬಟ್ಟುಗಳು, ಸ್ಥಿರ ಕರೆಂಟ್ ಒದಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

ವಿಧಾನ : ತಕ್ಕಡಿಯ ಒಂದು ತಟ್ಟೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಸುರುಳಿ(ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್)ಯೊಂದನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಇದರ ತೂಕಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಬಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರಿಸಿದಾಗ ತಕ್ಕಡಿ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಸುರುಳಿಗೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ ಅದರ ಕೆಳಗೇ ಇರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ, ಈಗ ಬಟ್ಟುಗಳಿರುವ ತಟ್ಟೆ ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ವಿವರಣೆ : ಎರಡೂ ಸುರುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಒಂದೇ, ಆದರೆ ಸುರುಳಿಗಳ ದಿಕ್ಕು ಬೇರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವೆರಡರ ನಡುವೆ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಏರ್ಪಟ್ಟು ದೂರಸರಿಯುತ್ತವೆ. (ಈ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಶ್ಯಕ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ).

AMPERE BALANCE

This experiment demonstrates force acting between current carrying coils

Materials Required: Two coils of 2 ohm resistance, about 100 turns each and 10 cm diameter, a weighing scale, weights, a constant current source

Experiment: One of the pans of the weighing scale is replaced with one of the coils connected and connected to other as shown in the diagram. The weight of the coil is balanced with proper weights in the other pan of the scale. Suppose we pass current through the coils the pan with the weights tips down and the two coils move apart.

Explanation: The same current flows in both the coils. On account of this the two coils experience a repulsive force. Hence, the coils separate out. Observe that a certain minimum current is required to bring about this separation.

ಮುದುರಿಕೊಳ್ಳುವ ಶೀಷೆ

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದ ಪರಿಣಾಮದ ನಿರೂಪಣೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಶೀಷೆ, ಸುಮಾರು ೩ ಮೀ. ಉದ್ದದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳವೆ, ನೀರು.

ಪ್ರಯೋಗ : ಶೀಷೆಯ ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೂರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ ರಂಧ್ರಕೊರೆದು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಿ. ಕೊಳವೆ ಸುಮಾರು 10 ಸೆಂ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ಶೀಷೆಯ ಒಳಗೆ ಹೋಗುವಂತಿರಲಿ. ಈಗ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ. ಈಗ ಶೀಷೆಯನ್ನು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ತಲೆಕೆಳಗೆಮಾಡಿ ನೀರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೊರಗೆ ಹರಿಯುವುದು. ಅದು ಹೊರಗೆ ಹರಿದಂತೆ ಶೀಷೆ ಪಟಪಟ ಎಂದು ಸದ್ದುಮಾಡುತ್ತಾ ಮುದುರಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಕಾರಣ : ಮೊದಲು, ಶೀಷೆಯ ಹೊರಗಿನ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರುಹೊರಗೆ ಹರಿದಹಾಗೆ ಒಳಗಿನ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರಗಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತಾಳಲಾರದೆ ಶೀಷೆಯ ಆಕಾರ ಕೆಡುತ್ತದೆ.

CRUSHING CAN EXPERIMENT

This experiment demonstrates action of atmospheric pressure

Materials Required: A plastic bottle, a plastic pipe of about 3 meter, water

Experiment: Make a hole in the cap of the bottle that will just about snuggle in the pipe. Fill up the bottle with water and push about 10 cm of the pipe into the cap. Cap the bottle with the small length of the pipe inside it. Now, hold the bottle up at a height – larger the height better is the effect – and invert it. Water flows out of the pipe and soon you will see the bottle being crushed.

Reason: The bottle is under the pressure from atmosphere outside it and also from water from within. The pressures are nearly balanced. As water flows out of the bottle, the outward pressure on the walls of the bottle due to water is reduced while the inward pressure on the walls of the bottle due to atmosphere continues to be the same. As a result, the bottle gets crushed due to atmospheric pressure.

ತೂಕ ಎಷ್ಟು?

ತೂಕ ಎನ್ನುವುದು ಬಲ, ಎಂಬುದರ ನಿರೂಪಣೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : (ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್)ಸುರುಳಿ, ಅದಕ್ಕೆ ತೂಕದ ಬಟ್ಟುಗಳನ್ನು ತೂಗುಹಾಕುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಡಿಜಿಟಲ್ ತಕ್ಕಡಿ.

ಪ್ರಯೋಗ : ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಅನ್ನು ಅದರ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡ್‌ಸಮೇತ ಡಿಜಿಟಲ್ ತಕ್ಕಡಿಯ ಮೇಲಿರಿಸಿ ಅದು ಸೊನ್ನೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಏರ್ಪಾಟುಮಾಡಿ, ಈಗ ಬಟ್ಟನ್ನು ಹಗುರವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಿರಿ. ಕೈತೆಗೆದಕೂಡಲೇ ಸುರುಳಿ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಓಲಾಡುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಆಗ ತಕ್ಕಡಿ ತೋರಿಸುವ 'ತೂಕ' ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಕಾರಣ : ತೂಕದ ಯಂತ್ರ ತೋರಿಸುವುದು ತೂಕವನ್ನಲ್ಲ, ವಸ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಲವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ವಸ್ತು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಾಗ ಅದೇ ತೂಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಸ್ತು (ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರ) ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಈ ಬಲ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತೂಕವೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದ ಹಾಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

WHAT DOES A WEIGHING MACHINE MEASURE?

This experiment demonstrates that a weighing machine measure force

Materials Required: A spring, slotted weights, a stand to suspend the string and a digital balance

Experiment: Place the stand on the platform of the balance. Suspend the spring. Attach a mass of about 30 g to the free end of the spring. Tare the balance, that is, set it to zero (this is, however, optional). Now pull the mass down gently and release it such that the spring executes smooth, longitudinal oscillations. Observe that the Weighing machine shows varying 'weight'

Reason: What a weighing machine measures is actually not the weight of an object, as we commonly believe. It measure the normal force exerted by it on the object. Normally, the objects we weight are statically placed on the balance. Under this condition, the normal force and the weight of the object are the same. If the object is in motion, or more precisely, its centre of mass (CoM) is accelerating, the normal force also changes in tune with the force that is causing the acceleration of the CoM. Hence, the reading on the balance also changes.

ಬೆನಾಡ್ ಕಣಗಳು

ಉಷ್ಣವಹನದಿಂದ ಕಣ ವಿನ್ಯಾಸದ ರಚನೆಯ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಸಿಲಿಕೋನ್ ಎಣ್ಣೆ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಪುಡಿ, ಪಿಂಗಾಣಿ ಬಟ್ಟಲು, ಹಾಟ್ ಪ್ಲೇಟ್.

ಪ್ರಯೋಗ : ಪಿಂಗಾಣಿ ಬಟ್ಟಲಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಹಾಟ್ ಪ್ಲೇಟ್ ಮೇಲಿಡಿ. ಬಟ್ಟಲಿನ ತಳಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಉಷ್ಣದ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ ಹಾಟ್ ಪ್ಲೇಟ್ ಬಳಕೆ ಅವಶ್ಯ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಪುಡಿಯನ್ನು ಹಗುರವಾಗಿ ಎಣ್ಣೆಯ ಮೇಲೆ ಉದುರಿಸಿ, ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಎಣ್ಣೆಯ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ಆಕಾರದ (ಪಂಚಕೋನ, ಷಟ್ಕೋನ ಹೀಗೆ) ರಚನೆಗಳು ಮೂಡುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವುಗಳಿಗೆ ರೇಲೆ-ಬೆನಾಡ್ ಕಣಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಕಾರಣ : ಇದೊಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ವಿದ್ಯಮಾನ. ಅತಿ ಸರಳವಾದ ವಿವರಣೆಯೆಂದರೆ ಉಷ್ಣವಹನದ ಕಾರಣ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ತಳದಿಂದ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣ ದ್ರವದ ಮೂಲಕ ಬರುವುದು. ಎಣ್ಣೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಸೆಳೆತವೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ದ್ರವದ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ, ದ್ರವದ ಆಳ ಈ ಅಂಶಗಳೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಕಣಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಪುಡಿ ಸಹಕಾರಿಯಗುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಕಣವಿನ್ಯಾಸ ಇದನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ.

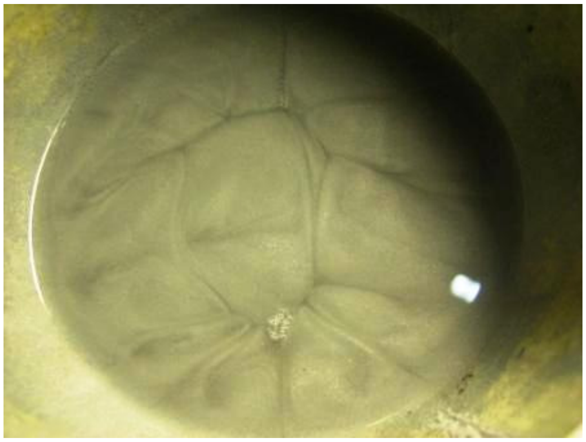
BENARD CELL

This experiment shows formation of cells due to convection in liquids

Materials Required: Silicone oil, Aluminium powder, porcelain container (cylindrical containers with flat base are better), electrically operated hot plate

Experiment: Pour a small quantity of silicone oil into the porcelain container. Place it on a flat hot plate. The hot plate is to ensure uniform heating of the base of the container. Sprinkle aluminium powder on the surface of the oil. Heat the container. In a few minutes you will notice that the surface of the oil exhibits polygonal cells. These are called Rayleigh-Benard Cells

Reason: This is a complicated phenomenon with several factors affecting it. A simplistic explanation is that cells are formed due to convection of the liquid and associated changes in the surface tension at the top layer. The size, shape and the life-time of the cells depend on such factors as the viscosity of the oil, temperature gradient in it, shape of the container and depth of oil in it. Aluminium powder is used to visualize the cells. Stars, including the sun, show similar surface features known as granulations which too arise due to convection.



ಗುರುತ್ವದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲನೆ

"ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ" ಎಂಬುದರ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಮರದ ಹಲಗೆ, (ದೊಡ್ಡ ಮೇಜು) **U** ಆಕಾರದ ಚಾನೆಲ್, ಗೋಲಿಗಳು.

ಪ್ರಯೋಗ : ಗೋಲಿಗಳನ್ನು **U** ಆಕಾರದ ಚಾನೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಉರುಳಿಸಿ. ಇದು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಇಳಿಜಾರಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಗೋಲಿಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಉರುಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಕಾರಣ : ಇದು ದೃಷ್ಟಿ ಭ್ರಮೆ, ಮೇಜು/ಹಲಗೆಯೇ ಇಳಿಜಾರಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗೋಲಿ ತಗ್ಗಿಗೇ ಉರುಳುತ್ತಿದ್ದರೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬ ಭ್ರಮೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಡೀ ಮೇಜು ಓರೆಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ದೊಡ್ಡ ಮೇಜನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ.

ANTI-GRAVITY TRACK

This experiment illustrates how one should define 'up' and 'down'

Materials Required: A long plank of wood / U-channel, marble / steel sphere

Experiment: The marble or the steel sphere is placed at the bottom of the U-channel that is kept inclined. The sphere seems to roll up, against the direction of gravity unaided by any other force!

Reason: The table on which the U-Channel rests is slightly tilted on one side. If you disregard this, the U-channel seems to be inclined 'downwards' and the sphere appears to be rolling 'upwards'. However, this is an illusion. The table has been tilted such that the bottom of the U-channel is at a higher position than its top when you compare the heights with respect to the horizontal (the floor) rather than compare with the surface of the table! So, the sphere is rolling downward but gives you the impression of rolling upward.

ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳ ಮುದ್ರಣ

ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳ ತತ್ವದ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಓವರ್ ಹೆಡ್ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್‌ನ ಪಾರಕರ್ಶಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಗಳು, ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ನಾಲ್ಕು ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದ ಒಂದೇ ಚಿತ್ರ ಇರಬೇಕು, ಜೊತೆಗೆ ಆ ಚಿತ್ರದ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರತಿಯೂ ಇರಬೇಕು.

ಪ್ರಯೋಗ : ಓವರ್‌ಹೆಡ್ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಟರ್‌ನಿಂದ ಒಂದೊಂದೇ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ನೋಡಿ, ಆಮೇಲೆ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾ ಬನ್ನಿ, ನಾಲ್ಕೂ ಚಿತ್ರಗಳೂ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಮೂಲ ಬಣ್ಣದ ಚಿತ್ರವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

ವಿವರಣೆ : ಅನೇಕ ವೈವಿಧ್ಯಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಮೂರು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು. ಕೆಂಪು, ಹಸಿರು ಮತ್ತು ನೀಲಿ- ಇವೇ ಆ ಮೂರು ಬಣ್ಣಗಳು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಲಾಗುವುದು, ಬಿಳಿಬಣ್ಣದಿಂದ ಈ ಮೂರು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕೆನ್ನೀರಳೆ (ಮೆಜಂತಾ), ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಹಸಿರುಮಿಶ್ರತ ನೀಲಿ (ಸಯಾನ್) ಎಂಬ ಇತರ ಮೂರು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುವುದು.

PRINCIPLE OF COLOUR PRINTING

This experiment demonstrates the principle of colour printing

Materials Required: Four transparencies of the same image in cyan, magenta, yellow and black ; one colour picture of the same object.

Experiment: Lay one transparency at a time over the other taking care to match the features exactly. As we lay each layer various colours present in the original picture are reproduced. At the end of the fourth one, all the colours present in the original picture are seen.

Reason: Colour is a sensation of light of a particular energy. Even though there are millions of colours, in principle it is possible generate all of them using three primary colours, namely red, green and blue in different proportions of each. This is additive mixing of colours. One can also complimentary colour of the primary, that is, white minus red; white minus green and white minus blue that give Magenta, yellow and cyan respectively. A combination of these in different proportions and in different concentration reproduces a vast variety of colours that the human eye can sense. This is subtractive colour printing.

ಸುರುಳಿಯಿಂದ ತರಂಗಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಸುಮಾರು 10 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಸುರುಳಿ(ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್), ಸಿಗ್ನಲ್ ಜನರೇಟರ್, ಆಂಪ್ಲಿಫೈಯರ್ ಮತ್ತು ಸ್ಪೀಕರ್ (ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ).

ಪ್ರಯೋಗ : ಸಿಗ್ನಲ್ ಜನರೇಟರ್‌ನಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತರಂಗಾಂತರದ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು. ಇವು ಆಂಪ್ಲಿಫೈಯರ್ ಮೂಲಕ ಸ್ಪೀಕರ್‌ಅನ್ನು ತಲುಪಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತರಂಗಾಂತರದ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ಪೀಕರ್‌ಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವಂತೆ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸ್ಟಾಂಡ್‌ನಿಂದ ಇಳಿಬಿಡಬೇಕು. ಇಡೀ ಸುರುಳಿಯೇ ಕಂಪಿಸುವಂತಾದರೂ, ಕಂಪನಾಂಕವನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾ ಬರಬೇಕು. ಆಗ ತರಂಗಾಂತರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಉದ್ದತರಂಗಗಳು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣ : ಸ್ಪೀಕರ್‌ನ ಕಂಪನದಿಂದ ತರಂಗಗಳು ಸುರುಳಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ತರಂಗಾಂತರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸ್ಥಾಯೀತರಂಗಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸುರುಳಿಯ ಕೆಲವೊಂದು ಬಿಂದುಗಳು ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಸ್ಥಾಯೀತರಂಗಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು, ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಂಪನಾಂಕಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಸುರುಳಿಯ ಉದ್ದ, ಸುತ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ–ಇವೆಲ್ಲವೂ ಕಂಪನಾಂಕವನ್ನೂ, ತಟಸ್ಥ ಬಿಂದುಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನೂ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.

LONGITUDINAL OSCILLATIONS OF A SPRING

This experiment demonstrates the standing wave patterns in a spring

Materials Required: A spring of about 10 cm in length, a speaker (Mid-range works best), a signal generator and amplifier

Experiment: A signal generator is a device with which one can produce signal of different frequencies and also of different shapes. Here we use sinusoidal signals. The signal generator is connected to an amplifier. The output of the amplifier is connected to a 8" mid-range speaker. The spring is suspended from an iron stand. The bottom end of the spring is carefully attached to the centre of the speaker. The speaker is driven by the signal generator. Longitudinal oscillations the spring is observed. What we notice is that the entire spring is set into oscillations making every turn on the spring appear fuzzy. As we gradually increase the frequency from about 20 Hz we notice that at certain frequencies, one or more turns of the spring remain stationary while the rest of the spring appears fuzzy due to oscillations.

Reason: The oscillations in the spring set up a standing wave due to superposition of waves traveling up and down. The stationary turns are the nodes, where the amplitude of oscillation is nearly zero. Nodes remain perfectly stationary at certain frequencies only. These frequencies are related to the fundamental frequency of the spring. The fundamental frequency itself depends on the tension in the spring and also on the number of turns per unit length of the spring.

ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಲೋಲಕ

ತಲೆಕಳಗಾಗಿ ಓಲಾಡುವ ಲೋಲಕದ ಸ್ಥಿರತೆಯ ನಿರೂಪಣೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ತೊಂಬತ್ತು ಡಿಗ್ರಿಕೋನದಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಸಿದ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿ, ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಚಿಕ್ಕ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿ.

ವಿಧಾನ : ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಲೋಲಕವನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಿ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಲೋಲಕ ಎಂದರೆ (ದಾರ ಕಟ್ಟಿದ ಗುಂಡು ಅಥವಾ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿ) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರ ಆಧಾರ ಬಿಂದುವಿನ ಕೆಳಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಲೋಲಕ(ಸಣ್ಣ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿ)ದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರ ಆಧಾರ ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲಿದೆ. ಅಂದರೆ ಇದು ಅಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿದೆ. ಗುರುತ್ವದ ಕಾರಣ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬೀಳದಂತೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಿಡಿದಿಡುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅಡ್ಡಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಾಡಿಸಿ ಅದು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಕಂಪನ ಉಂಟಾದಾಗ ಲೋಲಕ ಅಸಮತೋಲನವಿದ್ದರೂ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಕಾರಣ : ಇದು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಸಮತೋಲನ. ಅಗಲವಾದ ಪಟ್ಟಿ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಕಂಪಿಸಿದಾಗ ಲೋಲಕವೂ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಂಪನದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಗುರುತ್ವವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ ಲೋಲಕ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ.

INVERTED PENDULUM

This experiment shows the dynamic stability of an inverted pendulum

Materials Required : A steel strip bent at right angles near its one end, A steel flat with a hole near one end

Experiment: The schematic of the inverted pendulum is shown in the figure. A normal pendulum has its centre of mass below the point of suspension. The bottom of the pendulum moves in the arc of a circle. An inverted pendulum has its CoM above the point of suspension. This is an unstable configuration and the pendulum falls down due to gravity. The challenge is to keep the pendulum inverted, yet stable. This is done by setting the steel strip to vibrate at a certain frequency and with a certain amplitude. The steel strip can be set into vibration by placing it on the edge of a table with the pendulum end jutting out of the table. Hold the other end of the strip firmly pressed against the table. The pendulum end is slightly depressed down and released. The strip vibrates at a frequency decided by the length of the strip that is extending outside the table. For a certain range of frequencies and amplitude, the inverted pendulum remains stable.

Reason: This is a case of dynamic stability. As the strip vibrates up and down, the pendulum makes a small, to and fro motion. If the acceleration of this motion is greater than ‘g’, then the pendulum will be stable in the inverted position.

ಅನುರಣನ

ಯಾವುದೇ ಉಂಗುರದ ವ್ಯಾಸವು ಅದರ ಸಹಜ ಕಂಪನಾಂಕವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ನಿರೂಪಣೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಮೂರು ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ವ್ಯಾಸದ ಲೋಹದ ಉಂಗುರಗಳು, ಸಿಗ್ನಲ್ ಜನರೇಟರ್, ಆಂಪ್ಲಿಫೈಯರ್ ಮತ್ತು ಸ್ಪೀಕರ್ (ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ).

ಪ್ರಯೋಗ : ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ವ್ಯಾಸದ ಲೋಹದ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಕಂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಹಗುರವಾಗಿ ಹಲಗೆಗೆ ಅಂಟಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಲಗೆಗೆ ಸ್ಪೀಕರ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಂಪನವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸಿದಾಗ, ಕಂಪನಾಂಕಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಒಂದು ಉಂಗುರ ಮಾತ್ರ ಅಲ್ಲಾಡುತ್ತದೆ. ಕಂಪನಾಂಕದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮೂಡಿದಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಂಗುರಗಳು ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣ : ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವಿಗೂ ಸಹಜವಾದ ಒಂದು ಆವೃತ್ತಿ (Natural Frequency) ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸಹಜ ಆವೃತ್ತಿಯ ಕಂಪನವನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿದಾಗ ಆ ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತು ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅನುರಣನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಂತೆ, ಲೋಹದ ಉಂಗುರಗಳು ತಮ್ಮ-ತಮ್ಮ ಸಹಜ ಆವೃತ್ತಿಯ ಕಂಪನಗಳಿಗೆ ಸಮೀಪದ ಕಂಪನಗಳು ಸ್ಪೀಕರ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬಂದಂತೆ ಕಂಪಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.

RESONANT RINGS

This experiment shows that the natural frequency of a ring depends on the diameter

Materials Required: A speaker, a signal generator, rings of different diameters made of thin steel strips.

Experiment: Rings of different diameters are made out of thin steel strips /thick paper. Care should be taken to make rings of equal width but of different diameters. The rings are then glued to cardboard which is then placed on a speaker. A signal generator is connected to an amplifier. And, the output of the amplifier is connected to the speaker. As we feed the speaker with different frequencies, gradually increasing from about 10 Hz, we notice that different rings respond with large amplitudes at different frequencies. This is because the natural frequencies of the rings depend on the diameter of the rings. Also, the amplitude of vibration is largest when the natural frequency of a ring matches with the frequency with which it is driven.

ಅತಿನೇರಳೆ ಮಣಿಗಳು

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವುದರ ನಿರೂಪಣೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಅತಿನೇರಳೆ ಮಣಿಗಳು, ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣಗಳು/ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು.

ಪ್ರಯೋಗ ; ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮಣಿಗಳಿಗೆ, ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸುವ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬಳಿದಾಗ ಅವು ಅತಿನೇರಳೆ ಮಣಿಗಳು ಎನ್ನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವು ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು ಇಲ್ಲದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮಣಿಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು (ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಲ್ಲಿ ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ) ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಅವುಗಳು ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಕಾರಣ : ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ಹೀರುವ ಅಥವಾ ಹೊರಸೂಸುವ ಬೆಳಕು ಅದರ ಪರಮಾಣುಗಳ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ವಿನ್ಯಾಸದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿದೆ. ಬೆಳಕು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ (ತರಂಗಗಳಿಂದ) ಆಗಿದೆ. ಯಾವ ತರಂಗಗಳು ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಯಾವ ತರಂಗಗಳು ಹೊರಸೂಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅದರ ಪರಮಾಣು ಸಂರಚನೆಯಿಂದ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣಿಗಳಿಗೆ ಬಳಿದಿರುವ ಬಣ್ಣ, ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು, ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ ಅಣುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ಬಣ್ಣ, ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ತರಂಗಾಂತರ ಹೊಂದಿರುವ ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

UV BEADS

This experiment shows the absorption of UV light and re-emission of colours light by pigments

Materials Required: UV Beads and UV light/ Sunlight.

Experiment: UV Beads are plastic beads coated with dyes. They all appear white when illuminated by light devoid of ultraviolet rays. On exposing them to sources of UV light such as sunlight, they change their colours.

Reason: When light is incident on matter, it is absorbed and reemitted. Depending on the structure and composition of the molecules making up matter, light energy is strongly absorbed at different energies or wavelengths. Again, the energy or the wavelength of the reemitted light depends on the structure and composition of molecule. The UV beads here are coated with dyes that strongly absorb UV light and reemit in the visible region, that is VIBGYOR. Each of the colours is brought about by a different dye.

ಬೆಳಕಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ

ಬೆಳಕಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿರೂಪಣೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಗಾಜಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ತಳಭಾಗದ ಬಳಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿರಬೇಕು, ಟಾರ್ಚ್ ಅಥವಾ ಲೇಸರ್ ಸೂಚಕ, ನೀರು.

ಪ್ರಯೋಗ : ರಬ್ಬರ್ ಕಾರ್ಕ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಳಭಾಗದ ಬಳಿ ಇರುವ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ, ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿಸಿ. ರಬ್ಬರ್ ಕಾರ್ಕ್‌ನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ. ನೀರು ರಂಧ್ರದಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವಾಗ ಪ್ಯಾರಾಬಲಾದ ಆಕಾರ ಪಡೆಯುವುದು. ಈಗ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ. ಬೆಳಕೂ ಸಹ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಪ್ಯಾರಾಬೋಲಾದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಒಳಗೆ ಪ್ರತಿಫಲಿತಗೊಂಡು ತಳಮುಟ್ಟುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. (ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಜಾನ್ ಟಿಂಡಾಲ್ ಎನ್ನುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೊದಲು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದ್ದರು.)

ಕಾರಣ : ಬೆಳಕು ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಸಂಧಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಧಿ ಕೋನ, ಕ್ರಾಂತಿಕೋನ (Critical Angel)ಕ್ಕೆ ಸಮ/ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಬೆಳಕು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಳಬಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಒಳ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ.

TOTAL INTERNAL REFLECTION

This experiment illustrates total internal reflection of light

Things required: A glass container with a hole close to the bottom, a battery operated torch/ LASER pointer.

Experiment: This is a classic experiment demonstrated by the well-known scientist John Tyndall. Close the hole in the container with a rubber stopper. Fill up the container with water. As soon as the stopper is removed, water flows out of the opening in a parabolic path. Now shine light from the other end of the container and in line with the opening as shown in the figure. One can see light follow the parabolic path of water.

Reason: This is due to total internal reflection. If light is incident in the denser medium at an angle greater than or equal to the critical angle, light undergoes total internal reflection.

Visual tip: A black background against the liquid flowing enhances the visibility of the phenomenon.

ಹಾಡುವ ಕೊಳವೆ

ಉಷ್ಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಧ್ವನಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ೨ ಸೆಂ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಲೋಹದ ಕೊಳವೆ. ಸಣ್ಣ ತಂತಿಯ ಬಲೆ, ಬುನ್ಸನ್ ಬರ್ನರ್.

ಪ್ರಯೋಗ : ತಂತಿಯ ಬಲೆಯನ್ನು ಕೊಳವೆಯ ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿ. ಅದನ್ನು ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ತೂರಿಸಿ, ಕೊಳವೆಯ ನಾಲ್ಕನೆ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಒಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿ. ಈಗ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬರ್ನರ್ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ತಂತಿ ಕೆಂಪಾಗುವವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸಿ. ಈಗ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯಿರಿ. ಆರ್ಗನ್ ವಾದ್ಯದಂತಹ ಶಬ್ಬವನ್ನು ಕೇಳುವಿರಿ.

ಕಾರಣ : ತೆರೆದ ಕೊಳವೆ ಅನುರಣನಕಾರಿಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾದ ತಂತಿಯ ಬಲೆ ಅದರ ಅನುರಣನ ಶಬ್ದವನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಬಂದ ಗಾಳಿ ವಿಕಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೊಳವೆಯ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ತಟಸ್ಥವಾಗಿದ್ದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಅನ್ನು ಒತ್ತಿ-ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅದು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಆಡುವಂತೆ, ಗಾಳಿಯೂ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಏರತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಸಹಜ ಅನುರಣನ ಕಂಪನಾಂಕದಿಂದ ಸ್ಪಂದಿಸಿದಾಗ ಶಬ್ದ ಕೇಳುತ್ತದೆ.

SINGING TUBE

This experiment demonstrates production of sound due to air currents generated by heat

Materials Required: A metal pipe of about 2 cm diameter, fine wire mesh, bunsen burner.

Experiment: Cut the wire mesh slightly bigger than the diameter of the pipe. Insert it into one of the ends and push to place it at about one-fourth the length of the pipe. Hold the tube vertically above the flame of the burner so that the wire mesh heats to redness. Remove the tube from the flame. We hear a loud, continuous sound that persists for a while.

Reason: The tube behaves as an open end resonator. The heated mesh produces a strong tone at its resonant frequency for several seconds. The standard explanation has to with the ease of excitation of a system at its resonant frequency. The air which passes up through the red hot mesh is heated and expands, producing a pulse of air toward the center of the pipe. Like a push which raises a mass on a spring above its equilibrium position, that pulse of air will start the system into oscillation at its natural frequency.

ಫ್ಯಾರಡೇಯ ಪಂಜರ

ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರ ಸೊನ್ನೆ ಎಂಬುದರ ನಿರೂಪಣೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಚಿಕ್ಕ ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್ ರೇಡಿಯೋ/ಟಿ.ವಿ., ಸಣ್ಣ ಲೋಹದ ತಂತಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಹಾಸು/ಪರದೆ (ಸೊಳ್ಳೆಯ ಪರದೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ರೀತಿಯದ್ದು) ಅಥವಾ ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬವೊಂದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆದರೂ ಆಯಿತು.

ಪ್ರಯೋಗ : ರೇಡಿಯೋ/ಟಿ.ವಿ.ಯನ್ನು ಟ್ಯೂನ್ ಮಾಡಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಚಾನೆಲ್ ಅನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳುವ ಅಥವಾ ನೋಡುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಈಗ ರೇಡಿಯೋ/ಟಿ.ವಿ.ಯನ್ನು ಲೋಹದ ಪರದೆಯೊಳಗೆ ಇಡಿ. ಹಾಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಂತೇ ರೇಡಿಯೋ/ಟಿ.ವಿ.ಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿದ್ದ ಚಾನೆಲ್ ಮರೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ : ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳಾಗಿವೆ. ಲೋಹದ ಪರದೆಯ ಹೊರಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪರದೆಯ ಒಳಗಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಸೊನ್ನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಸ್ತರಣೆ : ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವಿಧ ಲೋಹದಿಂದಾದ ಪರದೆಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ಪರದೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ. ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ಚಾನಲ್‌ಗಳನ್ನು ಟ್ಯೂನ್ ಮಾಡಿ, ಎಲ್ಲಾ ಚಾನೆಲ್‌ಗಳೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮರೆಯಾಗುತ್ತವೆಯೇ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿ.

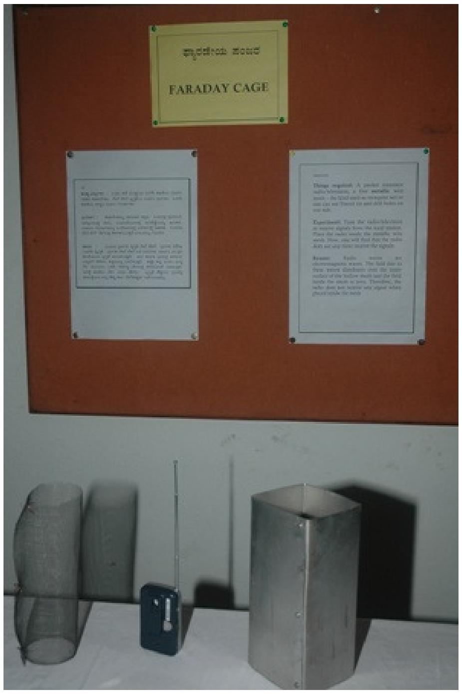
FARADAY CAGE

This experiment demonstrates that the electric field inside a hollow conductor is zero

Things required: A pocket transistor radio/television, a fine metallic wire mesh – the kind used as mosquito net or one can use biscuit tin and drill holes on one side.

Experiment: Tune the radio/television to receive signals from the local station. Place the radio inside the metallic wire mesh. Now, one will find that the radio does not any more receive the signals.

Reason: Radio waves are electromagnetic waves. The field due to these waves distributes over the outer surface of the hollow mesh and the field inside the mesh is zero. Therefore, the radio does not receive any signal when placed inside the mesh.



ಯಾಂತ್ರಿಕ ಭ್ರಮಣ ದರ್ಶಕ

ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ಥಿರ ಎಂಬಂತೆ ನಿರೂಪಿಸುವ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಉದ್ದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಭ್ರಮಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ ಎರಡು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಟ್ಟೆಗಳು; ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಮೇಲೆ ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಎಂಟು ಸೀಳು ಕಿಂಡಿಗಳಿರಲಿ. ಇವುಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಹಿಂದೊಂದರಂತೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ತಿರುಗಿಸುವಂತಿರಬೇಕು.

ಪ್ರಯೋಗ : ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಚಿತ್ರ (ಯಾವುದಾದರೂ ಆಕಾರ)ವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ, ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ. ಇನ್ನೊಂದು ತಟ್ಟೆಯ ಸೀಳು ಕಿಂಡಿಗಳ ಮೂಲಕ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ, ಚಿತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಸೀಳು ಕಿಂಡಿಗಳಿರುವ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಮೊದಲ ತಟ್ಟೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿ. ಈಗ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ಅದು ಒಂದೇ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ : ಒಂದು ವೃತ್ತದ ಭ್ರಮಣದ ದಿಕ್ಕು, ಸೀಳು ಕಿಂಡಿಗಳಿರುವ ವೃತ್ತದ ಭ್ರಮಣ ದಿಕ್ಕು ವಿರುದ್ಧವಿದ್ದು, ಎರಡರ ಭ್ರಮಣ ವೇಗವೂ ಒಂದೇ ಆದಾಗ, ಚಿತ್ರ ಒಂದೇ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ನಿಂತಂತೆ, ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ.

MECHANICAL ‘STROBE’

This experiment demonstrates the effect of seeing moving objects intermittently

Materials required: A white circular disc that can be rotated in a vertical plane, A circular disc which has four to eight slits which can also rotate in a vertical plane

Experiment: Paint the first disc with some pattern. As the disc is set into rotation, the pattern becomes fuzzy. Now observe this rotating disc through the other disc with slits. The pattern still appears fuzzy. Now, set the second disc also into rotation but in a direction opposite to the first one. The patterns can be seen clearly and it appears to be stationary

Reason: When seen through the slits we see the image intermittently. If the frequency of rotation of the two discs match, it is as though the discs are relatively at rest. Hence, the patterns appear stationary.

ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ಸುಳಿಗಾಳಿ

ಸುಳಿಗಾಳಿ ರಚನೆಯಾಗುವುದರ ತತ್ವದ ನಿರೂಪಣೆ.

ಪ್ರದರ್ಶಿಕೆ : ಉಮಾರು 5 ಅಡಿ ಎತ್ತರದ ಅಕ್ರಿಲಿಕ್ ಕೊಳವೆಯ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಫ್ಯಾನ್ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸಬಹುದಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ತಿರುಗುವ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಂತೆ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಆಲಿಕೆಯ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಸುಳಿಗಾಳಿಯ ರಚನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಕಾರಣ : ತಿರುಗುವ ಅಲಗುಗಳು ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡುವುವು. ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗಿನವರೆಗೆ ಕ್ರಮೇಣ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಯಾವ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಆಲಿಕೆಯ ಆಕಾರದ ವ್ಯಾಸ ಎಷ್ಟಿರುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಹಾಗೂ ತಳಭಾಗದ ಒತ್ತಡಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

TORNADO TUBE

This exhibit demonstrates the principle behind the formation of a tornado.

Exhibit: A 5ive foot tall acrylic pipe is open at the top and has a small opening at the bottom, A fan placed below this opening is manually operated using a handle provided. On spinning the blades of the fan at sufficient speed, we observe that water in the tube drains out quickly and with a surface that appears as funnel-shaped as in a typical tornado

Reason: The spinning blades produce a low pressure at the bottom of the tube. Not only that, there will be a gradual change in pressure from top to the bottom of the water column – high at the top and diminishing as we go down. The diameter of the spinning surface of water at any level depends on the pressure difference at that level. On account of the pressure gradient, we see the diameter of the spinning surface diminishing giving the funnel shape that we see here.

ಗುರುತ್ವ ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ವಕ್ರತಲ

ಬೆಳಕು ಗುರುತ್ವದ ಕಾರಣ ಹೇಗೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ.

ಪ್ರದರ್ಶಿಕೆ : ಇಲ್ಲಿ ತೆಳ್ಳನೆಯ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಗೋಲಿಯನ್ನು ಉರುಳಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಈ ಹಾಳೆಯ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಸನ್ನೆಯಿಂದ ಹಾಳೆಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಿಸಬಹುದು. ಗುರುತ್ವದ ಕಾರಣ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವಂತಹ ವಕ್ರತೆಯನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲು ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಗೋಲಿ ವಕ್ರ ತಲದ ಮೇಲೆ ಬಾಗುತ್ತಾ ಅಂದರೆ ವಕ್ರ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಕಾರಣ : ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ರ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ, ಗುರುತ್ವವು ವಕ್ರವಾದ ವ್ಯೋಮವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾದುಬರುವ ಬೆಳಕು ಬಾಗುತ್ತದೆ. ದೂರದಿಂದ ಬರುವ ನಕ್ಷತ್ರದ ಬೆಳಕು ಸೂರ್ಯನ ಗುರುತ್ವ ಬಲದ ಕಾರಣ ಬಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು 1919ರ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಸರ್ ಆರ್ಥರ್ ಎಡ್ಡಿಂಗ್‌ಟನ್ ದೃಢೀಕರಿಸಿದರು.

GRAVITY BENDS LIGHT

Set up by Visvesvaraya Museum, Bangalore

This exhibit analogously demonstrates the bending of light by gravitational field.

Exhibit: Here we have a rubber membrane that can be slightly deformed at the centre by using a lever attached to it. Pressing the lever down causes the membrane to warp. This simulates the warping of space by strong gravity such as the ones due to stars or galaxies or cluster of galaxies. Roll the steel ball down the rubber membrane and you will notice that it moves in a straight path for some distance and as it approaches the centre of the rubber sheet, it deflects from the straight path and gently curves around it.

Reason: According to Einstein's General Theory of Relativity, Gravity affects the geometry of space. So, a ray of light traveling from a distant star to us would deflect from its straight line path when it passes close to a massive celestial object such as the sun. Einstein's prediction was verified during a total solar eclipse in 1919 by Sir Arthur Eddington.

ಪಿಕ್ಸೆಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬಿಂಬದ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ

ಇಂದಿನ ಡಿಜಿಟಲ್ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಕ್ಸೆಲ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚಾದಷ್ಟು ಬಿಂಬದ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರ ನಿರೂಪಣೆ.

ಪ್ರದರ್ಶಿಕೆ: ಚೌಕಾಕಾರದ ಮಣೆಯ ಮೇಲೆ ಸೂಜಿಗಳನ್ನು (ಮೊಳೆಗಳನ್ನು) ಚುಚ್ಚಿ ಹರಡಲಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಮಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಸೂಜಿಗಳಿವೆ. ಇವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮೇಲೇರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಮಣೆಯ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೈಯಿಂದ ಒತ್ತಿದರೆ ಮೊಳೆಗಳು ಮೇಲೆದ್ದು ಕೈನ ಆಕಾರ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣಮೊಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಕಾರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇಲ್ಲಿ ಪಿಕ್ಸೆಲ್‌ಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು.

ಕಾರಣ : ಬಿಂಬದ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೊಳೆಗಳು ಅವಶ್ಯಕ. ಇದೇ ರೀತಿ ಡಿಜಿಟಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾ, ದೂರದರ್ಶಕ ಇತ್ಯಾದಿ ಯಾವುದೇ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಸಂವೇದಕಗಳು ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಬಿಂಬ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೂ ಇದೇ ತತ್ವ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ.

PIXELS AND SHARPNESS OF IMAGE

Set up by Visvesvaraya Museum, Bangalore

This exhibit demonstrates the dependence of the sharpness of an image on the density of pixels in a digital camera.

Experiment: The exhibit consists of an array of pins that are evenly spaced on a large area. The two cardboards here contain pins of different sizes. The pins can be moved up by pushing them from below the cardboard. Gently press your palm against the pins in the two boards and observe the sharpness of the features of the palm. The one with more number of pins per unit area shows a sharper 'image'

Reason: Larger number of pins provide a better resolution of the image – that is, nearby points in the objects are clearly seen in the 'image'. This principle is used in making all kinds of detectors – digital camera, eye, telescopes…

ಲೆನ್ಜ್‌ನ ನಿಯಮ

ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ನಿರೂಪಣೆ

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು: ತಾಮ್ರದ ದಪ್ಪ ತಂತಿ, ಶಕ್ತಿಯುತ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟ್(ಅಯಸ್ಕಾಂತ).

ಪ್ರಯೋಗ: ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಬಳೆಯನ್ನು ನೇತು ಹಾಕಿ. ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಬಳೆಯ ಹೊರಗಿರುವಂತೆ ಹಿಡಿದು, ತಕ್ಷಣ ಅದನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಬಳೆ ಓಲಾಡಲು/ಆವರ್ತಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಬಳೆಯ ಒಳಗೂ–ಹೊರಗೂ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಆಡಿಸಿದರೆ, ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಳೆಯ ಆವರ್ತನೆಯ ಪಾರ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಕಾರಣ: ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತಕ್ಷಣ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆದಾಗ, ಅದರ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಠಾತ್ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ತಂತಿ ವಿಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಎಳೆತದ ವೇಗ ಬಳೆಯ ಪಾರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

LENZ's LAW

Demonstration of induced current

Materials Required: A thick copper wire – one used for earthing, a powerful magnet

Experiment: Make a ring out of the copper wire and suspend it. Now, hold the magnet such that part of it is outside the plane of the ring. Pull the magnet back with a jerk. The ring is also set into oscillation. By repeatedly pumping the magnet at the right time (phase), we can gradually increase its amplitude.

Reason: When the magnet is suddenly pulled out of the ring, the sudden change in the magnetic flux indices a current in the wire. This, in turn, has a magnetic field. The interaction between the magnetic fields of the magnet and the one induced in the coil causes the motion of the ring.