ANORTHOSCOPE

This experiment demonstrates how our brain integrates parts of a moving image seen intermittently at regular intervals

Objective: To illustrate the effect of intermittently observing a moving image

Description: Anorthoscope consists of pair of circular discs mounted one behind the other. One of them rotates in a direction opposite to that of the other's. The disc facing you has slits and the one behind this carries a distorted picture. The device has been designed such that the disc with slits moves four times faster than the other disc. On viewing the picture through the slits, the distorted picture appears without any distortion!

Reason: The reason is not fully understood as yet. A popular hypothesis assumes that observers tend to track the trajectory of a moving object with their eyes as it crosses the narrow aperture, causing a persisting image of its successively visible parts to be painted onto adjacent positions on the retina. The resulting spatially extended retinal image is taken to be the basis of the perception of the object.

Further Exploration: How does the width and number of slits affect the distortion? How would the distortion change with the change in the ratio of the speed of rotation of the two discs?

ಅರ್ಥಹೀನ ಚಿತ್ರಗಳು?

ಚಲಿಸುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬುದ್ಧಿ ಅರ್ಥೈಸುವುದರ ವಿವರಣೆ

ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇರಿಸಿದ ಎರಡು ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಅರ್ಥ ಹೀನ ಎನ್ನಿಸುವ ಚಿತ್ರವಿದೆ. ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಕಿಂಡಿಗಳಿವೆ. ಎರಡೂ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಬಹುದಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದೆ. ಎರಡರ ವೇಗದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಳ ಇದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಚಿತ್ರ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ವೈಚಿತ್ರ್ಯ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಕಾರಣ: ಇದು ಇಂದಿಗೂ ಸಮಸ್ಯೆಯೇ ಆಗಿ ಉಳಿದಿದೆ. ವೀಕ್ಷಕ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚಿತ್ರದ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಗಿಡಿಸಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರವನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರಬಹುದು; ಅಕ್ಷಿ ಪಟಲದಲ್ಲಿ ಈ ಬಿಂಬಗಳು ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಒಂದು ವಿವರಣೆ.

ವಿಸ್ತರಣೆ: ಕಿಂಡಿಗಳ ಅಗಲ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿರಬೇಕೇ? ಚಕ್ರಗಳ ವೇಗದ ಅನುಪಾತಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿರಬಹುದೇ? ಇವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು

Joseph Antoine Ferdinand Plateau (1801–1883).

Plateau, who first designed an anorthoscope

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು :

V ಅಕಾರದ ತಾಮ್ರದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳು ನಿಯಾನ್ ದೀಪಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಕಡಿಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಸ್ಟೆಪ್ ಆಫ್ ಟ್ರಾನ್ಸಫಾರ್ಮರ್ (15KV, 1-2mA) –220V AC ಯನ್ನು ಇದು 15KV ಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಿಚ್ ಆನ್ ಮಾಡಿದ ಕೂಡಲೇ ಕಿಡಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. V ಆಕಾರದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳ ಮೇಲೇರುತ್ತಾ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊಸದೊಂದು ಕಿಡಿ ಆರಂಭವಾಗಿ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಏಣಿಯಂತೆ ಹತ್ತುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಜೇಕಬ್‌ನ ಏಣಿ ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ.

ಕಾರಣ :

ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಕಿಡಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಕನಿಷ್ಠ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯ ಸುಲಭ. ಒಮ್ಮೆ ಕಿಡಿ ಹತ್ತಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಗಾಳಿಯ ಅಣುಗಳ ಶಾಖ ಹೆಚ್ಚಿ ಅವು ಅಯಾಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ವಿರೋಧ ಕಡಿಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರವಾಹ ಅಣುಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಕಿಡಿ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದುವರೆದಂತೆ ಕಿಡಿ ಏಣಿಯಂತೆ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳ ಅಂತರ ಗರಿಷ್ಠವಾದಾಗ ಕಿಡಿ ಆರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪುನಃ ಕನಿಷ್ಠ ಅಂತರದ ಭಾಗದಿಂದ ಹೊಸ ಕಿಡಿ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಚ್ಚರಿಕೆ :

ಉಪಕರಣವನ್ನು ಗಾಜಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ಇರಿಸುವುದರಿಂದ ಅಪಾಯ ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಬಲ್ಬ್ ಅನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ಕೆಲವೇ ಮಿಲಿ ಆಂಪೇರ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಪಾಯಕಾರಿ.

JACOB'S LADDER

This experiment demonstrates dielectric breakdown of air

Things Required: Copper electrodes, a low current rated (not more than a few milliamperes) 15kv step up transformer– the kind used in neon sign boards. When current is passed through the electrodes, a spark starts at the narrowest portion of the electrodes, travel up and increasing in length as the space between the electrodes widens. The spark snaps at the top and a new one begins at the narrow end of the electrodes. The cycle repeats.

Reason: The 220 volt AC is raised to about 15000V by the transformer. This high voltage between the copper rods ionizes the air in that region producing light and heat. This is known as dielectric breakdown of air. It takes about 3000 V for every millimeter of air to conduct electricity. As the hot air rises, the spark climbs. When the gap is too wide for the voltage applied, the spark cannot be maintained and it snaps. Then, the spark starts at the bottom all over again. Voltage across the electrodes decides the length of the spark while current determines the intensity of the spark.

Precaution: Enclose the electrodes in a glass case. Use a bulb in the circuit to indicate the flow of current. A current of more than a few milliamperes can be fatal.

ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್

ಎ ಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅವಶ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು :

24ನೇ ನಂಬರ್ ಗೇಜ್‌ನ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಿಂದ PVC ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಿದ ೨೦೦೦ ಸುತ್ತುಗಳಿರುವ ಸುರುಳಿ. 60 ಸುತ್ತುಗಳಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸುರುಳಿ. ಇದನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಬಿನ್‌ನ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಣ್ಣ ಸರಳುಗಳು, 6V ಬಲ್ಬ್

PVC ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಕೆರೆದು 220V AC ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಹಾಯಿಸಿ. ಕೊಳವೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಇನ್ನೊಂದು ಚಿಕ್ಕ ಸುರುಳಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಕೆರೆದು 6V ಬಲ್ಬ್‌ಗೆ ಸೇರಿಸಿ. ಚಿಕ್ಕ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸರಳುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇಳಿಸಿ. ಬಲ್ಬ್ ಉರಿಯತೊಡಗುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಸುರುಳಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತಾ ಬಂದಂತೆ ಬಲ್ಬ್‌ನ ಪ್ರಕಾಶ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ :

ದೊಡ್ಡ ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಣ್ಣ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದವ ಬಲ್ಬ್ ಉರಿಯುತ್ತದೆ.

ವಿಸ್ತರಣೆ :

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತುಗಳಿರುವ ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರಕಾಶ ಹೇಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಪ್ಪದ (ಗೇಜ್) ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿ. ಸರಳುಗಳ ಮೂಲಕ ಕೆಳಗಿಳಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಪ್ರಕಾಶ ಹೆಚ್ಚಲು ಕಾರಣವೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಿ.

AC INDUCTION

This experiment demonstrates induction of alternating current

Things Required: A coil of about 2000 turns of #24 wound on a core, A coil of 60 turns wound on a plastic pipe, a 6v bulb.

Wind a primary coil of 3000 turns of enamelled copper wire of 24 gauge, on a PVC pipe as shown in the figure. Stuff the PVC pipe with iron rods that serve as the core.

Then wind a secondary coil of 60 turns on another PVC pipe of a slightly larger diameter. Now, connect a 6V bulb to the 60 turns coil. Connect the 3000 turns coil to 220V AC mains. Slide the 60 turns coil along the core of the 3000 turns coil. The bulb glows with increasing intensity as it is lowered into the core.

Reason: The current flowing in the primary coil induces an electromotive force in the secondary coil that makes the bulb glow. The intensity of light increases as the secondary goes closer to the primary since the flux from the primary cutting the secondary increases. The voltages and currents in the primary and secondary coils are related to the number of turns as:

$$\frac{V_S}{V_P} = \frac{N_S}{N_P} = \frac{I_P}{I_S}$$

Further Activities: Prepare coils of different number of turns and observe the variation in the brightness of the bulb. Also, repeat the experiment with coils made of wires of different thicknesses.

Investigate the factor(s) responsible for the variation in brightness of the bulb as the secondary coil is lowered towards the primary coil.

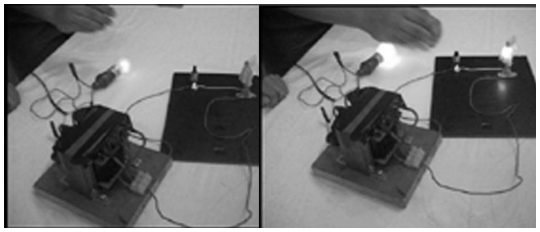
Measure the voltage and current flowing through the two coils.

ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್

ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಪ್ರೈಮರಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸೆಕೆಂಡರಿಯ ರೋಧಕದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ನಿರೂಪಣೆ.

ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ 220ವೋಲ್ಟ್ಸ್‌ನಿಂದ 9ವೋಲ್ಟ್ಸ್‌ಗೆ ಇಳಿಸುವ ಸ್ಟೆಪ್‌ಡೌನ್ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಬಳಸಬೇಕು. 15 ವ್ಯಾಟ್ ಬಲ್ಬ್ ಅನ್ನು ಪ್ರೈಮರಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ. ಸ್ವಿಚ್ ಆನ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಬಲ್ಬ್ ಆನ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಮೋಟರ್‌ಸೈಕಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವಂತಹ 25 ವ್ಯಾಟ್‌ನ 6 ವೋಲ್ಟ್ಸ್ ಬಲ್ಬ್ ಅನ್ನು ಸೆಕೆಂಡರಿ ಸುರುಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ. ಸೆಕೆಂಡರಿಯ ಬಲ್ಬ್ ಆನ್ ಆಗುತ್ತದೆ; ಪ್ರೈಮರಿಯ ಬಲ್ಬ್‌ನ ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ : ಸೆಕೆಂಡರಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಲೋಡ್ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಪ್ರೈಮರಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಅದರ ರೋಧಕತೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೆಕೆಂಡರಿಗೆ ಬಲ್ಬ್ ಹಾಕಿದ ಕೂಡಲೇ, ಪ್ರೈಮರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣ ಪ್ರೈಮರಿಯ ಬಲ್ಬ್‌ನ ಪ್ರಕಾಶ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ



Left: Open secondary; Right: Secondary with load

Transformer

This experiment demonstrates the dependence of current in the primary of a transformer on the resistance in its secondary

Experiment: Use a step down transformer for this experiment - a 220v to 9v transformer will do. Connect a 15 watt bulb in series to the primary of the transformer. When the current is switched 'on' the bulb glows. Now connect a 6v, 25W motorcycle bulb across the secondary. The bulb in the secondary glows and the bulb in the primary glows brighter than before.

Reason: When there is no load in the secondary, the primary current is decided by the reactance or the AC resistance of the coil in the primary. When we connect a bulb in the secondary, that is, offer some load, more current is drawn in from the primary which, in turn, draws a larger current from the AC Mains. Hence the bulb in the primary now glows brightly.

ಸಂಭಾವ್ಯತೆಯ ಹಂಚಿಕೆ

ಇದು ಯಾವುದೇ ಘಟನೆಯ ಸಂಭಾವ್ಯತೆಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವ ಮಾದರಿ.

ಮರದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ತ್ರಿಕೋಣಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಹೊಡೆದು ಕೆಳಗೆ ಚಾನಲ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೇಲಿನಿಂದ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸಿದಾಗ ಅದು ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಬಂದು ಬೀಳುವ ಸಂಭಾವ್ಯತೆ ಹೇಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನಿಂದ ಉರುಳಿಸಿದ ಗೋಲಿಗಳು ಮೊಳೆಗಳಿಗೆ ತಗುಲಿ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಿಸಿದರೂ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಬೀಳುವ ಸಂಭಾವ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ತುದಿಗಳನ್ನು ಸಂಭಾವ್ಯತೆಯೂ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಲು ಗೋಲಿಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾದ ಚಾನಲ್‌ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಬಹುದು. ಮೊಳೆಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವೂ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಇರಬಾರದು.

Normal Probability Curve

This model simulates Normal Distribution in statistics

With the help of the model presented here one can get the rough shape of what is known as the *Normal Probability Distribution*.

The apparatus has a smooth wooden board on which small spheres roll through a narrow opening. At the top end of the apparatus is an arrangement to hold a large number of balls or beads of approximately 3mm in diameter. This arrangement has a mechanism to release the spheres when necessary.

Right below the container is a number of pegs arranged in the form of a triangular lattice. When the spheres are released, they collide with these pegs on their way to vertical compartments provided at the lower end of the apparatus. The number of spheres in each compartment will be distributed in a manner that resembles *Normal* or *Gaussian Distribution.*
For best results keep the compartments just a little wider than the diameter of the spheres used.
The distance between the pegs should not be much larger than the opening through which the spheres roll down.

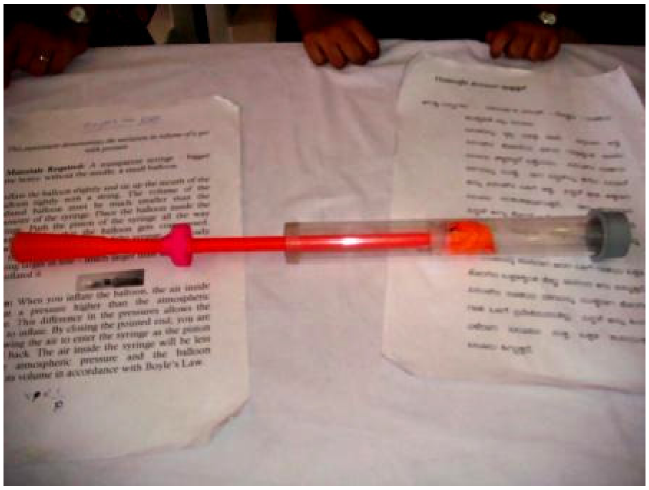
ಬಾಯ್ಲ್‌ನ ನಿಯಮದ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ

ಒತ್ತಡದಿಂದ ಅನಿಲದ ಘನಗಾತ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಪಾರದರ್ಶಕ ಸಿರಿಂಜ್, – ದೊಡ್ಡದು – ಸೂಜಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ, ಬಲೂನು

ಬಲೂನನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ಊದಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಟ್ಟಿ. ಸಿರಿಂಜ್‌ನ ಕೊಳವೆಯ ಭಾಗದ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಊದಿದ ಬಲೂನು ಚಿಕ್ಕದಿದ್ದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಸಿರಿಂಜ್‌ನ ಸೂಜಿಯ ಭಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ. ಈಗ ಪಿಸ್ಟನ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದು ಬಲೂನ್ ಅನ್ನು ಸಿರಿಂಜ್‌ನ ಒಳಗೆ ತಳ್ಳಿ. ಪಿಸ್ಟನ್ ಹಾಕಿ ತಳ್ಳಿದಾಗ ಬಲೂನು ಸಂಕುಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪಿಸ್ಟನ್ ಅನ್ನು ಹೊರಗೆ ಎಳೆಯಿರಿ. ಬಲೂನು ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ; ಮೊದಲಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಕಾರಣ : ಬಲೂನನ್ನು ಊದಿದಾಗ ಅದರ ಒಳಗೆ ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಹೊರಗಿನ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು; ಇದರಿಂದ ಅದು ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ. ಸಿರಿಂಜ್‌ನ ಸೂಜಿಯ ಭಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿ ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಪಿಸ್ಟನ್ ಅನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆದಾಗ ಬಲೂನಿನ ಸುತ್ತ ಒತ್ತಡ ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ. ಬಲೂನು ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ.



Boyle's Law

This experiment demonstrates the variation in volume of a gas with pressure

Materials Required: A transparent syringe – bigger the better- without the needle, a small balloon

Inflate the balloon slightly and tie up the mouth of the balloon tightly with a string. The volume of the inflated balloon must be much smaller than the diameter of the syringe. Place the balloon inside the syringe. Push the piston of the syringe all the way down. Observe that the balloon gets compressed. Now, close the pointed end of the syringe and slowly pull the piston back. You will observe the balloon growing larger in size – much larger than it was when you inflated it.

Reason: When you inflate the balloon, the air inside it is at a pressure higher than the atmospheric pressure. This difference in the pressures allows the balloon to inflate. By closing the pointed end, you are not allowing the air to enter the syringe as the piston is pulled back. The air inside the syringe will be less than the atmospheric pressure and the balloon increases its volume in accordance with Boyle's Law.

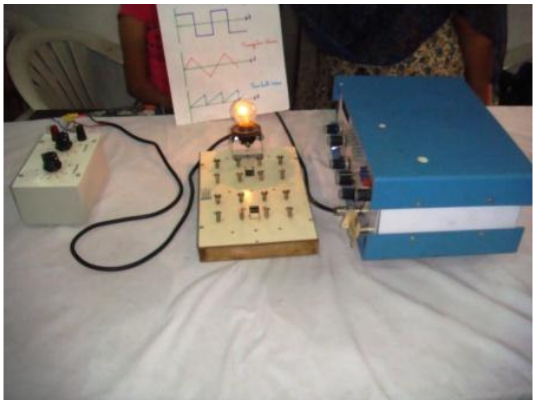
ಎಲ್. ಸಿ. ಅನುರಣನ

ಅನುರಣನದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಎಲ್ ಸಿ ಆರ್ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇದಗಿಸಿದ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಇರುವುದು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಇಂಡಕ್ಟರ್ (ಎಲ್), ಕೆಪಾಸಿಟರ್ (ಸಿ), 6 ವೋಲ್ಟ್ಸ್ ೨೫ ವ್ಯಾಟ್ ಬಲ್ಬ್, ಸಿಗ್ನಲ್ ಜನರೇಟರ್

1.5 ಮಿಲಿ ಹೆನ್ರಿ ಇಂಡಕ್ಟರ್, ಬಲ್ಬ್ ಮತ್ತು 0.5 ಮೈಕ್ರೋ ಫ್ಯಾರಡ್ ಕೆಪಾಸಿಟರ್ – ಇವುಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲ ರಚಿಸಿ. ಸಿಗ್ನಲ್ ಜನರೇಟರ್ ಅನ್ನು ೨ ವೋಲ್ಟ್ಸ್‌ಗೆ ಇಟ್ಟು ಆನ್ ಮಾಡಿದರೆ ಬಲ್ಬ್ ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈಗ ಕಂಪನಾಂಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಹಿಡಿಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಂಪನಾಂಕಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಕಾಶವೂ ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಮತ್ತೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಂಪನಾಂಕದ ನಂತರ ಪ್ರಕಾಶ ಪುನ: ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಕಾರಣ : ಈ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಎಲ್‌ಸಿ ಆಸಿಲೇಟರ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಲೋಲಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ರೂಪ ಎನ್ನಬಹುದು. ಈ ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಆಸಿಲೇಟರ್ ನಿಯುಕ್ತವಾದ ಕಂಪನಾಂಕದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಿಗ್ನಲ್‌ನ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು ಇಂಡಕ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಕೆಪಾಸಿಟರ್‌ಗಳ ಮೌಲ್ಯ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಂಪನಾಂಕಕ್ಕೆ ರೆಸೊನೆಂಟ್ ಫ್ರೀಕ್ವೆನ್ಸಿ (Resonant Frequency) ಎಂದು ಹೆಸರು.



LC Resonance

This experiment demonstrates that the voltage across a resistor at resonant frequency in an LCR circuit can be much larger than the input voltage

Materials Required: An inductor, a capacitor, a bulb rated 6V, 25 W, a signal generator

The inductor (1.5 mH), and the capacitor (0.5 Microfarad) are connected in series along with a function generator as shown in the circuit diagram. A bulb (6V, 25W) is connected across the capacitor. Set the function generator voltage to about 2v. The bulb does not glow. Now change the frequency on the signal generator. At a particular frequency, the bulb just about begins to glow and as we go to slightly higher frequencies, the bulb glows brighter. At a particular frequency, the brightness is maximum and thereafter, the brightness diminishes with increase in frequency.

Reason: The electric circuit made here is that of an oscillator – something like a pendulum. Even though the input voltage is constant throughout the experiment, the voltage across the bulb varies with frequency. The voltage is a maximum at a certain frequency known as the natural or resonant frequency of the circuit. We have chosen the components of the circuit to yield the voltage necessary to cause the bulb to glow brightly.

ಚಲನೆಯ ಸಮಸ್ಯೆ

ಸ್ಥಿರ ಹಾಗೂ ವ್ಯತ್ಯಯವಾಗುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಇಳಿಜಾರಿನ ಮೇಲೆ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸಬಹುದಾದ ಎರಡು ಟ್ರ್ಯಾಕ್‌ಗಳು; ಒಂದು ನೇರವಾಗಿರಬೇಕು; ಇನ್ನೊಂದು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರಬೇಕು.

ಎರಡೂ ಟ್ರಾಕ್‌ಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಕೋನದ ಇಳಿಜಾರಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ. ಎರಡರಲ್ಲೂ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೇ ಉರುಳಿಸಿದರೆ ಯಾವುದು ಮೊದಲು ನೆಲಮುಟ್ಟುವುದು? ನೇರವಾದ ಟ್ರ್ಯಾಕ್‌ನದು ಎಂದು ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಯನು ಸುಳ್ಳಾಗಿಸಿ ಡೊಂಕಾದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಉರುಳುವ ಗೋಲಿಯೇ ಮೊದಲು ನೆಲಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಕಾರಣ : ನೇರವಾದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಉರುಳುವ ಗೋಲಿಯ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ. ಡೊಂಕಾದ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಗೋಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಪಡೆದರೂ, ಮೇಲೆ ಹತ್ತುವಾಗ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಪುನ: ನೇರ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಕಾರಣ ವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಇಳಿಜಾರಿನ ಕೋನ, ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಉರುಳಿಸುವ ಸ್ಥಾನ, ಡೊಂಕು ಆಕಾರದ ಇಳಿತ, ಇವೆಲ್ಲ ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಈ ತತ್ವವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

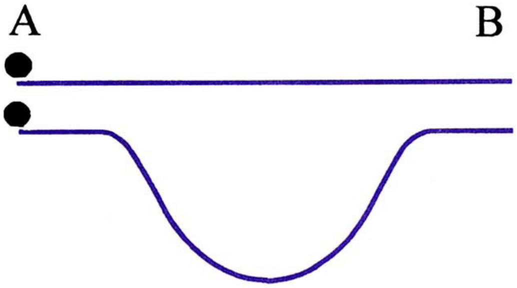
A ‘paradox’ in motion

This experiment compares the motion in constant and variable acceleration

Materials Required: Two tracks – one straight and the other curved as shown in the figure and identical steel balls

The tracks are inclined at the same angle and their start and finish points are the same, too. Suppose we release simultaneously two identical spheres on the two tracks. Sphere rolling on which of the two tracks reaches the bottom end first? Opposed to our intuition and common reasoning, the sphere taking the longer path reaches first!

Reason: The sphere on the straight path has a constant acceleration while, the sphere on the longer path encounters curvature where it accelerates much more than the other sphere for a short time interval. Even though it has to climb up the slope, the acceleration reduced in this process is less than the acceleration that it gained earlier. This depends on a number of factors such as the angle of inclination, point of release of the spheres, the shape of the curvature.



ವೇಗದಿಂದ ಚಿಮ್ಮುವ ಗೋಲಿಗಳು

ಸಂವೇಗದ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ತತ್ವವನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ೨ ಮಿಮೀ ವ್ಯಾಸದ ಉಕ್ಕಿನ ಗೋಲಿಗಳು, ೧೦ ಮಿಮೀ ವ್ಯಾಸದ ನಿಯೋಡಿನಂ ಅಯಸ್ಕಾಂತ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯವಲ್ಲದ ವಸ್ತುವಿನ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ಯು – ಚಾನಲ್ ಅಥವಾ ಪೈಪ್

ಚಾನಲ್‌ನ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಒಳಕ್ಕೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಇರಿಸಿ ಅದರ ಮುಂದೆ ಎರಡು (ಅಥವಾ ಮೂರು) ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಅಯಸ್ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಅವು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದು ತಗಲುವಂತೆ ಇನ್ನೊಂದು ಗೋಲಿಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಉರುಳಿಸಿ. ಎಷ್ಟೇ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಉರುಳಿಸದರೂ ಅದು ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತಾಕಿದ ಕೂಡಲೇ ಅಂಟಿಕೊಡಿದ್ದ ಗೋಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನದು, ವೇಗವಾಗಿ ಚಿಮ್ಮುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಕಾರಣ : ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸಿದರೂ, ಉಕ್ಕಿನ ಗೋಲಿ, ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದ ಹಾಗೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಪಡೆದು ಕಡೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅದು ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಘರ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಸಂವೇಗವು (momentum) ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗಿ ಕೊನೆಯ ಗೋಲಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಅದು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ವಿರೋಧವನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವುದರ ಕಾರಣ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆದು ಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ.

Shooting Steel Spheres

This experiment demonstrates transfer of momentum

Materials Required: Steel spheres of about 2 mm diameter, a neodymium magnet of about 10 mm in diameter, a non-magnetic U-channel or a transparent plastic pipe

Place the magnet at a small distance from one of the channel / pipe. Attach two or three steel spheres to the magnet as shown in the figure

Gently roll the ball that is free, towards the magnet. As soon as this ball strikes the magnet, the ball that is placed farthest from the magnet shoots off at very high speed.

Reason: The steel ball, even if it starts with a small velocity, undergoes rapid change in its speed as it approaches the magnet. The speed of the ball just before colliding with the magnet will be large compared to what it started with. The collision transfers the momentum to the magnet which, in turn, passes it on to the steel balls. The farthest one being attracted only weakly, launches off at high speed.

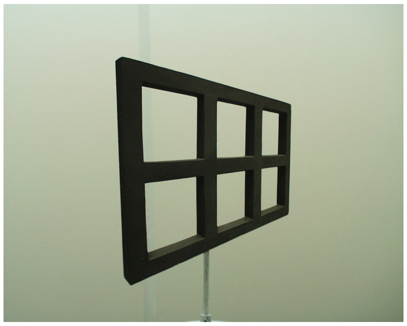
ದೃಷ್ಟಿಭ್ರಮೆ

ಆಳದ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸಲು ಬುದ್ಧಿಯು ಹೇಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : 10 rpm ಮೋಟರ್ ಟ್ರಪೀಝಿಯಂ ಆಕಾರದ ಚೌಕಟ್ಟು. ಅದರಲ್ಲಿ ಕಿಟಕಿಗಳಂತಹ ರಚನೆ.

ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಮೋಟರ್‌ನ ಷಾಫ್ಟಗೆ ಸೇರಿಸಿ, ಮೋಟರ್ ತಿರುಗಿದಂತೆ ಚೌಕಟ್ಟು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು ೬ಮಿ. ದೂರದಿಂದ ಚಲನೆಯಿನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಚೌಕಟ್ಟು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ತೂಗಾಡುತ್ತಿದೆ ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು ೩ ಮೀ ದೂರದಿಂದ ಒಂದೇ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಸಹ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಭ್ರಮೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರಣ : ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ "ಆಳ"ವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮಿದುಳು ಅವುಗಳ ಉದ್ದಗಲದ ಪರಸ್ಪರ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುತ್ತದೆ. ಉದ್ದದು ಹತ್ತಿರ, ಚಿಕ್ಕದು ದೂರ ಎಂದು ಅರ್ಥೈಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಹಾಗೆ ಚಲನೆಯಿನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಟ್ರೆಪೀಝಿಯಂ ಆಕಾರದ ಕಾರಣ ಉದ್ದೇಶ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಮಾಡಿರುವ ಉದ್ದಗಲದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಮಿದುಳು ಹಿಂದು ಮುಂದಿನ ಚಲನೆ ಎಂದು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ.



Optical Illusion

This experiment shows how the brain pick up cues from the environment in perceiving depth

Materials Required: a 10 rpm motor, a trapezoidal cardboard with windows cut out as shown in the figure

The trapezoidal cardboard with windows cut out as shown is mounted on the shaft of a 10 rpm motor. Switch on the motor and the cardboard rotates. Now observe the motion from a distance of about 6m. The cardboard appears to swivel, that is, move back and forth, rather than rotate! The effect can be observed from about 3 m if one were to see through one eye.

Reason: To determine the position of an object, we make use of several depth cues. What we do not know exactly is how the brain "sorts out" what cues are important or unimportant in a particular case. Suppose we place two identically shaped objects but of different sizes at the same distance from us, we tend to think that the smaller one is placed farther than the larger one. Similarly, two objects of different sizes placed at the same distance from us provide the illusion of the larger one being closer to us. So, in our experiment, as the trapezoidal window rotates, our brain always compares the relative sizes of the longer and the shorter sides interpreting the longer line to be closer to us. This, in effect, produces the illusion of swiveling motion

ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣ

ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣದ ಸಂವೇದನೆ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪ್ರದರ್ಶಿಕೆ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳು ಬಣ್ಣಬಣ್ಣದ ಚಿತ್ರಗಳು, ಗಾಜಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಲೋಲಕ.

ಗಾಜಿನ ಪೆಟ್ಟಗೆಯ ಮಧ್ಯೆ ತಡೆಯನ್ನಿಟ್ಟು ಅದರ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ (ಉದಾ: ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ನೀಲಿ) ದೀಪಗಳನ್ನಿಡಿ. ಲೋಲಕಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗೆ ತೂಗಾಡಿಸಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೆರಡು ಅರ್ಧಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಬಣ್ಣ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಕಾಣುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಬಣ್ಣದ ಸಂವೇದನೆಗೆ, ವಸ್ತುವಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣ, ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಸಂವೇದನಾಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲವೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು. ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲ ಬದಲಾದ ಹಾಗೆ ಈ ಹೀರಿಕೆಯ ಬಣ್ಣಗಳೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದು.

Colour of an object and source of light

This experiment demonstrates the dependence of the colours of an object that we see on the nature of the light source illuminating it

Materials Required: Two different sources of light, a pictures containing various colours, a pendulum mechanism, a glass tank

The glass tank is partitioned in to two. Each half is illuminated by tubelights of different colours – white and ,say, blue. The colour photograph is glued to the bottom end of a pendulum that oscillates between the two compartments. As it oscillates, we notice that the colours in the pictures appear differently under different illuminations.

Reason: The perception of colour is a highly complex phenomenon involving the source of light, chemical composition of the pigments as well as the eye and the brain. Colour, in this case, is due to pigments in the printing ink. Each kind of pigment possesses a characteristic absorption and re-emission of light. This is decided by the structure of the molecules in the pigments. White light is composed of almost all the colours to which we are sensitive. When it is incident on a pigment, a particular colour present in it is strongly absorbed. The colour that we see now is the result of the absorbed colour removed from white. Suppose the colour that a pigment strongly absorbs is not produced by a source illuminating it, then the pigment absorbs, not colour that is characteristic of it but some other colour. Now the light emitted by the pigment will be different from the earlier one.

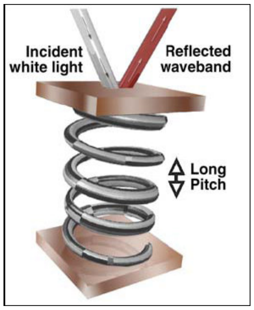
ದ್ರವಹರಳುಗಳಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅಳತೆ

ದ್ರವಹರಳುಗಳು ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಯಿಸುವುದನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ

ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು : ದ್ರವಹರಳುಗಳ ಹಾಳೆ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹಾಳೆ, ಬಿಸಿಮಾಡುವ ಸಾಧನ

ದ್ರವಹರಳುಗಳ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹಾಳೆಯ ತಳಭಾಗವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಸಿಮಾಡಿ ಮದ್ಯಸಾರದ ದೀಪ ಅಥವಾ ಹೇರ್ ಡ್ರೈಯರ್‌ನ ಬಿಸಿಗಾಳಿ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿಯಾದ ಹಾಗೆ ದ್ರವ ಹರಳಿನ ಬಣ್ಣ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಮೊದಲು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಪಡೆದು ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಯಾದಂತೆ ನೀಲಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ತಣ್ಣಗಾದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಬಣ್ಣವೂ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

ಕಾರಣ : ದ್ರವಹರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಜೋಡಣೆ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ದ್ರವದ ಗುಣ ಮತ್ತು ಹರಳಿನ ಗುಣಗಳೆರಡನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅಣುಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ಚೌಕಟ್ಟೇ ಬದಲಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಮಿತಿಗಳನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿರುವ ಹಾಳೆ ೪೦–೪೫ ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಷಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪಿನಿಂದ ನೀಲಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ.



Liquid Crystals as Temperature Indicators

This experiment demonstrates the change in colours of a liquid crystal with temperature

Materials Required: A sheet of Liquid Crystals, A sheets of Aluminium, a source of heat

The Liquid Crystal Sheet is placed on top of the aluminium sheet and gently heated at the bottom by a spirit lamp or a hair drier. The liquid crystal sheet gradually changes its colour from red to blue. On cooling, the colours are lost.

Reason: Liquid crystals form a strange arrangement of molecules that exhibit properties of liquids as well as those of crystals. The molecular arrangement undergoes slight reorientation when heated to different temperatures that cause them to absorb different colours present in white light and reflect light of a particular colour as shown in the illustration here.

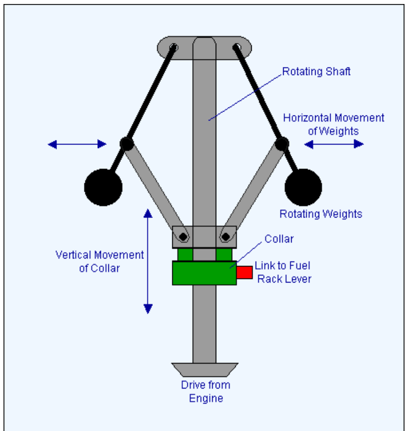
Red corresponds to lower temperature while blue corresponds to higher temperature

Every LC sheet comes with a temperature range over which colours from red to blue are observed. Here, we have one that is red at 40 degrees and blue at 45 degrees.

ವೇಗನಿಯಂತ್ರಕ ಗೌರ್ನರ್

ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಗೌರ್ನರ್ ಎಂಬ ಸಾಧನದ ತತ್ವವನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಯಾವುದೇ ಯಂತ್ರದ ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಗೌರ್ನರ್ ಎಂದು ಹೆಸರಿದೆ. ಇದನ್ನು ಚಲಿಸುವ ಟ್ರಕ್ ಮುಂತಾದ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗ ಪಡೆಯದಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು. ಕಾರ್ಬರೇಟರ್‌ನ ಕೊಳವೆಗೆ ಎರಡು ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ತೂಗು ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕೊಳವೆ ಜೋರಾಗಿ ತಿರುಗಿದಾಗ ಈ ಗುಂಡುಗಳು ಮೇಲೆ ಏರುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಿರುಗುವಿಕೆಗೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೇ ಕಾರ್ಬೊರೇಟರ್‌ನ ನಳಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಚ್ಚುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿರುವುದರಿಂದ ಇಂಧನದ ಸರಬರಾಜಿಗೆ ತಡೆಯೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಚಲನೆ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ



Simplified diagram of diesel engine governor

Principle of Governor

This experiment demonstrates the basic principle behind a speed regulating device in machines

A governor is a device that limits the speed of a machine. Suppose the maximum speed for a truck is fixed using a governor. The principle of operation is as follows. The schematic diagram of the governor is shown below. It is essentially composed of two masses that stay collapsed when not rotating. As the speed of the shaft increases, the arrangement allows the masses to rise thereby increasing the distance between them and also inertia to rotate. Consequently, a mechanism linked to the masses also rises which partially closes the carburetor’s shaft. This regulates the amount of fuel coming out thereby regulating the speed of the machine.