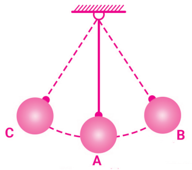
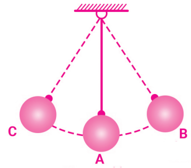


8. OSCILLATIONS



IMP DEFINITIONS & FORMULAS

1. Simple Harmonic Motion : The 'to and fro motion' of a particle along a straight line, about a fixed point is said to be "Simple Harmonic", when the **direction of its acceleration** is always towards that **fixed point** and the **magnitude of the acceleration** is proportional to its **displacement** from that fixed point.

Thus, acceleration $\propto$ - displacement

$\Rightarrow \quad a \propto -x \Rightarrow \quad a = -kx,$

Here k is the Proportionality constant.

The negative sign indicates that acceleration and displacement are opposite in direction.

2. Seconds pendulum : A pendulum whose time period is 2 sec is called Seconds pendulum.

Length of Seconds pendulum :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\Rightarrow 4 = 4\pi^2\frac{l}{g} \Rightarrow l = \frac{g}{\pi^2}$$

Note : On the surface of the Earth, the length of the seconds pendulum is approximately equal to 1m.

BULLET MASTER'S

PHYSI BEATS!

OSCILLATIONS [1 LAQ]

డోలాయమానం అనగా Dilemma. అంటే అటో, ఇటో,... ఎటో తేల్చుకోలేకపోవడం.
ఆ స్థితిలో కొందరు అటూ వెళ్లకుండా లేక ఇటూ వెళ్లకుండా
బొమ్మలాగా స్థిరంగా ఉండిపోతారు [0].
మరికొందరు అటుగాని, ఇటుగానీ,....ఎటో ఒకవైపుకు కదులుతారు. [+ or –]
ఇంకొందరు కాసేపు అటూ, కాసేపు ఇటూ కదులుతూ ఉంటారు [+ and –]. అదే **Oscillation.**

S.H.M

అటూ ఇటూ ఊగే 'ఉయ్యాలాటే' S.H.M.
Wall clock pendulum, వయొలిన్ తీగలు, 'ఆడపిల్లల చెవి లోలకాలు' (Hangings), ఎగిరే పక్షుల రెక్కలు,
చెట్టు కొమ్మల కదలికలు, 'లబ్-డబ్' అంటూ లయబద్ధంగా కొట్టుకునే గుండె....
ప్రయత్నపూర్వకంగా కాళ్ళు కదుపుతూ మనం నడిచేటప్పుడు అప్రయత్నంగా మన చేతులు ఊగటం....

Seconds Pendulum

రెండే రెండు సెకన్లపాటు అటూ ఇటూ కదులుతూ ఉండే దానిని Seconds Pendulum అంటారు.

S.H.M Derivation

పార్కులో మీ ఉయ్యాలాటలో...ఉయ్యాలను నిదానంగా నెడితే మీరు నిదానంగా, తక్కువ ఎత్తుకు వెళతారు.
గట్టిగా తోస్తే ఎక్కువ వేగంగా, ఎక్కువ ఎత్తుకి వెళతారు.
మీరు ముందు ముందుకి పైపైకి వెళుతుంటే.... మిమ్మల్ని అలా వెళ్లనియ్యకుండా వ్యతిరేక దిశలో
మధ్య వైపుకి లాగేలా ఒక శక్తి పనిచేస్తుంది.
దాని వల్లే అలా అలా....పైపైకి పోకుండా మరలా మీరు వెనక్కి తిరిగి వస్తున్నారు.
ఇదంతా ఒక్క ముక్కలో చెప్పాలంటే **$a \propto -x$.** ఇదే **S.H.M**

BABY BULLET-Q