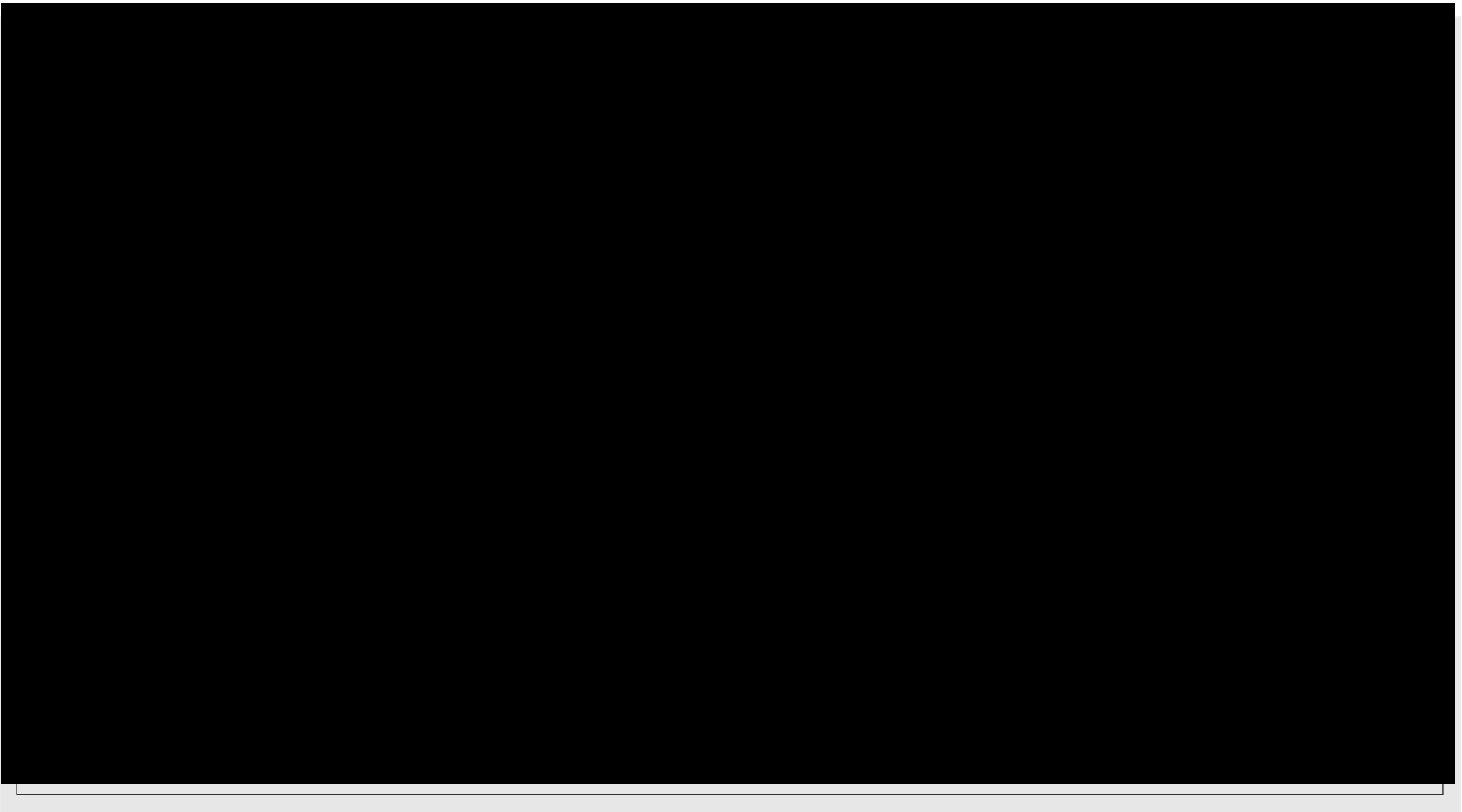




# MADHËSITË KARAKTERITIKE TË LËVIZJES LËKUNDËSE

EKUACIONI I LËVIZJES LËKUNDËSE



## *Ekuacioni i lëvizjes lëkundëse harmonike*

$$x = x_m \sin \varphi = x_m \sin \omega t$$

*x*- elongacioni

*x<sub>m</sub>*- amplituda

*φ*- faza e lëkundjes

*ω*- shpejtësia këndore (frekuenca këndore)

*t*- koha

$T$  – Perioda paraqet kohën e nevojshme që sistemi lëkundës të kryej një lëkundje të plotë

$x$  – elongacioni paraqet largësinë momentale të trupit nga pozita e ekuilibrit

$x_m$  – amplituda paraqet largësinë maksimale të trupit nga pozita e ekuilibrit

$\varphi$  – faza e lëkundjes tregon se cila pjesë e periodës ka kaluar prej çastit kur ka filluar lëkundja

$f$  – frekuenca e lëvizjes lëkundëse paraqet numrin e lëkundjeve të plota që kryhen për 1 sekondë

*Lidhja mes frekuencës dhe periodës jepet me formulën:*

$$f = \frac{1}{T} \qquad T = \frac{1}{f}$$

Njësia për frekuencën është Herci  $1\text{Hz} = \frac{1}{\text{s}}$

*Lidhja mes frekuencës këndore, periodës dhe frekuencës lineare jepet me formulën:*

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$



*Faza e lëkundjes përcaktohet me formulën:*

$$\varphi = \omega t = \frac{2\pi}{T} t$$

*Perioda e lëvizjes lëkundëse harmonike është në përpjestim të drejtë me rrënjën katrore të masës së pikës materijale që bën lëkundje harmonike , ndërsa në përpjestim të zhdrejtë me rrënjën katrore të koeficientit të proporcionalitetit.*

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

*Shpejtësia e lëvizjes lëkundëse harmonike shprehet me formulën:*

$$v = \omega x_m \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \quad \text{ose} \quad v = \omega x_m \cos \omega t$$

*Nga formula vërehet se shpejtësia i paraprin në fazë elongacionit për  $\frac{\pi}{2}$*

*Nxitimi te lëvizja lëkundëse shprehet me formulën:*

$$a = \omega^2 \sin(\omega t + \pi)$$

*Nga formula vërehet se nxitimi i paraprin në fazë elongacionit për  $\pi$*

- **Shembull** . Trupi bën lëvizje harmonike me frekuencë 2Hz dhe amplitudë 5 cm. Për sa kohë faza e lëkundjeve do të bëhet  $\frac{\pi}{6}$ , nëse faza fillestare është zero? Sa është shpejtësia në atë çast?

**Zgjidhje:**

Të dhënat:      Kërkohet:

$$f = 2\text{Hz}$$

$$x_m = 5\text{ cm} \quad v = ?$$

$$\varphi = \frac{\pi}{6}$$

*Nga formula e fazës së lëkundjeve:*

$$\varphi = \omega t = 2\pi f \cdot t$$

*për kohën fitojmë:*

$$t = \frac{\varphi}{2\pi f} = \frac{\frac{\pi}{6}}{2\pi \cdot 2\text{Hz}} = 0,042\text{ s.}$$

*Në çastin e kohës 0.042 s, trupi do të ketë shpejtësi:*

$$v = \omega x_m \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = 2\pi f x_m \sin\left(\varphi + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$v = 2\pi 2\text{Hz} \cdot 0,05\text{m} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow v = 0,54 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



- **Detyrë shtëpie** – Të gjendet shpejtësia dhe nxitimi i pikës materiale që lëkundet me amplitudë 4cm. Koha e një lëkundje është 2s.