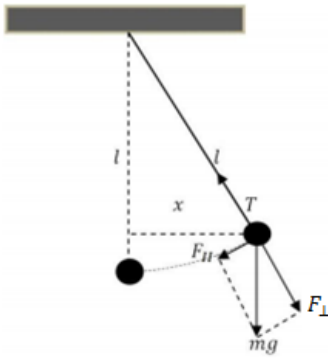


-Математичко клатно

Математичко клатно је физички модел који представља тијело занемарљивих димензија, које је окачено о неистегљиву нит занемарљиве масе. Ово тијело се креће под утицајем силе Земљине теже.



Ако је угао θ мали, тада ће осцилације бити мале, тијело ће се кретати по приближно правој линији (по тетиви). Па је код таквих осцилација x приближно једнако елонгацији. Сила F_{\parallel} је одговорна за убрзање тијела, док су силе затезања T и F_{\perp} уравнотежене.

$$\left. \begin{aligned} ma &= -F_{\parallel} \\ F_{\parallel} &= mg \cdot \sin\theta \\ \sin\theta &= \frac{x}{l} \end{aligned} \right\} ma = -mg \cdot \frac{x}{l}$$

Пошто су осцилације овог тијела хармонијске, повратна сила је сразмерна елонгацији:

$$-k \cdot x = -mg \cdot \frac{x}{l} \Rightarrow k = \frac{mg}{l}$$

А пошто је $k = m\omega^2$, закључујемо: $m\omega^2 = \frac{mg}{l}$,

$$\left. \begin{aligned} \omega &= \sqrt{\frac{g}{l}} \\ \omega &= \frac{2\pi}{T} \end{aligned} \right\} T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Дакле, период математичког клатна не зависи од његове масе, већ само од дужине нити и убрзања Земљине теже.

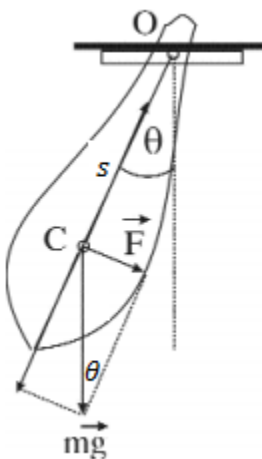
-Физичко клатно

Физичко клатно је свако круто тијело које може да осцилује око хоризонталне осе под дејством силе Земљине теже.

Ово тијело врши обртне хармонијске осцилације. Исто као што постоје везе између тренслаторног и ротационог кретања, постоје и везе између тренслаторног хармонијског осциловања и обртног хармонијског осциловања.

Тренслаторно осциловање	Обртно осциловање
Елонгација x	Угаони отклон θ
Амплитуда x_0	Максимални отклон θ_0
Маса m	Момент инерције I
Сила F	Момент силе M
Убрзање a	Угаоно убрзање α

Такође постоји аналогија међу формулама, од којих нас посебно интересују формуле за период и повратни момент: $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{k'}}$ и $M = k' \cdot \theta$, гдје је k' константа код обртног хармонијског осциловања.



Тачка O је тачка око које осцилује клатно, док је тачка C центар масе тијела. Дужина s представља удаљеност између те двије тачке, док је угао θ угао за који је отклоњено тијело.

Узрок осциловања тијела је момент силе Земљине теже:

$$M = F \cdot s$$

$$F = mg \cdot \sin\theta$$

Ако су у питању мале осцилације, угао θ је мали и важи $\sin\theta \approx \theta$, па добијамо:

$$M = mgs \cdot \theta$$



ОСЦИЛАЦИЈЕ

Максим Мичета

А пошто је ово обртно хармониско кретање, момент силе је сразмеран углу
отклона:

$$M = k' \cdot \theta,$$

па закључујемо:

$$k' = mgs \Rightarrow$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgs}}$$