**Period i energija harmonijskog oscilovanja**

 Sila izaziva kružno kretanje kuglice a njena projekcija izaziva oscilatorno kretanje sjene. Sa slike se vidi da je $sinφ=\frac{F}{F\_{cp}}$ , a odatle je

$$φ$$

Fcp

F

$$F=F\_{cp}∙sinφ$$

Kako je $F\_{cp}=\frac{m∙v^{2}}{r}=\frac{mω^{2}r^{2}}{r}=mω^{2}r=mω^{2}x\_{0}$

i s obzirom da je

 $sinφ=\frac{x}{r} ⇒ r∙sinφ=x ⇒F=F\_{cp}∙sinφ=mω^{2}r∙sinφ$

$$F=-mω^{2}x$$

Znak (-) dolazi zbog toga što je povratna ili restituciona sila F usmjerena ka ravnotežnom položaju, suprotno elongaciji x.

Kako je sila koja izaziva harmonijsko oscilovanje oblika F=-kx slijedi da je koeficijent *k* jednak $k=m∙ω^{2}$

Odavde lako dobijamo period tj. frekvenciju harmonijskog oscilovanja

$$k=m\left(\frac{2π}{T}\right)^{2} ⇒ T^{2}=\left(2π\right)^{2}\frac{m}{k}$$

$$T=2π\sqrt{\frac{m}{k}}$$

Bez izvođenja daćemo formule za energije opruge koja harmonijski osciluje:

$$E=E\_{k}+E\_{p}$$

$$\frac{mω^{2}x^{2}}{2}=\frac{mv^{2}}{2}+\frac{mω^{2}x^{2}}{2}$$

* Tijelo mase 0,4 kg obješeno o oprugu oscilira periodom 2s. Za koliko će se opruga smanjiti kada se tijelo skine sa nje ?

( $T=2π\sqrt{\frac{m}{k}};F=mg;F=k∆l) ∆l=0,99m$

* Kada cilindar mase 4 kg objesimo na oprugu on oscilira frekvencijom 2,4 Hz. Kad taj cilindar zamijenimo drugim frekvencija osciliranja je 3,2 Hz. Odrediti masu drugog cilindra.

$$\frac{1}{f\_{1}}=2π\sqrt{\frac{m\_{1}}{k}}; \frac{1}{f\_{2}}=2π\sqrt{\frac{m\_{2}}{k}}$$

$$m\_{2}=2,25 kg$$

* Uteg mase 2 kg obješen je o elastičnu oprugu. Odrediti konstantu opruge kada uteg za 12 s napravi 10 oscilacija.

K=54,77 N/m