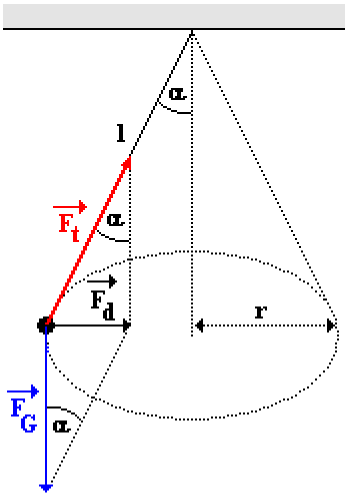
***Kónické kyvadlo

Kónické kyvadlo lze realizovat v praxi tak, že zavěsíme těleso zanedbatelných rozměrů na dostatečně dlouhý závěs, jehož hmotnost je vůči hmotnosti tělesa zanedbatelná. Kyvadlu udělíme takovou rychlost, aby závěs opisoval plášť rotačního kužele. Jedná se tedy vlastně o pohyb hmotného bodu a tenkém závěsu zanedbatelné hmotnosti.

Hmotný bod se pohybuje po kružnici. To znamená, že na něj musí působit dostředivá síla $\vec{F}_d$, která pohyb po kružnici způsobuje. Tato síla je výslednicí sil, které působí na hmotný bod: síly tíhové $\vec{F}_G$ a tahové síly $\vec{F}_t$ závěsu kyvadla (viz obr. 15).



Obr. 15

Podle obr. 15 platí: $\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{F_d}{F_G} = \frac{m\omega^2 r}{mg} = \frac{\omega^2 r}{g}$. Kyvadlo je charakterizováno délkou závěsu, proto vyjádříme poloměr kružnice, po které obíhá hmotný bod, pomocí této délky závěsu. Ze vztahu $\sin\alpha = \frac{r}{l}$ lze psát $r = l\sin\alpha$. Po dosazení dostaneme $\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{\omega^2 l \sin\alpha}{g}$. Odtud vyjádříme úhlovou frekvenci ω. Uvědomíme-li si, že $\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$, lze psát $\omega = \sqrt{\frac{g}{l\cos\alpha}}$.

Pro $\alpha = 0°$ je $\cos\alpha = 1$ a získáme vztah pro úhlovou frekvenci stejný jako u matematického kyvadla: kónické kyvadlo tedy v tom případě přejde na kyvadlo matematické.