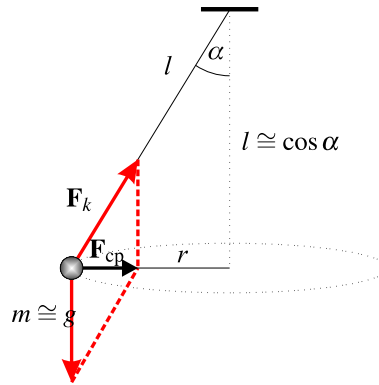


116. Kúpinga mozgása

Fonálingát mozgathatunk úgy, hogy az ingatest vízszintes síkú körmozgást végezzon. Ezt az elrendezést nevezzük kúpingának, mert ilyenkor az inga fonala egy egyenes kúp palástját futja be. A kúp fél-nyílásszögét, vagyis a fonál függőlegessel bezárt szögét jelöljük α -val, a fonál hosszát l -lel. Számítsuk ki, hogy mekkora a kúpinga periódusideje.

A kúpinga periódusideje egyszerű összefüggésben áll a körmozgást végző ingatest szögsebességével: $T = \frac{2\pi}{\omega}$. A szögsebességet a körmozgás dinamikai feltételéből határozhatjuk meg. Az ingatestre két erő hat; a függőleges nehézségi erő és a fonálirányú kényszererő (fonálerő). Ezek eredője szolgáltatja a körmozgáshoz szükséges centripetális erőt. Az ábra alapján jól láthatjuk, hogy az eredő (centripetális) erő: $mg \operatorname{tg} \alpha$, tehát a mozgásegyenletet így írhatjuk fel:

$$mg \operatorname{tg} \alpha = mr\omega^2.$$



A körpálya sugarát is kifejezhetjük az α szöggel, továbbá a fonál hosszával ($r = l \sin \alpha$), és így meghatározhatjuk az ω szögsebességet, illetve a T periódusidőt:

$$mg \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = ml\omega^2 \sin \alpha$$

$$\frac{g}{\cos \alpha} = l\omega^2 = l \frac{4\pi^2}{T^2}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l \cos \alpha}{g}}.$$

Vegyük észre, hogy a kapott formula éppen megegyezik az $l \cos \alpha$ hosszúságú fonálinga lengésidejével. Ez a hosszúság pontosan a kúp magasságával egyenlő, tehát eredményünk azt mutatja, hogy a kúpingák periódusideje megegyezik a kúpok magasságának megfelelő hosszúságú fonálinga lengésidejével.