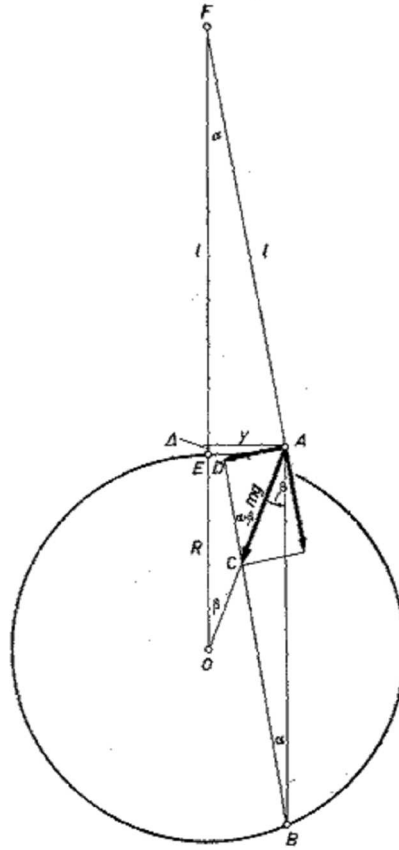


Annak ellenére, hogy az inga kis tágasságú lengéseket végez, nem lehet gépiesen alkalmazni a $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ képletet. Ennek levezetésénél ugyanis nem azt használtuk ki lényegesen, hogy az inga lengése során a súlyerő irányának megváltozása kicsi, hanem azt, hogy elhanyagolható az inga kitérésének szögéhez képest. Ha az inga hossza a fűldsugár nagyságrendjébe esik, ez az elhanyagolás nem tehető meg.



Nevezzük a nyugalomban levő inga fonala által meghatározott irányt függőlegesnek! Legyen valamely kilendített helyzetben a fonálnak a függőlegessel bezárt szöge α ! Az inga hossza általánosan l , a súlyerő a függőlegessel β szöget zár be (esetünkben $\alpha = \beta$). A tömegpontra ható súlyerőt fonálirányú és erre merőleges összetevőkre bontjuk; az utóbbi a mozgató komponens. Az ábráról világos, hogy $\angle ABC = \alpha$, és hogy $\angle CAB = \beta$. Ez viszont azt jelenti, hogy $\angle ACD = \alpha + \beta$, mint az $\triangle ABC$ külső szöge. De akkor az inga tömegét mozgató erő $P = mg \sin(\alpha + \beta) = mg(\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta)$. Itt α és β olyan kis szögek, hogy koszinuszuk 1-nek vehető: $P = mg(\sin \alpha + \sin \beta)$. Kis szögekről lévén szó világos, hogy szinusz helyett írhatunk tangenst: $P = mg(\sin \alpha + \tan \beta)$. Ha a kitérést y -nal jelöljük, akkor ennek alapján írható, hogy $P = mgy \left(\frac{1}{l} + \frac{1}{R + \Delta} \right)$. Mivel a mozgató erő arányos a kitéréssel, harmonikus rezgőmozgásról van szó. Fejezzük ki az előbbi összefüggésből y -t:¹

$$y = \frac{Pl}{mg} \cdot \frac{R}{R + l}.$$

Ezt már behelyettesíthetjük a rezgésidő képletébe:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{my}{P}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \sqrt{\frac{R}{R + l}}.$$

Esetünkben $l = R$, ezért ekkor

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{2g}},$$

Ha a sarki g -vel, 983,2 cm sec⁻²-vel számolunk: $T = 3575 \text{ sec} = 59 \text{ min } 35 \text{ sec} = 59,58 \text{ min}$.

Corradi Gábor (Győr, Czuczor G. g. III. o. t.)

¹ Kis eltérés esetén Δ nyilván elhanyagolható.