

A matematikai inga kis kitérések esetén egy harmonikus rezgőmozgást végző testhez hasonlít. A rezgést a súlyerő érintő irányú összetevője, vagyis

$$F = -mg \frac{x}{l}$$

hozza létre (l az inga hossza, x pedig a kitérése). Látható, hogy ez az erőképlet egy $D = m \cdot g/l$ direkciós erejű rugónak felel meg. A rezgő test rugalmas energiája T hőmérsékletű környezetben

$$E_{\text{rugalmas}} = \frac{1}{2} D \cdot \overline{x^2} = \frac{1}{2} k \cdot T,$$

ahonnan az $A = \sqrt{\overline{x^2}}$ módon értelmezett átlagos amplitúdóra

$$A = \sqrt{\frac{k \cdot T}{D}} = \sqrt{\frac{k \cdot T \cdot l}{m \cdot g}}$$

adódik. Szobahőmérsékleten a megadott adatokkal ez az amplitúdó $6 \cdot 10^{-9}$ m, vagyis mérhetetlenül kicsiny érték!

Megjegyzések. 1. A fenti eredményt úgy is megkaphatjuk, ha a függőleges g elmozduláshoz tartozó $m \cdot g \cdot h$ energiát $kT/2$ -vel vesszük egyenlőnek, majd meghatározzuk a h emelkedési magas sághoz tartozó kitérést: $A = \sqrt{2 \cdot l \cdot h}$.

2. A „matematikai inga” fogalma egy olyan közelítést takar, amelynél elhanyagoljuk az inga fonálának megnyúlását, a fonal eltérését az egyenestől (tehát a fonálon esetleg végigfutó hullámokat) valamint az ingamozgást végző test kiterjedését, belső szabadsági fokait. Ezek a közelítések sok esetben — például a klasszikus mechanikai mozgások leírásánál — nagyon jól alkalmazhatóak, de az atomi méretű ingadozások tanulmányozásánál meglehetősen durva modellnek tekinthetők csupán. A kapott eredmény szerint az inga kitérése az atomok méretének nagyságrendjébe esik, az emelkedés magassága pedig milliárdszor kisebb annál! Ilyen kis elmozdulások esetén a legmerevebb fonál megnyúlását és a legkisebb test belső rezgéseit is figyelembe kell venni. A modell leginkább csak arra alkalmas, hogy érzékeltesse, milyen parányi ingadozást okoznak a levegőmolekulák egy makroszkopikus méretű test helyzetében és sebességében.