

Megoldás. A mérést egy 58 cm hosszú, finomszemű láncsal végeztem. A lánc két végét szigetelőszalaggal egy polc alsó felére erősítettem, különböző távolságokra. A behajlást mérőszalaggal mértem 1 mm pontossággal. Meglengetve a láncot vártam egy darabig, amíg a nem mérendő „módusok” lecsillapodtak, és a lengés tengelye vízszintes lett. Kis amplitúdójú lengéseket vizsgáltam. 20 lengés idejét mértem, és minden elrendezésnél háromszor. „Szemre” kis kitéréseknél a lánc merev testként viselkedett.

A táblázatba foglalt mérési adatokat grafikonon ábrázoltam. A lengésidő (t) a belógás (s) függvényében egy fekvő parabolára emlékeztetett. Ezért a lengésidő négyzetét is ábrázoltam a belógás függvényében, és jó közelítéssel egyenes arányosságot kaptam. Az illesztett függvény:

$$t^2 \approx 0,12 s + 0,04,$$

ha az időt másodpercben, a belógást pedig centiméterben mérjük. Ezek szerint kis kitéréseknél a lengésidő közelítőleg a belógás négyzetgyökével arányosnak tekinthető.

Hibabecslés. A belógást 1–2 mm pontossággal mértem, az időmérés pontossága 0,2 s volt. Az alkalmazott elrendezésnél a mért időadatok statisztikus ingadozása (szórása) is nagyságrendileg ennyi. Ez azt jelenti, hogy mindkét paraméter mérése 1%-nál kisebb bizonytalansággal történt.

Elméleti megfontolások. Egy fizikai inga lengésideje egyenesen arányos az inga tehetetlenségi nyomatékának gyökével, és fordítottan arányos a tengely és a súlypont távolságának négyzetgyökével. Nagyságrendileg a súlyponttávolság arányos a belógással, a tehetetlenségi nyomaték pedig nagyságrendileg a súlyponttávolság négyzetével arányos. Ezekből elméletileg is következik, hogy (nagyságrendi becslés erejéig) a lengésidő valóban a belógás gyökével arányos.