

A mérési összeállítás az *1. ábrán* látható. Rögzítsük a rugót egy állványra úgy, hogy az állvány tetején a befogott menetek száma könnyen változtatható legyen, és a rugó szabadon mozoghasson függőleges irányban. A mérés elve egyszerű, a rezgések periódusidejét egy kézi stopperóra segítségével is viszonylag nagy pontossággal meghatározhatjuk, ha több (5–20) ciklus megtételéhez szükséges időt mérjük, majd elosztjuk a ciklusok számával. A mérés pontos végrehajtása érdekében néhány dologra azonban ügyelnünk kell.

„Súlytalan” rugón rezgő tömegpont esetén a rezgés periódusideje nem függ az amplitúdótól, így a periódusidő a rezgés csillapodása során sem változik. Kézenfekvő, hogy ez akkor is fennáll, amikor a rugó nem súlytalan, hanem maga képezi a rezgő tömeget. *Tóth Gábor Zsolt* (Bp., Árpád Gimn., III. o.t.) ezt a feltevést méréssel is ellenőrizte. Azt kapta, hogy (ésszerű amplitúdóhatárok között) a rezgés periódusideje valóban nem függ az amplitúdótól. (Természetesen, ha az amplitúdó olyan nagy, hogy rezgés közben a rugó menetei „összekoccannak”, ez a feltevés érvényét veszti.)

A rezgés indítását is gondosan kell végeznünk! A feladat a *longitudinális alaprezgés* periódusidejének menetszámtól való függését kérdezi, így biztosítanunk kell, hogy a lépcsőjáró rugó alapl módusban jöjjön rezgésbe. Több megoldó is észrevette, hogy (főleg nagyobb menetszámok esetén) a rugó kicsit szabálytalanul mozog, rezgés közben sűrűsödési-ritkulási hullámok futnak végig rajta, sőt, torziós és transzverzális módusok is kialakulhatnak. Az indítást úgy kell végeznünk, hogy a rugó mozgása a lehető „legsabályosabb” legyen; tisztán a longitudinális alapl módus alakuljon ki. Ezt vagy úgy érhetjük el, hogy a rezgés indítása és a periódusidő mérésének megkezdése között várunk egy bizonyos ideig, amíg a magasabb módusok amplitúdója lecseng, vagy pedig úgy, hogy a longitudinális alapl módust óvatos lökésekkel kézzel „gerjesztjük”.

2. ábra

Becker Johanna (Bp., Árpád Gimn., III. o.t.) a menetszámot kilenc lépésben 10-től 40-ig változtatta, és a rezgésidőt 10 teljes periódus megtételéhez szükséges időből számolta. A *táblázat*, illetve a *2. ábra* mutatja mérési eredményeit. (Minden adatpár 5 azonos beállítású, de független mérés átlaga.) Látható, hogy a pontokra origón átmenő egyenes illeszthető, így a periódusidő a vizsgált tartományban igen jó közelítéssel egyenesen arányban áll a menetszámmal.

Menetszám n	10	14	18	22	26	30	34	38	40
Periódusidő T [s]	0,5	0,68	0,86	1,7	1,25	1,43	1,6	1,75	1,85

Horváth Péter és *Gellér Zsolt* (Fazekas M. Főv. Gyak. Gimn., III. o. tanulók) a T periódusidőnek az n menetszámtól való függését $T(n) = An^\kappa$ alakban keresték. Az $\ln(T) - \ln(n)$ grafikon meredekségéből a κ kitevőre a $\kappa = 0,87$, ill. $0,88$ értéket kapták. A kitevő értéke egynél kicsit kisebb; ez arra utal, hogy nagy menetszámok esetén a rezgésidő lineáris függése „elromlik”, a mért rezgésidők kicsit a $T-n$ grafikon kezdeti szakaszára illesztett egyenes alá esnek. (A rugó „megkeményedik”).

Major Zsuzsanna (Stuttgart, Friedrich-Eugens Gymn., III. o.t.) és *Elek Péter* (Bp., Árpád Gimn., III. o.t.) adott menetszám mellett a rezgésidőt $T = 2\pi k \sqrt{\frac{m}{D}}$ alakban írta föl, ahol m a rezgésben részt vevő rugó tömege, D pedig annak rugóállandója. A k együtthatóra $0,64$, illetve $0,57$ értéket kaptak.