

2. A REZGŐMOZGÁS FOGALMA ÉS KINEMATIKAI LELKI VILÁGA

Rezgőmozgással a mindennapokban, a művészetekben, a biológiában, a technikai világban nagyon széleskörűen találkozunk; gondoljunk például

- a gitár vagy egyéb húros hangszerek – pl. citera – húrjának rezgésére,
- vagy a megrezgetett dob hártyájának mozgására
- szívünk dobbanása egészségi és lelki állapotunktól függő mértékben szabályosan ismétlődő rezgést jelent,
- de a fülünkben lévő dobhártya is megrezeg midőn inger éri,
- szemünk is a fény rezgéseinek (hullámainak) bizonyos hullámhossz-tartományba eső intervallumok percepciójára képes,
- hangszalagjainkat megrezgetjük, miközben adott hangmagasságban (frekvencián) és hangszínnel (felhangokkal), adott hangerősséggel (intenzitással) beszélünk vagy éneklünk,
- gondolhatunk még a kakukkos óra „tárcsájának” lengésére,
- eszünkbe juthat egy hintázó gyerek vagy egy jo-jo mozgása,
- esetleg egy rugó viselkedése és számos konditeremben megtalálható eszköz.

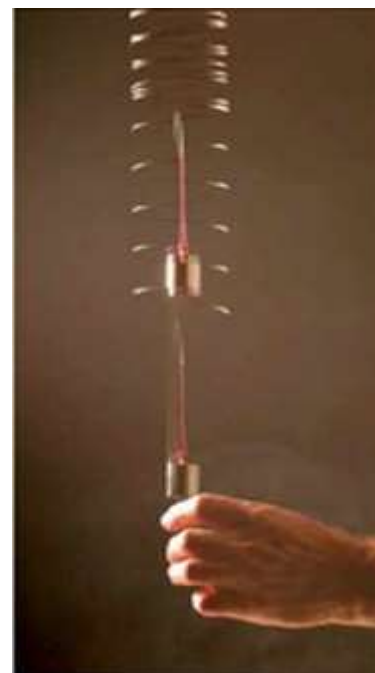
S még a végtelenségig sorolhatnánk a –kisebb-nagyobb szabálytalanságoktól jó közelítéssel eltekinthetően tárgyalható– szabályosan ismétlődő szakaszokból álló mozgások tárházát.

*Fizikai értelemben **rezgésnek** nevezünk minden olyan változást, mely időben valamilyen ismétlődést mutat. **Rezgés tehát lehet nemcsak szabályosan, de szabálytalanul ismétlődő változás is.***

Periodikus mozgás esetében *szabályos rezgésről* beszélünk, melynek során *azonos időközönként azonos, ismétlődő értéket* vesznek fel a mozgást jellemző karakterisztikus mennyiségek.

Igen sokféle rezgés létezik, de ezen jelenségek egy nagy halmazát a **mechanikai rezgések** jelentik; mivel ezek mindig valamilyen mozgások, az effektust **rezgőmozgásnak** nevezzük. Ilyen típusú rezgést a legkönnyebb létrehozni és megfigyelni, leírni egyaránt; például jellemzően eféle többek közt:

- rugóra erősített test rezgése,
- inga lengése,
- motorok dugattyújának mozgása (pl. belső égésű motoroknál),
- stb.



Rezgőmozgás esetében a rezgő testet **anyagipontnak** tekintjük; s mozgásának vizsgálatakor **az energiavesztéstől eltekintünk**, ezért a mozgás maximális kitérése a vizsgálat során állandó marad.

Harmonikus rezgőmozgásnak azon speciális mechanikai rezgéseket nevezzük, melyek esetében a rezgőmozgás **kitérése az időnek szinuszos függvénye**. A **harmonikus rezgőmozgás** a *periodikus mozgások egy halmazát* jelenti.

Ahogy korábbi kinematikai tanulmányaink során, itt is adott **karakterisztikus mennyiségek** és a köztük **fennálló összefüggések** megadásának segítségével tudjuk leírni, hogyan mozog rezgőmozgást végző testünk, anyagi pontunk. Mivel kinematikai aspektusból vizsgáljuk a mozgást, most azzal nem foglalkozunk, miért mozog a test úgy, ahogy mozog; csak azzal, hogyan mozog.

A leíró fogalmak az alábbiak lesznek:

- **teljes rezgés**
- **kitérés és ennek időfüggése**
- **amplitúdó**
- **rezgésidő**
- **rezgésszám**
- **körfrekvencia**
- **fázis**
- **fázisszög**
- **harmonikus rezgőmozgás sebessége**
- **pillanatnyi sebesség-vektor**
- **harmonikus rezgőmozgás gyorsulása**
- **pillanatnyi gyorsulás-vektor.**

Az előbbiekből közül a rezgésidő és a rezgésszám nem feltétlenül külön tárgyalandó, mert ők gyakorlatilag ekvivalensek.

A harmonikus rezgőmozgás **egy korábban tanult mozgástípussal nagyon szoros kapcsolatban van**: ez az **egyenletes körmozgás**. A harmonikus rezgőmozgás leírásához adekvát, előbb felsorolt **mennyiségeket és matematikai megadásukat is e különleges kapcsolatra építve tudjuk legkönnyebben megadni**.

Természetesen ezek a mennyiségek a kapcsolat felhasználása nélkül, **explicit is megadhatók**. A mozgás érdekes tulajdonságából adódik, **hogy a fentiek között előforduló vektormennyiségek iránya egyszerű módon, a kitéréshez viszonyított előjellel is megadható**.

Feladatok:

Hozzunk létre egy rugó segítségével rezgőmozgást, s adjunk választ az alábbi feladatokra:

- Milyen pálya mentén mozog a rugóra akasztott test?
- Milyen különleges kapcsolat áll fenn a harmonikus rezgőmozgás és az egyenletes körmozgás közt?
- Az előbbi feladat eredményének felhasználásával definiáljuk a fent szereplő leíró fogalmakat szavakkal és matematikai reprezentációban egyaránt!
- Honnan származik az amplitúdó elnevezés, mi a jelentése?
- *A rezgő test adott helyzeteinek felhasználásával mutassuk be a mozgás **kitérés-idő függvényét!** Milyen jellegű lesz ez a függvény, azaz **a kitérés az időnek milyen függvénye?**
- *Próbáljuk meg kirajzolni a mozgás **kitérés-idő függvényét!**
- *Harmonikus rezgőmozgásnál miért tekinthető gyakorlatilag ekvivalensnek a rezgésidő és a rezgésszám?
- *Miért adhatjuk meg egyszerűen előjelekkel a harmonikus rezgőmozgást jellemző vektormennyiségek irányát?
- *Milyen matematikai módszer segítségével adhatjuk meg explicit a harmonikus rezgőmozgást leíró mennyiségeket?
- **Adjuk meg az módszerrel is a leíró fogalmak matematikai reprezentációját!