

Lego-ingaóra

A tevékenység rövid leírása: Ingaóra építése Lego-alkatrészekből

Cél: A tanuló legyen képes tervrajz alapján megépíteni az ingaórát, egyszerű mérést végezni rajta. Ismerje fel az inga hossza és az ingakilengés üteme közötti összefüggést.

Tantervi kapcsolódás: Tájékozódás az időben: Idő és időtartam mérése különböző dimenziójú skálákon

Tantárgyi kapcsolódás: technika és tervezés

Megismerési módszer: megfigyelés, leírás, összehasonlítás, mérés, vizsgálat

Anyag, eszköz: Lego Mindstorms EV3 Education robotépítő készlet (iskolai csomag) vagy egyéb Lego Technic csomag, ami tartalmazza a szükséges alkatrészeket; 3 db M10-es anyacsavar vagy egyéb nehezek (45 g); vékonyabb zsinór (kb. 50-60 cm); telefon stopper alkalmazással

Időigény: 2x45 perc

TEVÉKENYSÉG MENETE

Az óra összeszerelése:

- A mellékelt útmutató (**1. melléklet**) alapján építsük meg az órát!
- Rögzítsük a zsinór végére a nehezéket, majd a zsinór másik végét a felső tengely végén található Lego-alkatrészhez! (**2. melléklet**, 1. kép)
- Tekerjük rá szorosan a zsinórt a felső tengelyre a fogaskerekek közé! (**2. melléklet**, 2. kép)
- Valószínűleg nem fog azonnal elindulni az óra, mivel a gátszerkezetet be kell állítani. (**2. melléklet**, 3. kép)
- Fontos, hogy az összes tengely lazán legyen rögzítve és könnyen forogjon. Ezt úgy lehet a legkönnyebben tesztelni, hogy a gátszerkezet sárga alkatrészét levesszük, majd engedjük, hogy a súly felpörgesse az egész fogaskerékrendszert. Utána vissza lehet tenni a sárga Lego-elemet.

Mérés:

- A legfelső fogaskerékre szerelt mutató segít megmérni egy fordulat idejét. Összehasonlítható az egymás utáni fordulatok ideje, vagyis meghatározható, hogy mennyire pontos a szerkezet. (Ehhez legalább 4-5 fordulat idejét célszerű megmérni)
- Az ingán lévő fogaskerék feljebb helyezésével ismét megmérhető egy fordulat ideje.

Értékelés, következtetés:

A gátszerkezet beállításával biztosítható, hogy a tengelyek forgási sebessége, illetve az inga kilengési ideje is közel állandó lesz. Azonos súly alkalmazásakor minél rövidebb az inga, annál gyorsabb lesz a forgási sebesség. Az inga hosszával beállítható lehet pl. az 1 perc/fordulat sebesség is.

VÁLTOZAT

Lehet próbálkozni kisebb vagy nagyobb súlyokkal is. Kisebb súlyoknál nem lesz akkora a rezgés, mert a gátszerkezet nem üt akkorát a futószerkezetre. Túl kicsi súly esetén viszont leáll a mozgás a súrlódás miatt.

HÁTTÉR

- A **3. melléklet**ben található rövid videó levetítésével lehet motiválni a diákokat az építés előtt.
- A valódi ingaórák történetéről érdemes elolvasni az alábbi cikket. Ebben megtalálható a gátszerkezet és a futószerkezetet definíciója is:

TECHNIKATÖRTÉNET – SZILÁGYI JÓZSEF: Epizódok az óraszerkezetek és a földrajzi hosszúság mérésének történetéből

<https://www.sztnh.gov.hu/hu/kiadv/ipsz/200408/06-technika.html>

- Az anyacsavarok helyett használható akár a Lego-készletben található közepes motor is vagy bármilyen kisméretű, de elég nehéz tárgy.

1. melléklet: Összeszerelési útmutató

2. melléklet: Az összeszerelés képei

3. melléklet: Videó a működésről