

# Örökmozgók

## 10. évfolyam

A hőtan tanítása során – játékos formában – megmozgathatjuk a tanulók fantáziáját azokkal az ötletes gépekkel, amelyekkel feltalálók megpróbálták kijátszani a hőtan első főtételét. Ahhoz, hogy a diákok megértsék, miért nem működhet egy-egy ilyen szerkezet, alaposan meg kell ismerniük a felépítésüket és a működés elvét.

Ehhez nagyon segítséget jelenthet az *Örökmozgó* kártyajáték.

A kártyacsomag 32 lapból áll; 16 képes és 16 szöveges kártyából. A képek örökmozgókat ábrázolnak, melyek működése egy-egy szöveges kártyán olvasható.

A játékot ketten vagy négyen játszhatják.

### **Játékszabály:**

A játék kétfordulós.

I. forduló:

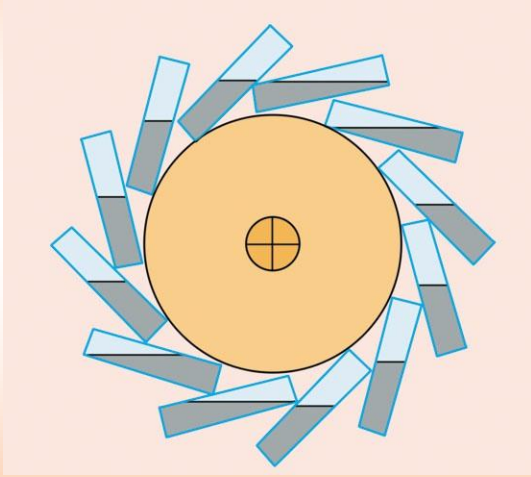
- 4-4 lapot osztunk minden játékosnak.
- A képes és szöveges kártyák párba állíthatók. Ha találsz a lapjaid között egy párt, akkor tedd le az asztalra a képes kártyát, és saját szavaiddal mondd el a rajta látható szerkezet működését. Ha a többiek elfogadják a párosítást és a magyarázatodat, akkor szereztél egy pontot. Ha nem, vesztettél egyet.
- A helyesnek ítélt párokat tegyétek félre.
- Felváltva mutassátok meg a talált párokat!
- Ha elfogytak a párok, húzzatok a pakliból, s ha az is elfogyott, akkor egymástól húzzatok addig, amíg újabb párt nem találtok.
- A játék addig tart, amíg valakinek elfognak a lapjai, ekkor ő kap egy plusz pontot.

II. forduló:

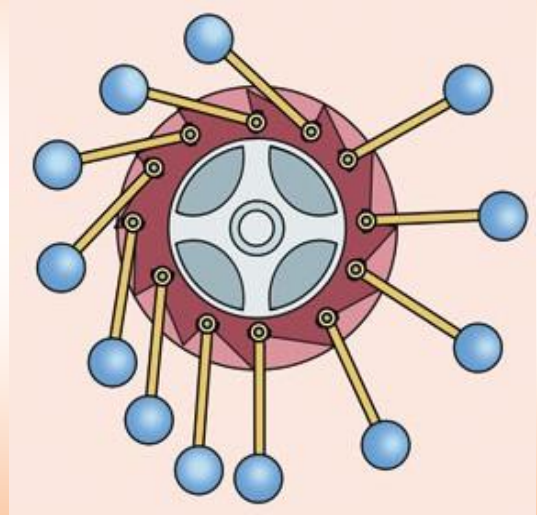
- A nyolc párt fordítsátok fejjel lefelé.
  - A nyolc párból minden játékos sorban kiválaszt 2-2 párt (ha négyen játszanak), vagy 4-4 párt (ha ketten játszanak).
  - Minden játékos magyarázza el a kihúzott örökmozgóról, hogy miért nem fog örökké mozogni.
  - Ha a többiek helyesnek találják a magyarázatot, páronként 1 pontot kap, ha nem, nem kap pontot.
- 
- A pontok összesítése után derül ki, ki a győztes.

(A Fekete Péter kártyajáték mintájára a négyes csoportokba rendezett kártyák is gyűjthetők. Az azonos működési elvű szerkezetek kerültek egy-egy csoportba.)

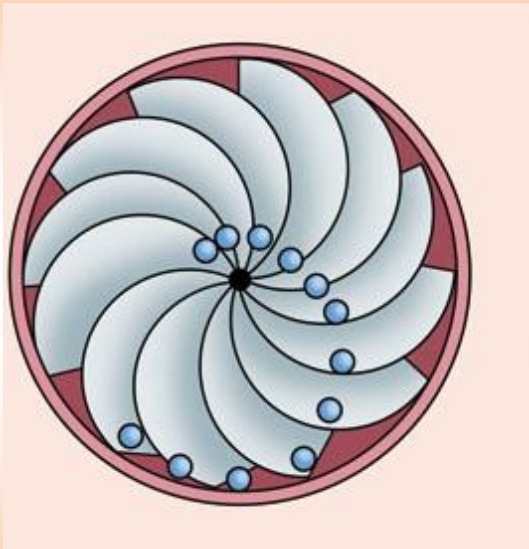
1.



2.



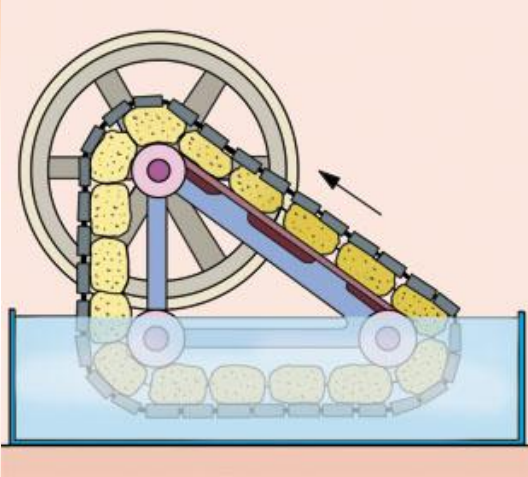
3.



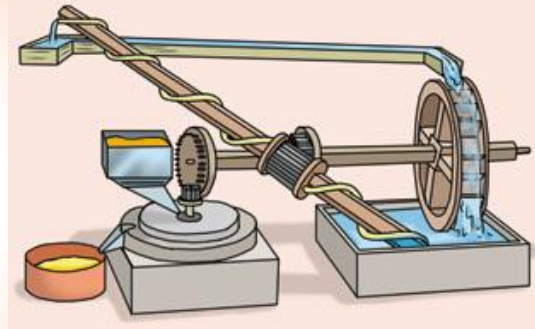
4.



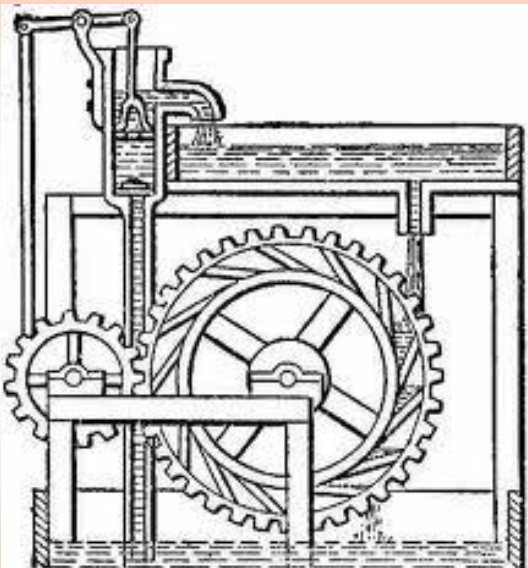
5.



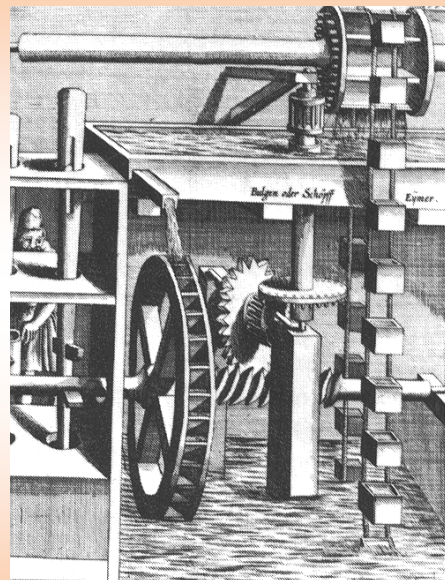
6.



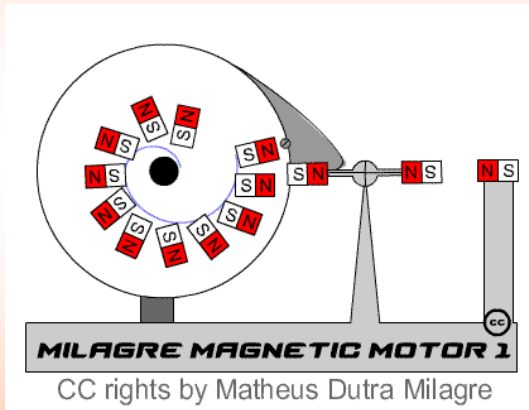
7.



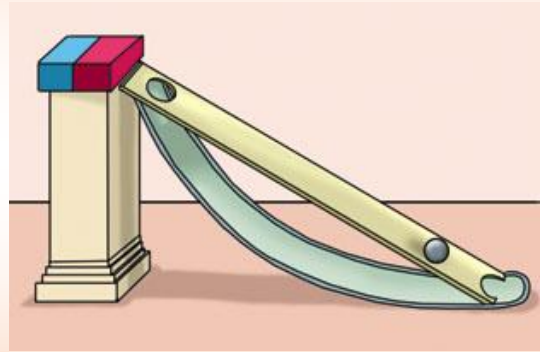
8.



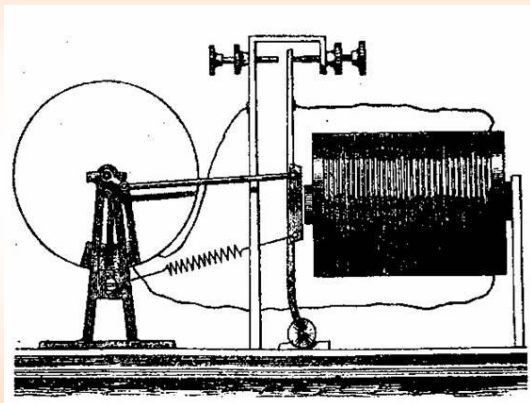
9.



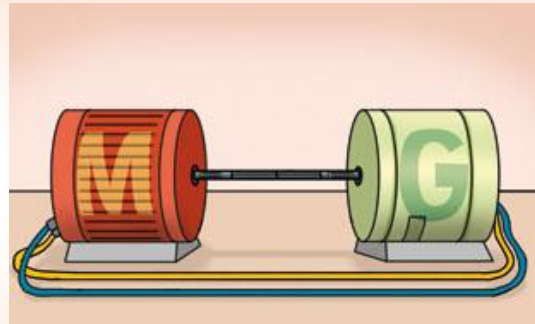
10.



11.

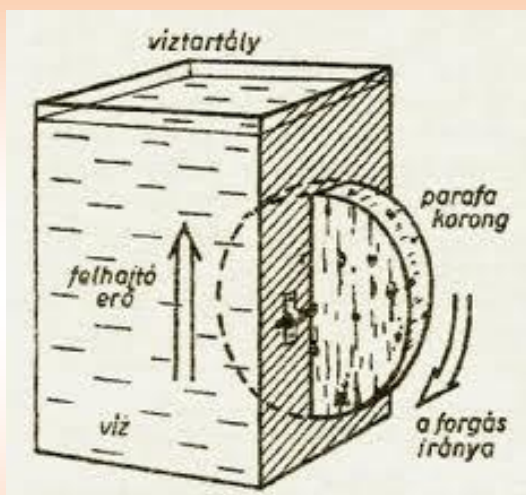


12.

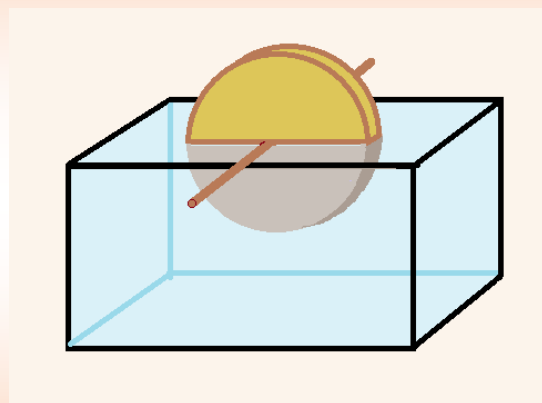




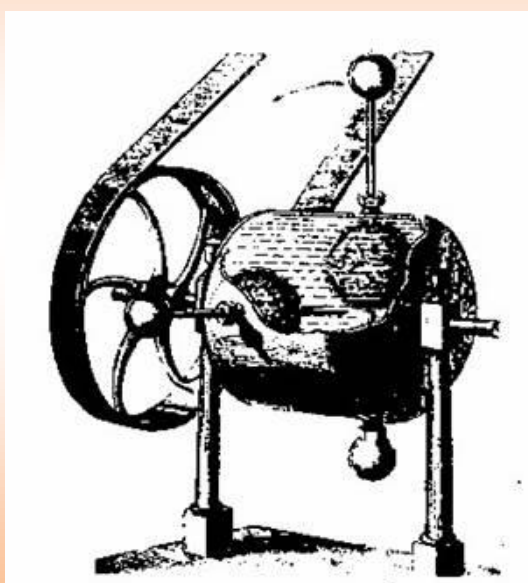
13.



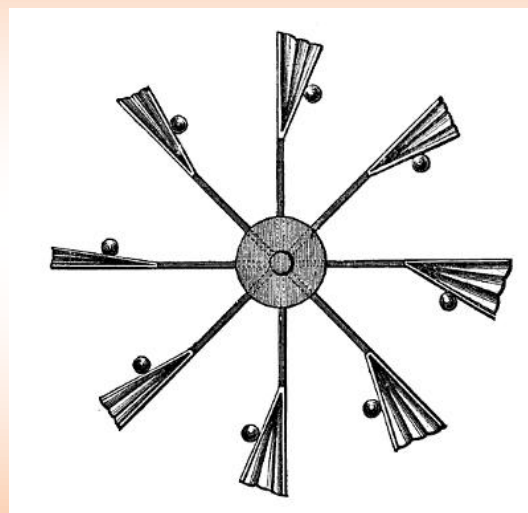
14.



15.



16.



## A

A víz lezúdul a magasból, ha hagyjuk, de ha akarjuk, akkor vissza is tudjuk oda juttatni nyomókút segítségével. Ha ezt a kutat a lezúduló víz által forgásba hozott vízikerek működteti, akkor ez a folyamat örökké tarthat.

## B

Egy korongra sugárirányban sok-sok kicsi mágneset erősítettek, egyre nagyobb távolságra a középponttól. Ezek a mágnesek egyre közelebb kerülnek egy, a korong mellett álló mágneshez, és ezáltal forgásba hozzák a korongot. A legközelebbi mágnes átfordítja a külső mágneset, így a folyamat újra meg újra előlről kezdődik.

## C

Egy tengelyt a rászerezelt íves lapátkerekeken elmozduló golyócskák mozgatnak. A tengely abba az irányba forog, amerre a tengelytől távolabb lévő, így nagyobb forgatónyomatékot kifejtő golyócskák vannak.

## D

Egy korongot a hozzá rögzített, sugárirányú pálcikák végén található harmonikák mozgatnak. Ezek egyik oldalon összelapulnak, az ellenkező oldalon pedig kitágulnak. A korong forgásirányát az határozza meg, hogy melyik oldalon lévő harmonikákra hat kisebb felhajtóerő.

## E

A mágnes vonzza a vasgolyót. Ha elég erős a mágnes, a vasgolyó még egy lejtőn is felmegy, hogy még közelebb lehessen hozzá. Amikor a golyó a lejtő tetején lévő lyukon visszaesik a lejtő aljára, a folyamat kezdődik előlről.

## F

A víz lezúdul a magasból, ha hagyjuk, de ha akarjuk, akkor vissza is tudjuk oda juttatni arkhimédészi csavarral. Ha ezt a csavart a lezúduló víz által forgásba hozott vízikerek hajtja, akkor ez a folyamat örökké tarthat.

## G

Egy korongot a kerületére rögzített, vizet tartalmazó csövek forgatnak. A csövekben a víz mindig az alacsonyabban lévő oldalon helyezkedik el. A korong abba az irányba forog, amerre a tengelytől távolabb lévő, így nagyobb forgatónyomatékok kifejtő vizek vannak.

## H

A víz lezúdul a magasból, ha hagyjuk, de ha akarjuk, akkor vissza is tudjuk oda juttatni egy szállítószalagon elhelyezkedő edények segítségével. Ha ezt a szállítószalagot a lezúduló víz által forgásba hozott vízikerek hajtja, akkor ez a folyamat örökké tarthat.

## I

Egy korongot a kerületére rögzített, elbillenni képes rudacskák forgatnak, melyek végén golyók vannak. A rudak egyik helyzetükben sugárirányúak, a másik helyzetükben pedig a tengelyhez közel helyezkednek el. A korong abba az irányba forog, amerre a tengelytől távolabb lévő golyók forgatják.

## J

A vízbe merülő szivacs nehezebb lesz, a kicsavart szivacs pedig könnyebb. Ha szivacsokat szerelünk egy szállítoszalagra, és gondoskodunk arról, hogy az egyik oldalán vízbe merüljenek, a másik oldalon pedig kicsavaródnak, akkor a szerkezet mozgásba jön.

## K

Egy korongot egy elektromágneses szerkezet forgat, melynek működését a korong forgása közben keletkező dörzsölési elektromosság biztosítja.

## L

Egy parafakorong baloldali fele vízben, jobboldali fele levegőben helyezkedik el. Mivel a vízben lévő felére nagyobb felhajtóerő hat, mint a levegőben lévő felére, így a korong folyamatos forgást végez.



## M

Egy villanymotor forgása közben egy generátort forgat, melyben emiatt elektromos áram keletkezik. A keletkező áramot a motor működtetésére használjuk fel.

## N

Egy vízszintes forgástengely körül elfordulni képes hengert félig vízbe merítünk. Mivel a vízben lévő részére a gravitációs erő mellett a felhajtóerő is hat, a felső részre ható gravitációs erő jobban húzza lefelé, ezért folyamatos forgásba jön.

## O

Egy vízszintes forgástengelyre szerelt zárt hengerben víz van, melyen egy, a tengelyre merőleges pálcán lévő fagömb úszik. Emiatt a pálcika felső végén lévő fémgömb súlya jobban forgatja a gömböt, mint az alul lévő. A folyamatos forgást egy másik, erre merőleges helyzetű hasonló pálcika biztosítja.

## P

Ha egy testet nem a közepén tartunk, akkor az előre akar bukni. Ha ez a test történetesen egy nagy karika, akkor az ezért állandó forgásban lesz, ha a tartó szerkezet ezt megengedi.

Szerzők: Baló Péter és Lepenye Mária