

# F I Z I K A

## S Z Ó B E L I T É M A K Ö R Ö K

2016/2017

### MECHANIKA

1. Egyenes vonalú mozgások
2. Newton törvényei
3. Munka, energia, teljesítmény
4. Merev testek egyensúlya, forgatónyomaték
5. Periodikus mozgások

### HŐTAN

6. Hőtágulás
7. Ideális gázok állapotváltozásai
8. A termodinamika főtételei
9. Halmazállapot-változások

### ELEKTROMOSSÁG, MÁGNESESSÉG

10. Elektrosztatika
11. Egyenáram
12. Időben állandó mágneses mező, és hatása a mozgó töltésre
13. Elektromágneses indukció
14. Elektromágneses hullámok
15. Geometriai optika

### MODERN FIZIKA

16. Az anyag szerkezete
17. Atommodellek, az atom elektronszerkezete
18. Az atommag felépítése, radioaktivitás
19. Radioaktív sugárzások sugárvédelem

### CSILLAGÁSZAT, TÖMEGVONZÁS

20. A gravitáció
21. Csillagászat

# DEBRECENI FAZEKAS MIHÁLY GIMNÁZIUM

Az egyes témakörökhöz kísérletek illetve kísérlet elemzések tartoznak (ahol **A.** és **B.** variáns is van, ott csak az egyiket kell választani):

## 1. Egyenes vonalú mozgások

### Kísérlet:

A vízszintessel adott szöget bezáró *Mikola-csőben* vizsgáld meg a buborék mozgását!

- Figyeld meg azonos időtartamok alatt mekkora utat tesz meg a buborék!
- Mérd meg, mennyi idő alatt tesz meg a buborék azonos utakat!

Végezz mindkét esetben több (két-három) mérést, rögzítsd az adatokat táblázatban, vonj le következtetést!

**Eszközök:** *Mikola cső*, állvány, stopper, metronóm, kréta.

## 2. Newton törvényei

### Kísérlet:

Vizsgálj meg azonos, majd különböző tömegű kiskocsik rugalmas ütközését! A kocsik közé minden esetben tégy rugót! Az egyik kocsit meglökve ütköztess egy álló helyzetű kocsinak, majd cseréld meg a kocsik szerepét! Változtasd meg az egyik kocsit tömegét (helyezz rá egy másik kiskocsit) és ismételd meg a kísérletet. Cseréld meg most is a kocsik szerepét! Értelmezd a jelenséget!

**Eszközök:** sín, kiskocsik, rugó, stopper

## 3. Munka, energia

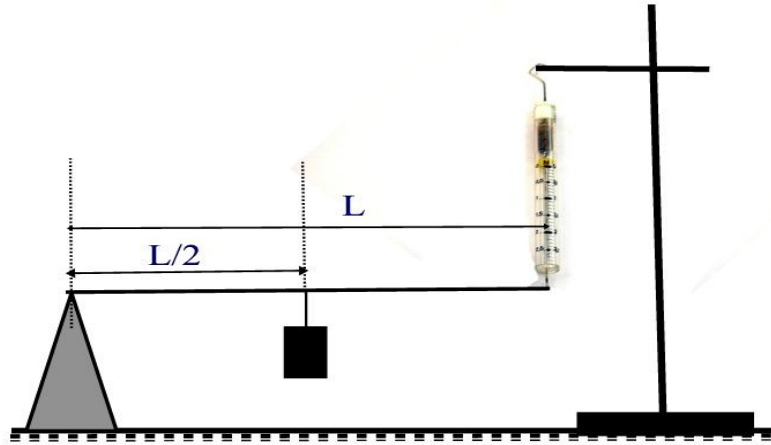
### Kísérlet:

Kis hajlásszögű ( $5^\circ$ - $20^\circ$ ) lejtőként elhelyezett sínen szalagrugóval ellátott kocsit gurítunk le. A kiskocsit három különböző magasságból engeddd el, és figyeld meg a rugó összenyomódását! Keresd meg azt az indítási magasságot, amikor a kiskocsi éppen teljesen összenyomja a rugót! A nehezekek segítségével duplázd, illetve triplázd meg a kiskocsi tömegét, és a megnövelt tömegek esetén is vizsgálj meg, milyen magasságból kell elengedni a kiskocsit, hogy a rugó éppen teljesen összenyomódjon

**Eszközök:** Erőmérő, kiskocsik,; sín; mérőszalag, állvány.

#### 4. Merev testek egyensúlya, forgatónyomaték

**Kísérlet:** Állítsd össze az alábbi elrendezést!



A pálcát állítsd be vízszintes helyzetbe. Határozd meg a forgáspont helyét, majd mérd meg a nehezék súlyerejének, valamint a rugóerőnek az erőkarját. A kapott értékek segítségével számítsd ki az említett két erő forgatónyomatékát! A pálcá erőmérőhöz tartozó végpontját kicsit emeld fel, majd süllyeszd le. Figyeld meg, mi történik az elengedés után.

**Eszközök:** ismert tömegű nehezék, fonál, rugós erőmérő, *Bunsen állvány*, dió, mérőszalag, pálcá, háromszög alakú ék.

#### 5. Periodikus mozgások – harmonikus rezgőmozgás

**A.**

**Kísérlet:**

Különböző (ismert) tömegű testeket a rugóra akasztva mérd meg 10-10 rezgés idejét és határozd meg a rezgésidőket! Az adatokat táblázatban rögzítve, majd milliméterpapíron ábrázolva állapítsd meg a rezgésidő és a tömeg közötti kapcsolatot!

**Eszközök:** rugó, *Bunsen-állvány*, dió, stopper, ismert tömegű testek

**B.**

**Kísérlet:**

Mutasd be a különböző fajtájú hullámokat a csavarrugón. A gumizsinór segítségével mutass be állóhullámokat, határozd meg azok hullámhosszát!

Eszközök: csavarrugó, állvány, gumizsinór, mérőszalag súlyok

#### 6. Hőtágulás

**Kísérlet:**

Ellenőrizd, hogy átfér-e a gömb a karikán. Melegítsd először a gömböt, majd a karikát is, mindkét esetben ellenőrizd, hogy átfér-e a gömb! Hűtsd le a gyűrűt a lehető legalacsonyabb hőmérsékletre, majd tedd rá a golyót, s hagyd fokozatosan lehűlni.

Értelmezd a jelenségeket!

**Eszközök:** *Gravesande-készülék*, borszeszégő, jeges víz

## 7. Az ideális gázok állapotváltozásai

### Kísérlet:

A *Melde-csővet* legalább három különböző helyzetbe állítva (függőlegesen lefelé, vízszintesen, függőlegesen felfelé) mérd meg a bezárt levegőoszlop hosszát, számítsd ki a bent uralkodó nyomást a higanyszál hosszának ismeretében. Az adatokat foglald táblázatba, majd igazold a *Boyle-Mariotte* törvényt! A külső légnyomás 760 Hgmm, a cső keresztmetszete  $0.5 \text{ cm}^2$ .

**Eszközök:** *Melde-cső*, állvány, mérőszalag

Fogalmazd meg a tapasztalatokat, majd az alábbi szempontok szerint fejtsd ki a témát!

## 8. A termodinamika főtételei

### Kísérlet:

Fogd be az ujjaddal a kerékpárpumpa tömlőjének végét, majd pumpálj néhányszor. Ezután érintsd meg a tömlő, vagy a pumpa oldalát. Mit tapasztalsz? Értelmezd a jelenséget!

Ha egy szifonpatront kiszúrunk, gyorsan kiáramlik belőle a gáz. A patron közben „lefagy”. Miért?

**Eszközök:** kerékpárpumpa

## 9. Halmazállapot-változások

### Kísérlet:

- Szórj kevés jódkristályt a kémcső aljába, a kémcső felső végére tekerj hideg vizes zsebkendőt, fogd be a kémcsövet csipeszbe és ferdén tartva melegítsd borszeszegő lángja fölé! Mit tapasztalsz? Értelmezd a jelenséget!
- Orvosi fecskendőbe szíj kevés kb. 1 ml vizet, fogd be az ujjaddal a fecskendő nyílását, majd hirtelen rántsd ki a dugattyút. Mit tapasztalsz? Értelmezd a jelenséget!

**Eszközök:** kémcső, zsebkendő, csipesz, borszeszegő, gyufa, orvosi fecskendő

## 10. Elektrosztatika

### Kísérlet:

A megdörzsölt műanyagrúddal töltsd fel az elektroszkópot! Mi jelzi a töltöttséget? Értelmezd a látottakat! Közelítsd meg a feltöltött elektroszkóp gömbjét újra a megdörzsölt műanyagrúddal! Mit tapasztalsz. Adj magyarázatot! Vezesd el az ujjaddal az elektroszkóp töltését, majd úgy töltsd fel a megdörzsölt műanyagrúddal, hogy az közben ne érjen hozzá! Értelmezd a jelenséget!

**Eszközök:** PVC cső, szőrme elektroszkóp.

## 11. Egyenáram

### Kísérlet:

Készíts két izzó, áramforrás és telep segítségével soros és párhuzamos kapcsolást! Készítsd el a kapcsolási rajzokat is! Mérd meg mindkét esetben az izzókon eső feszültséget! Értelmezd az izzók eltérő fényerejét a két kapcsolásban!

**Eszközök:** izzók, telep, vezetékek, feszültségmérő műszer

## 12. Az időben állandó mágneses mező, és hatása a mozgó töltésre

### Kísérlet:

A rendelkezésre álló eszközök segítségével mutasd be az alapvető mágneses kölcsönhatásokat. Mi történik, ha egy mágnesrudat kettétörünk?

A magnetosztatikai készlet segítségével szemléltesd a mágneses mezőt.

Demonstráld az áram és a mágneses mező kapcsolatát.

**Eszközök:** Két rúd-mágnes, kettétört mágnesrúd, vasdarab, iránytű, magnetosztatikai készlet, vezetékek, zsebtelep, magnetométer

## 13. Az elektromágneses indukció

### Kísérlet:

A tekercs kivezetései csatlakoztasd a feszültségmérőhöz! A tekercsben mozgass különböző sebességgel mágnesrudat, figyeld a műszer mutatóját! Ismételd meg a kísérletet két mágnesrúddal, illetve más menetszámú tekercssel is! Mit tapasztalsz?

**Eszközök:** 600 és 1200 menetes tekercs, középállású demonstrációs mérőműszer, mágnesrudak, vezetékek

## 14. Az elektromágneses hullámok

### Kísérlet:

A kartonlapot fordítsd úgy, hogy a rajta lévő résen át a világos ablak vagy egy izzólámpa fénye átjöjjön! Nézd a rést a szemed elé fogott prizmán keresztül. Magyarázd meg a látott jelenséget!

**Eszközök:** fekete karton a közepén réssel, prizma

## 15. Geometriai optika

### Kísérlet:

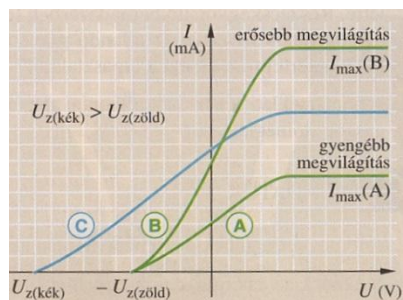
Gyűjtsd meg a gyertyát, majd mozgasd az optikai padon a lencsét és az ernyőt addig, míg a gyertyaláng éles képe meg nem jelenik az ernyőn! Mérd le a kép és tárgy távolságot és a leképezési törvény segítségével számold ki a lencse fókusz távolságát! Hány dioptriás a lencse?

**Eszközök:** optikai pad lovasokkal, gyertya, lencse, ernyő, gyufa mérőszalag

## 16. Az anyag részecsketermészete

### Elemzés:

Az ábrán egy fotocella áramerősség-feszültség grafikonja látható. Vízszintes tengelyen a fotocellára kapcsolt feszültséget, a függőlegesen a fény hatására kialakult fotóáramot vettük fel.



Az ábra és alábbi videó segítségével mutasd be a fényelektromos jelenséget!

<https://www.youtube.com/watch?v=3xvinPtQmh0>

## 17. Atommodellek, az atom elektronszerkezete

A.

**Kísérlet:**

Szórj az égetőkanálba néhány szem kristályt és tartsd *Bunsen égő* lángjába. Ismételd meg a kísérletet a többi előkészített anyaggal is. Magyarázd meg a jelenséget!

B.

**Kísérlet:**

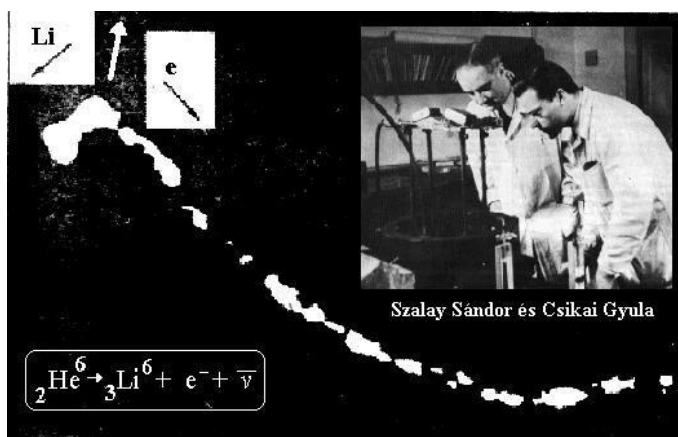
Kézi spektroszkóppal vizsgálj meg a teremben működő fénycső fényét. Mit látsz a spektroszkópban, magyarázd meg a jelenséget!

**Eszközök:** *Bunsen-égő*, gyufa, égetőkanál, sókristályok vagy kézi spektroszkóp

## 18. Az atommag összetétele, radioaktív bomlások

**Elemzés:**

*Szalay Sándor* és *Csikai Gyula* debreceni fizikusok a mellékelt ábrán látható fényképfelvételt készítették, és ezzel kísérletileg bizonyították a neutrínóknak nevezett részecske létezését. A felvételen egy kezdetben nyugvó  ${}^6_2\text{He}$  atommag  $\beta$ -bomlása látható. A bomlás helyéről induló  ${}^6_3\text{Li}$  atommag és elektron ( $e^-$ ) ködfonala jól megfigyelhető a felvételen. Miből következtek a fizikusok egy harmadik részecske keletkezésére?



## 19. Radioaktív sugárzások, sugárvédelem

Elemezd a következő diagramokat, és a következtetéseidet építsd be a feleletedbe!



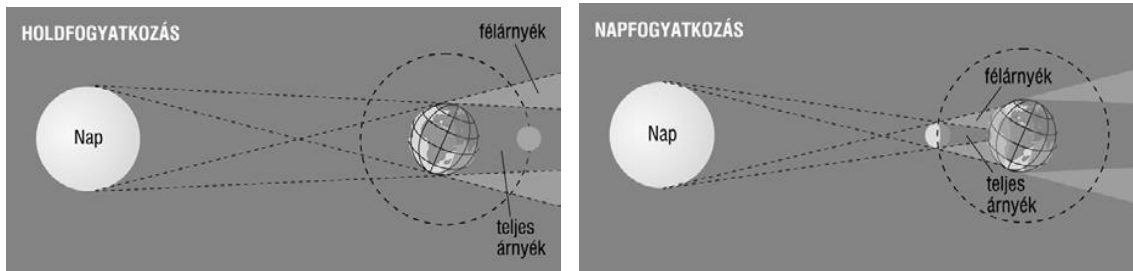
## 20. A gravitáció

### A. Kísérlet:

Határozd meg a fonálinga lengésidejét! Több lengés idejét mérd és számíts átlagot! A mért adatok felhasználásával számítsd ki a nehézségi gyorsulás nagyságát! Használd az inga lengésidejére vonatkozó összefüggést!

**Eszközök:** fonálinga, mérőszalag, stopper

### B. Elemzés:



### Elemzés:

Az ábrák felhasználásával magyarázd el a napfogyatkozás és a holdfogyatkozás jelenségét!