

**Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium**

**A fizika középszintű szóbeli érettségi vizsga témakörei, illetve kísérletei, egyszerű mérései, az eszközök fotói;  
2019. tavaszi vizsgaidőszak**

**I. Mechanika**

**1. Az egyenletes, illetve az egyenletesen gyorsuló mozgás**

*Lejtőn leguruló kis méretű golyó gyorsulásának kiszámítása az út, és az idő méréseivel -  
elvégezendő kísérlet:*

**Végezze el az alábbi kísérletet, mérést:**

Számítsa ki egy adott hosszúságú lejtőn leguruló, pontszerűnek tekinthető golyó gyorsulását!

**A kísérlet leírása:**

Mérje meg, mennyi idő alatt tesz meg a golyó adott hosszúságú szakaszt a lejtőn, és ebből számolja ki a golyó gyorsulását! Több mérést végezzen! Mérje meg legalább 2 különböző hajlásszög esetén is! Milyen tényezők okozhatják a mérés hibáját? Mitől függ a golyó gyorsulása?

**Szükséges eszközök:** Lejtőnek alkalmas eszköz, kis golyó, hosszúságmérő eszköz, stopper.



## 2. A dinamika alaptörvényei (Newton törvényei)

*Rugalmas ütközés tanulmányozása rugós ütközőkkel ellátott kiskocsik segítségével – elvégzendő kísérlet;*

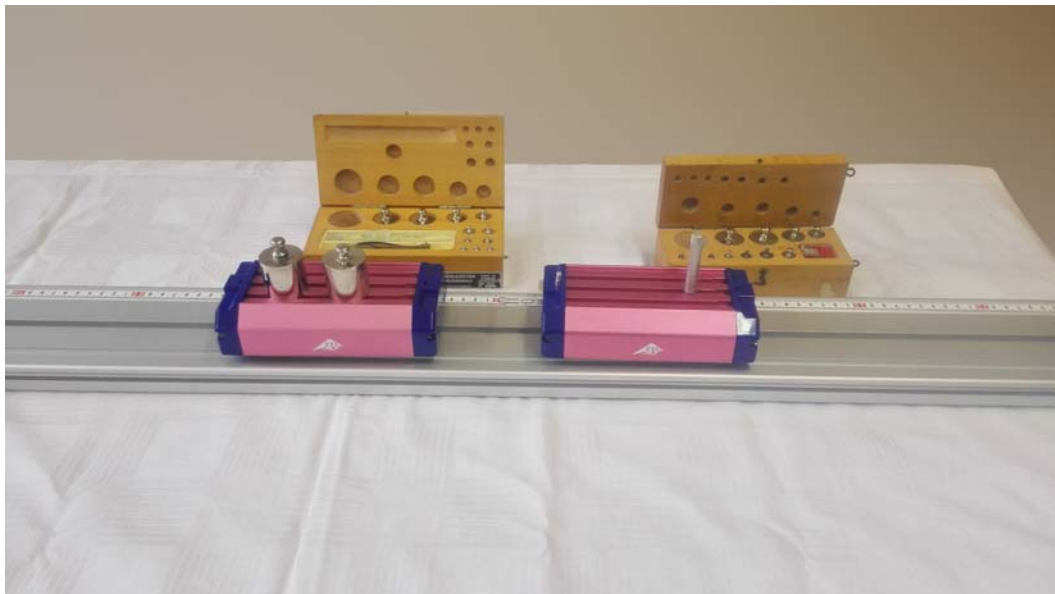
### **Végezze el az alábbi kísérletet!**

A rugós ütközőkkel ellátott kocsik és a rájuk rögzíthető súlyok segítségével tanulmányozza a rugalmas ütközés jelenségét!

#### **A kísérlet leírása:**

A kocsikat helyezze sima felületű vízszintes asztalra, illetve sínre úgy, hogy a rugós ütközők egymás felé nézzenek! A két kocsira rögzítsen egyforma tömegű nehezékeket, és az egyik kocsit meglökve ütköztesse azt a másik, kezdetben álló kocsival! Figyelje meg, hogy a kocsik hogyan mozognak közvetlenül az ütközés után! Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy a kocsik szerepét felcseréli! Változtassa meg a kocsikra rögzített tömegeket úgy, hogy az egyik kocsi lényegesen nagyobb tömegű legyen a másik kocsinál! Végezze el az ütközési kísérletet úgy, hogy a kisebb tömegű kocsit löki neki a kezdetben álló, nagyobb tömegűnek! Ismétlje meg a kísérletet úgy is, hogy a nagyobb tömegű kocsit löki neki a kezdetben álló, kisebb tömegűnek!

**Szükséges eszközök:** Két egyforma, könnyen mozgó iskolai kiskocsi rugós ütközőkkel; különböző, a kocsikra rögzíthető nehezékek (ugyanolyan kiskocsik!) ; sima felületű asztal vagy sín.



### 3. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek

*A merev testre ható forgatónyomatékok tanulmányozása az erőmérővel kiegyensúlyozott karos mérleg segítségével - elvégzendő kísérlet;*

#### **Végezze el az alábbi mérést!**

Erőmérővel kiegyensúlyozott karos mérleg segítségével tanulmányozza a merev testre ható forgatónyomatékokat és az egyszerű emelők működési elvét!

#### **A kísérlet leírása:**

Egy egyensúlyban lévő karos mérleg egyik oldalára akassza fel az ismert súlyú testet, és jegyezze fel a távolságot a rögzítési pont és a kar forgástengelye között! Rögzítse az erőmérőt a mérleg másik karján, a forgástengelytől ugyanekkora távolságra! Egyensúlyozza ki a mérleget függőleges irányú erővel, és a mért erőértéket jegyezze le! Változtassa meg az erőmérő rögzítési helyét (pl. a forgástengelytől fele-vagy harmad akkora távolságra, mint az első esetben), és ismét egyensúlyozza ki! A mért erőértéket és a forgástengelytől való távolságot ismét jegyezze fel!

Készítsen értelmező rajzot, amely az elvégzett mérés esetében a mért erőértékek arányait és irányait magyarázza!

**Szükséges eszközök:** Karos mérleg; erőmérő; súly; mérőszalag vagy vonalzó.



#### 4. Periodikus mozgások

Rugóra rögzített, rezgőmozgást végző test periódusidejének tömegfüggése – elvégzendő kísérlet:

**Végezze el az alábbi kísérletet, mérést!**

Különböző tömegű súlyok felhasználásával vizsgálja meg egy rugóra rögzített, rezgőmozgást végző test periódusidejének függését a test tömegétől!

##### **A kísérlet leírása:**

Rögzítse az egyik súlyt az állványról lelógó rugóra, majd függőleges irányban kissé kitérítve óvatosan hozza rezgésbe! Ügyeljen arra, hogy a test a mozgás során ne ütközzön az asztalhoz, illetve hogy a rugó ne lazuljon el teljesen! A rezgőmozgást végző test egyik szélső helyzetét alapul véve határozza meg a mozgás tíz teljes periódusának idejét, és ennek segítségével határozza meg a periódusidőt! A mérés eredményét jegyezze le, majd ismétlje meg a kísérletet a többi súllyal is! A mérési eredményeket, valamint a kiszámított periódusidőket rögzítse táblázatban, majd ábrázolja a milliméterpapíron egy periódusidő-tömeg grafikonon! Tegyen kvalitatív megállapítást a rezgésidő tömegfüggésére!

**Szükséges eszközök:** Bunsen-állványra rögzített rugó; legalább négy, ismert tömegű súly vagy súlysorozat; stopperóra; milliméterpapír.



## 5. Munka, mechanikai energia, teljesítmény

*Mechanikai energiák egymásba alakulásának tanulmányozása lejtőn leguruló test segítségével – elvégezendő kísérlet:*

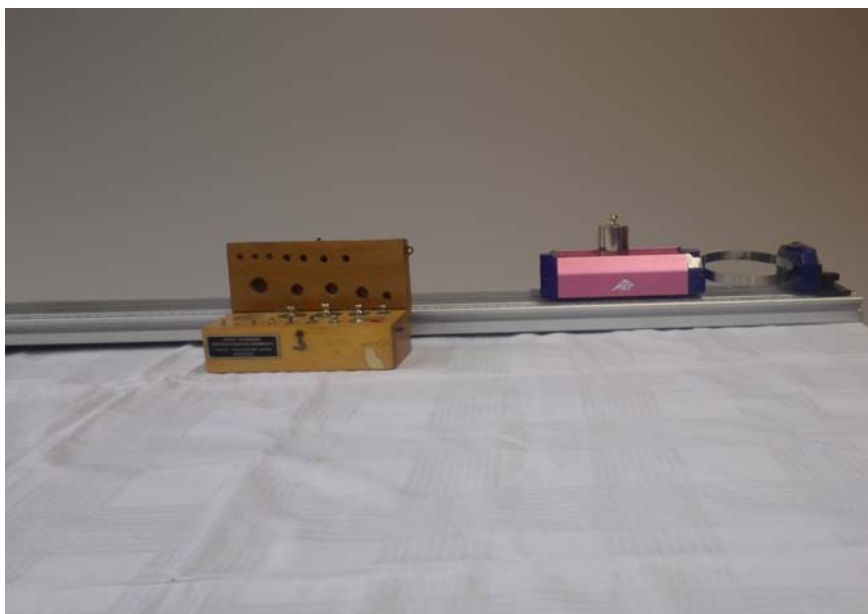
**Végezze el az alábbi kísérletet, mérést!**

Lejtőn leguruló kiskocsi segítségével tanulmányozza a mechanikai energiák egymásba alakulását!

### **A kísérlet leírása:**

Kis hajlásszögű ( $5^\circ$ - $20^\circ$ ) lejtőként elhelyezett sín végére rögzítünk a sínnel párhuzamosan szalagrugót. A kiskocsit három különböző magasságból engedje el, és figyelje meg a rugó összenyomódását! Keresse meg azt az indítási magasságot, amikor a kiskocsi éppen teljesen összenyomja a rugót! A nehezekek segítségével duplázza, illetve triplázza meg a kiskocsi tömegét, és a megnövelt tömegek esetén is vizsgálja meg, milyen magasságból kell elengedni a kiskocsit, hogy a rugó éppen teljesen összenyomódjon!

**Szükséges eszközök:** Erőmérő; kiskocsi; nehezekek; sín; szalagrugó (a kiskocsis mechanikai készletek része); mérőszalag vagy kellően hosszú vonalzó.



## 6. Nyugvó és áramló folyadékok; *Segner-kerék* - a lendületmegmaradás elvének demonstrálása

*Segner-kerék forgásának vizsgálata – elvégezendő kísérlet;*

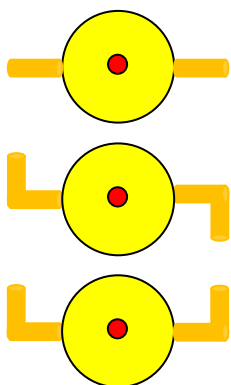
### Végezze el az alábbi kísérletet!

Vizsgálja és értelmezze a forgó eszköz mozgásának mechanizmusát, dinamikai okait!

#### **A kísérlet leírása:**

Öntsön vizet a műanyag pohárba! A szívószálak végének különböző állásaiban figyelje meg, hogy hogyan viselkedik a berendezés, miközben kifolyik a víz! (Mindkét szívószál merőlegesen kifelé áll; mindkettő az óramutató járásával megegyező irányba hajlik; az egyik az óramutató járásával megegyezően, a másik ellentétesen hajlik.)

**Szükséges eszközök:** Fonálon függő műanyag pohár a fénykép alapján beleragasztott hajlítható szívószálakkal; lavór; állvány; víz.



## II. Hőtan

### **7. Szilárd anyagok, folyadékok és gázok hőtágulásának bemutatása**

Különböző halmazállapotú anyagok hőtágulásának vizsgálata – elvégezendő kísérlet;

#### **Végezze el az alábbi kísérletet!**

Vizsgálja meg különböző halmazállapotú anyagok hőtágulását!

#### **A kísérlet leírása:**

a) Gyűjtsa meg a borszeszégőt, és melegítse a bimetall-szalagot a lemez egyik oldalán! Figyelje meg, hogy miként változik a bimetall-szalag alakja a melegítés hatására! Hagyja lehűlni a szalagot! Mi történik az alakjával? Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy a borszeszégővel a szalag másik oldalát melegíti! Mit tapasztal?

b) Fogja ujjai közé az alkoholos hőmérő folyadéktartályát, esetleg enyhén dörzsölje! Hogyan változik a hőmérő által mutatott hőmérsékletérték?

**Szükséges eszközök:** Bimetall-szalag; iskolai alkoholos bothőmérő; vizes kád; borszeszégő vagy Bunsen-égő; gyufa.





## 8. Halmazállapot - változások

Szilárd anyag folyékony halmazállapotúvá, ill. folyadék gáz halmazállapotúvá alakulásának vizsgálata - elvégzendő kísérlet;

### Végezze el az alábbi kísérleteket!

Tanulmányozza a szilárd anyag folyékony halmazállapotúvá, illetve a folyékony anyag gáz halmazállapotúvá történő átalakulását!

#### **A kísérlet leírása:**

a) Szórjon kevés jódkristályt a kémcső aljára, a kémcső felső végét pedig dugaszolja el lazán a hideg, vizes papír zsebkendővel! A kémcsövet fogja át a kémcsőcsipesszel, és ferdén tartva melegítse óvatosan az alját a borszeszlángban! Figyelje meg a kémcsőben zajló folyamatot! Külön figyelje meg a jódkristályok környezetét és a kémcsövet lezáró vizes papír zsebkendő környezetét is!

b) A műanyag orvosi fecskendőbe szívjon kb. negyed-ötöd részig meleg vizet, majd a fecskendő csőrét fölfelé tartva a víz feletti levegőt a dugattyúval óvatosan nyomja ki! Ujjával légmentesen fogja be a fecskendő csőrének nyílását! Húzza hirtelen mozdulattal kifelé a dugattyút! Figyelje meg, hogy mi történik ekközben a fecskendőben lévő vízzel! Mit tapasztal?

**Szükséges eszközök, anyagok:** Borszeszégő; kémcső; kémcsőfogó csipesz; vizes papír zsebkendő; könnyen szublimáló kristályos anyag (jódkristály); tű nélküli orvosi műanyag fecskendő; meleg víz.



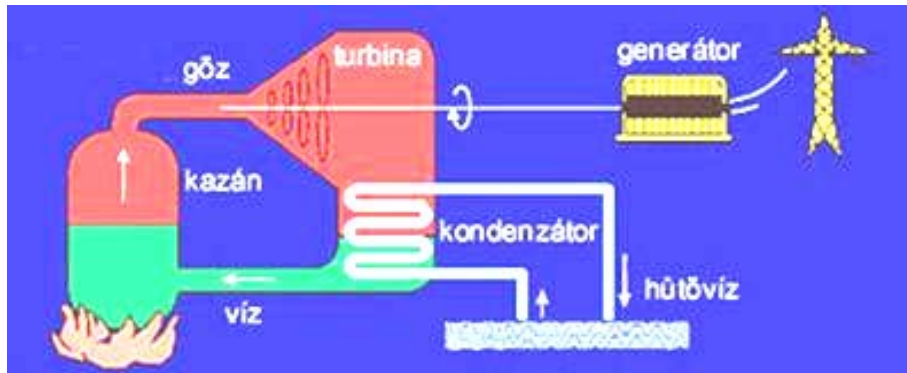


## 9. A termodinamika főtételei

Széntüzelésű erőmű vázlatos rajzának tanulmányozása - ábraelemzés:

**Elemezze az alábbi ábrát a megadott szempontok alapján!**

Az ábrán egy széntüzelésű erőmű vázlatos rajza látható. Az ábra alapján *ismertesse*, hogy hol és milyen energiaátalakulások mennek végbe a szén elégetésétől a generátor kimenetéig!



- Miért nem lehet a szén elégéséből származó energiát teljes egészében a turbina meghajtására fordítani?
- Általánosítható-e ez a tapasztalat minden hőerőgépre, vagy másképpen: létezik-e olyan hőerőgép, amely a hőenergiát teljes egészében munkává alakítja (*másodfajú perpetuum mobile*)?
- Milyen terhelést jelenthet a környezetre nézve az erőmű működése? Hogyan lehet ezek ellen védekezni?

### III. Elektromágnesség

#### **10. Testek elektromos állapota; elektrosztatika**

*Sztatikus elektromos töltés és a töltésmegosztás elvének tanulmányozása különböző anyagok segítségével – elvégzendő kísérlet;*

#### **Végezze el a következő kísérleteket!**

Különböző anyagok segítségével tanulmányozza a sztatikus elektromos töltés és a töltésmegosztás jelenségét!

#### **A kísérlet leírása:**

a) Dörzsölje meg az ebonitrudat a szőrmével (vagy műszálas textillel), és közelítse az egyik elektroszkóphoz úgy, hogy ne érjen hozzá az elektroszkóp fegyverzetéhez! Mit tapasztal? Mi történik akkor, ha a töltött rudat eltávolítja az elektroszkóptól? Ismétlje meg a kísérletet papírral dörzsölt üvegrúddal! Mit tapasztal?

b) Ismétlje meg a kísérletet úgy, hogy a megdörzsölt ebonitrudat érintse hozzá az egyik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Dörzsölje meg az üvegrudat a bőrrel (vagy újságpapírral), és érintse hozzá a másik elektroszkóphoz! Mi történik az elektroszkóp lemezkéivel? Érintse össze vagy kösse össze vezetővel a két elektroszkópot! Mi történik?

**Szükséges eszközök:** Két elektroszkóp; ebonit-vagy műanyag rúd; ezek dörzsölésére szőrme vagy műszálas textil; üvegrúd; ennek dörzsölésére bőr vagy száraz újságpapír.



## 11. Egyenáramú körök; citromelem készítése

*Galvánelem készítése citrom, acélszög és rézlap segítségével – elvégezendő kísérlet;*

### Végezze el a következő kísérletet!

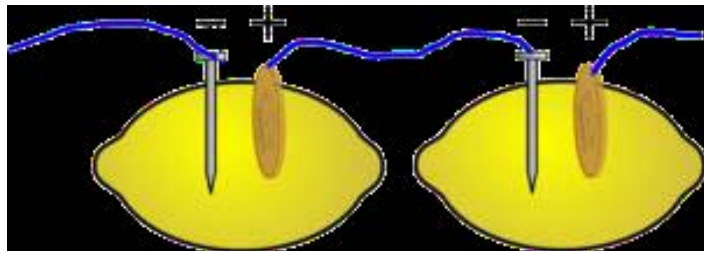
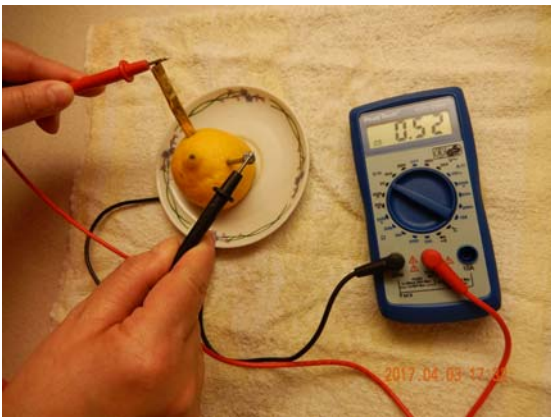
Készítsen galvánelemet citrom, acélszög és rézdarab segítségével! Vizsgálja az elem működésének jellemzőit soros kapcsolás esetén, illetve fogyasztóra kapcsolva

#### **A kísérlet leírása:**

Az ábrának megfelelően készítse el a citromelemet! Mérje meg a kapott feszültséget egy, illetve két sorba kapcsolt elem esetében! Mérje meg a mérőműszeren keresztül folyó áram erősségét!

Működtessen a teleppel valamilyen elektromos eszközt, pl. LED-izzót!

**Szükséges eszközök:** Acél-vagy vasszög; rézpénz vagy rézdarab; krokodilcsipesz; drótok; érzékeny multiméter; két citrom. A vasat alumínium, a rezet nikkel is helyettesítheti.



## 12. Egyenes vezető mágneses terének vizsgálata

*Árammal átjárt egyenes vezető szakasz mágneses terének vizsgálata iránytű segítségével - elvégzendő kísérlet;*

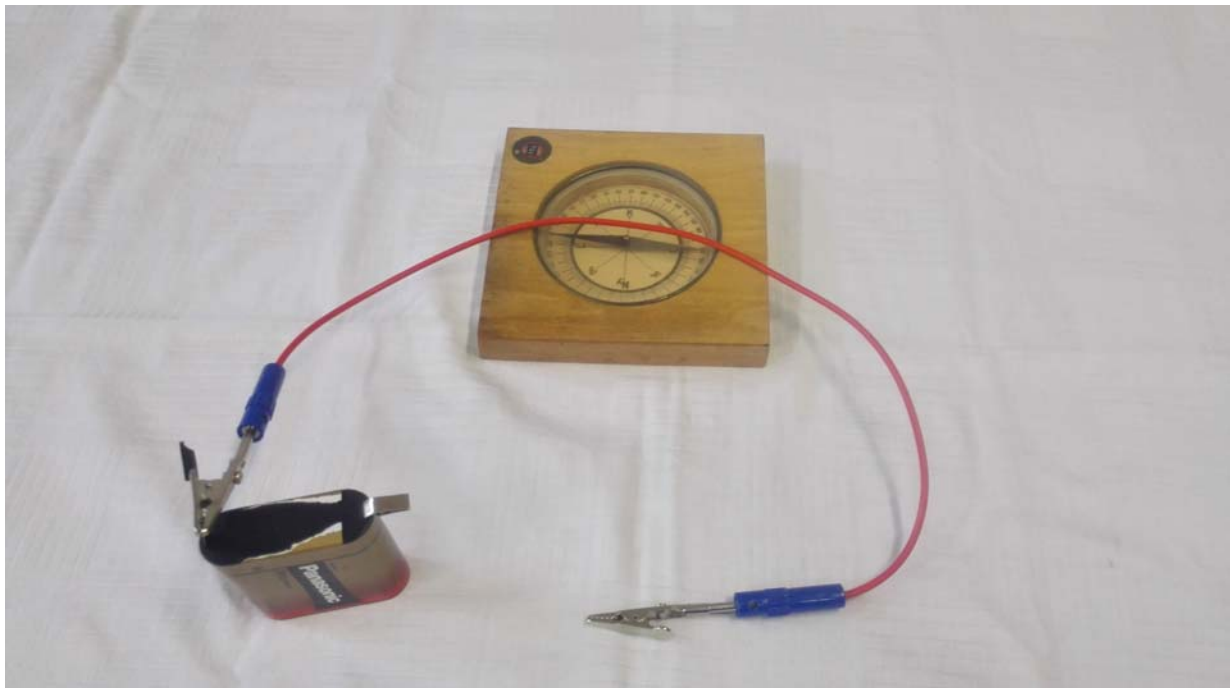
### **Végezze el a következő kísérletet!**

Egyenes vezetőben indítson áramot! Az árammal átjárt vezető egyenes szakaszának környezetében vizsgálja a vezető mágneses terének szerkezetét egy iránytű segítségével!

#### **A kísérlet leírása:**

Az ábrákon szereplő megoldások valamelyikét követve árammal átjárt egyenes vezetőt feszítünk ki egy iránytű környezetében. Először a vezető iránya észak-déli legyen, másodszor kelet-nyugati! Figyelje meg mindkét esetben az iránytű viselkedését! Végezze el a kísérletet fordított áramiránnyal is!

**Szükséges eszközök:** Áramforrás; vezető; iránytű; állvány.



### 13. A mozgási és a nyugalmi indukció (*Elektromágneses indukció*)

Az *elektromágneses indukció jelenségének tanulmányozása légmagos tekercsek és mágnesek segítségével - elvégzendő kísérlet;*

#### **Végezze el a következő kísérleteket!**

Légmagos tekercs és mágnesek segítségével tanulmányozza az elektromágneses indukció jelenségét!

#### **A kísérlet leírása:**

Csatlakoztassa a tekercs két kivezetését az árammérőhöz! Dugjon be egy mágneset a tekercs hossz tengelye mentén a tekercsbe! Hagyja mozdulatlanul a mágneset a tekercsben, majd húzza ki a mágneset körülbelül ugyanakkora sebességgel, mint amekkorával bedugta! Figyelje közben az áramerősség-mérő műszer kitérését! Ismételje meg a kísérletet fordított polaritású mágnessel is!

Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy gyorsabban (vagy lassabban) mozgassa a mágneset!

Ezután fogja össze a két mágneset és a kettőt együtt mozgassa ismételve meg a kísérleteket!

Ismételje meg a kísérletet kisebb és nagyobb menetszámú tekercsekkel is!

Röviden foglalja össze tapasztalatait!

**Szükséges eszközök:** Középfalású demonstrációs áramerősség-mérő; különböző menetszámú, vasmag nélküli tekercsek (például 300, 600 és 1200 menetes); 2 db rúd mágnes; vezetékek.



## IV. Optika

### **14. A fény mint elektromágneses hullám**

*A fehér fény összetevőire bontása prizma segítségével - elvégzendő kísérlet;*

#### **Végezze el a következő kísérletet!**

A prizma segítségével bontsa fel a fehér fényt összetevőire!

#### **A kísérlet leírása:**

A színek sorrendje alapján egy vázlatos rajz segítségével mutassa meg, melyik színre a legnagyobb a prizma anyagának törésmutatója! Ismertesse a *diszperzió* jelenségét és okát!

**Szükséges eszközök:** Párhuzamos fénynyalábot adó fényforrás, rés, prizma, prizmatartó, ernyő.





## 15. Geometriai optika; fénytani eszközök

Üveglencse fókusztávolságának megmérése – elvégzendő kísérlet;

### Végezze el a következő kísérletet, mérést!

Mérje meg a kiadott üveglencse fókusztávolságát és határozza meg dioptriaértékét!

#### **A kísérlet leírása:**

Helyezze a gyertyát az optikai pad tartójára, és gyújtsa meg! Helyezze el az optikai padon a papíreernyőt, az ernyő és a gyertya közé pedig a lencsét! Mozgassa addig a lencsét és az ernyőt, amíg a lángnak éles képe jelenik meg az ernyőn! Mérje le ekkor a kép-és tárgytávolságot, és a leképezési törvény segítségével határozza meg a lencse fókusztávolságát!

A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptriaértékét!

**Szükséges eszközök:** Ismeretlen fókusztávolságú üveglencse; sötét, lehetőleg matt felületű fémlemez (ernyőnek); gyertya; mérőszalag; optikai pad vagy az eszközök rögzítésére alkalmas rúd és rögzítők.



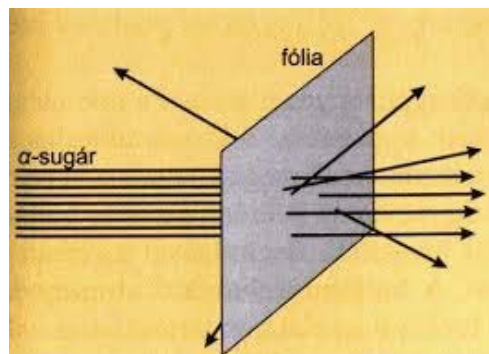
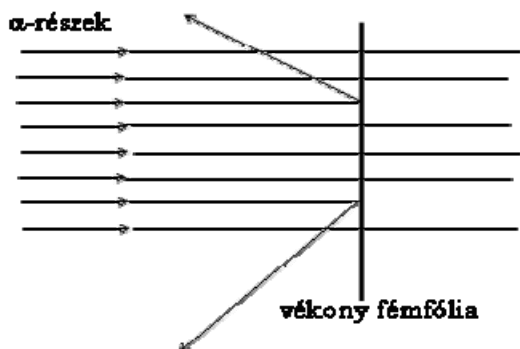


## V. Atomfizika, magfizika

### 16. Az atom szerkezete

*Rutherford szórási kísérletének értelmezése - ábraelemzés:*

**Értelmezze az alábbi ábrákat a megadott szempontok alapján!**

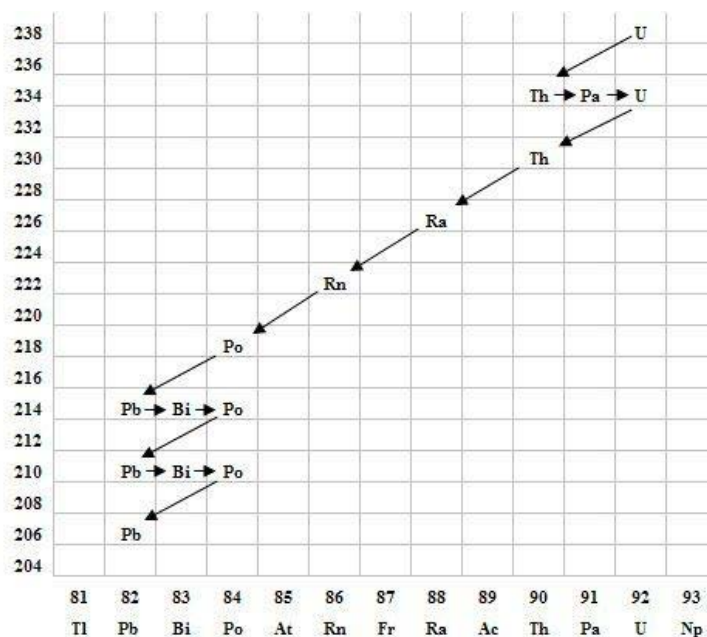


1. Az ábra segítségével ismertesse *Rutherford* szórási kísérletét! Említsen néhány különös nehézséget a kísérlet során! Milyen fontos eredményhez vezetett?
2. Ismertesse az atommag, és az elektronburok méretének arányát, nagyságrendjét!
3. Milyen jelenség magyarázata vezetett el a *Bohr*-féle atommodellhez?
4. Említsen legalább egy kísérleti tényt, tapasztalatot, amely azt támasztja alá, hogy az elektronok csak meghatározott energiaszinteket foglalhatnak el az elektronburokban!

## 17. Az atommag összetétele; radioaktivitás

Az urán bomlási sorának értelmezése - ábraelemzés:

**Elemesse és értelmezze a mellékelt ábrán feltüntetett bomlási sort!**



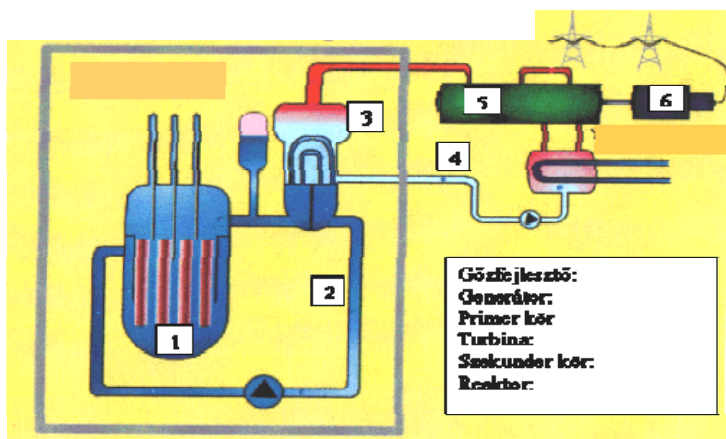
### Szemponatok az elemzéshez:

1. Mit jelölnek a számok a grafikon vízszintes, illetve függőleges tengelyén?
2. Mi a kiinduló elem és mi a végső (stabil) bomlástermék?
3. Milyen bomlásnak felelnek meg a különböző irányú nyilak, hogyan változnak a jellemző adatok ezen bomlások során? Hány bomlás történik az egyik és hány a másik fajtából?

## 18. Maghasadás; atomreaktor, atomerőmű

A kétkörös, nyomottvizes atomerőmű főbb részeinek ismertetése - ábraelemzés:

**Elemesse és értelmezze az ábrát a mellékelt szempontok alapján!**



### Szempontok az elemzéshez:

1. Az alábbi vázlatos rajz alapján ismertesse, melyek egy atomerőmű főbb részei, és melyiknek mi a szerepe! Térjen ki arra is, hogyan történik a reaktorban a láncreakció szabályozása!
2. Mi a 2 körös atomerőmű előnye – hátránya az 1 körössel szemben?
3. Ki(k) és mikor szabadalmaztatta (-ák) a világ első atomreaktorát?
4. A paksi atomerőműben egy reaktor 1560 MW teljesítménnyel termel hőt, ebből 500 MW lesz a hasznosítható elektromos teljesítmény. Mire fordítódik a többi? Mekkora az elektromos energia termelésének hatásfoka?
5. Indokolja az atomerőművek legalább egy előnyét, illetve hátrányát a hagyományos (pl. széntüzelésű) erőművel szemben!

## VI. Gravitáció, csillagászat

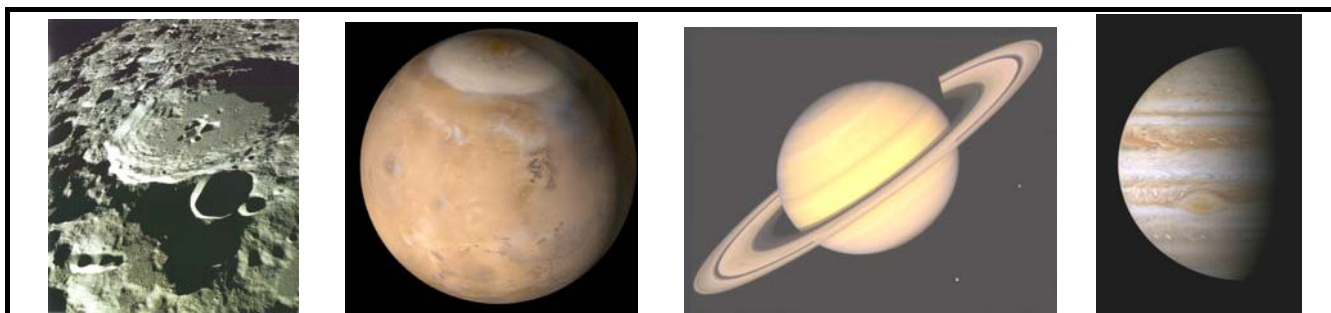
### **19. Naprendszer, csillagok, Tejútrendszer**

*Napfogyatkozás, holdfogyatkozás; a Naprendszer bolygói - fotók elemzése;*

#### **Válaszoljon a következő kérdésekre és figyelje meg a képeket!**

1. A Naprendszerről nehéz olyan méretarányos modellt készíteni, amely jól szemlélteti mind az égitestek méreteit, mind a közöttük lévő távolságokat. Ha egy modellben a Napot 14-15 cm átmérőjű gömb jelenti, tőle milyen messze lévő és mekkora átmérőjű „Földet” kellene elhelyezni? A szükséges adatokat a függvénytáblázatból állapítsa meg!
2. Ma már a csillagászati megfigyeléseket gyakran nem a Földről, hanem műholdakon elhelyezett műszerekkel végzik (pl: *HST*, *ISS* - mik ezek?). Melyek ennek a módszernek az előnyei?
3. Készítsen vázlatos rajzot a *napfogyatkozás* és a *holdfogyatkozás* létrejöttéről!

***Milyen „bolygókat” - és mely jellegzetességek alapján - ábrázolnak a következő felvételek:***



1.

2.

3.

4.

## 20. A gravitáció, úrkutatás

*A gravitációs gyorsulás értékének meghatározása fonálinga lengésidejének mérésével – elvégzendő kísérlet;*

### **Végezze el a következő kísérletet, mérést!**

Fonálinga lengésidejének mérésével határozza meg a gravitációs gyorsulás értékét!

#### **A kísérlet leírása:**

A fonálingát rögzítse az állványra, majd mérje meg a zsinór hosszát és jegyezze le! Kis kitéréssel hozza az ingát lengésbe! Ügyeljen arra, hogy az inga maximális kitérése 20 foknál ne legyen nagyobb! Tíz lengés idejét stopperrel lemérve határozza meg az inga periódusidejét! Mérését ismételje meg még legalább háromszor! A mérést végezze el úgy is, hogy az inga hosszát megváltoztatja –az új hosszal történő mérést is legalább háromszor végezze el!

**Szükséges eszközök:** Fonálinga: legalább 30-40 cm hosszú fonálon kisméretű nehezék; stopperóra; mérőszalag; állvány.

