

# **FIZIKA**

**középszintű érettségi**

**szóbeli vizsga**

**nyilvánosságra hozandó anyagai**

**Témakörök, kísérletek, eszközök**

**2020**

**Körmendi Kölcsey Ferenc Gimnázium**

Készítette:

.....  
*Klement András*

szaktanár

*A kísérleti összeállításokat bemutató képeket  
Klement András szaktanár készítette  
a Körmendi Kölcsey Ferenc Gimnázium  
Fizika szaktantermében, 2017-ben.*

# 1. Az egyenes vonalú mozgások<sup>1</sup>

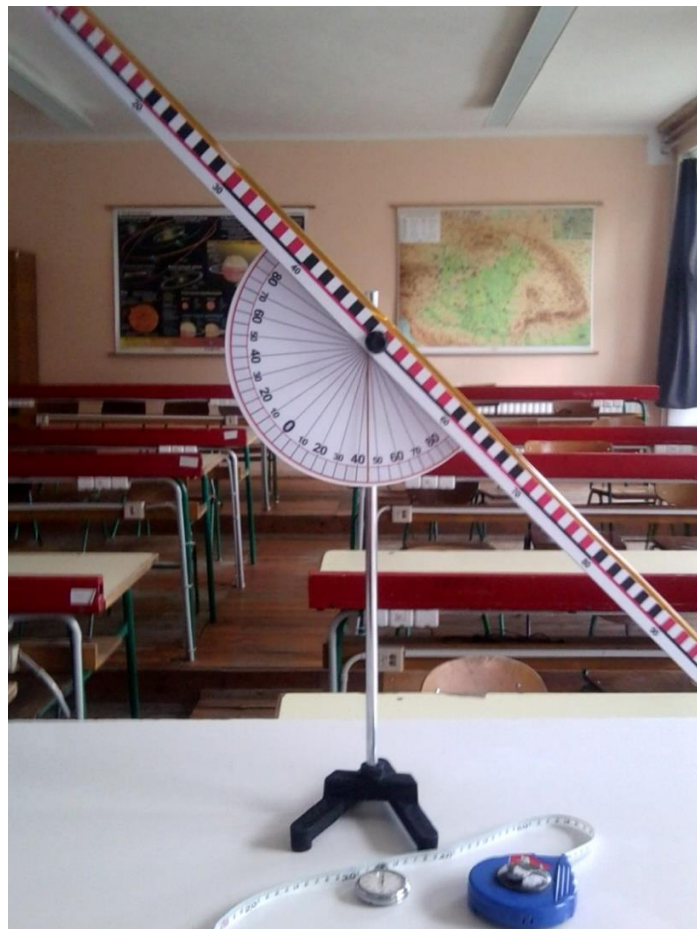
## Feladat:

A Mikola-csőben lévő buborék mozgását tanulmányozva igazolja az egyenes vonalú egyenletes mozgásra vonatkozó összefüggést!

*Szükséges eszközök:* Mikola-cső; dönthető állvány; befogó; stopperóra; mérőszalag.

## A kísérlet leírása:

Rögzítse a Mikola-csövet a befogó segítségével az állványhoz, és állítsa pl.  $20^\circ$ -os dőlésszögre! Figyelje meg a buborék mozgását, amint az a csőben mozog! A stopperóra és a mérőszalag segítségével mérje meg, hogy mekkora utat tesz meg a buborék egy előre meghatározott időtartam (pl. 3 s) alatt! Ismétlje meg a mérést még kétszer, és minden alkalommal jegyezze fel az eredményt! Utána mérje meg azt, hogy mennyi idő alatt tesz meg a buborék egy előre meghatározott utat (pl. 40 cm-t)! Ezt a mérést is ismétlje meg még kétszer, eredményeit jegyezze fel! Utána növelje meg a Mikola-cső dőlésének szögét  $45^\circ$ -osra és az új elrendezésben ismét mérje meg háromszor, hogy adott idő alatt mennyit mozdul el a buborék, vagy azt, hogy adott távolságot mennyi idő alatt tesz meg!



<sup>1</sup> Mechanika, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 2.

## 2. Munka, mechanikai energia<sup>2</sup>

### Feladat:

Lejtőn leguruló kiskocsi segítségével tanulmányozza a mechanikai energiák egymásba alakulását!

### Szükséges eszközök:

Erőmérő; kiskocsi; nehezékek; sín; szalagrugó; mérőszalag

### 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 nehezékek 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!



---

<sup>2</sup> Mechanika, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 3.

### 3. Pontszerű és merev test egyensúlya, egyszerű gépek<sup>3</sup>

#### Feladat:

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

*Szükséges eszközök:* Karos mérleg; erőmérő; súly; mérőszalag

#### 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 harmadakkora 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!



<sup>3</sup> Mechanika, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 4.

## 4. Periodikus mozgások<sup>4</sup>

### Feladat:

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

### Szükséges eszközök:

Bunsen-állványra rögzített rugó; legalább öt, ismert tömegű súly vagy súlysorozat; stopperóra; milliméterpapír.

### 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!



<sup>4</sup> Mechanika, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 5.

## 5. A testek tehetetlenségének vizsgálata<sup>5</sup>

### Feladat:

Helyezzen a pohár szájára egy CD-lemezt, és arra egy pénzértmét! Pöckölje ki vagy rántsa ki hirtelen a CD-lemezt a pénz alól, és az érme az üvegbe hullik.

### Szükséges eszközök:

Pohár; azt lefedő CD lemez; egy pénzérme, vonalzó a kiütéshez.

### A kísérlet leírása:

A CD lemez gyors mozdulattal kiüthető vagy kirántható a pénz alól úgy, hogy az az edénybe behull. A pénzértmre ható erők részletes vizsgálatával magyarázza a kísérletben bemutatott jelenséget! Magyarázza a CD-lemez sebességének szerepét!



<sup>5</sup> Mechanika, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 8.

## 6. Arkhimédész törvényének igazolása arkhimédészi hengerpárral<sup>6</sup>

### Feladat:

Az arkhimédészi hengerpár segítségével mérje meg a vízbe merülő testre ható felhajtóerő nagyságát!

### Szükséges eszközök:

Arkhimédészi hengerpár (egy rugós erőmérőre akasztható üres henger, valamint egy abba szorosan illeszkedő, az üres henger aljára akasztható tömör henger); érzékeny rugós erőmérő; főzőpohár.

### A kísérlet leírása:

Mérje meg az üres henger és az aljára akasztott tömör henger súlyát a levegőn rugós erőmérővel! Ismétlje meg a mérést úgy, hogy a tömör henger teljes egészében vízbe lóg! Ezek után töltsön vizet az üres hengerbe úgy, hogy az csordultig megteljen, s ismétlje meg a mérést így is! Írja fel mindhárom esetben a rugós erőmérő által mért értékeket!



<sup>6</sup> Mechanika, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 11.



## 7. A hőtágulás bemutatása – golyó és lyuk hőtágulása<sup>7</sup>

### Feladat:

A felfüggesztett fémgolyó éppen átfér a fémgűrűn (Gravesande-készülék). Melegítse Bunsenégővel a fémgolyót, vizsgálja meg, hogy ekkor is átfér-e a gűrűn! Mi történik akkor, ha a gűrűt is melegíti? Vizsgálja meg a gűrű és a golyó átmérőjének viszonyát lehűlés közben!

### Szükséges eszközök:

Gravesande-készülék; Bunsen-égő; hideg víz.

### A kísérlet leírása:

Győződjön meg arról, hogy a golyó szobahőmérsékleten átfér a gűrűn! Melegítse fel a golyót, és vizsgálja meg, átfér-e a gűrűn! Melegítse fel a gűrűt, és így végezze el a vizsgálatot! Hűtse le a gűrűt a lehető legalacsonyabb hőmérsékletre, majd tegye rá a golyót, s hagyja fokozatosan lehűlni!



<sup>7</sup> Hőtan, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 14.

## 8. A lecsapódás jelensége – a gázok nyomása<sup>8</sup>

### Feladat:

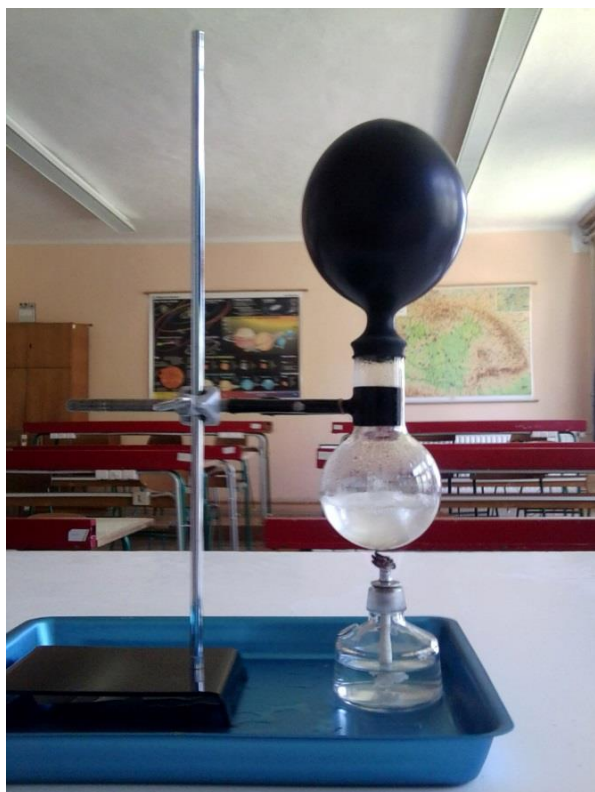
A lombikból kevés víz forralásával hajtja ki a levegőt! A lombikot zárja le egy léggömbbel, majd a lombikban rekedt vízgőzt hűtéssel csapassa le! Így a lombikban leesik a nyomás, a léggömb a lombikba „beszívódik”.

### Szükséges eszközök:

Hőálló lombik; léggömb; vízmelegítésre alkalmas eszköz (vas háromláb, azbesztlap, facsipesz stb.); hideg víz edényben, hűtés céljára; védőkesztyű.

### A kísérlet leírása:

A lombik aljára tegyen egy kevés vizet, és forralja fel! Fél perc forrás után vegye le a lombikot a tűzről, és feszítsen a szájára egy léggömböt úgy, hogy a léggömb kilógjon a lombikból! A lombikot hagyja lehűlni (hideg vízzel hűtse le)! Figyelje meg, mi történik a léggömbbel! Magyarázza a kísérletben bemutatott jelenséget!



<sup>8</sup> Hőtan, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 15.

## 9. A Boyle–Mariotte-törvény szemléltetése<sup>9</sup>

### Feladat:

Elzárt gázt összenyomva tanulmányozza a gáz térfogata és nyomása közti összefüggést állandó hőmérsékleten!

*Szükséges eszközök:* Tű nélküli orvosi műanyag fecskendő.

### A kísérlet leírása:

A fecskendő dugattyúját húzza ki a legutolsó térfogatjelzésig, majd szorítsa ujját a fecskendő csőrére olyan erősen, hogy légmentesen elzárja azt! Nyomja erősen befelé a dugattyút anélkül, hogy a fecskendő csőrén kiengedné a levegőt! Mit tapasztal? Mekkora térfogatúra tudta összepréselni a levegőt? A dugattyún a nyomást fenntartva hirtelen engedje el a fecskendő csőrét! Halk hangot hallhat a fecskendőből. Mi lehet a hanghatás oka? Húzza ki ismét a dugattyút a felső állásba, fogja be ismét a fecskendő csőrét, és nyomja be erősen a dugattyút! A fecskendő csőrét továbbra is befogva engedje el a dugattyút! Mi történik?

Végezze el a kísérletet úgy is, hogy az összenyomott fecskendő csőrét befogja, ezután kifelé húzza a dugattyút, majd ebből a helyzetből engedi el! Mi tapasztal?



<sup>9</sup> Hőtan, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 17.

## 10. Testek elektromos állapota<sup>10</sup>

### Feladat:

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

### Szükséges eszközök:

Két elektroszkóp; ebonit- vagy műanyag rúd; ezek dörzsölésére szőrme vagy műszálás textil; üvegrúd; ennek dörzsölésére bőr vagy száraz újságpapír.

### A kísérlet leírása:

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



<sup>10</sup> Elektromágnesség, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 19.

## 11. Soros és párhuzamos kapcsolás<sup>11</sup>

### Feladat:

Egy áramforrás és két zseblámpaizzó segítségével tanulmányozza a soros, illetve a párhuzamos kapcsolás feszültség- és teljesítményviszonyait!

### Szükséges eszközök:

4,5V-os zsebletepec; két egyforma zsebizzó foglalatban; kapcsoló; vezetékek; feszültségmérő műszer, áramerősség-mérő műszer (digitális multiméter).

### A kísérlet leírása:

Készítsen kapcsolási rajzot két olyan áramkorról, amelyben a két izzó sorosan, illetve párhuzamosan van kapcsolva!

A rendelkezésre álló eszközökkel állítsa össze mindkét áramkört! Mérje meg a fogyasztókra eső feszültségeket és a fogyasztókon átfolyó áram erősségét mindkét kapcsolás esetén! Figyelje meg az izzók fényerejét mindkét esetben!



<sup>11</sup> Elektromágnesség, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 21.

## 12. Egyenes vezető mágneses terének vizsgálata<sup>12</sup>

### Feladat:

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

*Szükséges eszközök:*

Áramforrás; vezető; iránytű.

### A kísérlet leírása:

Az ábrán szereplő megoldást 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!



<sup>12</sup> Elektromágnesség, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 23.

## 13. Elektromágneses indukció<sup>13</sup>

### Feladat:

Légmagos tekercs és mágnesek segítségével tanulmányozza az elektromágneses indukció jelenségét!

### Szükséges eszközök:

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

### A kísérlet leírása:

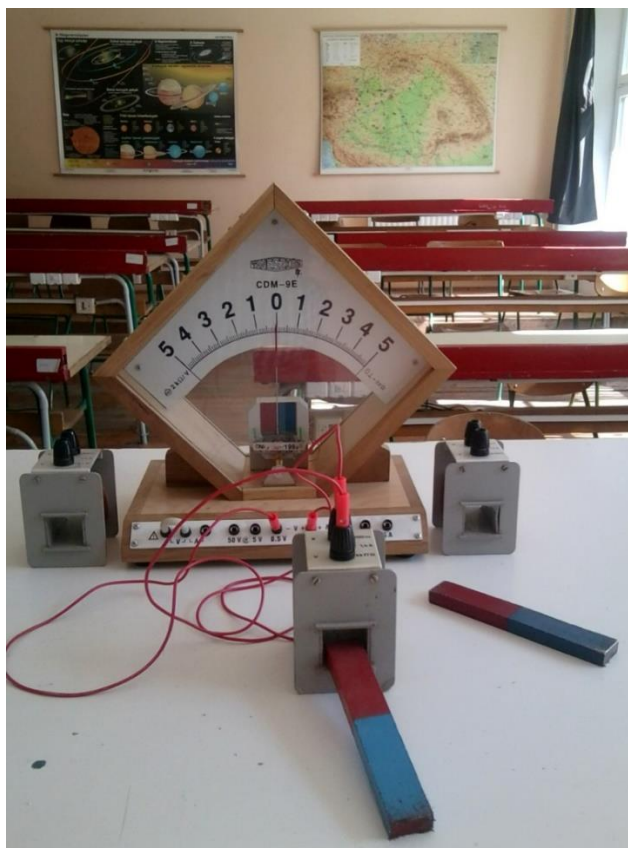
Csatlakoztassa a tekercs két kivezetését az árammérőhöz! Dugjon be egy mágneset a tekercs hossztengegye mentén a tekercsbe! Hagyja mozdulatlanul a mágneset a tekercsben, majd húzza ki a mágnes körülbelül ugyanakkora sebességgel, mint amekkorával bedugta! Figyelje közben az áramerősség-mérő műszer kitérését!

Ismételje meg a kísérletet fordított polaritású mágnessel is!

Ismételje meg a kísérletet úgy, hogy gyorsabban (vagy lassabban) mozgatja a mágnes!

Ezután fogja össze a két mágneset és a kettőt együtt mozgatva ismételje meg a kísérleteket!

Ismételje meg a kísérletet kisebb és nagyobb menetszámú tekercssel is! Röviden foglalja össze tapasztalatait!



<sup>13</sup> Elektromágnesség, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 25.

## 14. Geometriai fénytan – optikai eszközök<sup>14</sup>

### Feladat:

Mérje meg a kiadott üveglencse fókusz távolságát és határozza meg dioptriaértékét!

### Szükséges eszközök:

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

### A kísérlet leírása:

Helyezze a gyertyát az optikai pad tartójára, és gyújtsa meg! Helyezze el az optikai padon a papírer-nyőt, 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 tárgy távolságot, és a leképezési törvény segítségével határozza meg a lencse fókusz távolságát!

A mérés eredményét felhasználva határozza meg a kiadott üveglencse dioptriaértékét!



<sup>14</sup> Optika, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 27.



## 15. A polarizáció jelenségének bemutatása polárszűrővel<sup>15</sup>

### Feladat:

A számológépre helyezett polárszűrőkkel tanulmányozza a fénypolarizáció jelenségét! Állapítsa meg az ismeretlen polárszűrőre jellemző polarizációs irányt!

### Szükséges eszközök:

Két bekeretezett polárszűrő, melyek közül az egyik keretén meg van jelölve a polarizációs irány, a másikon nincsen; számológép; ceruza.

### A kísérlet leírása:

Helyezze a számológép elé az ismert polarizációs irányú polárszűrőt! Helyezze rá a másik polárszűrőt! A felső szűrőt lassan körbeforgatva figyelje meg, hogyan változik a két szűrőn átjutó fény intenzitása! Ennek segítségével állapítsa meg a felső polárszűrőre jellemző, ismeretlen polarizációs irányt! A szűrő keretén tüntesse fel ezt az irányt!



<sup>15</sup> Optika, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 29.

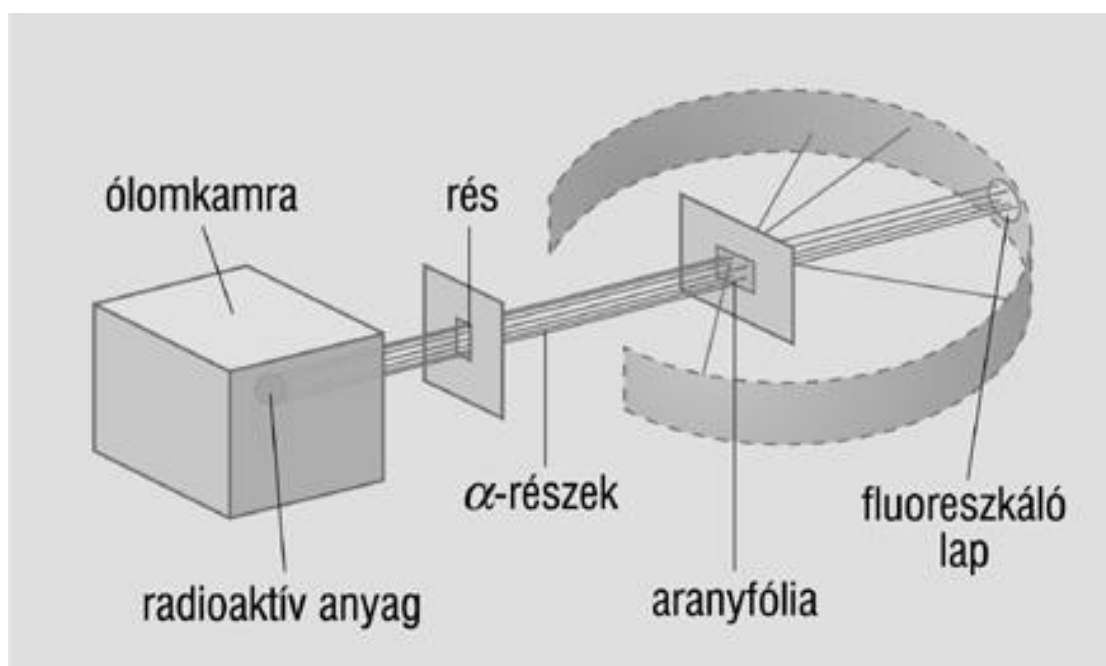
## 16. Rutherford kísérlete<sup>16</sup>

### Feladat:

Ismertesse a Rutherford-féle szórási kísérlet lényegét a mellékelt vázlat alapján!

### Szükséges eszközök:

A Rutherford-féle szórási kísérlet összeállításának vázlata.



### Szemponatok az elemzéshez:

Mik az  $\alpha$ -részecskék? Mi a szerepe az ólmkamrának? Miért éppen aranyfólia-lemezt használt Rutherford a kísérletéhez? Mire utalnak a lemez után szerteágazó vonalak? Mi okozza ezt az irányváltást? Mi a szerepe a fluoreszkáló lapnak?

<sup>16</sup> Atomfizika, magfizika, kísérletelemzés; Sajátlista 1.

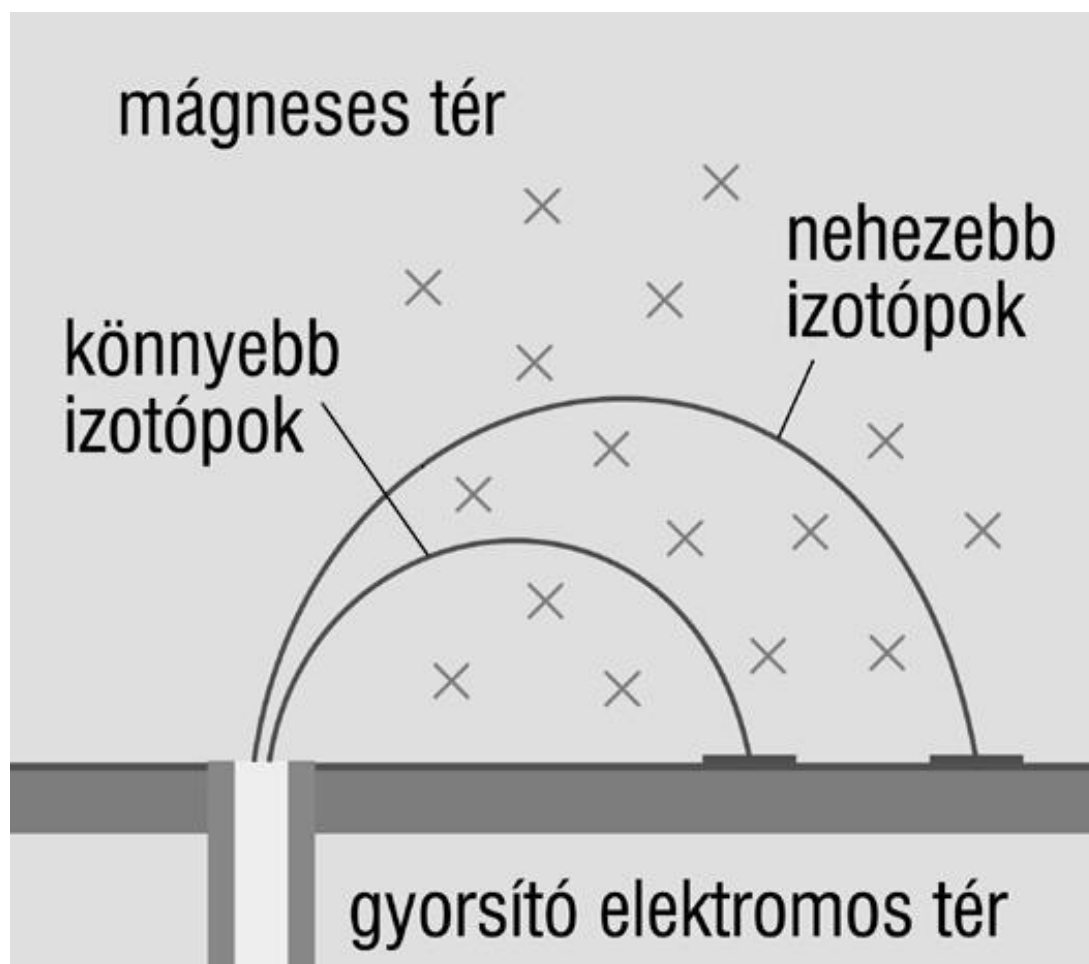
## 17. Izotópok szétválasztása<sup>17</sup>

### Feladat:

Értelmezze az izotópok szétválasztására vonatkozó ábrát!

*Szükséges eszközök:*

A mágneses térrel történő izotópszétválasztás ábrája.



### Szempontok az elemzéshez:

Mit nevezünk izotópoknak, miben különböznek egymástól? A gyorsító elektromos tér milyen részecskét képes gyorsítani? Miért térülnek el az izotópok a mágneses mezőben? Milyen erő hat rájuk? Az ábra alapján meg tudjuk-e állapítani az izotópok töltésének előjelét? Milyen pályán haladnak? Hogyan befolyásolja ezt a pályát az izotópok tömege? Hogyan történik ezek alapján a szétválasztásuk?

<sup>17</sup> Atomfizika, magfizika, ábraelemzés; Sajátlista 2.

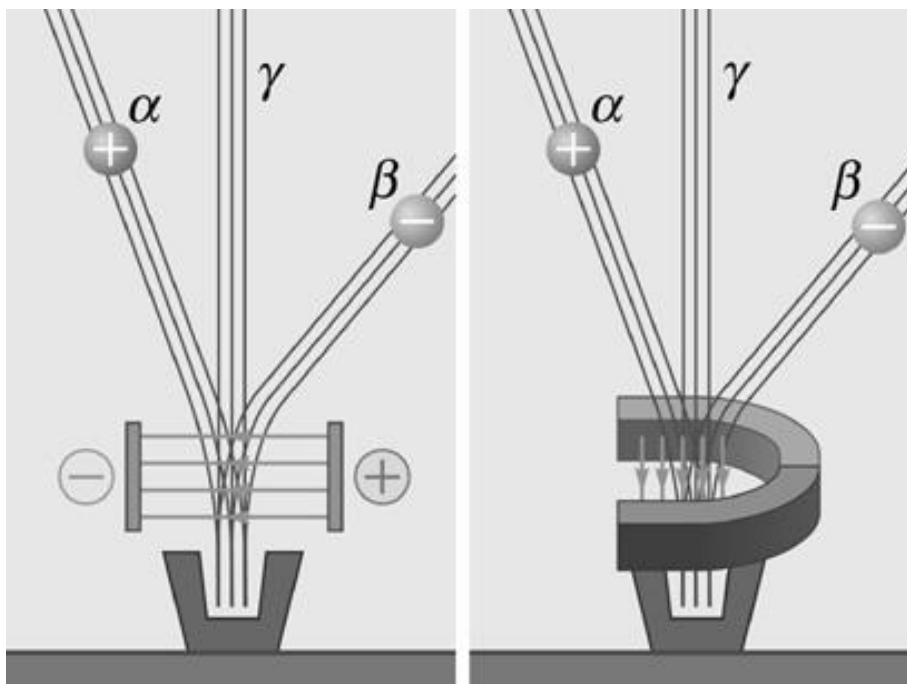
## 18. A radioaktív sugárzások keletkezése, radioaktív bomlás<sup>18</sup>

### Feladat:

A mellékelt ábrán magyarázza el, hogyan választhatók szét a radioaktív sugárzások egyes komponensei!

*Szükséges eszközök:*

A sugárzások szétválasztását szemléltető ábra.



### Szempontok az elemzéshez:

Milyen erők hatnak a homogén elektromos, ill. mágneses mezőben lévő semleges, ill. töltéssel rendelkező részecskékre? Milyen pályákon mozognak az ábrákon látható módon homogén elektromos, ill. mágneses mezőbe lépő semleges, ill. töltéssel rendelkező részecskék, amíg a mezőkben vannak, és hogyan haladnak tovább, miután elhagyták a mezőket? Helyesen ábrázolták-e az ábrán a mágneses mező irányát? Hogyan állapíthatjuk meg az eltérülés irányából, ill. nagyságából, hogy melyik az  $\alpha$ - és melyik a  $\beta$ -sugárzás?

<sup>18</sup> Atomfizika, magfizika, ábraelemzés; Sajátlista 3.

## 19. A gravitációs mező – gravitációs kölcsönhatás<sup>19</sup>

### Feladat:

Fonálinga lengésidejének mérésével határozza meg a gravitációs gyorsulás értékét!

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

### 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 négyszer! A mérést végezze el úgy is, hogy az inga hosszát megváltoztatja – az új hosszal történő mérést is legalább ötször végezze el!



<sup>19</sup> Gravitáció, csillagászat, elvégzendő kísérlet; Központi kísérletlista 37.

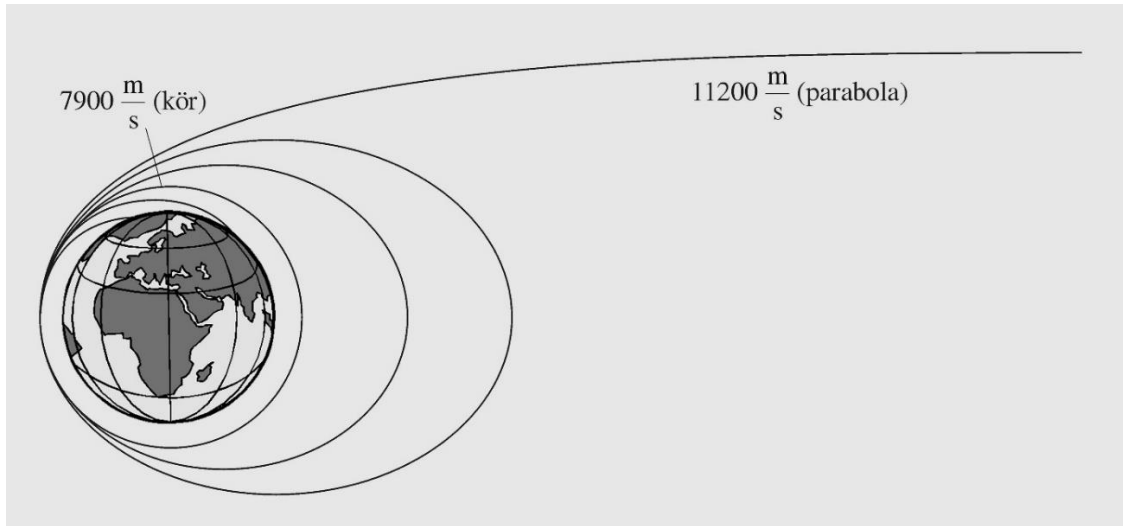
## 20. Föld körüli pályák elemzése<sup>20</sup>

### Feladat:

Elemesse a mellékelt ábrát, és nevezze meg az ábra által közölt adatokat!

*Szükséges eszközök:*

Föld körüli pályákat bemutató ábra.



### Szempontok az elemzéshez:

A Föld felszínének közelében vízszintes irányban viszonylag kis sebességgel elhajítunk egy testet. Milyen erő hat rá? Milyen pályán mozog? Mi történik, ha növeljük a kezdősebességet? Hogyan nevezzük az ábrán feltüntetett két sebességértéket? Milyen kapcsolat van a két érték között? Mi változik, ha a kettő között növeljük a sebességet? Mi történik, ha a nagyobb értéket is túllépjük?

<sup>20</sup> Gravitáció, csillagászat, ábraelemzés; Sajátlista 4.