

### 1. A sebesség

A rendelkezésre álló eszközök segítségével mérje meg a buborék sebességét a Mikola-cső három helyzetében! Mi okozhatja a sebességek eltéréseit? Milyen tényezők okozhatják a mérés hibáit?



Eszközök: Mikola-cső, stopperóra, vonalzó, szögmérő

### 2. Newton törvényei

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



Eszközök: rugós kiskocsik, ütközők, nehezekek, sima felületű sín

### 3. A körmozgás

Szemléltesse legalább két kísérlettel a centrifugális erőt a körmozgás esetén!



Eszközök: mechanikus forgatógép és tartozékai

#### 4. Rezgőmozgás

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



Eszközök: állványra felfüggesztett rugó, súlysorozat, stopper, milliméterpapír.

#### 5. Munka, energia, teljesítmény

Lejtőn leguruló kiskocsi segítségével tanulmányozza a mechanikai energiák egymásba alakulását!



Eszközök: rugó, vonalzó, kiskocsi, nehezékek, sín

#### 6. Hőtágulás

A felfüggesztett fémgolyó éppen átfér a fémgyűrűn (Gravesande-készülék). Melegítse Bunsen-égővel a fémgolyót, vizsgálja meg, hogy ekkor is átfér-e a gyűrűn! Mi történik akkor, ha a gyűrűt is melegíti? Vizsgálja meg a gyűrű és a golyó átmérőjének viszonyát lehűlés közben!



Eszközök: Gravesand-készülék, borszeszegő, gyufa, hideg víz

## 7. Gáztörvények

A Melde-cső segítségével igazolja a Boyle–Mariotte-törvényt! (A csövet három különböző helyzetben tartva – vízszintes és két függőleges – mérje meg a bezárt levegőoszlop hosszát, és számolja ki a három helyzethez tartozó nyomásértékeket.)



Eszközök: vonalzó, Melde-cső

## 8. Halmazállapot-változások

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”.



Eszközök: hőálló lombik, léggömb, vízmelegítésre alkalmas eszköz, hideg víz, védőkesztyű

## 9. A gyorsulás

Mérje meg a különböző magasságokból leeső acélgolyó esési idejét Audacity számítógépes mérőprogrammal! A magasságok és az esési idők alapján határozza meg a nehézségi gyorsulás értékét!

Milyen tényezők okozhatják a mérés hibáját?



Eszközök: nagyobb méretű acél csapágygolyó, állítható magasságú állvány, rajta vízszintesen elhelyezett, nem teljesen sima felületű kerámialap, mérőszalag, számítógép beépített vagy külső mikrofonnal, Audacity akusztikai mérőprogrammal

## 10. Elektrosztatika

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

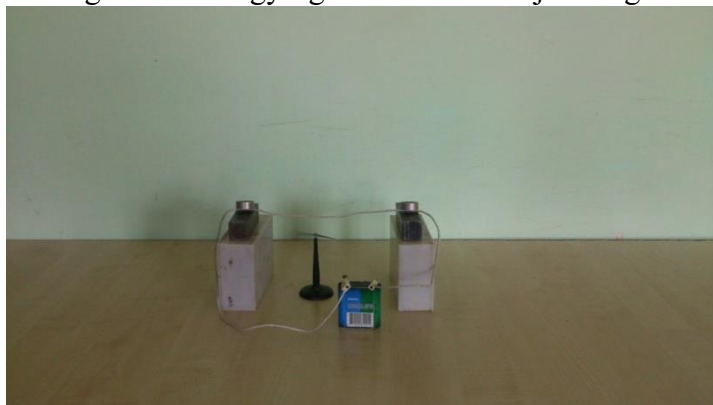
Értelmezze a látott jelenségeket!



Eszközök: elektroszkóp, műanyag rúd, műszálas textil, fém pohár, papírszeletek

## 11. Mágnesség

Egyenes vezetőben indítson áramot! Az árammal átjárt vezető egyenes szakaszának környezetében vizsgálja a vezető mágneses terének szerkezetét egy iránytű segítségével! Mitől függ a kialakult mágneses tér nagysága? Értelmezze a jelenségeket!



Eszközök: áramforrás; vezető; iránytű; állvány

## 12. A mozgási indukció

Légmagos tekercs és mágnesek segítségével tanulmányozza az elektromágneses indukció jelenségét!



Eszközök: középállású demonstrációs műszer, tekercsek (300 és 600 menetes iskolai transzformátortekercs), 2 db rúd mágnes, összekötő huzalok.

### 13. Elektromágneses hullámok

A rendelkezésre álló eszközök segítségével határozza meg a lézer fény hullámhosszát! Mely tényezők okozhatják a mérés esetleges hibáit? Hogyan lehet ezeket kiküszöbölni?



Eszközök: optikai rács, lézermutató, mérőszalag

### 14. Geometriai optika

A rendelkezésre álló eszközökkel határozza meg a síkdomború lencse anyagának levegőre vonatkoztatott törésmutatóját!



Eszközök: síkdomború lencse, szögmérő, lézermutató.

### 15. Kvantumfizika

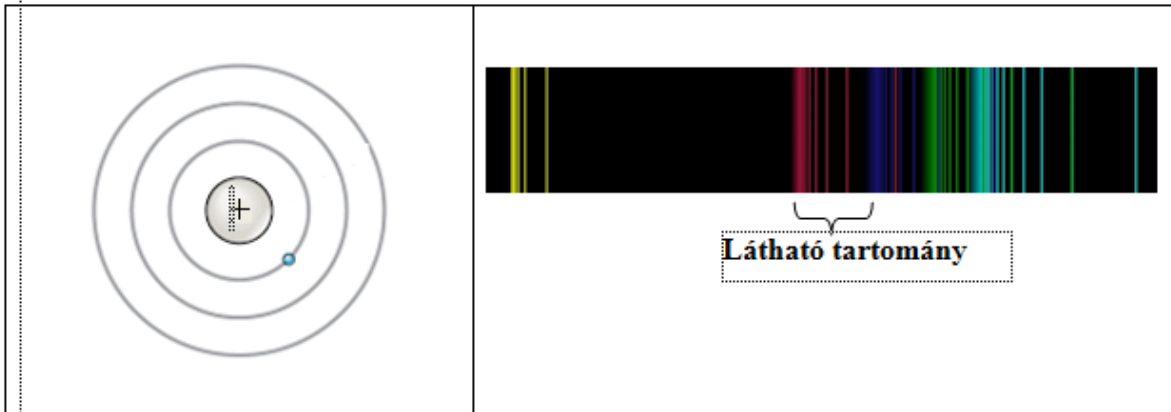
Mutassa be a fotoeffektus jelenségét! A tapasztaltak felhasználásával értelmezze a jelenséget! Mi az összefüggés a fény frekvenciája és a foton energiája között?



Eszközök: kvarclámpa, Zn lemez, harisnya, ebonit rúd, elektroszkóp, üvegrúd.

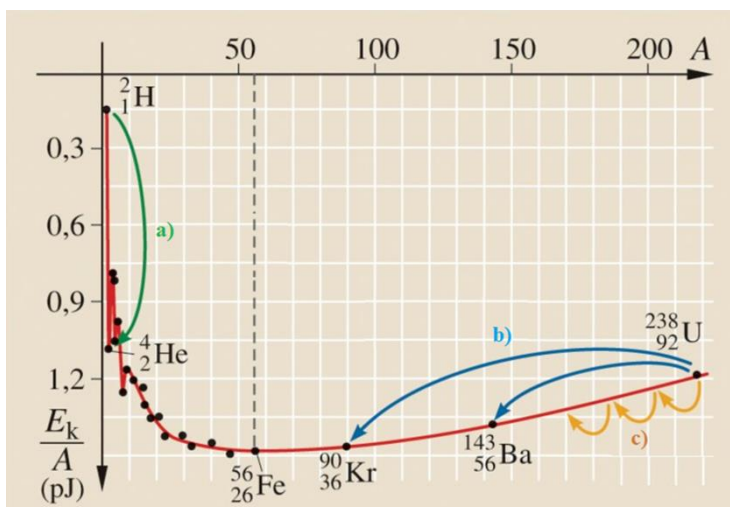
### 16. Az atom szerkezete

Az ábra alapján mutassa be Bohr atommodelljének legfontosabb jellemzőit a hidrogénatom esetében! Értelmezze a hidrogén vonalas színeképét a Bohr-modell alapján!



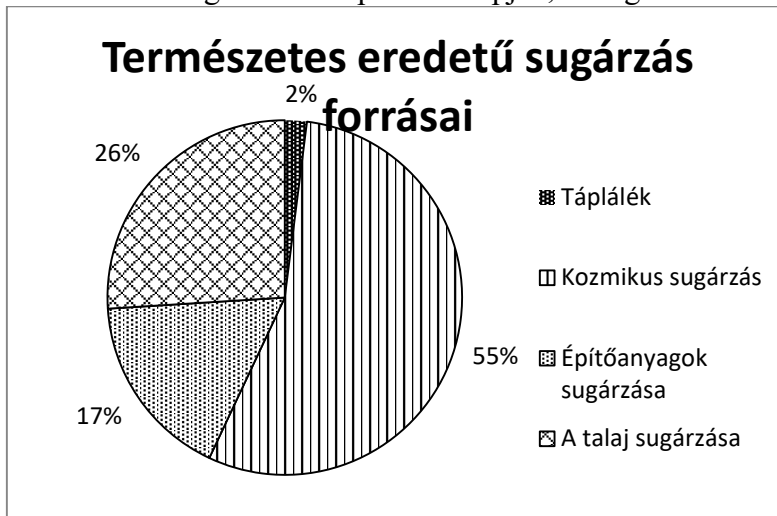
### 17. Radioaktivitás

Az alábbi grafikon segítségével elemezze, hogyan változik az atommagokban lévő nukleonok kötési energiája az atommag tömegszámának változásával! Értelmezze ennek hatását a lehetséges magátalakulásokra! Nevezze meg az a), b) és c) jelű nyilak által mutatott magátalakulásokat, valamint előfordulásukat a természetben és a technika világában!



### 18. Az atomreaktor

Vizsgálja meg és értelmezze az alábbi diagramot! Fejtse ki a sugárzások – sugárvédelem témakörét a megadott szempontok alapján, a diagram elemzését felhasználva!

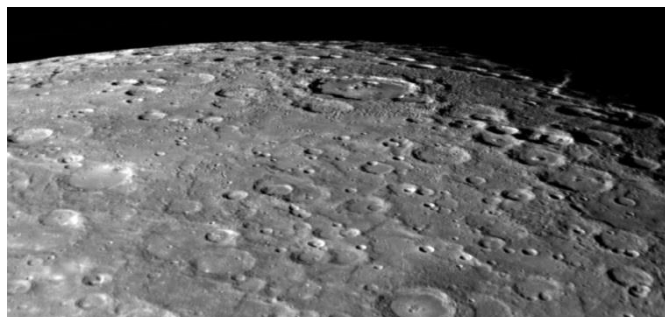


Ismertesse az aktivitás fogalmát! Mutassa be röviden a radioaktív sugárzások fajtáit és azok biológiai hatását! Ismertesse az elnyelt sugárdózis, valamint a dózisegységnérték fogalmát, adja meg mértékegységét! Mondjon példát a táplálék eredetű sugárterhelésre! Mi a kozmikus háttérsugárzás forrása? Mi az oka a természetes talajsugárzásnak, illetve az építőanyagokból származó sugárzásnak?

### 19. A Naprendszer

Az alábbi táblázatban szereplő adatok segítségével elemezze a Merkúr és a Vénusz közötti különbségeket, illetve hasonlóságokat!

		<b>Merkúr</b>	<b>Vénusz</b>
1.	Közepes naptávolság	57,9 millió km	108,2 millió km
2.	Tömeg	0,055 földtömeg	0,815 földtömeg
3.	Egyenlítői átmérő	4 878 km	12 102 km
4.	Sűrűség	5,427 g/cm <sup>3</sup>	5,204 g/cm <sup>3</sup>
5.	Felszíni gravitációs gyorsulás	3,701 m/s <sup>2</sup>	8,87 m/s <sup>2</sup>
6.	Szökési sebesség	4,25 km/s	10,36 km/s
7.	Legmagasabb hőmérséklet	430 °C	470 °C
8.	Legalacsonyabb hőmérséklet	-170 °C	420 °C
9.	Légköri nyomás a felszínen	~ 0 Pa	~ 9 000 000 Pa



Tanulmányozza a Merkúrra és a Vénuszra vonatkozó adatokat! Mit jelentenek a táblázatban megadott fogalmak? Hasonlítsa össze az adatokat a két bolygó esetében, és értelmezze az eltérések okát a táblázatban található adatok felhasználásával!

### 20. A gravitáció

Fonálinga lengésidejének mérésével határozza meg a gravitációs gyorsulás értékét!

Milyen tényezők okozhatják a mérés hibáit?



Eszközök: stopperóra, mérőszalag, állvány, fonál, ingatest