

## 1. tétel

### 1. Cartesius-búvár

**Feladat:**

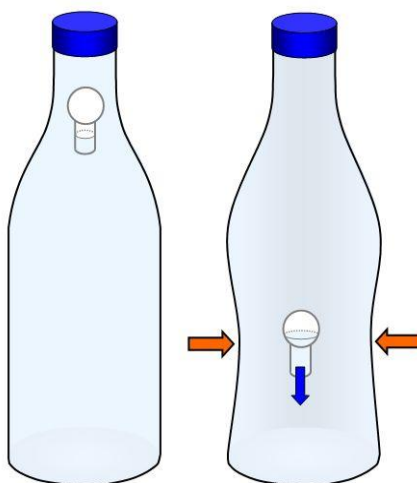
A rendelkezésre álló eszközök segítségével készítsen el egy Cartesius-búvárt! A búvár vízben való mozgásával mutassa be az úszás, a lebegés és az elmerülés jelenségét! Magyarázza el az eszköz működését!

*Szükséges eszközök:*

Nagyméretű (1,5–2,5 literes) műanyag flakon kupakkal. Üvegből készült szemcseppentő, vagy félmikro kémcső, vagy apró gyógyszeres üveg. Folyóvíz. Üvegcád. Törlőkendő, kéztörölő, tálca.

**A kísérlet leírása:**

A tálcán lévő flakont töltsen meg majdnem teljesen vízzel, majd helyezze bele fejjel lefelé valamelyik üveg csövecskét úgy, hogy annak belsejében maradjon egy megfelelő méretű légbuborék, melynek hatására a búvár a palackban lévő víz felszínén úszik! A „búvárban” lévő légbuborék méretezését érdemes az üvegcádban kipróbálni. Az eszköz akkor fog legjobban működni, ha a búvár majdnem teljesen a vízbe merül. Utána a flakon kupakját szorítsa rá a flakon szájára! Vegye le a flakont a tálcáról, ha szükséges, törölje meg! A flakon oldalirányú összenyomásával mozgatható a búvár lefelé, a nyomás megszüntetésével pedig felfelé.

**Javaslat a kísérlet értelmezésére:**

- Ismertesse, hogy mi történik a búvár belsejében a flakon összenyomásakor!
- Adja meg, hogyan értelmezhető a búvár belsejében lezajló jelenség a folyadékok tulajdonságainak segítségével!
- Ismertesse, hogyan változik a búvár sűrűsége a vízéhez képest, s ez hogyan befolyásolja a búvár mozgását a vízben!

## Egyéb feladatok

(Az A) és B) altémák közül csak egyet kell választani!)

### A) Hidrosztatika

- Ismertesse a felhajtóerő fogalmát, származását, kiszámításának módját!
- Ismertesse az úszás, lebegés, folyadékban való elmerülés jelenségét, értelmezze erők segítségével! Készítsen vázlatrajzot!
- Adjon meg két gyakorlati példát a fenti jelenségek valamelyikére, ezek közül az egyiket elemezze részletesen!
- Cartesiuson kívül nevezzen meg egy tudóst, akinek munkássága a jelenségkörrel kapcsolatos!

### B) Gázok állapotváltozása

- Ismertesse a gázok állapotegyenletét, mutassa be az abban szereplő mennyiségeket!
- Elemezze, hogy a konkrét kísérletben az üvegbe zárt levegő mely makroszkopikus tulajdonságai változtak, s melyek voltak változatlanok! Adja meg az állapotváltozást leíró törvényt!
- Adjon meg két gyakorlati példát a gázok állapotváltozására, ezek közül az egyiket elemezze részletesen!
- Nevezzen meg egy tudóst, akinek munkássága a jelenségkörrel kapcsolatos!

1. tétel – értékelési szempontok	maximális pontszám	elért pontszám
1. A kísérlet összeállítása	10 pont	
2. A kísérlet elvégzése	5 pont	
3. A bűvár belsejében zajló folyamat ismertetése	5 pont	
4. A folyamat értelmezése	7 pont	
5. A bűvár sűrűségének változása, következmények	8 pont	
6. Választható kérdések a)	5 pont	
7. Választható kérdések b)	6 pont	
8. Választható kérdések c)	6 pont	
9. Választható kérdések d)	3 pont	
<i>Tartalom összesen</i>	<i>55 pont</i>	
<i>A kifejtés módja</i>	<i>5 pont</i>	
<b>Összesen</b>	<b>60 pont</b>	

---

## 2. tétel

### 2. Megosztás és árnyékolás jelensége

**Feladat:**

Egy iránytűt elektromos tér segítségével térítünk ki. Egy alumínium hegy segítségével igazoljuk, hogy a jelenségnek nincs köze a mágnességhez. Ezután megmutatjuk, hogy az üveg nem árnyékolja le az elektromos teret, az alumíniumborítás viszont igen.

*Szükséges eszközök:*

Íránytű állvánnyal, alumínium hegy, az iránytűt kényelmesen befedő főzőpohár, a főzőpohár palástjára éppen ráhúzható alumíniumhenger, műanyag rúd, posztó, vagy szörme.

**A kísérlet leírása:**

Dörzsölje meg a műanyag rudat, s mutassa meg, hogy a keletkező elektromos tér kitéríti az iránytűt! Az acélhegyet alumínium hegyre cserélve igazolja, hogy a kitérésnek nincs köze a mágnességhez! Az iránytűt a mérőhengerrel lefedve mutassa meg, hogy a henger üvegfala nem árnyékolja le az elektromos teret! A mérőhengerre ráhúzva az alumínium palástot igazolja, hogy az alumíniumborítás leárnyékolja az elektromos teret!

**Javaslat a kísérlet értelmezésére:**

- Értelmezze az iránytű elmozdulásának okát, adjon részletes magyarázatot!
- Bizonyítsa, hogy nem mágneses jelenségről van szó, amikor az iránytű elfordul!
- Értelmezze az üvegfal és a fémborítás kölcsönhatásban való szerepét!

## Egyéb feladatok

(Az A) és B) altémák közül csak egyet kell választani!)

### A) Két ponttöltés elektrosztatikus kölcsönhatása, sztatikus elektromos tér jellemzése

- Ismertesse az elektrosztatikus kölcsönhatást mennyiségileg leíró törvényt, értelmezze az abban szereplő mennyiségeket!
- Ismertesse az elektromos térerősség fogalmát! Milyen szempontokból és hogyan jellemzik az erővonalak az elektromos mezőt?
- Adjon meg két elektrosztatikával kapcsolatos gyakorlati példát, jelenséget, ezek közül az egyiket elemezze részletesen!
- Nevezzen meg egy tudóst, akinek munkássága a jelenségkörrel kapcsolatos!

### B) Vezetők sztatikus elektromos térben

- Ismertesse a csúcshatás jelenségét!
- Vázlatrajz segítségével mutassa be a fémes vezető homogén elektromos térre gyakorolt hatását a vezetőkön belül, a vezető felületén és külső környezetében!
- Adjon meg két elektrosztatikával kapcsolatos gyakorlati jelenséget, ezek közül az egyiket elemezze részletesen!
- Nevezzen meg egy tudóst, akinek munkássága a jelenségkörrel kapcsolatos!

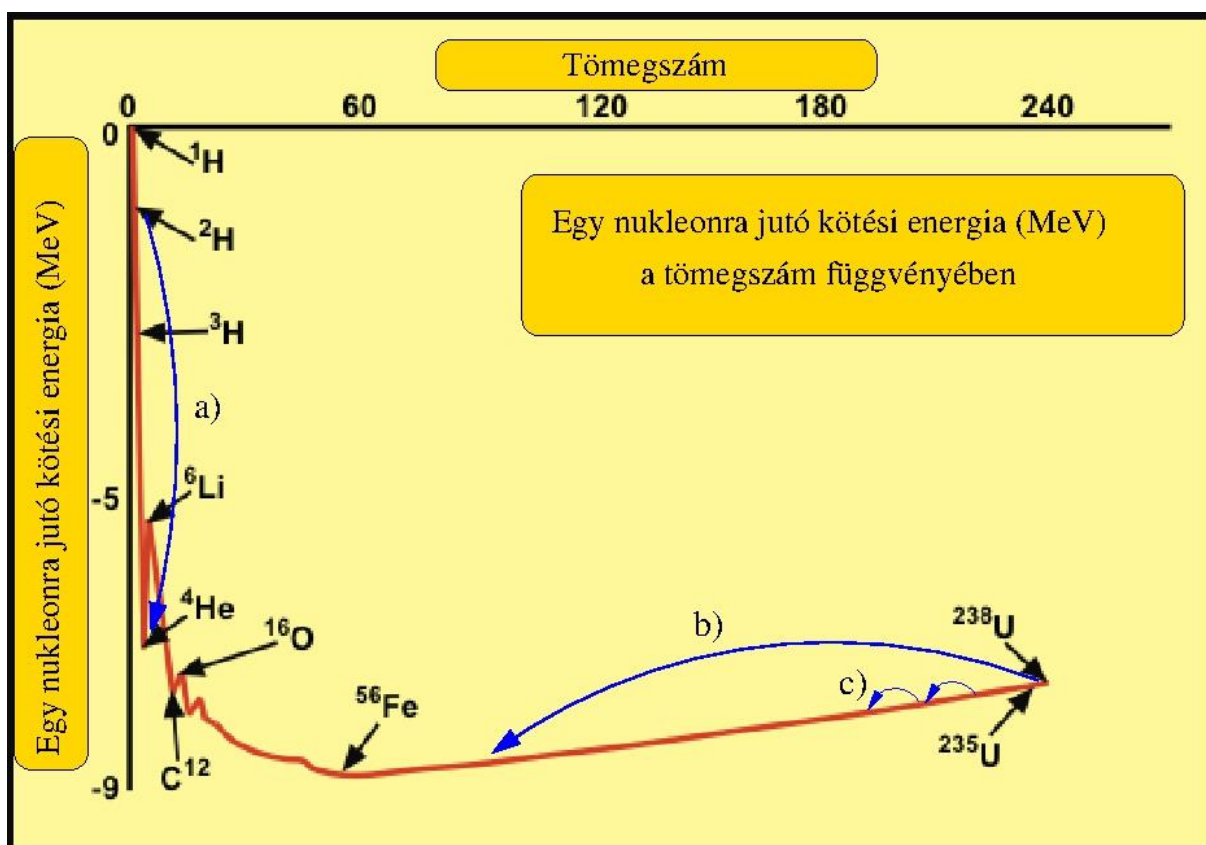
2. tétel – értékelési szempontok	maximális pontszám	elért pontszám
1. A kísérlet összeállítása	7 pont	
2. A kísérlet elvégzése	8 pont	
3. Az iránytű elmozdulásának magyarázata	8 pont	
4. A mágneses jelenség kizárása (bizonyítás)	4 pont	
5. Az üvegfal és a fémborítás szerepének értelmezése	8 pont	
6. Választható kérdések a)	5 pont	
7. Választható kérdések b)	6 pont	
8. Választható kérdések c)	6 pont	
9. Választható kérdések d)	3 pont	
<i>Tartalom összesen</i>	<i>55 pont</i>	
<i>A kifejtés módja</i>	<i>5 pont</i>	
<b>Összesen</b>	<b>60 pont</b>	

3. tétel

3. Az atommag stabilitása – egy nukleonra jutó kötési energia

**Feladat:**

Az alábbi grafikon segítségével mutassa be az atommagokban lévő nukleonok kötési energiájának tömegszámtól való függését! Ez alapján értelmezze a lehetséges magátalakulásokat! Nevezze meg az a), a b) és a c) jelű magátalakulásokat! Nevezze meg a természetben és a technika világában való előfordulásukat!



**Javaslat az ábra elemzésére:**

- Hogyan változik az egy nukleonra jutó kötési energia a tömegszám növekedésével?
- Hol találhatóak a grafikonon a legstabilabb atommagok?
- Hol találhatóak a grafikonon azon atommagok, amelyekből energia szabadul fel a magátalakulások során?
- Milyen magátalakulásnak felelnek meg az a), b), illetve c) jelű nyilakkal jelzett folyamatok?

## Egyéb feladatok

Ismertesse a radioaktív bomlások típusait, írja le a jellemző bomlásoképleteket!

(Az A) és B) altémák közül csak egyet kell választani!)

### A) Nukleáris kölcsönhatás

- Ismertesse az atommag szerkezetét, az azt jellemző mennyiségeket, az izotóp fogalmát!
- Mutassa be a nukleáris kölcsönhatás jellemzőit!
- Adjon meg két példát a radioaktivitás emberi szervezetre gyakorolt hatására, gyógyászati alkalmazására!
- Nevezzen meg egy tudóst, akinek munkássága a jelenségkörrel kapcsolatos!

### B) Maghasadás, atomerőmű

- Ismertesse a láncreakció fogalmát!
- Mutassa be az atomerőmű felépítésének legfontosabb elemeit, a szabályozás rendszerét!
- Adjon meg két példát a radioaktivitás emberi szervezetre gyakorolt hatására, gyógyászati alkalmazására!
- Nevezzen meg egy tudóst, akinek munkássága a jelenségkörrel kapcsolatos!

3. tétel – értékelési szempontok	maximális pontszám	elért pontszám
1. Az egy nukleonra jutó kötési energia vizsgálata	6 pont	
2. A legstabilabb atommagok helyének meghatározása	4 pont	
3. Magátalakulások kiinduló elemeinek helye	4 pont	
4. A grafikonon jelzett magátalakulások megnevezése	6 pont	
5. Az alfa-bomlás leírása	6 pont	
6. A béta-bomlás leírása	6 pont	
7. A gamma-sugárzás leírása	3 pont	
8. Választható kérdések a)	5 pont	
9. Választható kérdések b)	6 pont	
10. Választható kérdések c)	6 pont	
11. Választható kérdések d)	3 pont	
<i>Tartalom összesen</i>	<i>55 pont</i>	
<i>A kifejtés módja</i>	<i>5 pont</i>	
<b>Összesen</b>	<b>60 pont</b>	