

Szaktanári segédlet

Fizika

8. évfolyam

2015.

Összeállította:

Dr. Kankulya László

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Tartalom

Munkavédelmi, balesetvédelmi és tűzvédelmi szabályok.....	2
I. Elektrosztatikai kísérletek, elektroszkóp készítése	4
II. Az egyszerű áramkör és a mérőműszerek használata	8
III. Elektromos ellenállás mérése.....	11
IV. A soros kapcsolás jellemzőinek mérése.....	14
V. A párhuzamos kapcsolás jellemzőinek mérése	16
VI. Elektromos munka mérése.....	18
VII. Az elektrolízis vizsgálata.....	22
VIII. Mágneses alapjelenségek.....	26
IX. Az elektromágneses indukció vizsgálata.....	29
X. A transzformátor működése.....	32
XI. Fényvisszaverődés sík- és gömbtükrön.....	34
XII. A fénytörés szemléltetése	41

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Munkavédelmi, balesetvédelmi és tűzvédelmi szabályok

- A szabályokat a labor első használatakor mindenkinek meg kell ismernie, ezek tudomásulvételét aláírásával kell igazolnia!
- A szabályok megszegéséből származó balesetekért az illető személyt terheli a felelősség!
- A laborban csak szaktanári engedéllyel lehet tartózkodni és dolgozni!
- A laborba táskát, kabátot bevinni tilos!
- A laborban enni, inni szigorúan tilos!
- A hosszú hajúak csak hajukat összefogva dolgozhatnak a laborban!
- A laborban a védőköpeny használata minden esetben kötelező! Ha a feladat indokolja, a további védőfelszerelések (védőszemüveg, gumikesztyű) használata is kötelező!
- Az eszközöket, berendezéseket csak rendeltetésszerűen, tanári engedéllyel és csak az adott mérési paraméterekre beállítva lehet használni!
- A kísérlet megkezdése előtt a tanulónak ellenőriznie kell a kiadott feladatlap alapján, hogy a tálcáján minden eszköz, anyag, vegyszer megtalálható. A kiadott eszköz sérülése, vagy hiánya esetén jelezni kell a szaktanárnak vagy a laboránsnak!
- A kísérlet megkezdése előtt figyelmesen el kell olvasni a kísérlet leírását! A kiadott vegyszereket és eszközöket a leírt módon szabad felhasználni!
- Vegyszerekhez kézzel hozzányúlni szigorúan tilos!
- Az előkészített eszközökhöz és a munkaasztalon lévő csapokhoz csak a tanár engedélyével szabad hozzányúlni!
- A kémcsőbe tett anyagokat óvatosan, a kémcső állandó mozgatása közben kell melegíteni! A kémcső nyílását nem szabad magatok és társaitok felé fordítani!
- Vegyszer szagának vizsgálatakor kezetekkel legyezzétek magatok felé a gázt!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

- Ha bőrünkre sav vagy maró hatású folyadék ömlik, előbb száraz ruhával azonnal töröljük le, majd bő vízzel mossuk le!
- Elektromos vezetékhez, kapcsolóhoz vizes kézzel nyúlni tilos!
- Az áramkörök feszültségmentes állapotban kerüljenek összeállításra! Csak a tanár ellenőrzése és engedélye után szabad rákötni a feszültségforrásra!
- Elektromos berendezéseket csak hibátlan, sérülésmentes állapotban szabad használni!
- Elektromos tüzet csak annak oltására alkalmas tűzoltó berendezéssel szabad oltani!
- Nyílt láng, elektromos áram, lézer alkalmazása esetén fokozott figyelmet kell fordítani a haj, a kéz és a szem védelmére.
- Égő gyufát, gyújtópálcát a szemetesbe dobni tilos!
- A gázégőket begyújtani csak a szaktanár engedélyével lehet!
- A gázégőt előírásnak megfelelően használjuk!
- Aki nem tervezett tüzet észlel, köteles szólni a tanárnak!
- Ha bármilyen baleset történik, azonnal jelentsétek tanárotoknak!
- A tanóra végén rendet kell rakni a munkaasztalon a szaktanár, illetve a laboráns irányításával!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

I. Elektrosztatikai kísérletek, elektroszkóp készítése

Az első kísérletnél az elektromosan töltött műanyag rúd magához vonzza a papírdarabkákat.

A következő három kísérletnél az azonos és ellenkező töltések egymásra hatását lehet kimutatni.

A következő két kísérlet azt mutatja, hogy hétköznapi életben is elektromos állapotba kerülhet egy test (pl. műanyag vonalzó). A kísérletek bemutatják azt, annak töltését hogyan lehet összehasonlítani más elektromosan töltött test töltésével.

A 7. feladatban egy egyszerű elektroszkópot készítenek a gyerekek. A 0,5x5 cm-es alufólia csíkokat vékony 3-4 mm széles cellulux csíkkal ragasszák fel a vasállvány két oldalára egymással szemben úgy, hogy a fóliacsík érintkezzen a vasállvánnyal, de ne hajoljon körbe körülötte! Vagyis képes legyen eltávolodni az állványtól a csík alja az elektromos taszítás hatására.

Ezután a diákoknak működés közben kell megfigyelniük az elektroszkóp viselkedését, s megmagyarázniuk azt.

Az utolsó kérdés az elektromos feltöltődés hétköznapi jelenségére utal.

A kísérlet menete:

1. feladat

Dörzsöld meg a műanyag rudat a birka szőrmével, majd közelítsd apró papírdarabok felé! Írd le, hogy mit tapasztaltál!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

2. feladat

Dörzsöld meg a műanyag rudat a birka szőrmével, majd óvatosan helyezd el az állványon lévő tű végére! Közelíts a műanyag rúd felé egy másik, ugyancsak birka szőrmével megdörzsölt műanyag rúddal! Írd le, hogy mi történik!

3. feladat

Dörzsöld meg ismét a műanyag rudat a birka szőrmével, majd újra helyezd el az állványon lévő tű végére! Közelíts a műanyag rúd felé egy posztóval megdörzsölt ebonitrúddal! Írd le, hogy mi történik!

4. feladat

Dörzsöld meg ismét a műanyag rudat a birka szőrmével, majd újra helyezd el az állványon lévő tű végére! Közelíts a műanyag rúd felé a birka szőrmével! Írd le, hogy mit tapasztaltál!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

5. feladat

Dörzsöld meg a műanyag vonalzót a hajadon, s közelíts a papírdarabkákhöz! Írd le mit tapasztaltál!

6. feladat

Dörzsöld meg ismét a műanyag rudat a birka szőrmével, majd újra helyezd el az állványon lévő tű végére! Dörzsöld meg a műanyag vonalzót a hajadon, s közelíts a műanyag rúdhoz! Írd le mit tapasztaltál!

7. feladat

Vágj az alufóliából két darab 0,5 cm széles, 5 cm hosszú csíkot! Ragaszd őket egymással szemben, felső végüknél fogva, lazán a vasállványhoz úgy, hogy felső végük érintkezzen az állvánnyal!

Dörzsöld meg az ebonit rudat a posztóval, s húzd végig a vasállvány felső részén úgy, hogy ne éri a fóliacsíkokhoz! Figyeld meg, hogyan viselkednek a csíkok! Ezután éri hozzá kézzel a vasállvány első végéhez, s figyeld meg, most hogyan viselkednek a csíkok!

Írd le a tapasztaltakat, s magyarázd meg a jelenséget!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdiijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Tanulói feladat:

Műszálas pulóver vagy trikó levételekor gyakran pattogó hangot hallani. Ha utána valamely társadhoz érsz, néha megrázod őt. Mi lehet a jelenség oka?

Dörzsöléskor a testek / műszálas pulóver, trikó / elektromos állapotba kerülnek. Az elektromos töltéssel rendelkező testek kisüléskor / elektromos áram, amely hanghatással jár / „megszabadulnak” a töltésüktől. Ha hozzáérünk társunkhoz, akkor a rövid ideig tartó áram az emberi test egy részén fut le a földre.

Eszközök: műanyag rúd, közepén kicsiny mélyedéssel, ebonitrúd, birka szőrme, posztódarab, apró papírdarabkák, műanyag vonalzó, vasállvány, alufólia, cellux, olló.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

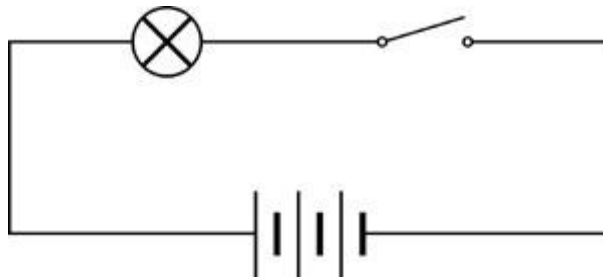
II. Az egyszerű áramkör és a mérőműszerek használata

A tanulók maguk állítsanak össze egyszerű áramkört, s tanulják meg a kapcsolási rajzjeleket! Jöjjenek rá, hogy két izzó sorba kapcsolva miért világít halványabban, mint egy! Ismerjék fel, hogy a két izzót sorosan és párhuzamosan is rákapcsolhatjuk az áramkörre!

A műszerek használatát a tanárnak frontálisan el kell magyaráznia. Ki kell térni arra, hogy mikor ampermérő és mikor voltmérő a műszer, mi a méréshatár fogalma, hogyan lehet beállítani, s hogyan kell bekötni az ampermérőt, illetve a voltmérőt. Csak ezután hagyjuk a diákokat a műszerekkel dolgozni.

Ellenőrizzük, hogy a műszereket helyesen használják-e, mert a későbbi méréseknél erre már nem lesz idő!

A csoport közösen értékelje ki a tapasztaltakat.



A kísérlet menete:

1. feladat

Az egyszerű áramkör egy áramforrást, egy fogyasztót, vezetőket és esetleg egy kapcsolót tartalmaz.

Állíts össze egyszerű áramkört! A zsebtelep egyik kivezetését kösd össze egy kapcsolóval, a kapcsolót egy zsebizzóval, majd a zsebizzó másik kivezetését a zsebtelep másik kivezetésével! Rajzold le az így összeállított áramkört!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

2. feladat

Iktass az áramkörbe egy újabb zsebizzót úgy, hogy az első izzó kivezetését egy másik izzó egyik kivezetéséhez kapcsolod, majd ennek a másik kivezetését kötöd a zsebtelep másik sarkára! Hogyan világítanak az izzók ebben az esetben az előző feladatban tapasztalható fényerősséghez képest?

3. feladat

Rajzold le, milyen különböző módokon tudod összerakni a két izzót egy áramkörbe! Miben különböznek a kapcsolások?

4. feladat

Hallgasd meg a tanár magyarázatát az ampermérő és a voltmérő használatáról!

5. feladat

Állítsd össze az első áramkört egy izzóval! Szakítsd meg különböző helyeken az áramkört és kösd be oda az ampermérőt! Figyeld meg, hogy mekkora áramot mutat különböző helyeken a műszer!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

6. feladat

Zárd az egyszerű áramkört! Most kapsold a voltmérő két kivezetését először az izzó két oldalára, aztán a zsebtelep két oldalára, majd a kapcsoló két oldalára! Mikor, mekkora feszültséget mutat a műszer?

Eszközök: zsebtelep, zsebizzó foglalatban, vezetékek, kapcsoló, 2 műszer

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

III. Az elektromos ellenállás mérése

Az első kísérletet a tanár végezze el, de a gyerekek olvassák le a műszereket, s jegyzeteljék az értékeket, melyekkel aztán önállóan dolgoznak tovább!

A változtatható feszültségforrásról 2 V-ról indulva 2 V-onként növeljük a feszültséget, s olvassuk le a 100 Ω -os ellenálláson folyó áramot. A diákok ne ismerjék az ellenállás értékét!

A kapott eredményekből a diákok számolják rendre az U/I értéket, illetve ábrázolják koordinátarendszerben az U-I pontokat. Nekik kell eldönteni, hogy a számított értékek és az ábrázolt pontok helyzete igazolják-e Ohm törvényét. A megállapításokat a foglalkozás végén értékelni kell!

A második feladatban mérjék meg önállóan a diákok a négy ellenállás értékét úgy, hogy azt nem ismerik!

1. tanári kísérlet:

Kapcsoljunk egy ellenállást változtatható feszültségforrásra! Kössünk ampermérőt az áramkörbe, s voltmérőt az ellenállás két kivezetésére! A feszültség különböző értékeinél a csoport közösen olvassa le és jegyezze a két műszer által mutatott értékeket!

feszültség U (V)	áramerősség I (A)	U/I	feszültség U (V)	áramerősség I (A)	U/I

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok

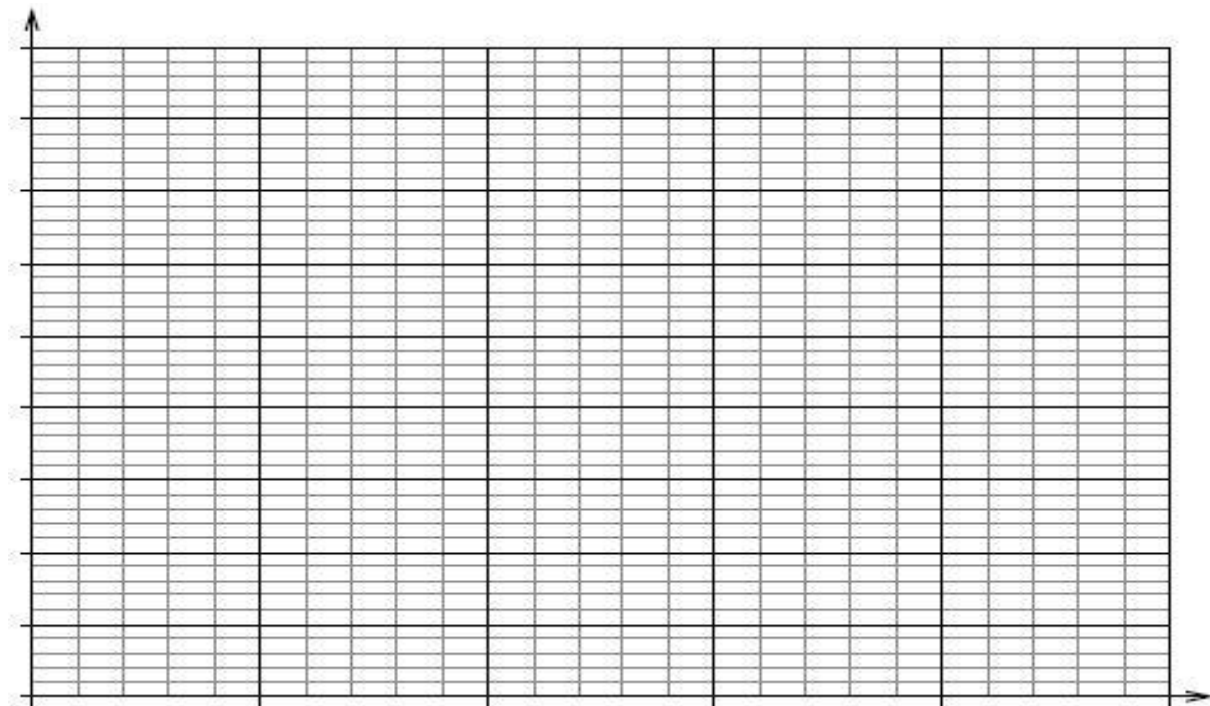


BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

2. tanulói feladat:

Számítsd ki rendre az U/I értékeket!

Ábrázold milliméterpapíron a feszültségeket az áramerősségek függvényében! Milyen arányosságra lehet következtetni a kapott pontokból? Igazolják-e a kapott U/I értékek és a grafikon Ohm törvényét?

**TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055**

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

3. tanári v. tanulói mérés:

Kapcsold zsebtelepre a kapott ellenállásokat, s mérd meg a rajtuk folyó áramot, valamint a rájuk eső feszültséget! Számítsd ki az ellenállások értékét!

feszültség U (V)	áramerősség I (A)	ellenállás R (Ω)

Eszközök: tanárnak – változtatható feszültségforrás, két műszer, 100 Ω -os ellenállás
 diákoknak - 2 műszer, 4 ellenállás (10, 100, 500, 1000 Ω), zsebtelep, vezetékek, milliméterpapír, vonalzó

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

IV. A soros kapcsolás jellemzőinek mérése

Az eszközökkel elvileg már találkoztak a tanulók. Mégis érdemes átismételni a műszerek használatának és bekötésének szabályait.

A soros kapcsolás összeállítását és a kapcsolási rajzokat még a mérés előtt beszélje meg a csoport, javítsa, ha kell! Ezután a mérés már önállóan elvégezhető.

A végső megállapításokat újra közösen kell megbeszélni. Ekkor lehet kitérni a mérés pontatlanságára, a hibák okaira.

A kísérlet menete:

A feladat, hogy a mérés során igazoljuk, milyen összefüggés teljesül soros kapcsolás esetén az áramkör különböző helyein mérhető áramerősségek és az egyes ellenállásokon, illetve az áramforráson mérhető feszültségek között.

Állíts össze soros kapcsolást a zsebtelep, a kapott két ellenállás és a harmadik ellenállásként kapott zsebizzó bekötésével!

Készíts kapcsolási rajzokat! Mindegyikben máshol legyen egy ampermérő, illetve egy voltmérő! Így összesen négy rajz készüljön, a negyediken a voltmérő a zsebtelep feszültségét mérje!

Végezd el a méréseket a kapcsolási rajzoknak megfelelően és jegyezd fel a kapott értékeket!

I. mérés:

I_1	I_2	I_3	I_4

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Milyen szabály állapítható meg az áramerősségekre vonatkozóan?

II. mérés:

	R_1	R_2	R_3	telep
feszültségek (V)				

Milyen szabály állapítható meg a mért feszültségek között?

Eszközök: zsebtelep, két ellenállás, zsebizzó foglalatban, két műszer, vezetékek. A zsebizzó mellé célszerű lenne egy 10 és egy 20 Ω -os ellenállást adni.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

V. A párhuzamos kapcsolás jellemzőinek mérése

Az eszközökkel elvileg már találkoztak a tanulók. Mégis érdemes átismételni a műszerek használatának és bekötésének szabályait.

A párhuzamos kapcsolás összeállítását és a kapcsolási rajzokat még a mérés előtt beszélje meg a csoport, javítsa, ha kell. Ezután a mérés már önállóan elvégezhető.

A végső megállapításokat újra közösen kell megbeszélni. Ekkor lehet kitérni a mérés pontatlanságára, a hibák okaira.

A kísérlet menete:

A feladat, hogy a mérés során igazoljuk, milyen összefüggés teljesül párhuzamos kapcsolás esetén az áramkör különböző helyein mérhető áramerősségek és az egyes ellenállásokon, illetve az áramforráson mérhető feszültségek között.

Állíts össze párhuzamos kapcsolást a zsebtelep, a kapott két ellenállás és a harmadik ellenállásként kapott zsebizzó bekötésével!

Készíts kapcsolási rajzokat! Mindegyikben máshol legyen egy ampermérő, illetve egy voltmérő! Így összesen négy rajz készüljön, a negyediken a voltmérő a zsebtelep feszültségét mérje!

Végezd el a méréseket a kapcsolási rajzoknak megfelelően és jegyezd fel a kapott értékeket!

I. mérés:

I_1	I_2	I_3	I_4

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Milyen szabály állapítható meg az áramerősségekre vonatkozóan?

II. mérés:

	R_1	R_2	R_3	telep
feszültségek (V)				

Milyen szabály állapítható meg a mért feszültségek között?

Eszközök: zsebtelep, két ellenállás, zsebizzó foglalatban, két műszer, vezetékek. A zsebizzó mellé célszerű lenne egy 10 és egy 20 Ω -os ellenállást adni.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

VI. Az elektromos munka mérése

A méréshez elektromos fűtésű kaloriméter szükséges. A kaloriméterre eső feszültséget és a rajta átfolyó áramot két műszerrel mérjük. A melegítés idejét stopperrel határozzuk meg.

A kaloriméterbe kerülő víz tömegét mérőhengerrel, a hőmérsékletét folyamatosan hőmérővel mérhetjük.

Célszerű 1,5 dl vizet használni, a melegítés a csapvíz hőmérséklete és 60°C között történjen.

A mérés előtt ismertetni kell az eszközök működését és használatát, valamint a balesetvédelmi szabályokat. Ezek:

- az áramforrás feszültségétől függően az áramkört a tanárnak ellenőrizni kell mérés előtt,
- a mérés végén várjuk meg, amíg a víz kihűl a kaloriméterben!

A mérést a diákok önállóan végezhetik el, feltéve, hogy nem 230 V feszültségről működik a kaloriméter. Ha igen, akkor felnőtt végezheti el az összeállítást és a bekapcsolást, s felügyelnie kell a mérést. A stopper, a mérőhenger és a hőmérő kezelése, valamint az adatok rögzítése akkor is legyen a diákok feladata!

A mérés végén közösen értékelni kell a feltett kérdésekre adott válaszokat.

A kísérlet menete:

A kísérletben elektromos fűtésű kalorimétert használunk. Kaloriméterrel találkoztunk már, amikor kalorimetriai méréseket végeztünk. Jelen esetben a kaloriméter elektromos fűtőszála (a rajta átfolyó áram hatására) felmelegíti a kaloriméterben lévő vizet.

A fűtőszálban folyó áram elektromos munkáját a $W = U \cdot I \cdot t$ összefüggés segítségével számíthatjuk ki, ahol minden mennyiséget mérni tudunk. Kössünk ampermérőt a kaloriméter elé, voltmérőt a kaloriméter két kivezetéséhez. Az időt stopperrel mérjük.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Feltételezhetjük, hogy az áram hőhatása következtében ez az elektromos munka megegyezik a kaloriméterben lévő víz által felvett energiával, amit a jól ismert $\Delta E = c \cdot m \cdot \Delta T$ összefüggéssel fejezhetünk ki, ahol ΔE a felvett energia, c a víz fajhője, m a víz tömege, ΔT pedig a víz hőmérsékletének emelkedése. A kaloriméterben lévő víz tömegét mérleg (vagy mérőhenger) segítségével könnyen meghatározhatjuk, hőmérsékletének emelkedését hőmérővel követhetjük nyomon, a víz fajhője pedig jól ismert adat ($c = 4,2 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$).

Töltsd ki a következő táblázatot, írd be mérésed tényleges adatait!

a kaloriméteren átfolyó áram: _____

a kaloriméterre eső feszültség: _____

a fűtés időtartama: _____

a kaloriméterben lévő víz tömege: _____

a víz hőmérsékletének emelkedése: _____

Végezd el a szükséges számításokat a következő összefüggések alapján!

$$W = U \cdot I \cdot t =$$

$$\Delta E = c \cdot m \cdot \Delta T =$$

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdiijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Állapítsd meg, hogy az elektromos munkavégzés és a felvett energia értéke közül melyik nagyobb! Hány százalékos az eltérés?

Olvasd el a következő gondolatmenetet, és dönts el, hogy a benne szereplő állítás igaz-e az általad elvégzett mérésre is!

Elméleti megfontolások alapján várható, hogy az elektromos munkavégzés értéke magasabb, mint a hőfelvétel. Ennek az a magyarázata, hogy nemcsak a kaloriméterben lévő víz, hanem a kaloriméter maga is felmelegszik (a keverőlapát is, a hőmérő is, sőt a fűtőszál is). Az elektromos munkavégzés egy kis része tehát nem a kaloriméterben lévő víz felmelegítésére fordítódik, ezért akárhányszor végezzük el a mérést, mindig a munkavégzés értéke lesz nagyobb.

Milyen veszteségekről lehet még szó a kísérletben?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Tanulói feladatok:

1. Ha egy vízforralót több, különböző hosszú ideig tartunk bekapcsolva, mit gondolsz, melyik esetben lesz a legnagyobb az elektromos munka, és melyikben a legkisebb? Hogyan nyilvánul ez meg?

Abban az esetben lesz a legnagyobb, amelyikben a leghosszabb ideig működött a vízforraló. Ezt azt jelzi, hogy a víz hőmérséklete ebben az esetben a legnagyobb.

2. Egy fagylaltkészítő gépet 230V feszültségű áramforráshoz kapcsolva az áram erőssége 0,8A. Mennyi az elektromos munka egy adag fagyi elkészítése közben, 2 óra alatt?

$$W = U \cdot I \cdot t = 230 \text{ V} \cdot 0,8 \text{ A} \cdot 7200 \text{ s} = 1324800 \text{ J}$$

3. A porszívó 1 órás működése alatt mennyi az elektromos munka, ha a hálózati áramforrás feszültsége 230V és az áram erőssége 5A?

$$W = U \cdot I \cdot t = 230 \text{ V} \cdot 5 \text{ A} \cdot 3600 \text{ s} = 4140000 \text{ J}$$

4. A 230V hálózati áramforrással működtetett fűrógépen 3A erősségű áram halad át. Mekkora a teljesítménye?

$$P = U \cdot I = 230 \text{ V} \cdot 3 \text{ A} = 690 \text{ W}$$

Eszközök: elektromos fűtésű kaloriméter, két mérőműszer, stopper, hőmérő, mérőhenger.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

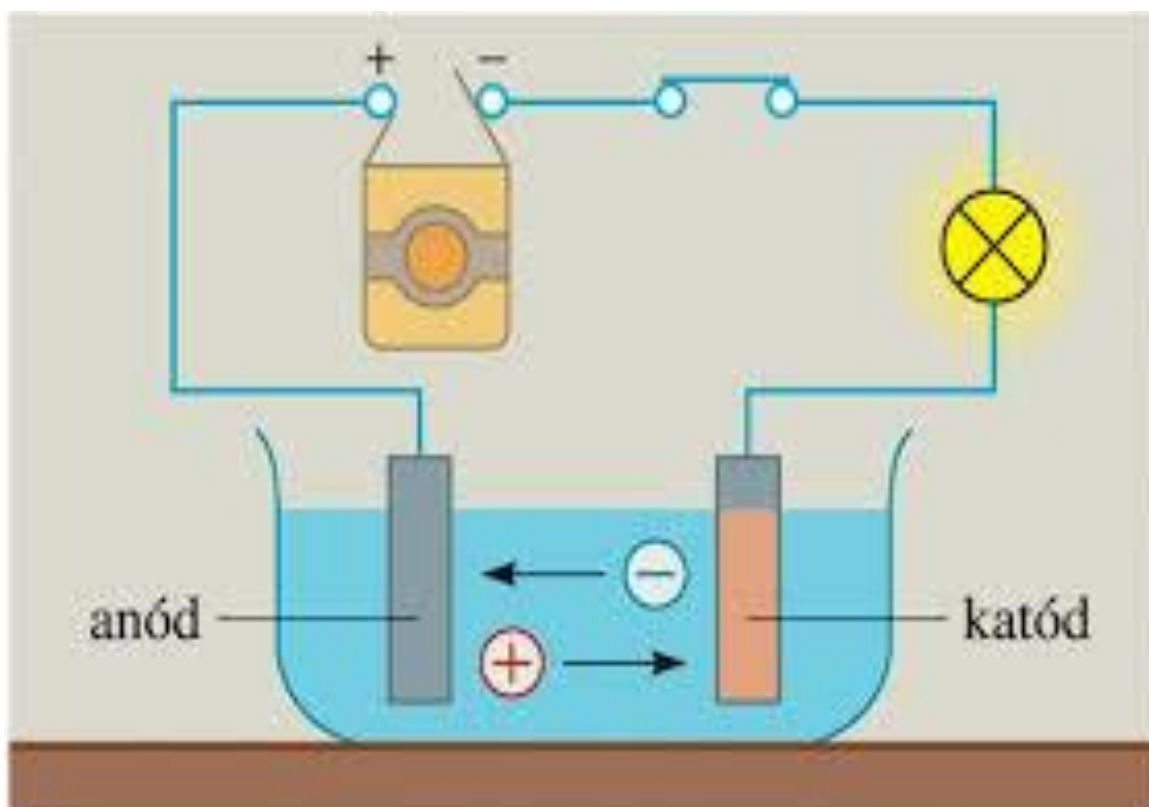
VII. Az elektrolízis vizsgálata

Az első kísérlet a desztillált víz és a csapvíz vezetőképességét hasonlítja össze.

A második kísérletsorozat már tudatosan a sóoldat töménységének és a vezetőképességnek a kapcsolatát mutatja meg. Elvárható, hogy ezt felismerjék a diákok.

A harmadik kísérletben az egyik elektródán buborékokat, a másikon a réz kiválását figyelhetjük meg. Az érdeklődőbb diákok felismerhetik a magyarázatot akkor is, ha még nem tanultak az elektrolízisről.

Elég tömény rézgalic oldatot kell előkészíteni a kísérlethez. Hasonló jelenséget hozhatunk létre rézsulfát (köznapi nevén rézgalic) vizes oldatával is.



TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

A kísérlet menete:

1. feladat

Tölts egy főzőpohárba 1,5 dl desztillált vizet, egy másikba 1,5 dl csapvizet! Köss egy zsebtelep két kivezetésére vezetékeket! Az egyik vezeték ampermérőhöz vezessen, s a műszerből induljon a harmadik szabad vezeték! A két szabad vezetékvéget merítsd bele egymás után a poharakba egymással átellenes oldalakon! Először a desztillált vízbe, aztán a csapvízbe!

Figyeld meg, hogy mit mutat az ampermérő a két esetben! Mire következtetsz a tapasztalatokból?

2. feladat

Az előbbi összeállítást most egy csapvizet tartalmazó pohárral készítsd el! A két szabad vezetékvéget helyezd a pohárba egymással átellenes oldalon! Jegyezd fel, hogy mit mutat a műszer!

Ezután vedd ki a drótokat és oldj fel a vízben egy csipetnyi sót. Ismételd meg az előbbi kísérletet úgy, hogy a drótokat az előbbivel azonos helyeken vezeted a pohárba! Jegyezd fel újra a műszer állását!

Ezután megint oldj fel újabb csipet sót, s végezd el a mérést!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Ismételd meg még ötször az eljárást!

lépések	áramerősség (A)
csapvíz	
első sózás	
második sózás	
harmadik sózás	
negyedik sózás	
ötödik sózás	
hatodik sózás	
hetedik sózás	

Mire lehet következtetni a sóoldatok vezetőképességével kapcsolatban?

3. feladat

Réz-klorid (CuCl_2) vizes oldatába merítsünk két szénelektrodát, melyeket csatlakoztassunk egy zsebtelephez! A zsebtelep hatására az egyik elektróda pozitív, a másik negatív lesz. A pozitív elektródát anódnak, a negatív elektródát katódnak nevezzük.

Mit tapasztalunk az anódon?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdiijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Mit tapasztalunk a katódodon?

Eszközök: zsebtelep, két főzőpohár, vezetékek, ampermérő.

Anyagok: konyhasó, desztillált víz, réz-klorid vizes oldata.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

VIII. Mágneses alapjelenségek

Mindegyik kísérlet a gyerekek által egyszerűen, veszély nélkül elvégezhető.

Az első feladat az anyagok mágnesezhetőségét vizsgálja. Erre a kérdésre a foglalkozás végén vissza kell térni!

A második vizsgálat a mágneses kölcsönhatásokat mutatja be. A harmadik és a negyedik az iránytű viselkedéséről szól.

Az ötödik és a hatodik kísérlet a mágneses tér szerkezetét mutatja be vasreszelék segítségével.

A hetedik és nyolcadik kérdés a Föld mágneses terének tulajdonságait vizsgálja. Ez kapcsolódik a Földünk és környezetünk műveltségterülethez.

Tanulói kísérlet menete:

1. feladat:

Közelíts mágnesrudat vas, réz és alumínium felé! Írd le, hogy mit tapasztaltál!

2. feladat:

Mágnesrúd piros színűre festett végét közelítsd egy másik mágnesrúd piros színű végéhez, majd kék színű végéhez! Írd le, hogy mi történik!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

3. feladat:

Helyezz el egy iránytűt egy állványon lévő tű végére! Várd meg, amíg az iránytű mozgása megáll! Ezután mozgasd meg az iránytűt, majd ismét várjál egy kis ideig! Írd le, hogy mit tapasztaltál!

4. feladat:

Közelíts az iránytű felé a mágnesrúd piros színű végével, majd pedig a kék színű végével! Írd le, hogy mi történt!

5. feladat:

Mágnesrúdra helyezz el egy műanyag lapot, majd óvatosan szórj a lapra vasreszeléket! Készíts ábrát arról, amit a vasszemcsék kirajzolnak!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

6. feladat:

Ezúttal patkómágnes fölé helyezd a műanyag lapot, és erre szórj vasreszeléket! Ismét készíts ábrát a vasszemcsék elhelyezkedéséről!

7. feladat:

A Föld mágneses pólusai közül melyik található a földrajzi északi sark közelében? Miért?

8. feladat:

Vajon hol nem lehet használni az iránytűt a Föld felszínén? Miért?

Eszközök: két mágnesrúd, iránytű, vasszőgek, rézcsavarok, alumínium csavarok vagy alátétek, műanyag lap, vasreszelék

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

IX. Az elektromágneses indukció vizsgálata

Az első kísérletben azt szeretnénk bemutatni, hogy minél nagyobb sebességgel mozgatjuk a mágnezt, annál nagyobb az indukált feszültség.

A második kísérletben azt szeretnénk bemutatni, hogy ha a mágneses tér nem változik, nem indukál feszültséget sem.

A harmadik kísérletben azt szeretnénk bemutatni, hogy minél erősebb a mágnes, annál nagyobb az indukált feszültség.

A negyedik kísérletben azt szeretnénk bemutatni, hogy minél nagyobb a tekercs menetszáma, annál nagyobb az indukált feszültség.

A kísérlet menete:

Állíts össze áramkört a fenti elemekből az egyik tekercsel, majd a mágnesrudat a tekercs belsejében ki és be mozgatva, figyeld meg a feszültségmérő eszközt, mit jelez ki! Gyorsítsd a mágnes mozgását!

Mi változott?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdiijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Mit tapasztalsz akkor, ha a mágneset mozdulatlanul hagyod a tekercs belsejében?

Hogyan változik a jelenség, ha egyszerre két mágnesrudat fogsz össze egymással, és azzal végzed a megfigyelést?

Végezd el a megfigyelést több tekerccsel is! Melyiknél tapasztalod a legnagyobb feszültséget?

Kérdések és feladatok:

1) Mikor jön létre elektromágneses indukció?

Az elektromágneses indukció létrejöttének feltétele a mágneses fluxus időbeli változása. Két esete van: a mozgási és a nyugalmi indukció.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdiijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

2) Milyen berendezéseket ismersz, amelyek az elektromágneses indukció alapján működnek?

Pl. a váltakozó áram előállítására szolgáló generátor stb.

3) „Az indukált áram iránya mindig olyan, hogy az őt létrehozó hatást akadályozza a mágneses hatásával.” Mit jelent ez a gyakorlatban? Hogyan valósul meg ez a törvény?

Ha a mágnes északi pólusával közelít a tekercshez, annak a mágneshez közelebbi sarkán is északi pólus keletkezik, taszítva ezzel a közeledő északi pólust. Ha ugyanebben az elrendezésben távolodik a mágnes, a tekercs hozzá közelebbi sarka déli pólusú lesz, akadályozva ezzel a mágnes távolodását.

Anyagok és eszközök:

különböző menetszámú tekercsek, feszültségmérő műszer, mágnesrudak, vezetékek

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

X. A transzformátor működése

A kísérletek során be kell mutatni, hogy a primer feszültség változtatásakor úgy változik a szekunder feszültség is, hogy hányadosuk állandó maradjon. A menetszámok megváltoztatásával az arányok továbbra is megmaradnak.

A kísérlet menete:

Állíts össze áramkört a fenti elemekből, 2 db tekercs segítségével! Készíts kapcsolási rajzot!

A primer feszültséget változtatva mérd meg a szekunder feszültséget! Mit tapasztalsz?

Cseréld ki az egyik tekercset, és végezd el újra a mérést!

Cseréld ki a másik tekercset is, és végezd el így is a mérést!

Mit tapasztalsz a különböző esetekben?

Kérdések és feladatok:

- 1) A transzformátor primer tekercse 1200 menetes, szekunder tekercse 400 menetes. Mekkora a szekunder feszültség, ha a primer tekercsen eső feszültség 230V?

$$U_{sz} = \frac{U_p \cdot N_{sz}}{N_p} = \frac{230 \text{ V} \cdot 400}{1200 \text{ V}} = 76,7\text{V}$$

- 2) A transzformátor egyik tekercse 300, a másik 1200 menetes. Mekkora lesz a feszültség a szekunder tekercsben, ha 24V feszültségű váltakozó áramforráshoz kapcsoljuk először az 300, majd az 1200 menetes tekercset?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdiijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

$$(U_{sz} = \frac{U_p \cdot N_{sz}}{N_p})$$

Az első esetben $U_{sz} = 96 \text{ V}$ a második esetben $U_{sz} = 6 \text{ V}$.

- 3) Egy transzformátor primer tekercse 1200 menetes, a primer feszültség 230V. Hány menetes a szekunder tekercs, ha feszültsége 23V? Mennyi a szekunder tekercs áramkörébe kapcsolt fogyasztó teljesítménye, ha a primer áramkörben 2A az áramerősség? Mekkora az energiaváltozás 1óra alatt?

$$N_{sz} = \frac{U_{sz} \cdot N_p}{U_p} = \frac{23 \text{ V} \cdot 1200}{230 \text{ V}} = 120$$

$$P_{sz} = U_p \cdot I_p = 230 \text{ V} \cdot 2 \text{ A} = 460 \text{ W}$$

$$P_p = P_{sz} \rightarrow P_{sz} = 460 \text{ W}$$

$$W = P \cdot t = 460 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 1656000 \text{ J}$$

Eszközök:

vasmag, 4db különböző menetszámú tekercs, vezetékek, 2db feszültségmérő, váltakozó áramú áramforrás

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



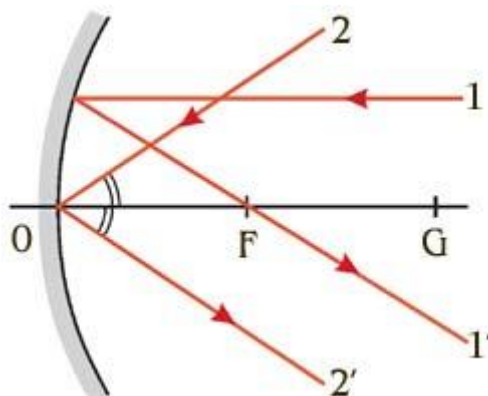
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

XI. Fényvisszaverődés sík- és gömbtükrön

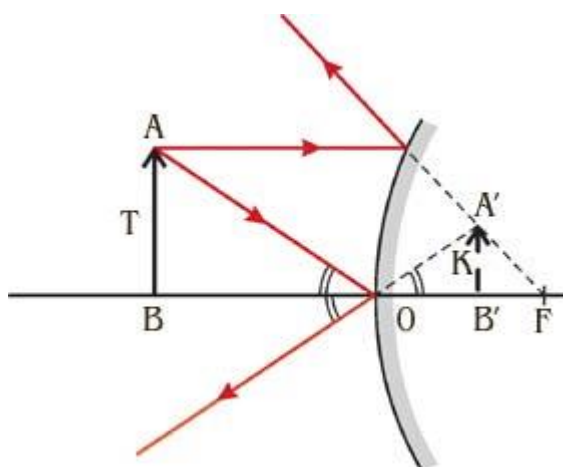
Az első kísérletben

a.) a fényvisszaverődés törvényét kell igazolni / a beesési szög egyenlő a visszaverődési szöggel /.

b.) a homorú tükör jellegzetes sugármeneteit mutatjuk be.



c.) a domború tükör jellegzetes sugármeneteit mutatjuk be:



TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

A második kísérletben azt kell bemutatni, hogy az üveglapon tükröződik a gyertya lángja.
A síktükörbeli képe látszólagos, azért úgy látszik, mintha a túloldali gyertya is égne.

A harmadik kísérletben

a.) A homorú tükörrre vonatkozó tapasztalatokat foglaljuk táblázatba!

A tárgy helye	A kép állása	A kép minősége	A kép nagysága
fókusz­távolságon belül van	azonos	látszólagos	nagyított
fókusz­pontban van	nincs kép	nincs kép	nincs kép
fókusz­távolság és gömbi középpont között	fordított	valódi	nagyított
gömbi középpontban	fordított	valódi	egyenlő
gömbi középponton kívül	fordított	valódi	kicsinyített

b.) A domború tükörrre vonatkozó tapasztalatokat fogalmazzuk meg!

(A kép mindig azonos állású, kicsinyített, látszólagos.)

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



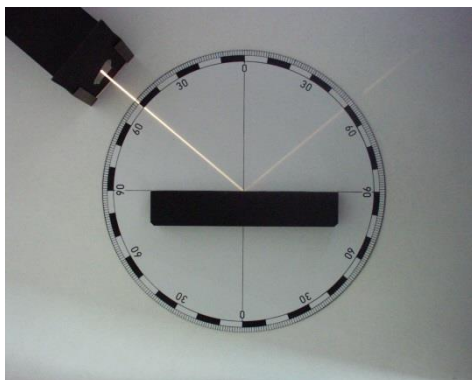
Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

A kísérlet menete I:

Helyezz a fénysugár útjába síktükört! A szögmérő segítségével figyeld meg a beeső és a visszavert fénysugár irányát a beesési merőlegeshez képest!

**Mit tapasztaltál?**

A fénysugár beesési szöge egyenlő a visszaverődési szögével.

Helyezz a fénysugár útjába homorú gömbtükört!

Párhuzamos fénysugarakat vetítve rá, hogyan veri vissza azokat?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Helyezd a pontszerű fényforrást a fókuszpontba! Hogyan veri vissza a tükör a sugarakat?

Készíts vázlatot a jelenségről mindegyik esetben!

Helyezz a fénysugár útjába domború gömbtükör!

Párhuzamos fénysugarakat vetítve rá, hogyan veri vissza azokat?

Készíts vázlatot a jelenségről!

A kísérlet menete II:

Tedd a két gyertyát az üveglap két oldalára, egyforma távolságra! Gyűjtsd meg az egyik gyertyát, és nézz rá az üveglapra! Mit tapasztalsz?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

A kísérlet menete III:

Végezz vizsgálatokat homorú és domború gömbtükörrel is a képalkotást vizsgálva!

Milyen képet kapsz és hol, ha a tárgy elhelyezkedése

- a fókusz távolságon belül van
- a fókuszpontban van
- a fókusz távolságon kívül, a gömbi középponton belül van
- a gömbi középpontban van
- a gömb középponton kívül van?

A homorú tükörről vonatkozó tapasztalataidat foglalj táblázatba!

A tárgy helye	A kép állása	A kép minősége	A kép nagysága
fókusz távolságon belül van			
fókuszpontban van			
fókusz távolság és gömbi középpont között			
gömbi középpontban			
gömbi középponton kívül			

Domború tükörről mit tapasztaltál?

Készíts vázlatot a látottakról a nevezetes sugármeneteket ábrázolva!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdiijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



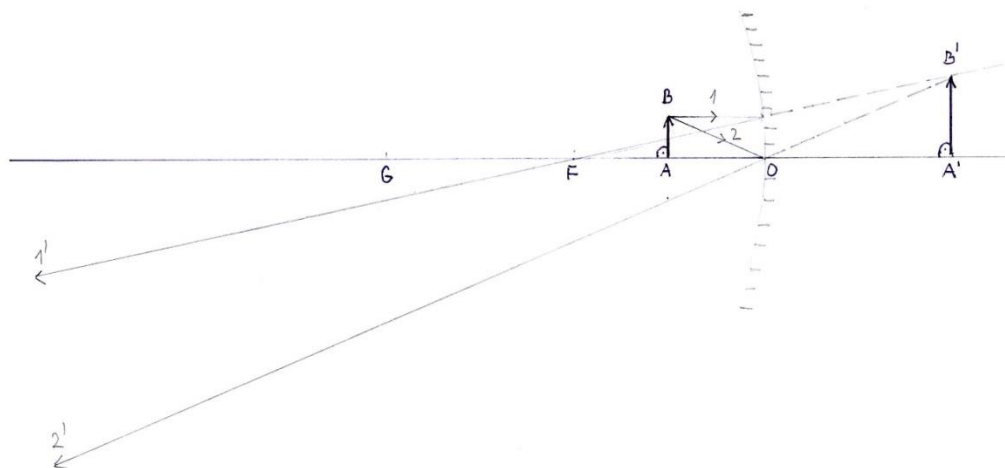
Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Kérdések és feladatok

1. Homorú gömbtükrő fókusz távolsága 5 cm. Szerkeszd meg annak az 1 cm magas tárgynak a képét, amelyik a fókusz távolság felénél helyezkedik el!



TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



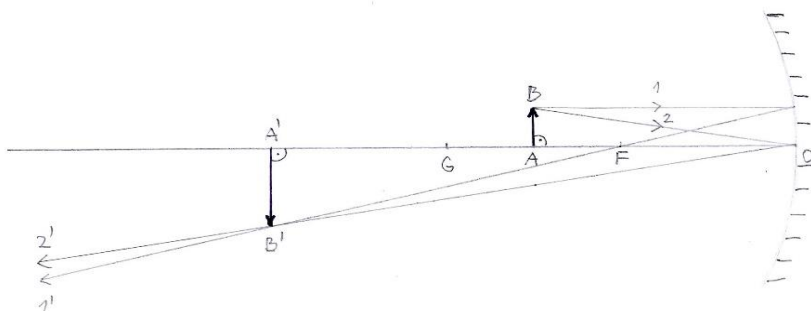
MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

2. Egy homorú gömbtükrő 8cm sugarú gömbből készült. Szerkeszd meg annak az 1cm magas tárgynak a képét, amelyik 6 cm-re van a tükörtől!



Eszközök:

Tanuló kísérleti optikai eszközök a fényvisszaverődés szemléltetésére. (pontszerű fényforrás, sík és gömbtükrő, szögmérő), 2db gyertya, üveglap, gyufa, optikai pad és a hozzá tartozó eszközök (tükrök, ernyő, fényforrás)

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

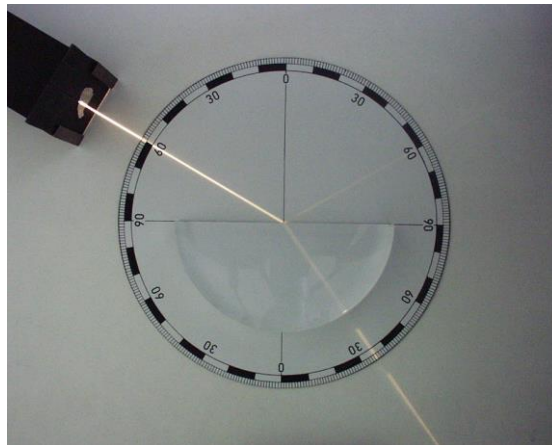
XII. A fénytörés szemléltetése

A kísérletekben a fénytörés törvényszerűségeit szeretnénk bemutatni a következő esetekben:

1. Ha a fény optikailag ritkább közegből optikailag sűrűbb közegbe lép, akkor a beesési merőlegeshez törik.
2. Ha a fény optikailag sűrűbb közegből optikailag ritkább közegbe lép, akkor a beesési merőlegestől törik.
3. Ha a fény optikailag sűrűbb közegből optikailag ritkább közegbe lépésekor a beesési szög nagyobb a határszögnél, akkor a fény teljes visszaverődésére kerül sor.
4. A domború lencse összegyűjti a fényt egy pontba / gyújtópontba /.
5. A homorú lencse szétszórja a fényt.

A kísérlet menete:

1. Helyezz a fénysugár útjába síkfelületű üvegtestet! A szögmérő segítségével figyeld meg a beeső és a megtört fénysugár irányát a beesési merőlegeshez képest!



TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok

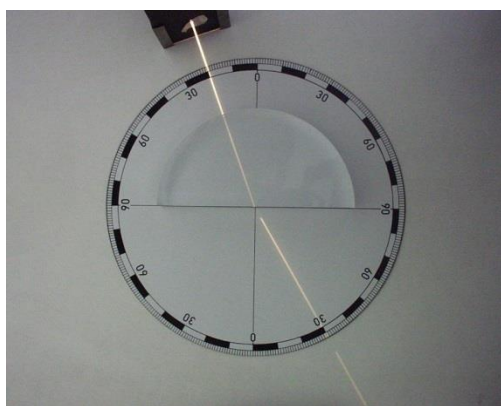


BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Mit veszel észre?

A fény a beesési merőlegeshez törik.

2. Fordítsd meg az előző kísérletet és vizsgáld meg, mi történik, amikor a fénysugár üvegből lép a levegőbe! Kísérletezd ki a beesési szög növelésével, mikor éred el a teljes visszaverődéshez szükséges szöget!



A fénysugár a beesési merőlegetől törik.

3. Helyezz egy domború lencsét a napsugarak útjába! A lencse mögött egy papírlap segítségével vizsgáld meg, hogyan változik a papíron a fényfolt mérete, ha a lencsét közelíted és távolítod a papírtól! Keresd meg a lencse fókuszpontját! Tudnál vele tüzet gyújtani?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

4. Helyezz egy homorú lencsét a napsugarak útjába! A lencse mögött egy papírlap segítségével vizsgáld meg, hogyan változik a papíron a fényfolt mérete, ha a lencsét közelíted és távolítod a papírtól!

Eszközök és anyagok:

Tanuló kísérleti optikai eszközök a fénytörés szemléltetésére. (pontszerű fényforrás, sík felületű üvegtest, domború és homorú lencsék, szögmérő)

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE