

FELADATLAPOK

FIZIKA

11. évfolyam

Gálik András

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

1. REZGÉSIDŐ MÉRÉSE



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mérés során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz! A rugót csak megfelelően rögzített állapotában kis mértékben nyújtsd meg!



JÓ, HA TUDOD

A rugón rezgő test rezgésideje csak a rugó rugóállandójától és a test tömegétől függ: $T = 2\pi \cdot \sqrt{m/D}$

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

Állvány rögzíthető rúddal, két különböző direkciós állandójú rugó, akasztható súlyok, stopperóra

1. KÍSÉRLET

Az állványra függesztett függőleges tengelyű rugóra akassz egy kis tömegű testet! Nyújtsd meg a rugót a testet tartva, majd hagyd magára a rendszert! Mérd meg a test rezgésidejét! Tíz rezgés idejét mérd, majd a kapott időt oszd el a rezgések számával (10)! Ismételd meg a mérést nagyobb, illetve kisebb kezdeti kitéréssel!

A mérések eredményét írd be a táblázat megfelelő cellájába! Az egy rezgésre T (s) kapott értéket egy tizedesjegyre kerekítsd!

kitérés	10 T (s)	T (s)
y1		
y2		
y3		

Hasonlítsd össze a rezgésidőket!

Tapasztalat	Következtetés

SZÉCHENYI 2020

1. KÍSÉRLET (folytatás)

Rajzold le a mérés fázisait! A harmadik ábrán jelöld be az amplitúdót!

1. A rugó nyújtatlan állapota

2. A rugóra akasztott test egyensúlyi helyzete

3. A rugóra akasztott test alsó szélső helyzete

2. KÍSÉRLET

Határozd meg egy ismeretlen test tömegét a másik rugó és egy ismert tömegű test segítségével! Először határozd meg a rugó rugóállandóját az ismert tömegű test segítségével! Mérd meg az így kialakított rendszer rezgésidőjét! A mérést legalább háromszor ismételd meg! Számítsd ki a kapott rezgésidők átlagát! A rezgésidő képletéből fejezd ki a rugóállandót, és határozd meg az értékét! A rugóállandó ismeretében mérd meg az ismeretlen tömegű test rezgésidőjét! Itt is háromszor mérd! Az ismert képlet segítségével számítsd ki az ismeretlen test tömegét!

A mérések eredményét írd be a táblázat megfelelő cellájába!

Mérések száma	10 T (s)	T (s)
1.		
2.		
3.		

A $T=2\pi \cdot \sqrt{m/D}$ összefüggésből fejezd ki a rugóállandót, és számítsd ki az értékét!

A mérés eredménye	
m_{ismert}	
$T_{\text{átl}}$	
D	

Ismeretlen test rezgésidőjének mérése:

Mérések száma	10 T (s)	T (s)
1.		
2.		
3.		

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

2. KÍSÉRLET *(folytatás)*

A mérés eredménye	
$T_{\text{átl}}$	
$m_{\text{ismeretlen}}$	

FELADATOK, KÉRDÉSEK

Hányszorosára változna a rezgésidő az első mérésben, ha a test tömegét kétszeresére változtatnánk?

.....

.....

.....

Felhasznált irodalom:

Dr. Mező Tamás – Dr. Molnár Miklós – Dr. Nagy Anett: Fizika 11,
 Maxim Könyvkiadó, Szeged

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

2. A MATEMATIKAI INGA LENGÉSIDEJÉNEK VIZSGÁLATA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mérés során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!



JÓ, HA TUDOD

A matematikai inga kis kitérések ($<5^\circ$) esetén harmonikus rezgést végez, melynek lengésideje: $T=2\pi\sqrt{l/g}$, ahol „l” az inga hossza, „g” pedig a nehézségi gyorsulás.

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

Állvány rögzíthető rúddal, változtatható hosszúságú fonálinga, stopperóra, mérőszalag

1. KÍSÉRLET

Készíts fonálingát! Az állványra helyezz el egy fonálra függesztett kis tömegű testet! Kis szögben térítsd ki, és mérd meg a lengésidejét! Tíz lengés idejét mérd meg, majd a kapott időt oszd el a lengések számával (10)! Ismételd meg a mérést nagyobb, illetve kisebb kezdeti kitéréssel is!

A lengésidekre T (s) kapott értékeket egy tizedesjegyre kerekítsd!

kitérés	10 T (s)	T (s)
α_1		
α_2		
α_3		

Hasonlítsd össze a lengésideket!

Tapasztalat	Következtetés

SZÉCHENYI 2020

1. KÍSÉRLET *(folytatás)*

Rajzold le a mérés fázisait!
 A második ábrára rajzold be a testre ható erőket! A nehézségi erőt bontsd fel a kötélerővel ellentétes irányú, és egy arra merőleges irányú komponensre! Írd fel a testre a dinamika alapegyenletét!

1. A test egyensúlyi helyzete

2. A test szélső helyzete

2. KÍSÉRLET

Határozd meg a nehézségi gyorsulás értékét a fonálinga segítségével! Mérd meg három különböző hosszúságú fonálinga lengésidejét! A lengésidejő képletéből fejezd ki a nehézségi gyorsulást, és határozd meg a különböző hosszakhoz tartozó értékeket! Számítsd ki az így kapott értékek átlagát! A mérések eredményét írd be a táblázat megfelelő cellájába!

A fonálinga hossza (m)	A lengésidejő (s)	g (m/s^2)
$l_1 =$	$T_1 =$	$g_1 =$
$l_2 =$	$T_2 =$	$g_2 =$
$l_3 =$	$T_3 =$	$g_3 =$

A mérés eredménye	
$g_{\text{átlag}}$	

Hasonlítsd össze az így kapott értéket az irodalmi értékkel!

Tapasztalat	Következtetés

SZÉCHENYI 2020

FELADATOK, KÉRDÉSEK

1. Másodpercingának nevezzük azt az ingát, amely a két szélső helyzete közötti távolságot éppen 1 s alatt teszi meg. Milyen hosszú ez az inga?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Az ingaórák miért csak adott hőmérsékleten mutatják a pontos időt?

.....

.....

.....

.....

.....

Felhasznált irodalom:

Dr. Mező Tamás – Dr. Molnár Miklós – Dr. Nagy Anett: Fizika 11,
Maxim Könyvkiadó, Szeged

SZÉCHENYI 2020



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

3. A HANG TERJEDÉSI SEBESSÉGÉNEK MÉRÉSE



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mérés során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz, fordíts kiemelt figyelmet az üvegből készült eszközökre!



JÓ, HA TUDOD

A levegőoszlopban kialakuló állóhullámok segítségével meghatározhatjuk a hang terjedési sebességét. Egy cső segítségével rezonáló levegőoszlopot hozhatunk létre olyan módon, hogy az egyik végén ismert frekvenciájú hangot keltünk, míg a másik végét egy mozgatható dugattyúval zárjuk el. Az így létrehozott állóhullám hullámhosszának mérésével a hang terjedési sebessége meghatározható a következő összefüggés segítségével: $c = \lambda \cdot f$, ahol „ λ ” a hang hullámhossza és „ f ” a hang frekvenciája.

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

Üvegbúra légszivattyúval, metronóm, vízzel teli edény, mindkét végén nyitott néhány cm átmérőjű cső, hangvilla, mérőszalag, Kundt-féle rezonanciacső skálával, hangszóróval, hanggenerátor, hőmérő

1. KÍSÉRLET

Helyezzünk üvegbúra alá egy működő metronómot! Fokozatosan szivattyúzzuk ki a levegőt az üvegbúra alól!

Tapasztalat	Következtetés

2. KÍSÉRLET

Tedd a kapott csövet a vízzel teli edénybe úgy, hogy a cső egyik vége a vízbe érjen! Ezután tedd a megpendített hangvillát a cső másik végéhez nagyon közel, majd mozgasd a csövet függőlegesen! A cső egy bizonyos helyzetében a hang felerősödik, mivel a csőben állóhullámok alakulnak ki. Rajzold le milyen állóhullámok alakulhatnak ki a legintenzívebb hang (alaphang), és az első felhang esetében!

Alaphang esetén	Első felhang esetén

SZÉCHENYI 2020

2. KÍSÉRLET (folytatás)

Ebben a helyzetben határozzuk meg három mérés átlagaként a levegőoszlop hosszát, ami az alaphang esetében a hullámhossz negyede lesz, míg az első felhang esetében a hullámhossz háromnegyede. Számítsd ki a hang terjedési sebességét!

A mérések eredményét írd be a táblázat megfelelő cellájába!

Mérések száma	A levegőoszlop hossza (m)	λ (m)
1.	$l_1 =$	$\lambda_1 =$
2.	$l_2 =$	$\lambda_2 =$
3.	$l_3 =$	$\lambda_3 =$

 $\lambda_{\text{átl}} = \dots\dots\dots$
 $f = \dots\dots\dots$
 $c = \dots\dots\dots$

3. KÍSÉRLET

A hanggenerátor és a hangszóró segítségével keltsünk ismert frekvenciájú hanghullámot a Kundt-féle rezonanciacsőben! Mozgasd a dugattyút abba a helyzetbe, ahol a hang felerősödik! Ebben a helyzetben állóhullámok alakulnak ki a csőben. A skála segítségével olvasd le az így kialakuló hullámok hullámhosszát, és számítsd ki a hang terjedési sebességét! A mérést ismételd meg három különböző frekvenciájú hang segítségével is! Mérd meg a levegő hőmérsékletét a hőmérővel! Keresd ki a függvénytáblázatból az adott hőmérséklethez tartozó hang sebességét normál nyomású levegőben! Hasonlítsd össze a mért értéket az irodalmi értékkel!

frekvencia (Hz)	λ (m)	c (m/s)
$f_1 =$	$\lambda_1 =$	$c_1 =$
$f_2 =$	$\lambda_2 =$	$c_2 =$
$f_3 =$	$\lambda_3 =$	$c_3 =$

A mérések eredményét írd be a táblázat megfelelő cellájába!

A mérés eredménye	
$c_{\text{átl}}$	
$T_{\text{levegő}}$	
Irodalmi érték °C hőmérsékleten c	

SZÉCHENYI 2020

3. KÍSÉRLET *(folytatás)*

Hasonlítsd össze az így kapott értéket az irodalmi értékkel!

Tapasztalat	Magyarázat

FELADATOK, KÉRDÉSEK

A szakirodalom szerint fülünk 20 Hz-től 20000 Hz-ig terjedő frekvenciájú hangok észlelésére alkalmas. Ezek az értékek egyéenként különbözőek lehetnek. Az előző kísérletben használt hanggenerátor segítségével határozzuk meg saját fülünk által észlelt hangok frekvenciatartományát! A hanggenerátor frekvenciatartományát változtassuk 10 Hz-től 20 kHz-ig! Jegyezzük le azt a frekvenciaértéket, amikor először meghalljuk, illetve amikor utoljára halljuk a hangot!

Legkisebb frekvenciájú hang	Legnagyobb frekvenciájú hang

Felhasznált irodalom:

Dr. Mező Tamás – Dr. Molnár Miklós – Dr. Nagy Anett: Fizika 11,
 Maxim Könyvkiadó, Szeged

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

4. MÁGNESES KÖLCSÖNHATÁS VIZSGÁLATA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mérés során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!



JÓ, HA TUDOD

Mágneses mező jön létre az állandó mágnes körül. A mágnesnek két pólusa van, amelyeket nem lehet kettéválasztani. Az ellentétes pólusok vonzzák, az azonos pólusok taszítják egymást. A mágneses hatásokat a mágneseket körülvevő mező közvetíti, amelyet a mágneses indukcióvektorral jellemezhetünk. A mágneses mező szemléltetésére az indukcióvonalakat használjuk.

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

2 db kisméretű mágnes, üvegcső, iránytű, mágneses mező szenzor (digitális magnetométer), CE ESV érintőképernyős adatbegyűjtő, kézi magnetométer, szögek, 4,5 V-os izzó, vezetékek, egyenfeszültséget biztosító áramforrás

1. KÍSÉRLET

Egy üvegcsőben helyezz egymás fölé két mágnest! Mit tapasztalsz? Rajzold le mindkét esetet!

Tapasztalat		
1. ábra	2. ábra	

2. KÍSÉRLET

Az első kísérletben használt mágnesrúdról hogyan döntenéd el egy iránytű segítségével, hogy melyik az északi, és melyik a déli pólusa?

.....

.....

Tapasztalat	Következtetés

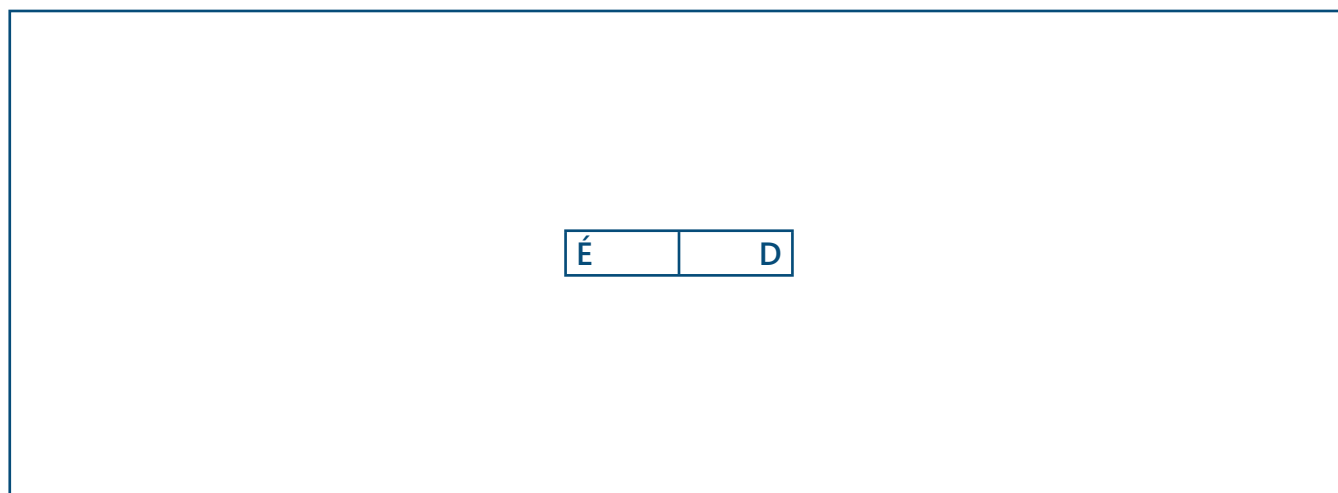
SZÉCHENYI 2020

3. KÍSÉRLET

Mérd meg a mágnesrúd környezetének különböző pontjaiban a mágneses indukció nagyságát a digitális magnetométer segítségével! A mérés eredményét rögzítsd az alábbi táblázatba!

Mérési pontok	A	B	C
B (mT)			

A mérési pontokat ábrázold az alábbi ábrán! A kézi magnetométer segítségével határozd meg az előbbi pontokban az indukcióvektor irányát, és rajzold az ábrára a vektorokat méretarányosan!



Hol a legerősebb a mágneses mező hatása?

4. KÍSÉRLET

Függőleges helyzetű mágnesrúd alsó pólusához illessz egy kis vasszöveget! A szög alá illessz újabb néhány szöveget láncszerűen! Ezt követően a legfelső szöveget kissé távolítsd el a mágnestől! Magyarázd meg a tapasztaltakat!

Tapasztalat	Magyarázat



5. KÍSÉRLET

Egy iránytű fölé helyezz el egy vezetőt úgy, hogy a vezető É-D irányba mutasson! A vezetőt kösd sorosan egy izzóval és egy 4 V egyenfeszültségű tápegységgel!

Tapasztalat	Következtetés

FELADATOK, KÉRDÉSEK

Van két, külsőre teljesen egyforma fémrúd. Az egyik mágnes, a másik acélrúd. Hogyan döntenéd el, hogy melyik a mágnes? (Segédeszközöket nem vehetsz igénybe!)

.....

.....

.....

.....

.....

Felhasznált irodalom:

Dr. Mező Tamás – Dr. Molnár Miklós – Dr. Nagy Anett: Fizika 11,
Maxim Könyvkiadó, Szeged



5. AZ ELEKTROMÁGNESES INDUKCIÓ VIZSGÁLATA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mérés során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!



JÓ, HA TUDOD

Nyugvó tekercsben változó mágneses mező hatására indukált feszültség keletkezik. Az indukált feszültség által létrehozott indukált áram iránya mindig olyan, hogy hatásával akadályozza az őt létrehozó hatást.

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

500 és 1000 menetes tekercs, vezetékek, multiméter, 2 különböző erősségű mágnesrúd, felfüggesztett alumíniumgyűrű, alumíniumcső, az alumíniumcsőbe ejthető kisméretű fémtest és mágnesrúd, Waltenhoffen-féle inga, forgó alumíniumkorong, patkómágnes

1. KÍSÉRLET

Igazold a Faraday-féle indukciós törvényt! Kapcsold össze az 500 menetes tekercset a multiméterrel, és helyezd el a tekercsbe a mágnesrudat! Egyenletes sebességgel húzd ki a mágnesrudat a tekercsből, és figyeld meg, hogyan változik a feszültség! Végezd el ugyanezt a műveletsort az 1000 menetes tekercs segítségével! Ugyanazt a mágnesrudat ugyanolyan sebességgel próbáld mozgatni. Mit tapasztalsz?

Tapasztalat	Következtetés

Most használd a másik mágnest, és ugyanolyan sebességgel mozgatva, figyeld meg a feszültség változását!

Tapasztalat	Következtetés

SZÉCHENYI 2020

1. KÍSÉRLET *(folytatás)*

Most mozgasd a mágnesrudat gyorsabban!

Tapasztalat	Következtetés

Mitől függ az indukált feszültség nagysága?

.....

.....

.....

.....

.....

2. KÍSÉRLET

Függesztünk fel egy alumíniumgyűrűt úgy, hogy szabadon lenghessen, majd próbáljuk a mágnesrudat a gyűrű belsejébe mozgatni! Ezt követően helyezzük a mágnesrudat a gyűrű belsejébe, majd próbáljuk kihúzni belőle! Mit tapasztalsz? Végezd el a kísérletet zárt, és nyitott alumíniumgyűrűvel is!

Tapasztalat	Következtetés

2. KÍSÉRLET

Ejts a függőlegesen elhelyezkedő alumíniumcsőbe először egy kisméretű fémdarabot, majd ezt követően egy hasonló méretű mágnesrudat! Figyeld meg mi történik, és adj magyarázatot a jelenségre!

Tapasztalat	Következtetés

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

4. KÍSÉRLET

Helyezd a Waltenhoffen-féle inga mágnesei közé a beszabdalt alumíniumlemezt, és térítsd ki az ingát! Emeld magasabbra a patkómágnest, és végezd el a kísérletet az összefüggő alumíniumlemez segítségével is! Magyarázd meg a tapasztaltakat!

Tapasztalat	Magyarázat

5. KÍSÉRLET

Forgó alumínium koronghoz közelítsünk patkómágnest úgy, hogy a korong a mágnes szárai között helyezkedjen el! Figyeld meg mi történik, és magyarázd meg a történeteket!

Tapasztalat	Magyarázat

FELADATOK, KÉRDÉSEK

A transzformátorok vasmagját miért lemezekből készítik, és nem pedig tömör anyagból?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Felhasznált irodalom:

Dr. Mező Tamás – Dr. Molnár Miklós – Dr. Nagy Anett: Fizika 11,
 Maxim Könyvkiadó, Szeged

6. VÁLTAKOZÓ FESZÜLTÉG TRANSZFORMÁLÁSA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mérés során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz! Fokozottan figyelj az ampermérő méréshatárának helyes beállítására! Helytelen beállítás a műszer károsodásával járhat.



JÓ, HA TUDOD

Az elektromos energia gazdaságos szállításának problémáját a transzformátorral oldhatjuk meg. A transzformátor egy zárt vasmagból és két tekercsből álló készülék, amely a váltakozó feszültség nagyságának szabályozására használható. Az átalakítandó feszültséget a primer tekercsre kapcsolva a szekunder tekercsben feszültség indukálódik. A mérés összeállításánál figyeljünk a mérőeszközök helyes kapcsolására. A feszültségmérőt mindig párhuzamosan, míg az árammérőt mindig sorba kapcsoljuk az áramkörbe.

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

Tekercsek (500, 1000 menetes), zárt vasmag, váltakozó feszültségű áramforrás (0-12 V), multiméter, vezeték, ismert ellenállású fogyasztó (500 Ω)

1. KÍSÉRLET

Állítsd össze a transzformátort a két tekercs segítségével! Az U alakú vasmag egyik szárára helyezd el a primer, a másikra pedig a szekunder tekercset! A záróvassal zárd le a vasmagot! A primer tekercsre kapcsolj váltakozó feszültséget! Mérd meg három különböző primer feszültség esetén a terheletlen szekunder körben a feszültséget! Ezt követően cseréld fel a primer és szekunder tekercset, és így is végezz három mérést!

Primer			Szekunder		
N_p	U_p (V)	U_p/N_p	N_{sz}	U_{sz} (V)	U_{sz}/N_{sz}
500			1000		
500			1000		
500			1000		
1000			500		
1000			500		
1000			500		

SZÉCHENYI 2020

1. KÍSÉRLET (folytatás)

Tapasztalat	Következtetés

2. KÍSÉRLET

Terheld a szekunder kört egy nagy ellenállású fogyasztóval! Mérd meg a primer és a szekunder körben folyó áramerősségeket és feszültségeket három különböző primer feszültségre kapcsolva! Ezt követően ismét cseréld fel a primer és szekunder tekercset, és végezz további három mérést!

Primer				Szekunder			
N_p	U_p (V)	I_p (A)	$I_p \cdot N_p$	N_{sz}	U_{sz} (V)	I_{sz} (A)	$I_{sz} \cdot N_{sz}$
500				1000			
500				1000			
500				1000			
1000				500			
1000				500			
1000				500			

Tapasztalat	Következtetés

SZÉCHENYI 2020

FELADATOK, KÉRDÉSEK

Az előző mérőszorozat első mérésének eredményeit felhasználva becsüld meg a terhelt transzformátor hatásfokát!

Primer				Szekunder			
N_p	U_p (V)	I_p (A)	$I_p \cdot U_p$	N_{sz}	U_{sz} (V)	I_{sz} (A)	$I_{sz} \cdot U_{sz}$
500				1000			

$$\eta =$$

GYAKORLATI ALKALMAZÁSOK

Hogyan teszi lehetővé a transzformátor az elektromos energia gazdaságos szállítását?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Felhasznált irodalom:

Dr. Mező Tamás – Dr. Molnár Miklós – Dr. Nagy Anett: Fizika 11,
 Maxim Könyvkiadó, Szeged

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
 KORMÁNYA

 Európai Unió
 Európai Szociális
 Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

7. ELEKTROMÁGNESES REZGÉSEK VIZSGÁLATA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mérés során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz! Fokozottan figyelj az áramköri elemek maximális terhelhetőségére. Az áramköri elemekre kapcsolt nagyobb feszültség az eszköz meghibásodását okozhatja.



JÓ, HA TUDOD

Elektromos rezgéseket mozgó alkatrészekkel, és mozgó alkatrészek nélkül is előállíthatunk. Elektromágneses rezgéseket kondenzátorból és önindukciós tekercsből álló rezgőkörrel állíthatunk elő. A rezgés frekvenciáját a Thomson-féle összefüggéssel adhatjuk meg.

$f = 1/(2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C})$, C a kondenzátor kapacitása, L pedig a tekercs inductivitása.

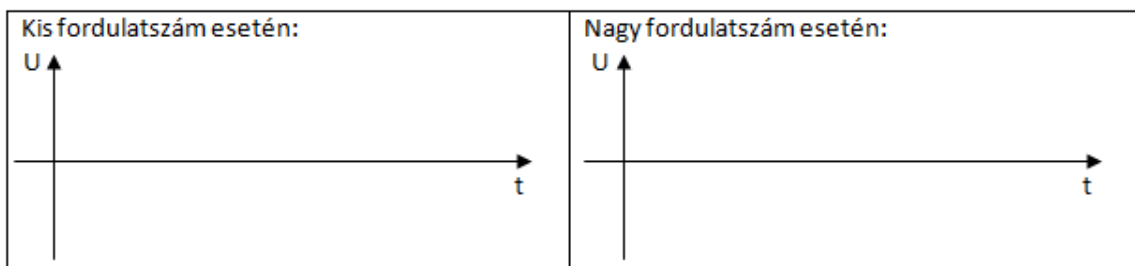
SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

Iskolai demonstrációs generátor, CE ESV érintőképernyős adatbegyűjtő, vezetékek, 2 db 500 menetes tekercs zárható vasmaggal, 100 és 1000 μF -os kondenzátor, áramforrás (0-12 V), billenőkapcsoló

1. KÍSÉRLET

Az iskolai demonstrációs generátor segítségével állítsunk elő elektromos rezgést, és figyeljük meg, hogyan függ a rezgés frekvenciája a körbeforgatás fordulatszámától!

Rajzold le az adatbegyűjtőn megjelenő feszültség-idő grafikont! Figyelj a tengelyek skálájának helyes beosztására!



Meddig növelhető a mozgó alkatrészekkel előállított elektromos rezgés frekvenciája?

.....

.....

2. KÍSÉRLET

Állíts elő mozgó alkatrészek nélkül elektromos rezgést, elektromágneses rezgőkör segítségével! Állítsd össze az alábbi ábrán vázolt kapcsolást! Az első méréshez használd az 1000 μF kapacitású kondenzátort! Az egyenáramú áramforrás segítségével - 4-5 V körüli feszültségre kapcsolva – töltsd fel a kondenzátort, a kapcsoló 1-es számmal jelölt állásába kapcsolva. Ezt követően állítsd be az adatbegyűjtőt, hogy megfelelően legyenek megjeleníthetőek az adatok, majd indítsd el az adatbegyűjtést! Kapcsold át a billenőkapcsolót a 2-es számmal jelölt állásba! Készítsd el a kijelzőn megjelenő feszültség-idő

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



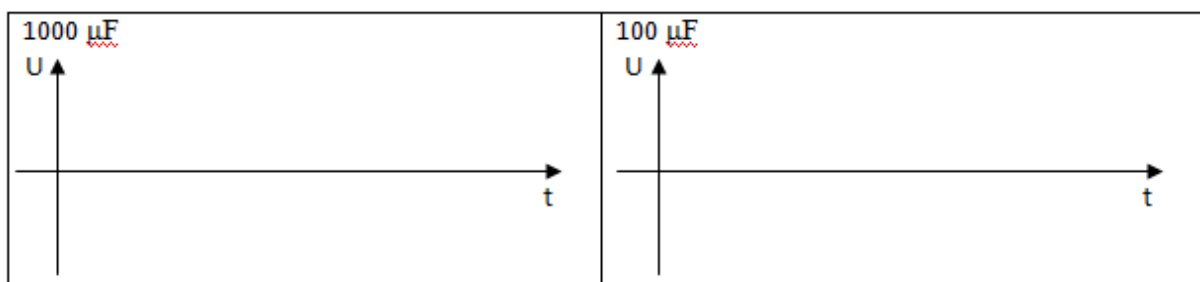
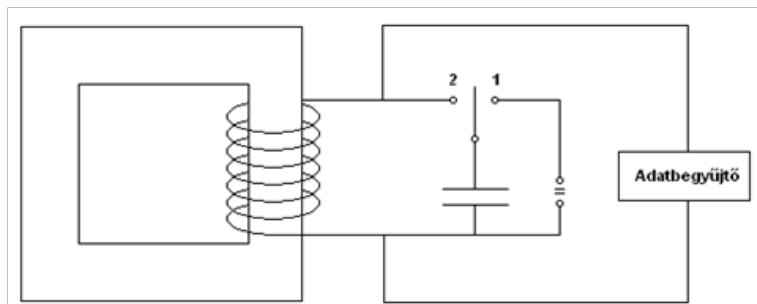
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

2. KÍSÉRLET

grafikont! A mérést követően cseréld ki a kondenzátort egy kisebb kapacitású-
ra, és hajtsd végre ezzel is a mérést! A
kapott eredményeket ábrázold az alábbi
grafikonon!



Tapasztalat	Következtetés

Meddig növelhető a mozgó alkatrészek nélkül előállított elektromágneses rezgés frekvenciája?

.....

.....

.....

.....

Változtasd meg a tekercs inductivitását, és végezd el a mérést másik inductivitású tekercssel is!
Hogyan tudnád a tekercs inductivitását megváltoztatni? $L = \mu_0 \cdot \mu_r \cdot (N^2 \cdot A) / l$

.....

.....

.....

.....

Tapasztalat	Következtetés

SZÉCHENYI 2020

2. KÍSÉRLET (folytatás)

Hogyan lehetne csillapítatlan elektromágneses rezgést előállítani, vagy a csillapodás mértékét csökkenteni?

.....

.....

.....

.....

.....

FELADATOK, KÉRDÉSEK

Hogyan változik az elektromágneses rezgőkör sajátfrekvenciája, ha a kondenzátor lemezeit távolítjuk egymástól?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Felhasznált irodalom:

Dr. Mező Tamás – Dr. Molnár Miklós – Dr. Nagy Anett: Fizika 11,
Maxim Könyvkiadó, Szeged

8. ELEKTROMÁGNESES HULLÁMOK VIZSGÁLATA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mérés során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz! Ha az adó bekapcsolt állapotban van, a Horn-antennát nem szabad tartósan diáktársaink felé irányítani. A szemkárosodás elkerülése érdekében senki ne nézzen hosszabb ideig az antennába!



JÓ, HA TUDOD

Mikrohullámú generátorral keltett hullámok és antennák segítségével igazolható, hogy az elektromágneses hullámok rendelkeznek a korábban a mechanikában megismert hullámtulajdonságokkal.

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

J2436 típusú mikrohullámú demonstrációs készlet: mikrohullámú adóberendezés, erősítővel ellátott vevőkészülék, vevő dipólus, vezetékek, abszorpciós tábla, paraffin prizma, szögmérő, mérőléc

1. KÍSÉRLET – A MIKROHULLÁM VÉTELE

Helyezd el az adót és a vevőt egy vonalban, egymás felé fordított Horn-antennákkal. Először kapcsold be a vevő főkapcsolóját és a hangszóró kapcsolóját, majd fordítsd el az erősítő gombját, hogy megbizonyosodj arról, hogy semmilyen jelet nem észlel a berendezés. Ezt követően kapcsold be az adó főkapcsolóját! Mit tapasztalsz? Kapcsold át az adó üzemmód kapcsolóját! Mi történt? Rajzold le a kísérleti összeállítást!

.....

1. kísérlet	2. kísérlet

2. KÍSÉRLET – A MIKROHULLÁM ÁTHATOLÁSA ÉS ELNYELŐDÉSE

Helyezd az abszorpció bemutatására szolgáló táblát az adó és vevő közé! Mit tapasztalsz? Rajzold le a kísérleti összeállítást az előző mellé!

Tapasztalat	Következtetés

3. KÍSÉRLET – A MIKROHULLÁM POLARIZÁLT

Fordítsd a vevő Horn-antennáját az adó antennájára merőleges helyzetbe! Mit tapasztalsz?

Tapasztalat	Következtetés

4. KÍSÉRLET – A MIKROHULLÁM VISSZAVERŐDÉSE

Igazold a hullámok visszaverődésének törvényét az alábbi kísérleti elrendezés segítségével!

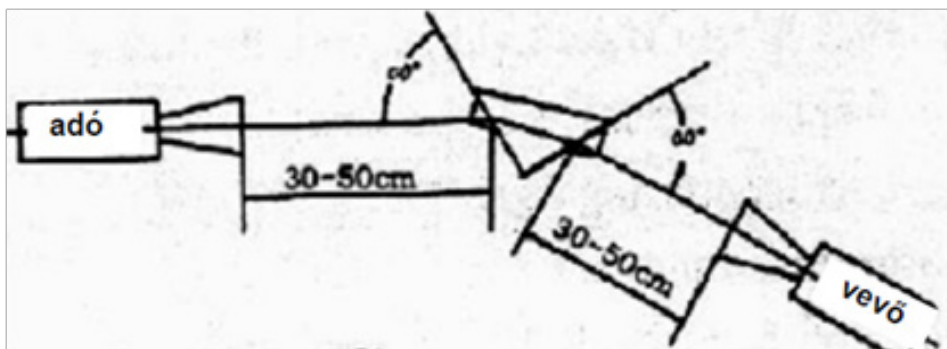
	Tapasztalat:
---	---------------------

5. KÍSÉRLET – A MIKROHULLÁM TÖRÉSE

A mechanikai hullámok témakörében megismert törés törvénye segítségével határozd meg a paraffin prizma levegőre vonatkozó törésmutatóját az alábbi kísérleti elrendezés megvalósításával! Jelöld az ábrán színes ceruzával az egyes törőfelületekhez tartozó beesési (α) és törési (β) szögeket! Rajzold be a felületekhez tartozó beesési merőlegeseket is!

SZÉCHENYI 2020

5. KÍSÉRLET – A MIKROHULLÁM TÖRÉSE (folytatás)



$$n = \sin \alpha / \sin \beta =$$

Az első felület:

$$\alpha_1 = \dots\dots\dots$$

$$\beta_1 = \dots\dots\dots$$

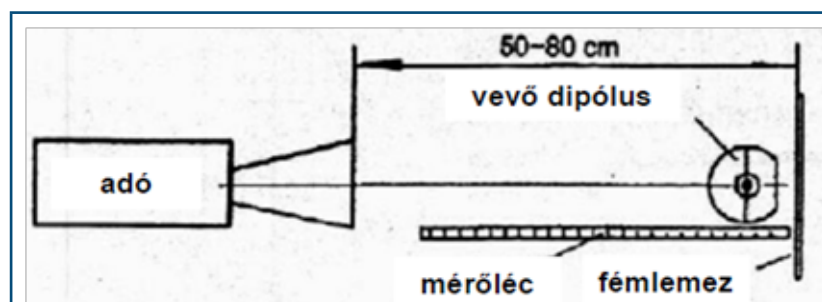
A második felület:

$$\alpha_2 = \dots\dots\dots$$

$$\beta_2 = \dots\dots\dots$$

6. KÍSÉRLET – ELEKTROMÁGNESES ÁLLÓHULLÁM LÉTREHOZÁSA

Határozd meg a mikrohullám hullámhosszát állóhullámok segítségével! Állítsd össze az alábbi kísérleti elrendezést, és mozgasd a vevő dipólust a hullámnyaláb mentén! Mit tapasztalsz?



Tapasztalat és magyarázat:

$$\lambda =$$

Felhasznált irodalom:

Dr. Mező Tamás – Dr. Molnár Miklós – Dr. Nagy Anett: Fizika 11,
Maxim Könyvkiadó, Szeged

Almus Pater Zrt. : Mikrohullámú demonstrációs készlet használati útmutató,
Szeged

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

9. A FÉNY TERJEDÉSE ÉS FÉNYVISSZAVERŐDÉS SÍKTÜKÖRRŐL



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mérés során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!



JÓ, HA TUDOD

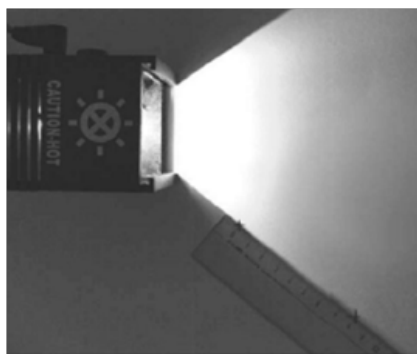
A látható fény elektromágneses hullám, tehát a terjedésénél és a visszaverődésénél tapasztalható tulajdonságai megegyeznek az elektromágneses hullámok tárgyalásakor megismert tulajdonságokkal.

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

1. számú optikai tanulókísérleti készlet: 12 V-os optikai lámpa, tápegység (12V/2A), papírlap, vonalzó, 2 db síktükör, 1-2 réses blende, blenderet, optikai korong

1. KÍSÉRLET – FÉNYTERJEDÉS

Kísérleti összeállítás:

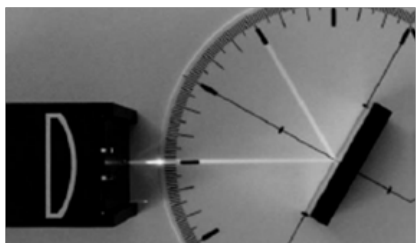


Fektesd a lámpát a papírlapra úgy, hogy a divergens nyalábot (izzó-lámpa-szimbólum) kibocsátó végét használd. Jelöld meg két-két pontot a fénynyaláb határvonalain. Ezt követően távolítsd el a lámpát, és vonalzó segítségével a két-két pontot kösd össze egy-egy egyenessel.

- Mit ad meg az egyenesek metszéspontja?
- Hogyan terjed a fény?

2. KÍSÉRLET – FÉNYVISSZAVERŐDÉS SÍKTÜKÖRRŐL

Kísérleti összeállítás:

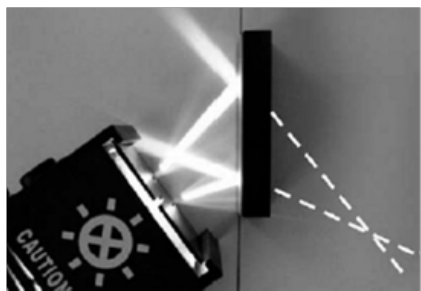


A kísérlet során az optikai lámpa beépített lencsével (lencse-szimbólum) ellátott végét használd, a lámpa másik végét zárd le! A fénykilépési nyílásba helyezd be a blendetartót és az 1 réses blendét! A tükröt helyezd az optikai korongra az összeállításnak megfelelően! Először állítsd be a korongot úgy, hogy a fénysugár a tükre merőlegesen érkezzon! Mit tapasztalsz? Ezt követően fordítsd el a korongot, hogy a beesési szög 20° , 30° , 40° stb. legyen! Mérd meg minden esetben a visszaverődési szög nagyságát! Mit tapasztalsz? Rajzold be a baloldali képre a beesési (α) és a visszaverődési (β) szöget!

SZÉCHENYI 2020

3. KÍSÉRLET – A SÍKTÜKRÖR KÉPALKOTÁSA

Kísérleti összeállítás:



A kísérlet során az optikai lámpa divergens nyalábot (izzólámpa-szimbólum) kibocsátó végét használd, a lámpa másik végét zárd le! A fénykilépési nyílásba helyezd be a blendetartót és a 2 réses blendét! A papírlapra húzott egyenes vonalra helyezd el a síktükröt, és az összeállításnak megfelelően a lámpát! Pontpárok segítségével jelöld meg a beeső és a visszavert sugarak irányát, majd az eszközök eltávolítását követően kösd össze vonalzóval a pontpárokat úgy, hogy egy-egy pontban metszszék egymást! Mérd meg az egyes metszéspontoknak a tükör síkjától való távolságát! Mit tapasztalsz?

4. KÍSÉRLET – PERISZKÓP MODELLEZÉSE

Kísérleti összeállítás:



A kísérlet során az optikai lámpa beépített lencsével (lencse-szimbólum) ellátott végét használd, a lámpa másik végét zárd le! A fénykilépési nyílásba helyezd be a blendetartót és az 1 réses blendét! A tükröket helyezd az összeállításnak megfelelően egymással párhuzamosan! Mi lett a kétszeri visszaverődés hatása a fényforrásból érkező fénysugarra nézve? Hogyan működik a tengeralattjárók periszkópja?

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

FELADATOK, KÉRDÉSEK

Milyen magasságú síktükröt kell a függőleges falra rögzítened, ha azt szeretnéd, hogy éppen tetőtől talpig lásd magad a tükörben? Rajzold le a fejtetőről, és a talpadról a szemedbe jutó fénysugarakat!

Milyen magasságban kell a falra felszerelni azt a tükröt, amelyben éppen tetőtől talpig látjuk magunkat?

Felhasznált irodalom:

Dr. Mező Tamás – Dr. Molnár Miklós – Dr. Nagy Anett: Fizika 11,
Maxim Könyvkiadó, Szeged
Almus Pater Zrt. : Kísérleti útmutató az 1. számú optikai tanulókísérleti
készlethez, Szeged

SZÉCHENYI 2020MAGYARORSZÁG
KORMÁNYAEurópai Unió
Európai Szociális
Alap**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

10. FÉNYVISSZAVERŐDÉS GÖMBTÜKRÖKRŐL



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mérés során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!



JÓ, HA TUDOD

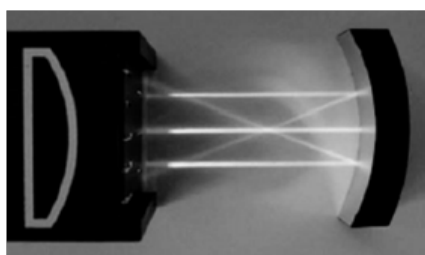
A látható fény elektromágneses hullám, tehát a terjedésénél és a visszaverődésénél tapasztalható tulajdonságai megegyeznek az elektromágneses hullámok tárgyalásakor megismert tulajdonságokkal.

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

1. számú optikai tanulókísérleti készlet: 12 V-os optikai lámpa, tápegység (12V/2A), papírlap, vonalzó, homorú/domború tükör, 3-5 réses blende, 1-2 réses blende, blendekelet

1. KÍSÉRLET – FÉNYVISSZAVERŐDÉS HOMORÚ TÜKRÖRŐL

Kísérleti összeállítás:



Határozzuk meg a homorú tükör fókusz távolságát! A kísérlet során az optikai lámpa beépített lencsével (lencse-szimbólum) ellátott végét használd, a lámpa másik végét zárd le! A fénykilépési nyílásba helyezd be a blendetartót és a 3 réses blendét! A papírlapra húzz egy az optikai lámpa hossz tengelyével egybeeső egyenest. Ez lesz az optikai tengely. A lámpa középső fénysugara essen az optikai tengelyre. Rajzold meg a papíron a tükör felületének görbét. Hogyan verődnek vissza a párhuzamos fénysugarak a homorú tükörről? Jelöld meg a papíron a visszavert sugarak metszéspontját (fókuszpont)! Mérd meg a fókuszpont és a tükör távolságát (fókusz távolság)!

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

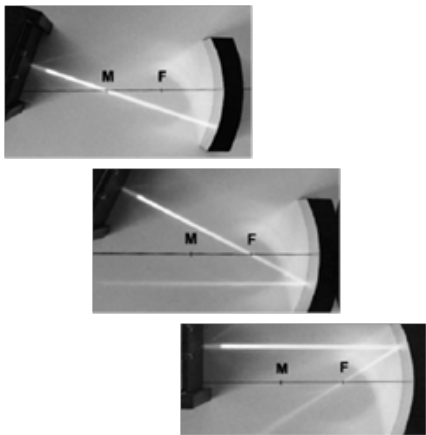
Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

2. KÍSÉRLET – A HOMORÚ TÜKÖR NEVEZETES SUGARAI

Kísérleti összeállítás:

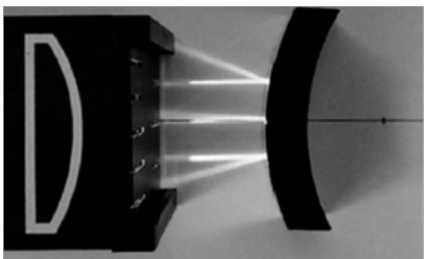


Az előző kísérletnél elkészült papírlapon a tükör középpontjától kétszeres fókusz távolságban jelöld meg a tükör geometriai középpontját (M). Vizsgáld meg, hogyan verődik vissza a tükörről az a fénysugár, amely

- a geometriai középponton
- a fókuszponton
- az optikai tengellyel párhuzamosan haladva érkezik a tükörré.

3. KÍSÉRLET – FÉNYVISSZAVÉRŐDÉS DOMBORÚ TÜKÖRRŐL

Kísérleti összeállítás:



Határozzuk meg a domború tükör fókusz távolságát! A kísérlet során az optikai lámpa beépített lencsével (lencse-szimbólum) ellátott végét használd, a lámpa másik végét zárd le! A fénykilépési nyílásba helyezd be a blendetartót és a 3 réses blendét! A papírlapra húzz egy az optikai lámpa hossz tengelyével egybeeső egyenest. Ez lesz az optikai tengely. A lámpa középső fénysugara essen az optikai tengelyre. Rajzold meg a papíron a tükör felületének görbét. Hogyan verődnek vissza a párhuzamos fénysugarak a domború tükörről? Jelöld meg a papíron a visszavert sugarak metszéspontját (fókuszponti)! Mérd meg a fókuszponti és a tükör távolságát (fókusz távolság)!

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

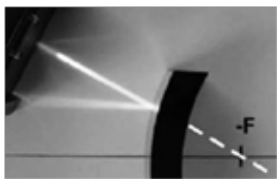
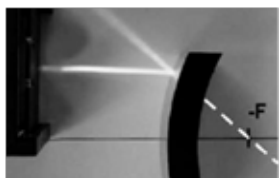
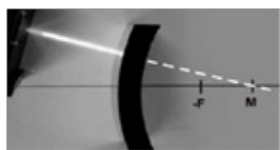
Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

4. KÍSÉRLET – DOMBORÚ TÜKÖR NEVEZETES SUGARAI

Kísérleti összeállítás:



Az előző kísérletnél elkészült papírlapon a tükör középpontjától kétszeres fókusz távolságban jelöld meg a tükör geometriai középpontját (M). Vizsgáld meg, hogyan verődik vissza a tükörről az a fénysugár, amely

- a geometriai középpont irányában
- a fókuszpont irányában
- az optikai tengellyel párhuzamosan haladva érkezik a tükörré.

FELADATOK, KÉRDÉSEK

Mi a jellegzetessége a parabolatükörnek? Hol használják a gyakorlatban?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Felhasznált irodalom:

Dr. Mező Tamás – Dr. Molnár Miklós – Dr. Nagy Anett: Fizika 11,
Maxim Könyvkiadó, Szeged
Almus Pater Zrt. : Kísérleti útmutató az 1. számú optikai tanulókísérleti
készlethez, Szeged

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

11. A FÉNYTÖRÉS VIZSGÁLATA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mérés során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz!



JÓ, HA TUDOD

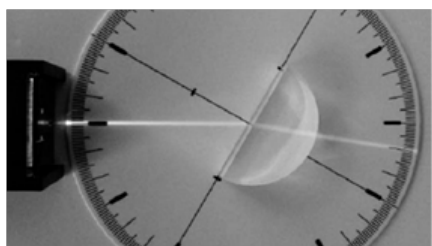
A látható fény elektromágneses hullám, tehát a terjedésénél és a törésénél tapasztalható tulajdonságai megegyeznek az elektromágneses hullámok tárgyalásakor megismert tulajdonságokkal.

SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

1. számú optikai tanulókísérleti készlet: 12 V-os optikai lámpa, tápegység (12V/2A), plexi félhenger, optikai korong, 1-2 réses blende, blenderet, trapéz alakú plexihasáb, papírlap, vonalzó, szögmérő

1. KÍSÉRLET – TÖRÉSMUTATÓ MÉRÉSE *(optikailag ritkább közegből optikailag sűrűbb közegbe)*

Kísérleti összeállítás:



Mérd meg a plexi félhenger anyagának levegőre vonatkoztatott $n_{2,1}$ törésmutatóját! A kísérlet során az optikai lámpa beépített lencsével (lencse-szimbólum) ellátott végét használd, a lámpa másik végét zárd le! A fénykilépési nyílásba helyezd be a blendetartót és az 1 réses blendét! A plexi félhengert helyezd a fénykép szerint az optikai korongra, és a korongot fordítsd el úgy, hogy a fénysugár ferdén érkezzon a levegő-plexi határfelületre! Az összeállítással azt használjuk ki, hogy a plexin való áthaladás során a fénysugár csak egyszer törik meg, mert a korong domború felére merőlegesen érkezik. Különböző α beesési szögek esetén mérd meg a β törési szög nagyságát, majd számítsd ki minden esetben a törésmutató $n_{2,1} = \sin \alpha / \sin \beta$ értékét! Legalább három mérést végezz, majd határozd meg a mérések átlagát!

Mérések száma	α	β	$n_{2,1}$
1.			
2.			
3.			

$n_{2,1} \text{ átlag} =$

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



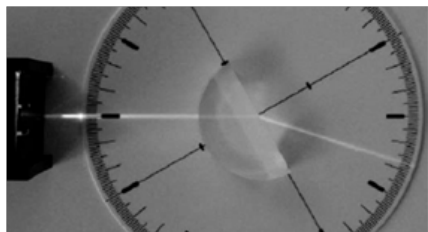
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

2. KÍSÉRLET – TÖRÉSMUTATÓ MÉRÉSE *(optikailag sűrűbb közegből optikailag ritkább közegbe)*

Kísérleti összeállítás:



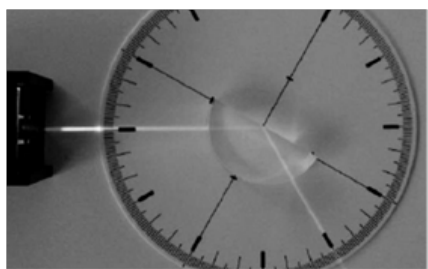
Mérd meg a levegő plexi félhenger anyagára vonatkoztatott $n_{1,2}$ törésmutatóját! A plexi félhengert helyezd a fénykép szerint az optikai korongra úgy, hogy a fénysugár mindig az optikai korong középpontjában érkezen a plexi-levegő határfelületre! Különböző α beesési szögek esetén mérd meg a β törési szög nagyságát, majd számítsd ki minden esetben a törésmutató $n_{1,2} = \sin \alpha / \sin \beta$ értékét! Legalább három mérést végezz, majd határozd meg a mérések átlagát! Keress összefüggést az előző mérésben meghatározott $n_{2,1}$ relatív törésmutató, és az itt meghatározott $n_{1,2}$ relatív törésmutató között!

Mérések száma	α	β	$n_{1,2}$
1.			
2.			
3.			

$n_{1,2}$ átlag =

3. KÍSÉRLET – TELJES VISSZAVERŐDÉS

Kísérleti összeállítás:



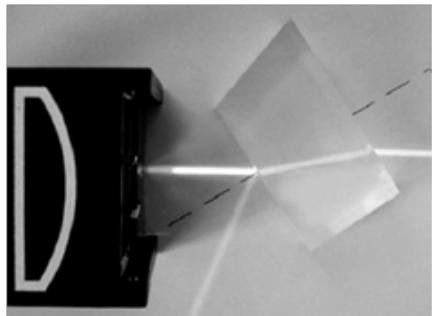
.....

Figyeld meg az optikailag sűrűbb anyag felől optikailag ritkább anyag felé terjedő fény esetében a teljes visszaverődés jelenségét! A kísérlet során az optikai lámpa beépített lencsével (lencse-szimbólum) ellátott végét használd, a lámpa másik végét zárd le! A fénykilépési nyílásba helyezd be a blendetartót és az 1 réses blendét! A plexi félhengert helyezd a fénykép szerint az optikai korongra, és a korongot fordítsd el úgy, hogy a beesési szöget 0° -tól 90° -ig tudjad változtatni. Növekd a beesési szöget addig, amíg a törési szög nem éri el a 90° -ot. Határozd meg ehhez a határhelyzethez tartozó beesési szöget! Ezt a szöget nevezzük határszögnek. Növekd tovább a beesési szöget, és figyeld meg, hogy mi történik a fénysugárral! A mérés során kapott eredményt a törésmutató ($n_{2,1}=1,4$) segítségével számítással igazold!

SZÉCHENYI 2020

4. KÍSÉRLET – FÉNYSZUGÁR PÁRHUZAMOS ELTOLÓDÁSA PLÁNPARALEL LEMEZEN TÖRTÉNŐ ÁTHALADÁSNAÁL

Kísérleti összeállítás:



$$p = d \cdot \sin \alpha \cdot \left(1 - \frac{\cos \alpha}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha}} \right)$$

Határozd meg, hogy milyen mértékben tolódik el önmagával párhuzamosan egy plánparalel lemez felületére a levegőből ferdén érkező fényszugár a lemezen áthaladva! A kísérlet során az optikai lámpa beépített lencsével (lencse-szimbólum) ellátott végét használd, a lámpa másik végét zárd le! A fénykilépési nyílásba helyezd be a blendetartót és az 1 réses blendét! Helyezd el a trapéz alakú hasábot az összeállításnak megfelelően a papírlapon. Rajzold körül a hasábot, és emelj merőlegest a trapéz párhuzamos oldalaira a fénykép szerint. Állítsd be a fényforrást az összeállításnak megfelelően, hogy szöget bezárva essen a párhuzamos oldalpárra. Jelöld a papírlapon a belépő és a kilépő fényszugár útját pontokkal. Mérd meg a trapéz d magasságát, az eltolódás p mértékét, és a beesési szög α nagyságát. Igazold a baloldali összefüggést a mért értékek segítségével! A plexi törésmutatója $n=1,4$.

.....

.....

.....

.....

.....

Felhasznált irodalom:

Dr. Mező Tamás – Dr. Molnár Miklós – Dr. Nagy Anett: Fizika 11,
 Maxim Könyvkiadó, Szeged
 Almus Pater Zrt. : Kísérleti útmutató az 1. számú optikai tanulókísérleti
 készlethez, Szeged

SZÉCHENYI 2020

 MAGYARORSZÁG
 KORMÁNYA

 Európai Unió
 Európai Szociális
 Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

 A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014

12. A GYÚJTŐLENCSÉK VIZSGÁLATA



BALESETVÉDELEM, BETARTANDÓ SZABÁLYOK, AJÁNLÁSOK

A mérés során használt eszközökkel rendeltetésszerűen dolgozz! Az optikai pad összeállításánál figyelj a tanárod utasításaira!



JÓ, HA TUDOD

A látható fény elektromágneses hullám, tehát a terjedésénél és a törésénél tapasztalható tulajdonságai megegyeznek az elektromágneses hullámok tárgylásakor megismert tulajdonságokkal.

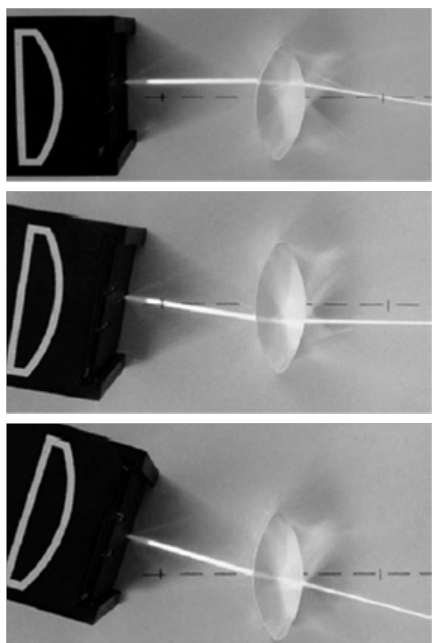
SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK

1. számú optikai tanulókísérleti készlet: 12 V-os optikai lámpa, tápegység (12V/2A), 1-2 réses blende, blende keret, kétszeresen domború lencse, papírlap, vonalzó

2. számú optikai tanulókísérleti készlet: 2db állványtalp, 60 cm hosszú keresztrúd, rövid rúdtartó szorítódíó, 60 cm hosszú mérőrud, optikai lámpatartó, 3db lovas lencse- és blendetartóhoz, +50 mm-es lencse tartóban, blendetartó, dugaszolható diakeret, L-betű gyöngyökből, fehér ernyő

1. KÍSÉRLET – GYÚJTŐLENCSÉ NEVEZETES SUGÁRMENETEI

Kísérleti összeállítás:



A kísérlet során az optikai lámpa beépített lencsével (lencse-szimbólum) ellátott végét használd, a lámpa másik végét zárd le! A fénykilépési nyílásba helyezd be a blendetartót és a 2 réses blendét! A papírlapra vonalzó segítségével rajzold meg az optikai tengelyt. A gyújtólencsét a fényképnek megfelelően helyezd a papírlapra, és rajzold körül. Helyezd a lámpát a papírlapra úgy, hogy hossz tengelye az optikai tengelyre illeszkedjen. A két fénysugár metszéspontja megadja a fókuszpontot, amit jelölj meg a papírlapon. Helyezd a lámpát a lencse másik oldalára, és itt is jelöld meg a fókuszpontot. Cseréld ki a blendét, hogy 1 rés kerüljön a fény útjába. Vizsgáld meg, hogyan törik meg a lencsén áthaladva az fénysugár, amely

- az optikai tengellyel párhuzamosan haladva
- a fókuszponton áthaladva
- a lencse középpontjának irányában haladva érkezik a lencsére.

.....

.....

.....

.....

.....

SZÉCHENYI 2020

2. KÍSÉRLET – LEKÉPEZÉSI TÖRVÉNY GYÚJTŐLENCSÉKRE

Kísérleti összeállítás:



Az optikai pad összeállítását követően helyezd a gyöngyökből kialakított L-betűt fejjel lefelé a di-akeretbe, és rögzítsd a blendetartóra. Helyezd a blendetartót a lámpa elé. A +50 mm-es lencsét rögzítsd kb. 15 cm távolságra a blendetartótól. Az ernyőt helyezd el a lencse másik oldalán, attól kb. 10 cm-re, egy lovasra dugaszolva.

Az ernyő elcsúsztatásával keresd meg az éles képet! Mérd le a gyöngyökből kialakított L-betű (tárgy) távolságát a lencsétől (tárgytávolság t). Mérd le az ernyő (kép) távolságát a lencsétől (képtávolság k). A tárgytávolság megváltoztatásával végezd el háromszor a mérést, és az eredményeket foglald táblázatba. Az eredményeiddel igazold a leképezési törvényt $1/f = 1/t + 1/k$ ahol $f = 5$ cm, a lencse fókusz távolsága.

Mérések száma	t (cm)	k (cm)	$1/t + 1/k \cdot (1/\text{cm})$	$1/f \cdot (1/\text{cm})$
1.				
2.				
3.				

A mérés tapasztalata:

.....

.....

.....

.....

Felhasznált irodalom:

Dr. Mező Tamás – Dr. Molnár Miklós – Dr. Nagy Anett: Fizika 11,
 Maxim Könyvkiadó, Szeged
 Almus Pater Zrt. : Kísérleti útmutató az 1. számú optikai tanulókísérleti
 készlethez, Szeged
 Almus Pater Zrt. : Kísérleti útmutató a 2. számú optikai tanulókísérleti
 készlethez, Szeged

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



A Tatai Eötvös József Gimnázium Öveges Programja
TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0014