

**XIV OGÓLNOPOLSKI KONKURS
FIZYCZNO-FOTOGRAFICZNY
„ZJAWISKA OPTYCZNE WOKÓŁ NAS”**

Powiatowy Młodzieżowy Dom Kultury

i Sportu w Wieluniu

Wieluń 2016

KATEGORIA

EKSPERYMENT

I MIEJSCE

SEBASTIAN WAWRZYCZEK

ZESPÓŁ SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH IM. JANA PAWŁA II
W PAWŁOWICACH

„NIEWIDOCZNE DLA OKA WIDOCZNE DLA OBIEKTYWU”

Chciałbym zaprezentować Państwu wyniki swoich badań jakie prowadziłem nad zrozumieniem zjawisk z udziałem kropli. Zdjęcia wykonałem w warunkach szkolnych w roku 2014. Jednym z głównych celów mojego eksperymentu była próba zrozumienia zjawisk jakie towarzyszą mechanizmowi upadku i zderzenia kropli z ciekłą powierzchnią. Do swoich badań użyłem cztery ciecz o różnych gęstościach: **wodę, glicerynę, mleko oraz alkohol etylowy**. Moje badania opierały się przede wszystkim na fotografowaniu kropli cieczy i wykonałem je w szkole. Użyłem profesjonalnego sprzętu do rejestracji zdjęć. Przy wykonywaniu zdjęć aparatem firmy Canon czas otwarcia migawki wynosił 0,001 s i wartość przysłony f/18. Krople cieczy upuszczane były do szklanych pojemników, w szczególności były to szalki Petriego pod które podkładałem kolorowe kartki dla uzyskania lepszego efektu. Odpowiednie oświetlenie odgrywa najistotniejszą rolę przy tego typu badaniach dlatego użyłem fotograficznych lamp studyjnych. Podczas zderzenia się kropli cieczy z ciekłą powierzchnią oprócz obserwowanych charakterystycznych zagłębień i kolumn cieczy tworzą się także korony z kolcami. Badając zderzenia kropli z ciekłą powierzchnią udało mi się zarejestrować trzy różne rodzaje koron: **koronę nieregularną, która jest charakterystyczna dla większości cieczy, korona regularna dla mleka oraz korona o symetrii osiowej dla gliceryny**. W moich badaniach udało mi się wykazać, że najważniejszą właściwością charakteryzującą zderzenia kropli z ciekłą powierzchnią jest bezwymiarowa liczba Webera i jak się okazuje to ona wywiera wpływ na liczbę obserwowanych kolców w koronie. Obserwowanie korony czy słupa wody z charakterystyczną kroplą na jej końcu zależy od prędkości z jaką upuszczana jest kropla. Dlatego nadałem tytuł swoim zdjęciom „niewidoczne dla oka widoczne dla obiektywu”. Nie muszę chyba dokładnie tłumaczyć jak odbierane jest światło przez ludzkie oko oraz na jakiej zasadzie działa aparat fotograficzny. Wszyscy wiemy, że mamy tu zachowane podstawowe prawa optyki geometrycznej. Jak wiemy zadaniem oka ludzkiego jest rejestracja obrazów z otaczającego go świata. Oczywiście tylko takie małe, fantastyczne urządzenia do patrzenia. Przetwarzają światło w strumień sygnałów wysyłanych nerwami do mózgu. I właśnie dopiero tam, dochodzi do zinterpretowania tych sygnałów. W aparacie fotograficznym obrazy są rejestrowane na tzw. błonie fotograficznej. Głównymi jego elementami są: obiektyw, przesłona, migawka. Migawka otwiera drogę światłu na określony czas, światło to po przejściu przez przesłonę (która dodatkowo ogranicza jego ilość) pada na obiekty, gdzie następnie jest skupiana na materiale światłoczułym (klisza fotograficzna) powodując w ten sposób jego naświetlenie. Moje zdjęcia pokazują, że mamy do czynienia z tzw. „szybką” fotografią. Udało mi się „zatrzymać – czyli zamrozić szybki ruch kropli”. Zjawiska, które zarejestrowałem na granicy zderzenia cieczy/ciecz odbywają się w ułamku sekundy. Są to procesy niewidzialne dla oka. Nie jesteśmy w stanie ich zobaczyć, bo dzieją się zbyt szybko. Zarejestrowałem proces zderzenia kropli z ciekłą powierzchnią, który umyka ludzkim zmysłom. Wzrok przeskakuje z punktu do punktu niejako „rejestrując” obraz. Ludzki mózg szybko łączy obraz w całość, kiedy oczy, bez naszego świadomego udziału, niejako skanują obraz, który widzimy skupiając się na różnych szczegółach i w żaden sposób nie jesteśmy w stanie tego powstrzymać, żeby precyzyjnie, co do części dziesiątych zbadać faktyczną dynamikę obrazu w jednym momencie. Człowiek nie jest w stanie skoncentrować się w określonej chwili na obserwowanym zjawisku, bo odbiera całym sobą otoczenie, tzn. słyszy dźwięki, czuje temperaturę, podmuch wiatru, ruch, akcję. Aparat jest w stanie uchwycić dynamikę ruchu czyli ten najważniejszy moment, poprzez dobór odpowiednich dla niego parametrów takich jak czas ekspozycji, czyli wielkość przysłony. Poza tym, oko ma siatkówkę, na której rozmieszczone są receptory podobnie jak w matrycy światłoczułej aparatu fotograficznego. Rozmieszczenie ich jest jednak zupełnie inne. Ma to duże znaczenie dla zdolności rozdzielczej naszego oka, która różni się od zdolności rozdzielczej urządzenia jakim jest aparat fotograficzny.

**„NIEWIDOCZNE DLA OKA WIDOCZNE DLA
OBIEKTYWU – KOLUMNA WODY”**



„NIEWIDOCZNE DLA OKA WIDOCZNE DLA OBIEKTYWU – KORONA WODY”



**„NIEWIDOCZNE DLA OKA WIDOCZNE DLA
OBIEKTYWU – KORONA GLICERYNY”**



**„NIEWIDOCZNE DLA OKA WIDOCZNE DLA
OBIEKTYWU – KORONA WODY”**



**„NIEWIDOCZNE DLA OKA WIDOCZNE DLA
OBIEKTYWU – KORONA ETANOLU”**



**„NIEWIDOCZNE DLA OKA WIDOCZNE DLA
OBIEKTYWU – KORONA MLEKA”**



**„NIEWIDOCZNE DLA OKA WIDOCZNE DLA
OBIEKTYWU – KORONA WODY”**



II MIEJSCE

ZOFIA KUŚ

GIMNAZJUM NR 4 W WOLBROMIU

„INTERFERENCJA ŚWIATŁA NA BAŃCE MYDLANEJ”

Powierzchnie baniek mydlanych mienią się różnobarwnymi kolorami. Barwy baniek mydlanych, tłustych plam na wodzie, a także innych cienkich błonek są wynikiem interferencji. Interferencja jest to zjawisko nakładania się fal prowadzące do zwiększania lub zmniejszania amplitudy fali wypadkowej.

Zofia Kuś

Oprócz efektów interferencji światła autorka zdjęcia pięknie uchwyciła prosty, pomniejszony obraz otoczenia powstający w wyniku odbicia światła od powierzchni wypukłej bańki oraz odwrócony obraz otoczenia powstający w wyniku odbicia światła od wewnętrznej, wklęsłej powierzchni bańki.

Dod. Zenona Stojcka

„INTERFERENCJA ŚWIATŁA NA BAŃCE MYDLANEJ”



III MIEJSCE

KINGA MATUSIAK

PUBLICZNE GIMNAZJUM W KONOPNICY

„DZIECIĘCY UŚMIECH”

Zdjęcie przedstawia misia, który ma mój uśmiech, który odbija się w lusterku przyklejonym do misia.

Kinga Matusiak

„DZIECIĘCY UŚMIECH”



„PO DRUGIEJ STRONIE LUSTRA”

Zdjęcie przedstawia drzewa, a szczególnie jedno. Zostało do niego przyłożone lustro, w którym odbiło się drugie, co daje efekt jednego drzewa.

Kinga Matusiak

„PO DRUGIEJ STRONIE LUSTRA”



16 05 2016

„AKACJA W KAŁUŻY”

Zdjęcie przedstawia akację „do góry nogami” w odbiciu kałuży większej i mniejszej.

Kinga Matusiak

„AKACJA W KAŁUŻY”



IV MIEJSCE

JULIA KOŹMIN

GIMNAZJUM NR 4 Z ODDZIAŁAMI INTEGRACYJNYMI I ODDZIAŁAMI
DWUJĘZYCZNYMI IM. ORŁA BIAŁEGO W JAWORZNI

„PRZEMEBLOWANIE”

Po napełnieniu wodą naczynie cylindryczne staje się soczewką cylindryczną. Gdy patrzymy przez nie na umieszczony za nim przedmiot, widzimy go odwróconego poziomo.

Julia Koźmin

„PRZEMEBLOWANIE”



„SKŁÓCONE KONEWKI”

Po napełnieniu wodą naczynie cylindryczne staje się soczewką cylindryczną. Gdy patrzymy przez nie na umieszczony za nim przedmiot, widzimy go odwróconego poziomo.

Julia Koźmin

„SKŁÓCONE KONEWKI”



V MIEJSCE

MACIEJ KOWALEWSKI

GIMNAZJUM DWUJĘZYCZNE NR 50 IM. GENERAŁA WŁADYSŁAWA
SIKORSKIEGO W WARSZAWIE

„CIEMNA STRONA SOCZEWKI”

Zainspirowany zdjęciem Berta Sterna z 1955 r. „Pyramid” oraz płytą Pink Floyd „Park-Dark Side of the Moon”. Na jej okładce widnieje symbol pryzmatu rozszczepiającego światło.

Kieliszek z wodą stanowi soczewkę kulistą, w której uzyskujemy obraz odwrócony.

Maciej Kowalewski

„CIEMNA STRONA SOCZEWKI”



VI MIEJSCE

JULIA LAŚKIEWICZ

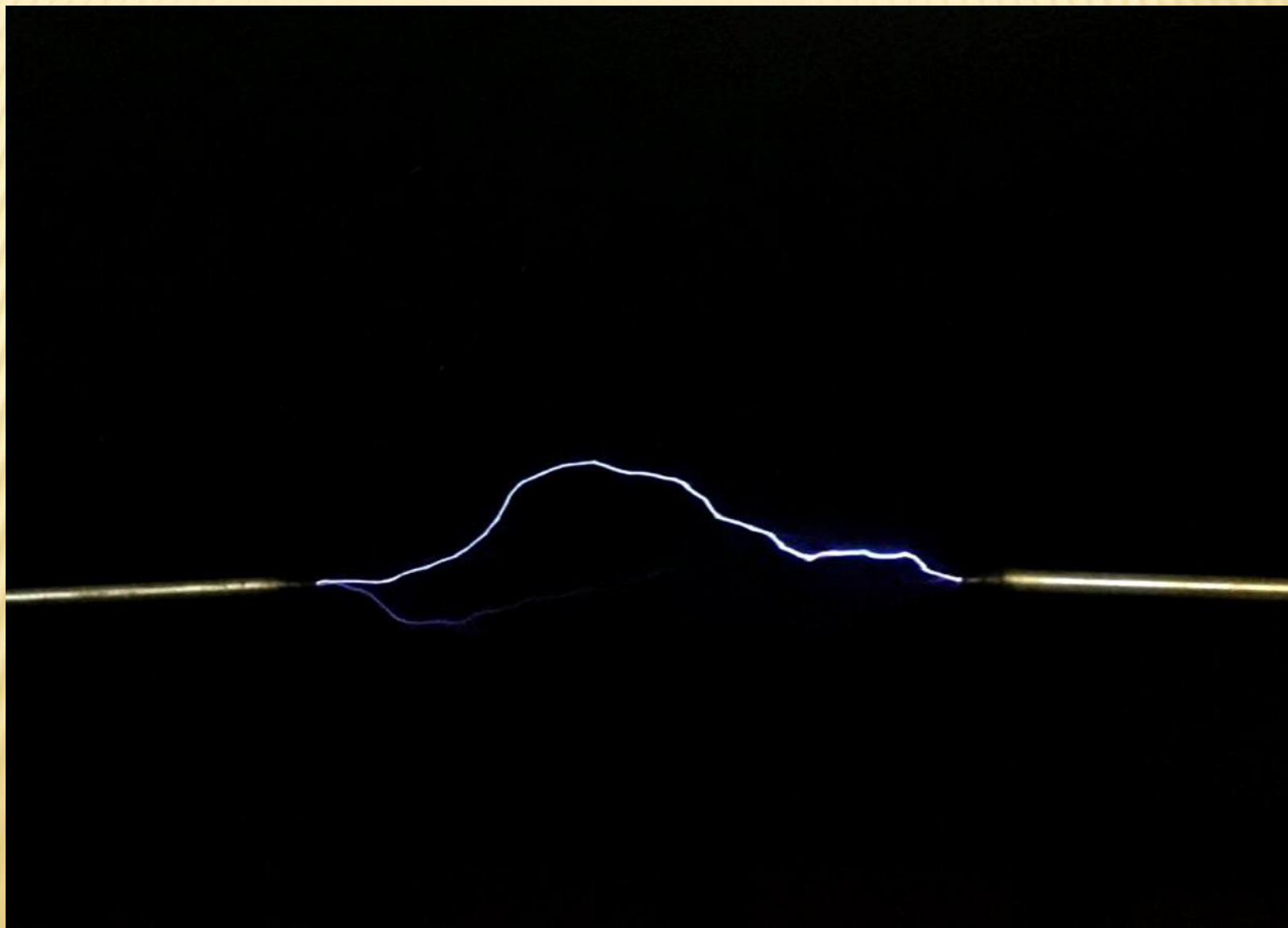
PLANETARIUM I OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE W ŁODZI

„WYŁADOWANIE ELEKTRYCZNE W POWIETRZU”

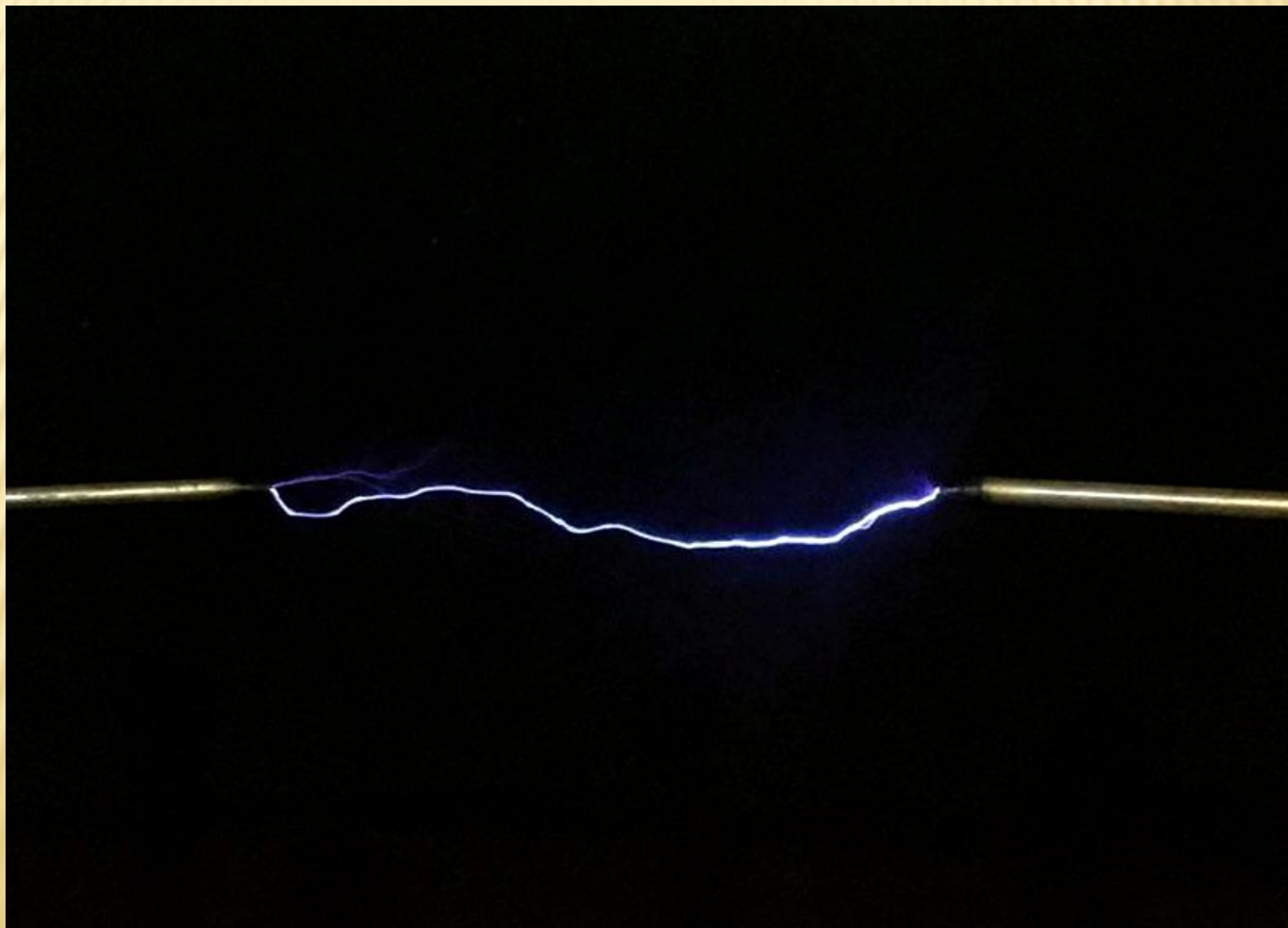
Doświadczenie to zostało wykonane 26.05.2016 r. w Planetarium i Obserwatorium przy ul. Pomorskiej 16 w Łodzi. Polegało ono na przepuszczeniu między elektrodami wiązki prądu elektrycznego, czego wizualne efekty można zaobserwować na dołączonych przeze mnie zdjęciach.

Julia Laśkiewicz

„WYŁADOWANIE ELEKTRYCZNE W POWIETRZU”



„WYŁADOWANIE ELEKTRYCZNE W POWIETRZU”



VII MIEJSCE

KRYSTIAN TABAKA

PUBLICZNE GIMNAZJUM NR 1 W WARCE

„KAMERA OBSCURA – zmodyfikowana”

Prawdziwa „camera obscura” czyli tzw., kamera otworkowa nie zawiera soczewki. Jest pierwowzorem aparatu fotograficznego. Rolę obiektywu spełnia niewielki otwór. Światło, przechodząc przez otwór tworzy na przeciwległej ścianie pudła – kalce technicznej - odwrócony, pomniejszony lub powiększony obraz.

Dod. Zenona Stojcka

„KAMERA OBSCURA – *zmodyfikowana*”



„KAMERA OBSCURA – *zmodyfikowana*”



„OBRAZ UZYSKANY W WODNEJ SOCZEWCE CYLINDRYCZNEJ”



VIII MIEJSCE

ANGELIKA PACZKOWSKA

LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE Z ODDZIAŁAMI INTEGRACYJNYMI IM.
MIESZKA I W ŚWINOUJŚCIU

„SOCZEWKA KULISTA”

Zdjęcie przedstawia wschód słońca przy porcie w Świnoujściu. Dzięki szklanej kuli otrzymałam obraz rzeczywisty, pomniejszony i odwrócony.

Angelika Paczkowska

„SOCZEWKA KULISTA”



IX MIEJSCE

ANGELIKA KLOC

ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 1 IM. AMBROŻEGO TOWARNICKIEGO W RZESZOWIE

„BAŃKI MYDLANE”

Zjawisko optyczne polegające na powstawaniu tęczy barw w wyniku interferencji światła białego odbitego od półprzezroczystych warstw.

Angelika Kloc

Oprócz efektów interferencji światła można tu zaobserwować prosty, pomniejszony obraz otoczenia powstający w wyniku odbicia światła od powierzchni wypukłej bańki oraz odwrócony obraz otoczenia powstający w wyniku odbicia światła od wewnętrznej, wklęsłej powierzchni bańki.

Dod. Zenona Stojecka

„BAŃKI MYDLANE”



**„EFEKT ZAŁAMANIA ŚWIATŁA PRZECHODZĄCEGO
PRZEZ WODNĄ SOCZEWKĘ CYLINDRYCZNĄ”**



X MIEJSCE

KAROLINA KAWA

V LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE IM. JANUSZA KORCZAKA W TARNOWIE

„REAKCJA ŻRENICY NA ZMIENIAJĄCE SIĘ OTOCZENIE”

Zdjęcia wykonane zostały w dwóch pomieszczeniach.

Jedno w oświetlonym – zwężona źrenica, a drugie w ciemnym – rozszerzona źrenica.

Karolina Kawa

„REAKCJA ŻRENICY NA ZMIENIAJĄCE SIĘ OTOCZENIE”



„REAKCJA ŻRENICY NA ZMIENIAJĄCE SIĘ OTOCZENIE”



WYRÓŻNIENIE

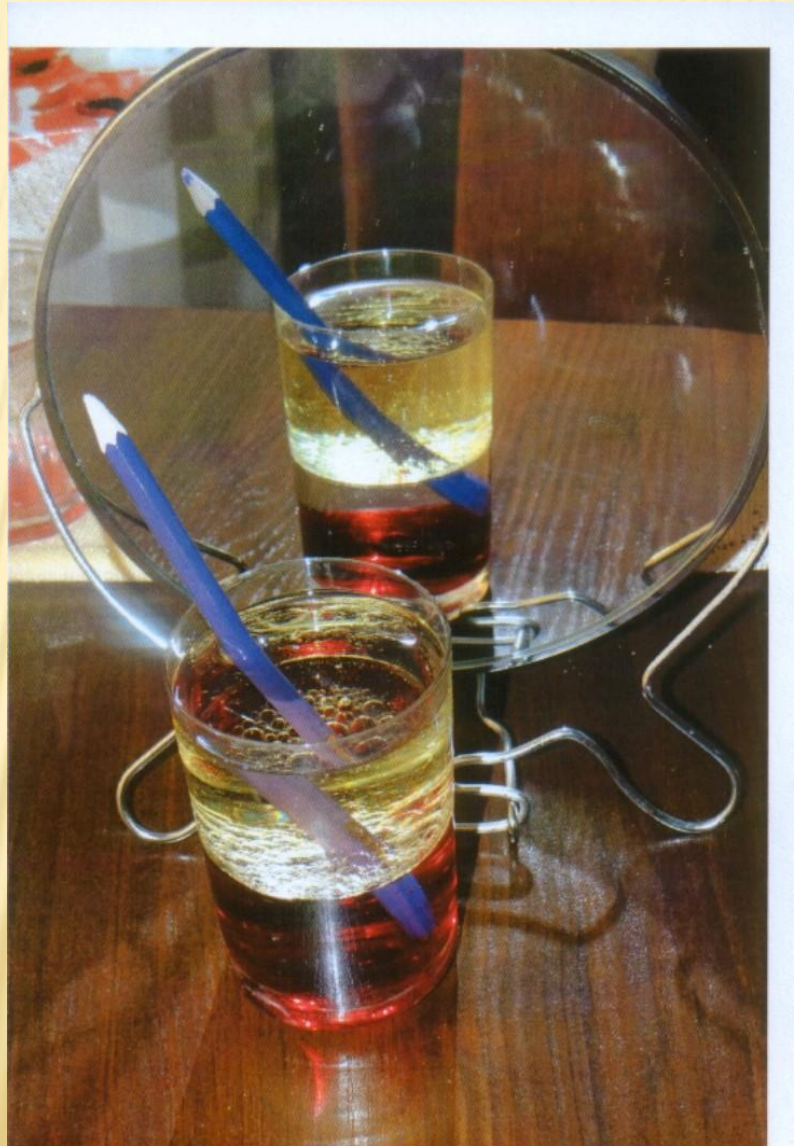
NATALIA ŁYKOWSKA

GIMNAZJUM IM. LESZKA CZARNEGO W LUTOMIERSKU

„ZAŁAMANIE I ODBICIE ŚWIATŁA”

W eksperymencie tym możemy zaobserwować efekt załamania światła w wodzie i dodatkowo jego lustrzane odbicie.

„ZAŁAMANIE I ODBICIE ŚWIATŁA”



WYRÓŻNIENIE

KATARZYNA SKORUPKA

LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE Z ODDZIAŁAMI INTEGRACYJNYMI IM.
MIESZKA I W ŚWINOUJŚCIU

„ŁYŻKA JAKO ZWIERCIADŁO WKŁĘSŁE”

W eksperymencie tym wewnętrzna strona łyżki spełnia rolę zwierciadła wklęsłego. Obserwujemy w nim pomniejszony, odwrócony, rzeczywisty obraz otoczenia.

„ŁYŻKA JAKO ZWIERCIADŁO WKŁĘSŁE”

