

## Dzień Otwartych Drzwi 20. 03. 2015

Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych  
i Placówek Opiekuńczo-  
Wychowawczych Nr 3  
w Piotrkowie Trybunalskim

### Ciekawa FIZYKA

W pracowni fizyki – sala nr 16, 20.03.2015 w godzinach od 9.00 – 13.00 były prezentowane doświadczenia potwierdzające podstawowe prawa fizyki.

Programie zawierał:

#### 1. EKSPozyCJĘ INTERAKTYWANĄ – 22 doświadczenia

Uczeń, korzystając z instrukcji oraz pomocy uczniów Technikum Kształtowania Środowiska i ich nauczyciela fizyki, mógł sam wykonać doświadczenie lub pomiar. Przez samodzielne działanie, widz-uczeń mógł poznać zjawisko i funkcjonowanie danego przyrządu.

#### 2. PRTELEKCJĘ pt. „Prawa fizyki i ich biologiczne implikacje”.

Aby zachęcać do poznawania tajemnic przyrody, prelekcję pt. „Prawa fizyki i ich biologiczne implikacje” przygotowały uczennice: kl. I Technikum Energetyki Odnawialnej Banaszczyk Katarzyna oraz z kl. I TG Fijołek Magdalena i Gościk Małgorzata. Aby przybliżyć to zagadnienie zostały opracowane liczne przykłady działania praw fizyki w organizmach żywych.

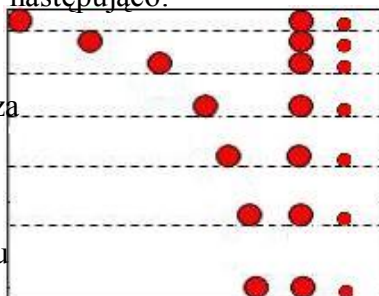
#### 1. EKSPozyCJA INTERAKTYWANĄ :

**Doświadczenie 1:** *Rzut poziomy i spadek swobodny* – dlaczego kulki spadające z tej samej wysokości, poruszające się po różnych torach, uderzają w ziemię równocześnie?  
Uczniowie zwracali uwagę na fakt iż:

*Tworzenie systemu wiedzy odbywa się powoli, krok po kroku, a poglądy autorów zaprezentowane w poszczególnych pracach, czasem mylne, są niezbędnym ogniwem w procesie tworzenia wiedzy o danym zagadnieniu.*

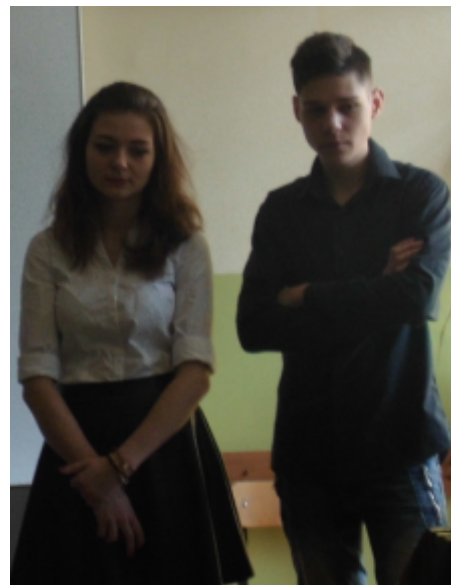
Udowodnili to przedstawiając koncepcje fizyki Arystotelesa w niżej podanym przykładzie następująco:

W dziele *O niebie* Arystoteles (384 – 322 r. p.n.e.) pisał „Większa ilość ognia – porusza się zawsze prędzej ku górze niż mniejsza ilość, zupełnie jak wieksza ilość złota lub ołowiu porusza się szybciej ku dołowi niż ilość mniejsza”...



”Jeśli dany ciężar porusza się przez daną odległość w określonym czasie, ciężar większy przejdzie tę odległość w czasie krótszym”

Poglądy te uważano za słuszne przez prawie dwa tysiące lat, aż do XVII w., do czasów Galileusza, który wykazał jak bardzo **wielki Arystoteles się mylił.**



1. Grodek Karolina kl. II TEO
2. Kordys Michał kl. II TEO

## Doświadczenie 2: Działanie siły odśrodkowej

1. Norbert Trelka III TB<sub>a</sub>
2. Adrian Matyjaśkiewicz II TB<sub>b</sub>

Uwalniamy kulkę na samej górze prowadnicy i obserwujemy tor jej drogi – wbrew sile ciężenia kulka nie spada po dotarciu do górnej części pętli, lecz pokonuje ją i opuszcza „trzymając się toru”,

co dowodzi działania siły odśrodkowej.

$$F_r = \frac{mv^2}{r}$$

## Diabelska pętla



### Doświadczenie 3: Działanie siły odśrodkowej

#### Wirownica mechaniczna ręczna.

Przyrząd przeznaczony do współpracy z wirownicą. Stosowany jest do zobrazowania wpływu prędkości obrotowej na wielkość siły odśrodkowej.



### Doświadczenie 4: Wyznaczanie wartości przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego

1. Grabarz  
Karolina I TG
2. Sęderecka  
Roksana I TG
3. Chamernik  
Natalia I TG
4. Sylwester  
Szarlej I TG



1. Obliczamy okres drgań wahadła :

$$T = \frac{t}{50}$$

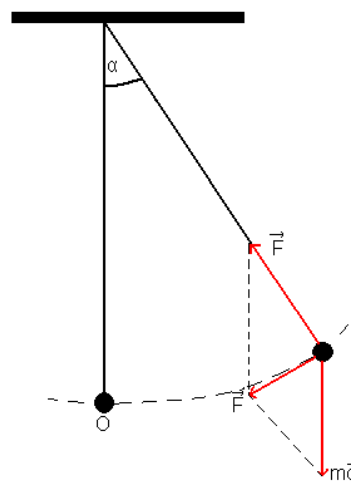
2. Korzystamy ze wzoru na okres

drgań wahadła matematycznego :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad \text{Przekształcamy wzór}$$

wyliczając wartość g:

$$\underline{\underline{g = \frac{4 \pi^2 l}{T^2}}}$$



### Doświadczenie 5: Sprawdzenie II zasada dynamiki Newtona - tor powietrzny

1. Szczepanik Szymon I TG
2. Banaszekiewicz Mateusz I TG
3. Wrona Konrad I TG

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$



### Doświadczenie 6:

**Koło Maxwella** – dlaczego to koło podnosi się do góry?

1. Tarnawska Daria kl. I TG
2. Zielińska Milena kl. I TG
3. Dendek Paulina kl. I TG
4. Janikowski Mateusz kl. II TEO



Każdy przebiegający proces, każde zjawisko zachodzące w przyrodzie, również przy ruchu ciał w polu grawitacyjnym to przemiana energii.

Energia nagromadzona w obracającym się kole przemienia się ponownie w energię potencjalną ciężkości. Jednak wysokości, na jakie wznosi się koło podczas kolejnych ruchów w górę są coraz mniejsze. To wynika ze strat części energii potrzebnej na pokonanie sił grawitacji i tarcia. Znając wysokość początkową koła oraz czas opadania można wyznaczyć jego moment bezwładności.

### Doświadczenie 7: Wahadło Newtona

Sprawdzenie zasady zachowania pędu i energii mechanicznej



Norbert Trelka kl. III TB<sub>a</sub>

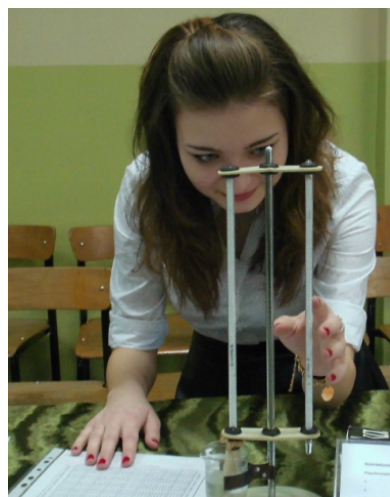


### Doświadczenie 8: Wyznaczanie wilgotności względnej powietrza

Karolina Grodek – kl. II TEO

Psychrometr Augusta

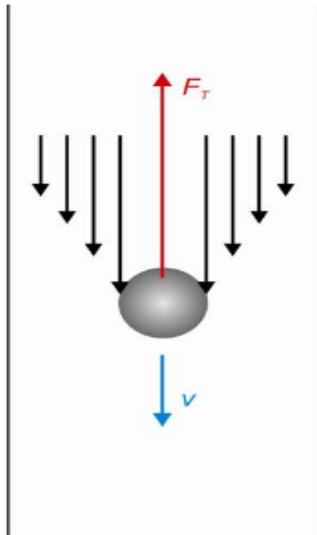
Psychrometr Augusta jest prostym przyrządem do pomiaru wilgotności względnej powietrza.



## Doświadczenie 9.

### *Wyznaczanie lepkości dynamicznej cieczy metodą Stokesa*

1. Norbert Trelka kl. III TB<sub>a</sub> , 2. Jakub Salamon kl. III TB<sub>a</sub> ,  
3. Daria Jachymczak kl. III TD

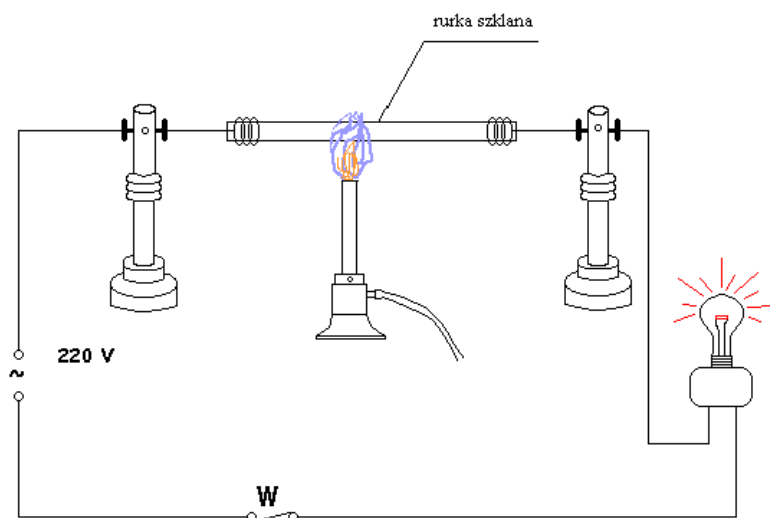


$$\eta = \frac{g t \left( m - \frac{4}{3} \pi r^3 \rho \right)}{6 \pi r l}$$

## Doświadczenie 10: Przepływ prądu elektrycznego przez szkło

Szkło to ciało bezpostaciowe, które otrzymuje się w wyniku ochłodzenia niektórych cieczy. Zdolność tworzenia szkła mają zwłaszcza tlenki krzemu, boru, germanu, arsenu, fosforu itp. oraz szereg substancji organicznych.

Ze względu na właściwości elektryczne ciała dzielimy na przewodniki, półprzewodniki i izolatory.





Ciało, którego elektron nie może absorbować energii z zewnątrz, nie może więc pokonać wzbronionego obszaru energetycznego i musi pozostać w zapełnionym paśmie walencyjnym nazywane jest nieprzewodnikiem lub izolatorem. Może się zdarzyć, że zapełnione i nie zajęte pasmo dzieli bardzo wąskie wzbronione. W tym przypadku niektóre elektrony zajmujące stany u szczytu pasma walencyjnego zaabsorbują wystarczającą ilość energii cieplnej, aby przenieść się do pustych stanów w paśmie przewodnictwa. Elektrony takie biorą udział w przewodzeniu prądu, więc ciało stało się półprzewodnikiem. Temperatura, w której

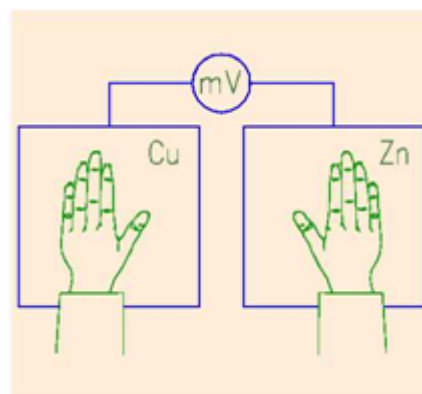


pojawia się przewodnictwo, zależy od szerokości przerwy energetycznej  $E_w$ , która z kolei zależy od struktury ciała.

### 1. Krawczyk Artur, 2. Sosnowski Aleksander , 3. Mirek Bartosz kl. II TBa

#### Doświadczenie 11: Bateria ręczna

1. Banaszczyk Katarzyna kl. I TEO
2. Fijołek Magdalena kl. I TG
3. Gościk Małgorzata kl. I TG

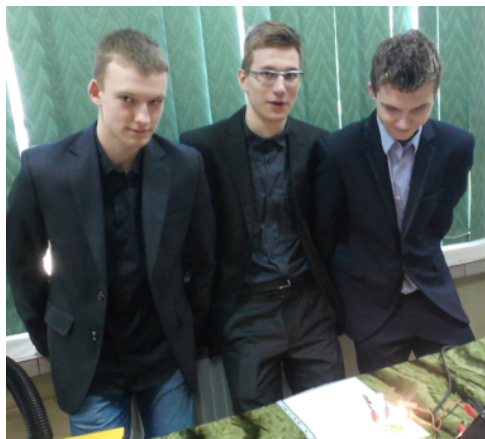


**BATERIA ręczna**

Dwie płytki miedziana i cynkowa przymocowane do izolacyjnej płyty i połączone z miliwoltmierzem. Po położeniu dłoni na płytkach tworzy się ogniwo galwaniczne i miliwoltmierz pokazuje napięcie.

Ogniwo galwaniczne jest to urządzenie zamieniające bezpośrednio energię chemiczną na energię

elektryczną prądu stałego. Proces ten następuje w wyniku reakcji elektrochemicznych. Ogniwo zasadniczo składa się z dwóch elektrod zanurzonych w roztworze odpowiedniego elektrolitu.



**Doświadczenie 12: Wyznaczanie oporu pojemnościowego kondensatora i pojemności elektrycznej kondensatora.**

1. Banaszczyk Jarosław kl. I TEO
2. Broszkowski Patryk kl. I TEO
3. Woźniak Jakub kl. I TEO

Kondensator w obwodzie prądu zmiennego można traktować jako opornik. Jego opór  $X_c$  nazywamy oporem pojemnościowym, którego wartość, korzystając z prawa Ohma, obliczamy według wzoru :

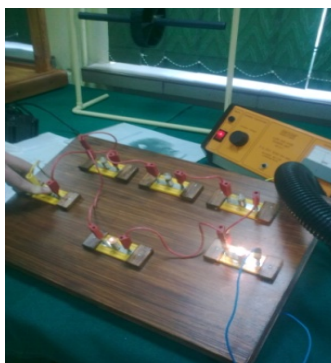
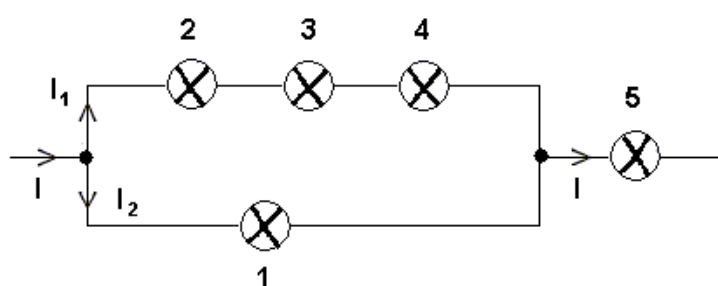
$$R_c = \frac{U}{I}$$

$$R_c = \frac{1}{\omega C}$$

$$C = \frac{I}{\omega U}$$

**Doświadczenie 13: Wszystkie żaróweczki są jednakowe i wszystkie świecą. Która świeci najjaśniej?**

1. Piotrowski Konrad III TB<sub>b</sub>
2. Matyjaśkiewicz Adrian II TB<sub>b</sub>





## Doświadczenie 14:      **Wyznaczanie współczynnika indukcyjności zwojnicy**

1. Nowak Żaklina      kl. II TB<sub>b</sub>
2. Szyller Magdalena kl. II TB<sub>b</sub>

Zwojnicę transformatora dołączyć do źródła prądu stałego i zmierzyć natężenie przepływającego przez nią prądu i napięcie na jej końcach:  $U_1$  i  $I_1$

Zmienić źródło prądu stałego na źródło prądu zmiennego o tym samym napięciu  $U_2$  o częstotliwości  $f = 50 \text{ Hz}$  i znów zmierzyć natężenie prądu  $I_2$ .



Obliczamy indukcyjność zwojnicy następująco :

- Z pierwszego pomiaru obliczamy opór omowy

$$R = \frac{U_1}{I_1}$$

- W drugim przypadku opór jest większy. Opór ten zwany zawadą obliczamy ze wzoru :

$$Z = \frac{U_2}{I_2} \qquad Z = \sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}$$

$$L = \frac{\sqrt{\frac{U_2^2}{I_2^2} - \frac{U_1^2}{I_1^2}}}{2 \pi f} = 0,0279 \text{ H}$$

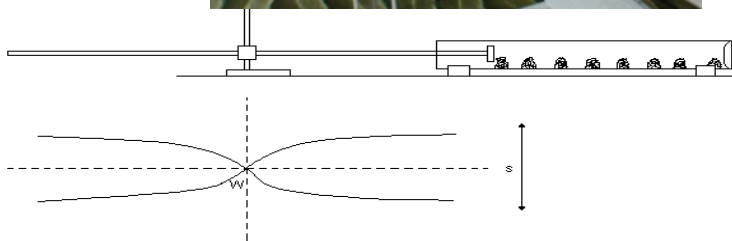
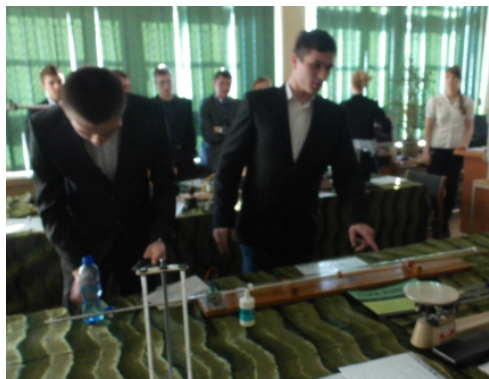
## Doświadczenie 15: Zasada działania prądnicy prądu przemiennego

1. Norbert Trelka kl. III TB<sub>a</sub>



**Doświadczenie 16: Wyznaczanie prędkości rozchodzenia się dźwięku w ciałach stałych za pomocą rury Kundta**

1. Matyjaśkiewicz Adrian kl. II TB<sub>b</sub>
2. Szulc Michał kl. III TD



Doświadczenie stwierdza istnienie fal stojących w powietrzu.

Rurę szklaną, zamkniętą tłokiem, posypuje się wewnątrz proszkiem np. widłaku (Lycopodium), cienko i równo. Do przeciwnego końca rury wsuwa się pręt metalowy; za pocieraniem wytwarza on fale powietrzne, które przebiegają rurą i odbijają się od tłoka.

Drgania powietrza rozpylają proszek ze ścian rury, miejscami proszek pozostaje nienaruszony. Tam powstają węzły.

Dokonyjemy pomiarów :  $\lambda_m$  – długość fali w pręcie metalowym,  $\lambda_p$  - długość fali w powietrzu i obliczamy prędkość rozchodzenia się faliw pręcie obliczamy z poniższego wzoru:



$$v_m = v_p \frac{\lambda_m}{\lambda_p}$$

(1839 – 1894)



**Rura Kundta**



## Doświadczenie 17: Wyznaczanie długości fal świetlnych za pomocą siatki dyfrakcyjnej

1. Jachymczak Daria kl. III TD
2. Ostalec Dawid kl.III TB<sub>b</sub>

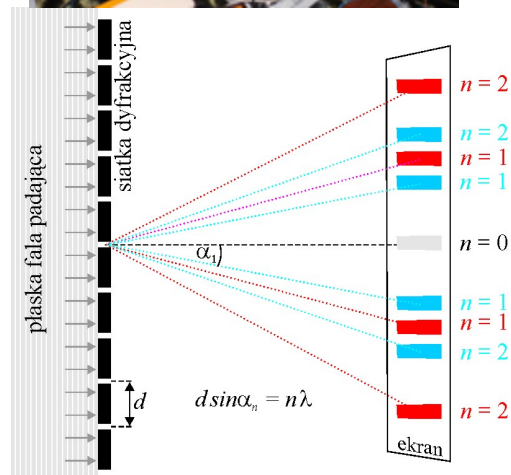
Na ekranie oddalonym od siatki o  $l =$  należy zmierzyć odległość barwy fioletowej w widmie pierwszego rzędu od osi symetrii od prążka zerowego  $x_f =$ , odległość barwy czerwonej od osi  $x_{cz} =$

Mając te pomiary, należy obliczyć długość fali światła czerwonego i fioletowego korzystając

ze wzoru : 
$$\sin \alpha = \frac{n \lambda}{d}$$
  $n$  – rząd

widma,  $\lambda$  - długość fali,

$d$  - odległość między szczelinami siatki równa stałej siatki.



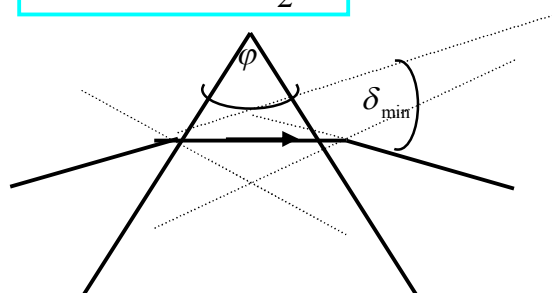
## Doświadczenie 18: Pomiar współczynnika załamania światła za pomocą pryzmatu

1. Szulc Kamila kl. I TEO
2. Fijołek Magdalena kl. I TG
3. Banaszczyk Katarzyna kl. I TEO
4. Będzińska Klaudia kl. I TEO

Na kartce papieru, leżącej na powierzchni stołu, umieszczamy pryzmat tak, by krawędź pryzmatu i jego ściany boczne były prostopadłe do kartki.

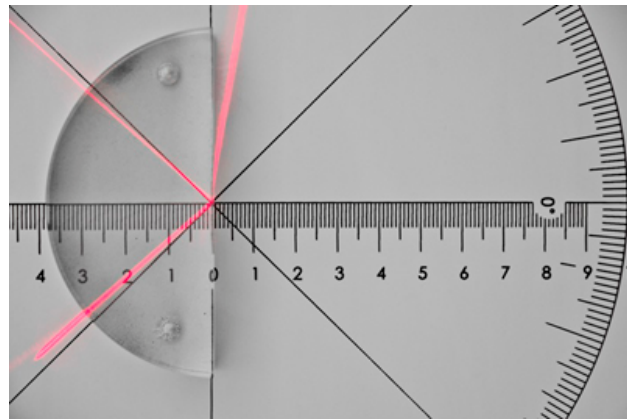
Za pomocą kątomierza dokonujemy pomiaru kątów: Łamiącego  $\varphi$  i najmniejszego odchylenia  $\delta_{\min}$ . Wyznaczone kąty wstawiamy do wzoru:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{\sin \frac{\delta_{\min} + \varphi}{2}}{\sin \frac{\varphi}{2}}$$



**Doświadczenie 19: Pomiar współczynnika załamania światła za pomocą tarczy Kolbega**

1. Dróżdź Kamil kl. I TEO
2. Kamila Szulc kl. I TEO
3. Klaudia Będzińska kl. I TEO
4. Maria Rajszczyk kl. I TEO

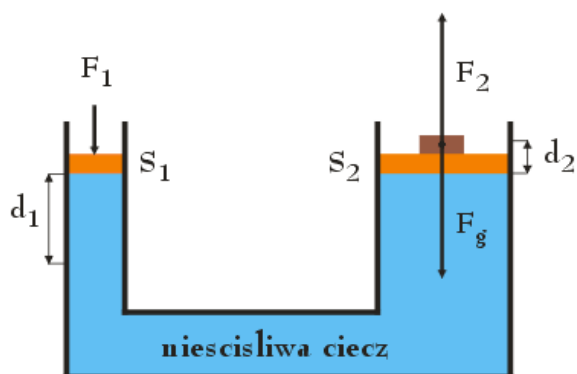
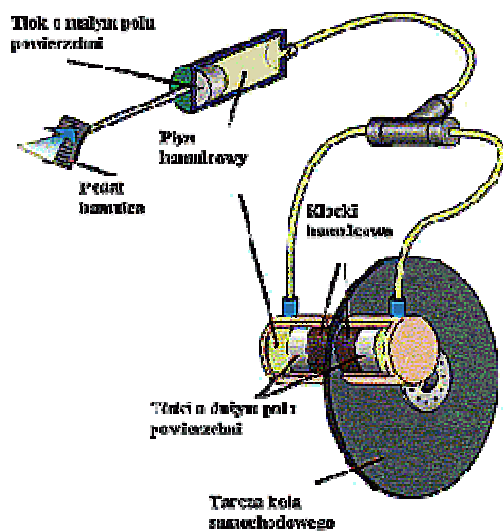


$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_2}{1} = n_2$$



## Doświadczenie 20: *Hamulec hydrauliczny – zasada działania.*

Tomasz Serwa kl. II TEO



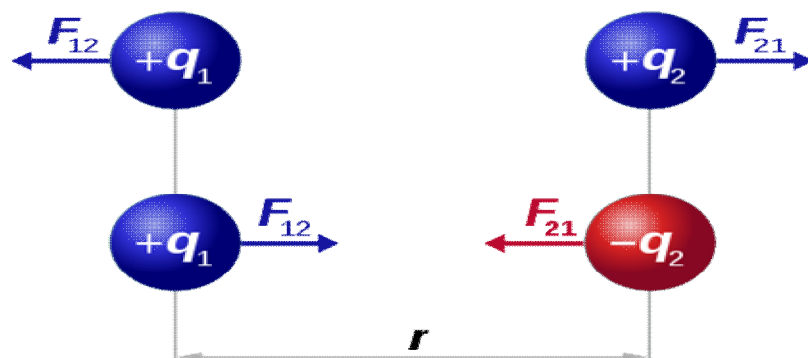
## Doświadczenie 21: *Elektryzowanie ciał*

1. Piotr Karliński kl. I TG





## Prawo Coulomba



$$F_{12} = F_{21} = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

**Doświadczenie 22: Transformator – budowa, zasada działania, zastosowanie.**

1. Magdalena Szyller , Nowak Żaklina - kl. II TB



**DZIĘKUJEMY  
za zainteresowanie**



**Uczniowie**  
**Technikum Kształtowania Środowiska**



**Piotrków Trybunalski 2015**