



Konkurs na najciekawsze „odkrycie” z fizyki

Barbara Piskorz

Uczennica kl. IIIa I LO w Bochni

Fizyka jest jednym z mniej lubianych przedmiotów w szkole. Sprawia uczniom dużo trudności, a co za tym idzie, sympatią nie jest darzona, wyłączając oczywiście uczniów klasy matematyczno-fizycznej, którzy są prawdziwymi pasjonatami rozwiązywania zadań.

Czy fizyka jest jednak skazana na osamotnienie i brak szerszego zainteresowania? Czy są to może tylko uprzedzenia, które najzwyczajniej w świecie trzeba przełamać?

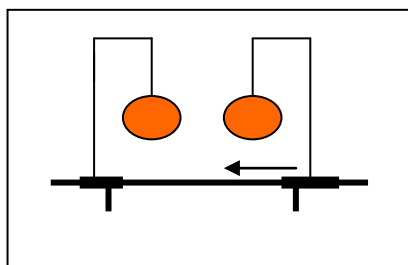
Trud ukazania praktycznej przydatności nie aż tak trudnej fizyki podjęła nasza nauczycielka fizyki mgr Teresa Całka. Postanowiła ona obalić mit fizyki jako dziedziny przeznaczonej wyłącznie dla maniaków i rozpropagować ją wśród uczniów liceum.

Tuż przed feriami zimowymi otrzymaliśmy bardzo ciekawe zadanie z fizyki. Każdy z nas miał przygotować i wykonać doświadczenie (pokaz), oczywiście z dołączonym opisem. Tak więc ferie były dla nas dość pracowite. Na pokaz doświadczeń poświęcone zostały dwie godziny lekcyjne w każdej z czterech klas. Każdy z niecierpliwością czekał na swoją kolej. Kiedy opadły emocje, pani profesor wybrała 10 najciekawszych doświadczeń z każdej klasy. Autorzy wybranych prezentacji przedstawiali je kolegom i nauczycielom na pokazie najciekawszych „odkryć” z fizyki, który odbył się w świetlicy szkolnej. Zwiedzający poruszali się ruchem okrężnym, podchodząc do stołów, na których znajdowały się przyrządy, a przy nich trochę (ale tylko na początku) stremowani autorzy swoich „odkryć”. Każde doświadczenie miało swój tytuł i numer. Podczas prezentacji odbył się konkurs na najbardziej interesujące doświadczenie. Każdy zwiedzający miał tylko jeden głos. Zaprezentowano 40 doświadczeń: 1) Konwekcja, 2) Prawo Pascala, 3) Mój silniczek, 4) Dźwignia, 5) Siłomierz, 6) Pasy bezpieczeństwa, 7) Wytrzymałość materiałów, 8) Rozszerzalność gazów, 9) Łódź z napędem parowym, 10) Elektroskop, 11) Koło Maxwella, 12) Równia pochyła, 13) Ruch po okręgu, 14) Rozszerzalność termiczna ciał stałych, 15) Balon na ogrzane powietrze, 16) Skocznia z Małym, 17) Elektryczny pająk, 18) Prasa hydrauliczna, 19) Prawo Archimedesza, 20) Konwekcja, 21) Figury Lissajous, 22) Tajemnicza huśtawka, 23) Elektryzowanie baloników, 24) Prądy konwekcyjne, 25) Zmiana energii elektrycznej na mechaniczną, 26) Koło gazowo-cieczowe, 27) Precesja, 28) Akrobata, 29) Zasada działania i przeciwdziałania, 30) Balon na CO₂, 31) Zderzanie kul, 32) Telegraf domowy, 33) Zjawisko włoskowatości, 34) Igloo, 35) Światło

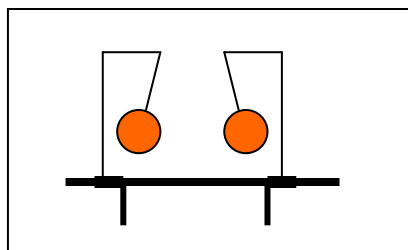
biała – mieszanka barw, 36) Wózek odrzutowy, 37) Dlaczego statki nie toną?, 38) Bezwładność a jajko, 39) Rozszerzalność temperaturowa ciał, 40) Poziomy ruch poduszki jako dobre przybliżenie ruchu swobodnego na płaszczyźnie. Nie sposób opisać wszystkich doświadczeń, jednak wybrałam kilka, które najbardziej wzbudziły moje zainteresowanie.

1) Elektryzowanie baloników

Do dwóch statywów umieszczonych na skrajach stołu za pomocą dwóch nitok mocujemy dwa baloniki napełnione powietrzem. Oba baloniki pocieramy papierem gazetowym lub sukniem, elektryzując je ujemnie. Następnie jeden ze statywów zbliżamy do drugiego.



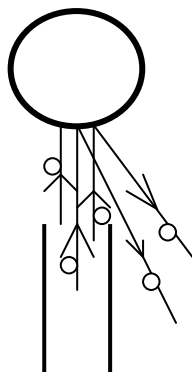
Obserwując zachowanie się baloników, możemy stwierdzić, że w miarę ich zbliżania wzrastają kąty odchylenia nitok od pionu. Świadczy to o tym, że w miarę zbliżania baloników rośnie wartość siły wzajemnego oddziaływania zgromadzonych na balonikach ładunków elektrycznych (baloniki oddalają się)



2) Zjawisko Bernoulliego

Rurę odkurzacza przyłączamy od strony wylotu powietrza, bierzemy rurę do ręki i kierujemy wylotem do góry. Po włączeniu odkurzacza wprowadzamy w strumień powietrza piłeczkę pingpongową. Widzimy, że piłeczka utrzymuje się

w strumieniu. Jeżeli wyobrazimy sobie wylatujące z rury powietrze jako strumień małych kuleczek (cząstek lub atomów), to wynik tego doświadczenia jest zupełnie nieoczekiwany.



Co prawda, kuleczki, zderzając się z piłeczką, mogą utrzymywać ją w powietrzu, ale przy najmniejszym odchyleniu jej w bok kuleczki powinny odskakiwać w przeciwną stronę, odpychając piłeczkę jeszcze bardziej od osi strumienia. W rzeczywistości piłeczka utrzymuje się w strumieniu zupełnie stabilnie. Nawet przechylając lekko rurę, nie spowodujemy upadku piłeczki. Omawiane zjawisko nosi nazwę zjawiska Bernoulliego.

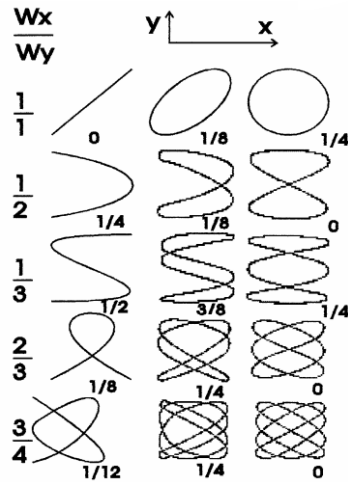
3) Drgania złożone. Figury Lissajous

Wahadło składające się ze słoiczka wypełnionego piaskiem zawieszamy dwunitkowo. Do słoiczka zawieszamy również lejek kartonowy, a pod zestaw ćwiczeniowy podkładamy arkusz papieru.

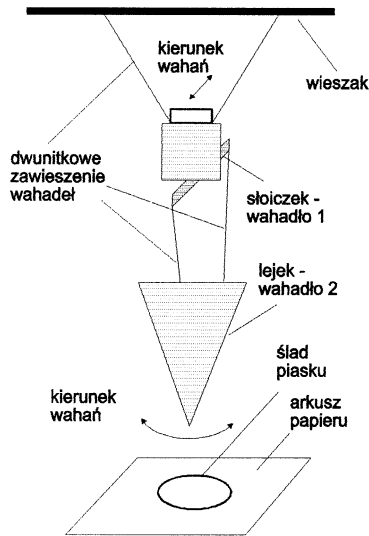
Jeżeli przytrzymamy słoiczek, a napełniony piaskiem lejek wychylimy z położenia pionowego i puścimy swobodnie, to będzie on wykonywał wahań w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny wyznaczonej przez nici. Jeżeli teraz słoiczek wychylimy z pionu w bok i puścimy, ruch lejka będzie ruchem złożonym z dwóch drgań odbywających się wzdłuż dwóch prostych prostopadłych o różnych amplitudach, okresach i fazach początkowych. Zmieniając długość sznurków, na których zawieszony jest wahadło i lejek, zmieniamy w ten sposób okres drgań i obserwujemy za każdym razem inne tory powstałych ruchów.

Rysunki przedstawiają przykłady torów punktów, będące wynikiem dwu drgań harmonicznym odbywających się wzdłuż prostych prostopadłych x i y o tych samych amplitudach i stosunkach częstotliwości.

Przykłady torów punktów będących wynikiem dwu drgań harmonicznych odbywających się wzdłuż dwóch prostych prostopadłych x i y o tych samych amplitudach i stosunkach częstotliwości podanych z boku



Pod każdą krzywą podany jest ułamek fazy drgania poziomego, o jaki wyprzedza ona fazę drgania pionowego.

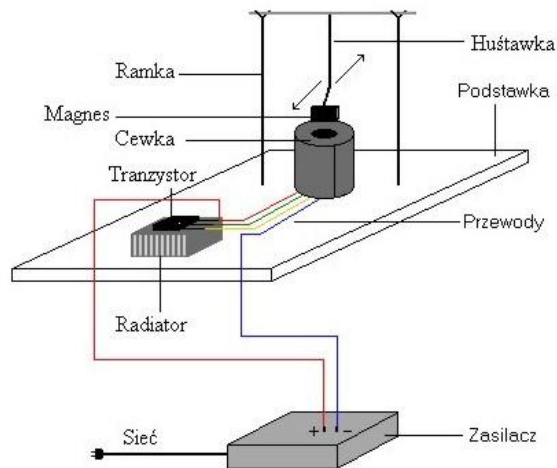


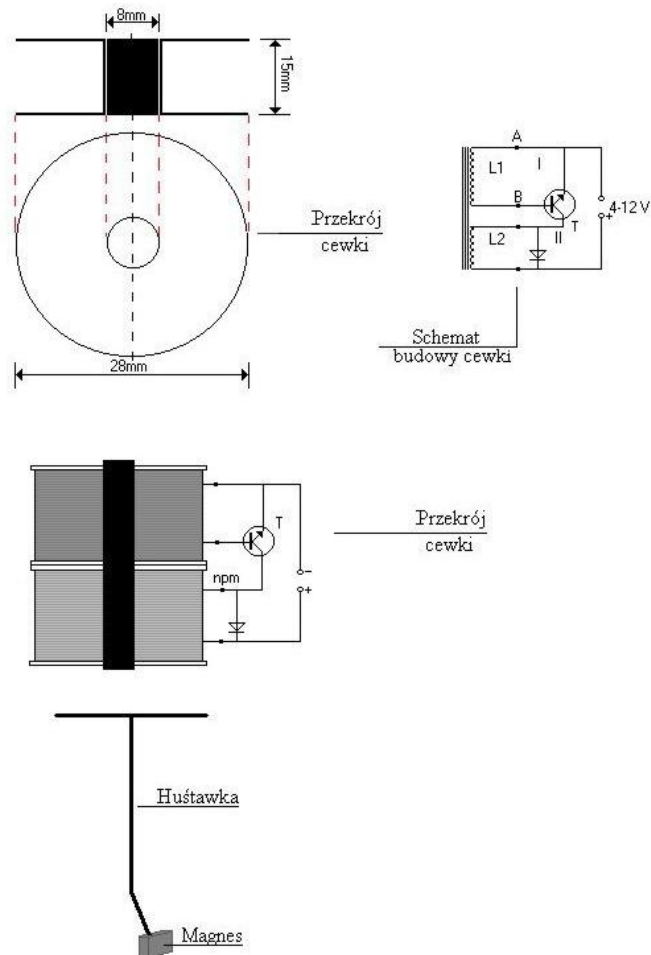
Schemat wykreślenia krzywych Lissajous

4) Tajemnicza huśtawka

Na wspólnym rdzeniu nawinięte są dwie cewki: L1 i L2. Cewka L1 ma dużą liczbę zwojów – kilka tysięcy – i nazwiemy ją cewką indukcyjną. Jest ona włączona do bazy i emitera tranzystora (obwód I). Cewka L2 ma o wiele mniej zwojów, zaledwie kilkaset i odgrywa rolę elektromagnesu. Jest włączona w obwód kolektora (obwód II).

Jeżeli „huśtawkę” wprawimy w ruch, pojawia się w cewce prąd zmienny, powstający dzięki zmianom strumienia magnetycznego wywołanego ruchem magnesu. Kierunek i wartość tego prądu są takie same jak prądu w obwodzie I. Założymy, że do cewki indukcyjnej zbliża się biegun N magnesu. Powstaje więc w niej siła elektromotoryczna indukcji – w obwodzie I zaczyna płynąć prąd. Prąd ma taki kierunek, że w obwodzie II zaczyna płynąć prąd o większym natężeniu niż prąd w obwodzie I. Elektromagnes zaczyna silnie oddziaływać na zbliżający się biegun „huśtawki” z chwilą, gdy biegun N magnesu „huśtawki” zacznie mijać cewkę L1, prąd indukowany w obwodzie I maleje do zera, po czym znowu rośnie do wartości maksymalnej, jednak teraz kierunek prądu indukowanego jest przeciwny do poprzedniego. W tej sytuacji prąd w obwodzie II nie płynie – tranzystor jest zablokowany. Ponieważ „huśtawka” huśta się dalej, do cewki zaczyna zbliżać się biegun S. Kiedy biegun S mija cewkę, tranzystor odblokowuje się, ponieważ nastąpiła zmiana kierunku prądu. W obwodzie II zaczyna płynąć prąd. Górny biegun S elektromagnesu zaczyna odpychać mijający go biegun S „huśtawki”. „Huśtawka” doznaje więc krótkotrwałego impulsu siły. Przy dalszym ruchu „huśtawki” proces powtarza się cyklicznie.





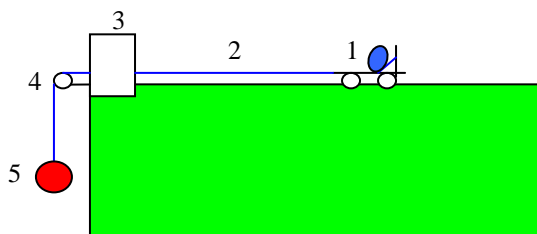
5) Pasy bezpieczeństwa

To doświadczenie ma na celu zobrazowanie, na czym polega działanie pasów bezpieczeństwa w samochodzie.

Model, na którym będziemy wykonywać to doświadczenie, składa się z:

1. „samochodu” z kierownicą i przymocowanym sznureczkiem
2. sznureczka
3. belki (z przewierconym otworem), która stanowi potencjalną przeszkodę

4. kółeczka, po którym ześlizguje się sznureczek z zawieszonym na końcu ciężarkiem
5. ciężarka, który pociągając „samochód”, opada pod wpływem siły grawitacji.



Doświadczenie wykonuje się dwa razy, pierwszy raz przy zapiętych pasach i drugi raz bez pasów. Po przeprowadzeniu obu doświadczeń zauważamy, że gdy kierowca jechał bez pasów, wypadł z samochodu. Natomiast przy zapiętych pasach kierowca wyszedł cały i zdrowy z wypadku. Dowodzi to, iż człowiek jest w stanie przeżyć podczas wypadku czy nagłego hamowania tylko wtedy, gdy stanowi z pojazdem jedną całość. Kiedy jest przypięty pasami.

Podczas pokazu panowała niezwykła atmosfera. Demonstrujący najedli się strachu, ponieważ podczas objaśniania musieli odpowiadać na pytania swoich kolegów, nauczycieli fizyki, matematyki, a nawet historii czy języka polskiego. A pytania nie były łatwe: „Co by było, gdyby...?”

„Dlaczego to koło się obraca?”

„Jak to działa?”

Zwycięzcą konkursu został kolega Daniel Widło z IIIa, autor pokazu „Pasy bezpieczeństwa”. Nasze „odkrycia” fizyczne pozostały w pracowni jako pomoce naukowe dla gimnazjalistów, którzy odwiedzają nasze liceum w każdym roku szkolnym podczas Dni Otwartych. Takiego rodzaju pokazy i konkursy dają bardzo wiele szczególnie nam – młodym „fizykom”.