



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

W czasie warsztatów we Wrocławiu (marzec 2013 r.) nauczyciele korzystali z interfejsów Cobra 4 z różnymi modułami pomiarowymi. Wykonali wiele ćwiczeń i eksperymentów. Napisali również scenariusze zajęć z zastosowaniem interfejsów Cobra 4.

Poniżej zamieszczono scenariusze zajęć prowadzonych metodą projektów, metodą przewodniego tekstu, ćwiczeń z wykorzystaniem elementów różnych metod - z zastosowaniem w/w interfejsów. Zostały również zamieszczone opisy niektórych eksperymentów.

Strona | 1

Metoda projektów

Bateria i kabelki	3
Bezpieczna planeta energii.....	5
Zamiana energii	10
Owocowa bateria	10
Czy woda zdrowia ci doda – sprawdź co pijesz; przewodność wody	12
Dlaczego statki pływają?	13
Elektryka prąd nie tyka	14
Jak to z ziemniakiem było?.....	19
Odkrywamy tajemnice wody. Badamy rozpuszczalność i przewodność	22
Oszczędzamy energię elektryczną	25
Samochód z napędem na monety	27
Układ Słoneczny	29
Woda źródłem życia	30
Woda w naszym życiu	32

Metoda przewodniego tekstu

Badamy ruch drgający	34
Badanie przewodności elektrycznej cieczy	37
Bateria owocowa	38
Bezpieczna planeta energii.....	39
Czy prąd grzeje?.....	40
Dlaczego ciała zanurzone w wodzie wydają się lżejsze?.....	43
Ile waży mój tornister?	44
Sekrety elektroniki	46
Woda.....	51
Woda wokół nas	53
Woda źródłem życia	55

Ćwiczenia z elementami różnych metod

Badamy przewodność różnych próbek wody	57
Badamy wpływ temperatury na rozszerzalność cieczy – karta ćwiczenia	58
Badanie przewodności wody	59
Badanie przewodności różnych próbek wody	60
Badanie temperatury gleby i powietrza	61
Ile ważą przedmioty szkolne – siła ciężkości a masa.....	62
Kto czystą wodę pije, ten	63
Kuchnia jako laboratorium	65
Przewodnictwo – co nieco o elektryczności	66
Woda taka sama, a jednak inna	68





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Strona | 2

Metoda projektów



Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości
w Ostrowcu Świętokrzyskim
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyskim
tel. 041 260-40-41
www.wsbip.edu.pl;
e-mail: info@wsbip.edu.pl



Wojewódzki Zakład Doskonalenia Zawodowego w Opolu
Centrum Doskonalenia Nauczycieli
45-301 Opole, ul. Małopolska 18
tel. 77 40 03 315; fax 77 40 03 315
www.wzdz.opole.pl;
cdn@wzdz.opole.pl





ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Bateria i kabelki

Grupa w składzie:

Beata Janczewska; Bożena Nowak; Agnieszka Pusiak; Małgorzata Sobel; Cezary Pogonowski; Krzysztof Pogonowski

Blok tematyczny: Przepływ prądu stałego

Ilość godzin: 4.

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- odczytywać informacje z baterii, akumulatora;
- rozróżniać oznaczenia biegunów – i +;
- łączyć baterie, akumulatory szeregowo i równolegle;
- połączyć prosty obwód elektryczny złożony ze źródła prądu i odbiornika;
- zmierzyć napięcie na odbiorniku prądu;
- zmierzyć natężenie prądu przepływającego przez odbiornik.

Faza I – Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania

- uczniowie oglądają i odczytują informacje z dostarczonych źródeł energii prądu stałego, wyszukują w Internecie dodatkowych informacji o nazwach popularnych ogniw prądu stałego;
- uczniowie zapoznają się z symbolami źródeł prądu stałego, rozróżniają – i +;

Faza II Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów

Proponowane tematy projektów:

Projekt nr 1, temat: Łączenie źródeł prądu stałego.

- rysowanie obwodu elektrycznego do badania napięcia panującego na zaciskach różnych źródeł energii;
- wykonanie doświadczeń z wykorzystaniem różnych źródeł prądu stałego, woltomierza z zestawu Cobra 4 oraz woltomierza uniwersalnego;
- zapisywanie danych z doświadczenia, formułowanie wniosków;

Projekt nr 2, temat: Sposoby łączenia odbiorników prądu stałego

- rysowanie obwodu elektrycznego zawierającego źródła energii prądu stałego oraz odbiorniki prądu, włączanie w obwód elektryczny woltomierza i amperomierza;
- wykonanie doświadczenia z wykorzystaniem różnych źródeł prądu stałego, odbiorników energii elektrycznej, woltomierza i amperomierza z zestawu Cobra 4 oraz przyrządu uniwersalnego;
- zapisywanie danych z doświadczenia, formułowanie wniosków.

Materiały i narzędzia:

- różne rodzaje źródeł prądu stałego (mogą być zużyte);
- 2-3 ogniwa, akumulatory sprawne;
- 2-3 odbiorniki prądu (żarówki 1,5V);
- woltomierz i amperomierz (z zestawu Cobra 4);
- przyrząd uniwersalny;
- przewody elektryczne, krokodyłki;
- laptop z obsługą zestawu Cobra 4;
- kartki papieru, długopis do zapisu danych i wniosków;
- arkusz kalkulacyjny do opracowywania danych z pomiarów



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Wnioski:

- 1) Łączenie szeregowo źródeł prądu według schematu + do – zwiększa dostępne napięcie.
- 2) Łączenie szeregowo źródeł prądu według schematu + do + lub – do – zmniejsza dostępne napięcie.
- 3) W urządzeniach o wymiennych źródłach zasilania prądem stałym umieszczamy źródła prądu według opisu + i –.
- 4) Łączenie szeregowo odbiorników prądu powoduje zmniejszenie wartości natężenia przepływającego przez nie prądu.

Strona | 4

Uwagi:

- 1) Źródła prądu stałego powinny zostać sprawdzone przed doświadczeniami (akumulatory naładowane).
- 2) Do przeprowadzenia doświadczenia potrzebne są przewody elektryczne z odpowiednimi końcówkami, których nie ma w standardowych zestawach.
- 3) Grupa uczniów do jednego doświadczenia nie powinna przekraczać 6 osób.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Bezpieczna planeta energii

Skład grupy:

Marlena Głowińska, Renata Jackowska, Lucyna Kaźmierska, Lidia Sawińska, Wojciech Szymczyk, Helena Kasperkiewicz, Jolanta Mielnik, Elżbieta Dąbrowska

Strona | 5

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie potrafił:

- Wymienić różne źródła energii elektrycznej
- Opisać przepływ prądu elektrycznego jako ruch elektronów
- Wymienić typy elektrowni
- Wyjaśnić, w jaki sposób prąd elektryczny dostarczany jest do mieszkań
- Wymienić urządzenia elektryczne, z których korzystamy w życiu codziennym
- Wymienić korzyści płynące z energii elektrycznej
- Wyjaśnić, w jaki sposób prąd elektryczny zmienił życie ludzi
- Wyjaśnić, dlaczego elektrośmieci należy oddawać do odpowiednich punktów
- Wymienić urządzenia domowe wykorzystujące energię elektryczną
- Obliczyć zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym
- Podać cele i sposoby oszczędzania energii
- Wskazać pozytywne skutki oszczędzania energii
- Montować proste obwody elektryczne
- Podać przykłady zamiany energii mechanicznej w elektryczną
- Dokonać pomiarów wartości napięcia i natężenia prądu
- Wymienić urządzenia i instalacje elektryczne stanowiące zagrożenie w terenie
- Określić sposoby zachowania się w przypadku zagrożeń
- Opisać zasady postępowania w przypadku porażenia prądem
- Wyjaśnić, w jaki sposób zachowywać się podczas burzy
- Wymienić urządzenia codziennego użytku, których nie powinien używać, będąc sam w domu
- Opisać zasady korzystania z prądu elektrycznego i urządzeń elektrycznych w domu
- Wskazać skutki niewłaściwego postępowania z urządzeniami elektrycznymi



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Faza I - Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania

- Zapoznanie ze sposobami oświetlenia i różnymi źródłami światła
- Uświadomienie postępu w dziedzinie wynalazków nowych źródeł światła
- Wskazanie roli żarówki we współczesnym życiu

Faza II - Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów

Temat 1: Jak to się dzieje, że żarówka świeci?

- Budowa obwodu elektrycznego – ćwiczenia – pomiar
- Dynamo jako mała elektrownia – ćwiczenia.
- Rodzaje elektrowni i ich wpływ na środowisko przyrodnicze.
- Droga prądu z elektrowni do mieszkań.

Temat 2: Czy jest możliwe życie bez elektryczności?

- Wizualizacja na temat: „Jeden dzień bez prądu”.
- Korzyści, jakie daje człowiekowi prąd elektryczny.
- Sprzęty używane w gospodarstwie domowym dawniej i dziś.
- Zasady składowania elektrośmieci.

Temat 3: Racjonalnie korzystam z energii dla dobra mojego i przyrody.

- Rodzaje żarówek – porównanie zużycia prądu.
- Porównanie zużycia energii el. przez różne urządzenia sprzętu AGD.
- Pomiar zużycia energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, obliczenia kosztów zużycia energii.
- Propozycje codziennych działań na rzecz zmniejszenia zużycia energii elektrycznej.
- Hasło zachęcające do racjonalnego korzystania z energii elektrycznej.

Temat 4: Jestem bezpieczny w domu i na wakacjach.

- Eksperyment: „Woda jako przewodnik prądu elektrycznego”.
- Przewodniki i izolatory prądu elektrycznego.
- Niebezpieczeństwa związane z urządzeniami i instalacjami energetycznymi znajdującymi się w domu i w miejscu wypoczynku.
- Zasady postępowania w przypadku porażenia prądem elektrycznym.
- Zasady zachowania podczas burzy.

Strona | 6



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Materiały potrzebne do przeprowadzenia zajęć:

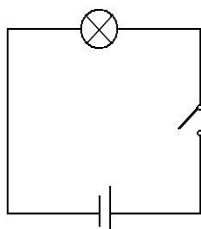
- Interfejs Cobra 4, żarówka zwykła, energooszczędna, halogenowa; dwa gwoździe, naczynie z wodą, sól kuchenna; baterie, kilka przewodów elektrycznych zakończonych krokodylkami (klamerkami), ewentualnie włącznik; silniczek, dynamo, kartki papieru, przybory do rysowania, arkusze szarego papieru lub flipchartu, kartki rysunkowe

Strona | 7

Ćwiczenia:

Ćw. nr1.

Zbuduj układ elektryczny według schematu, składający się z: źródła zasilania, żaróweczki, wyłącznika, napisz co zaobserwowałeś? Podpisz elementy, które zostały włączone w obwód. Dokonaj za pomocą interfejsu i modułu elektryczność pomiaru napięcia na zaciskach baterii i natężenia prądu w obwodzie, zapisz wyniki w tabelce:



Ćw. 1	napięcie [V]	natężenie [A]

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Ćw. nr 2.

Zbuduj układ elektryczny składający się z: źródła zasilania, wyłącznika i silnika, następnie narysuj schemat połączenia. Dokonaj za pomocą interfejsu pomiaru napięcia na zaciskach silnika i natężenia prądu w obwodzie, zapisz wyniki w tabelce:

Strona | 8

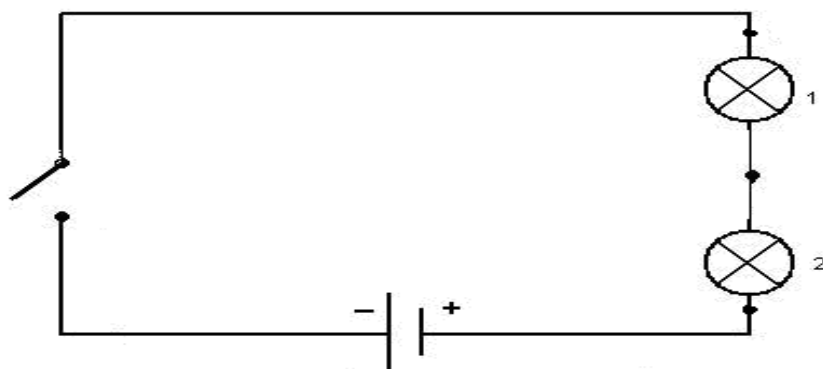
	napięcie [V]	natężenie [A]
Ćw. 2		

Napisz wnioski z pomiarów:



Ćw. nr 3

Zbuduj obwód elektryczny (połączenie szeregowe: 2 żarówki, źródło zasilania, wyłącznik). Napisz co stanie się w obwodzie po wykręceniu którejkolwiek z żarówek. Dokonaj za pomocą interfejsu pomiaru napięcia na zaciskach żarówki 1 i 2 i natężenia prądu w obwodzie, zapisz wyniki w tabelce, napisz wnioski z pomiarów:



Ćw. 3	napięcie U_1 [V]	napięcie U_2 [V]	natężenie [A]

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

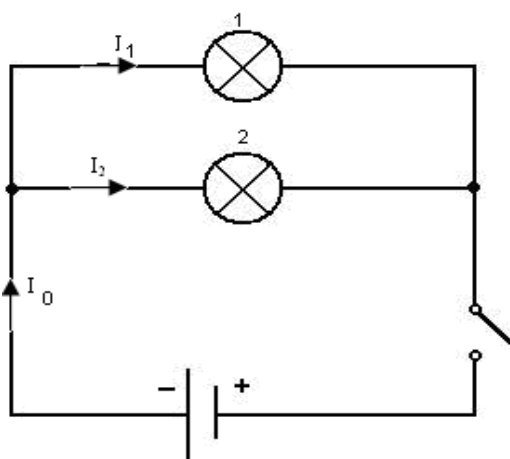
Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Ćw. nr 4

Zbuduj obwód elektryczny według schematu (połączenie równoległe: 2 żarówki, źródło zasilania, wyłącznik). Napisz jak zachowują się żarówki, gdy wykręcisz żaróweczkę nr 1 oraz gdy wykręcisz żaróweczkę nr 2. Dokonaj za pomocą interfejsu pomiaru napięcia na zaciskach żarówki 1 i 2 i natężenia prądu w zaznaczonych miejscach, zapisz wyniki i napisz wnioski.

Strona | 9



Ćw. 4	napięcie U_1 [V]	napięcie U_2 [V]	natężenie I_0 [A]	natężenie I_1 [A]	natężenie I_2 [A]



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Karta Pracy 1

Zamiana energii

Grupa w składzie: Elżbieta Dąbrowska, Helena Kasperkiewicz, Jolanta Mielnik, Wojciech Szymczyk, Marlena Głowińska, Renata Jackowska, Lucyna Kaźmierska, Lidia Sawińska
Nazwa szkoły: Publiczna Szkoła Podstawowa nr 5, im. Bolka I Świdnickiego w Strzelinie, Szkoła Podstawowa 45 im. ORP „Poznań” w Poznaniu.

Strona | 10

CEL DOŚWIADCZENIA

Celem doświadczenia jest wykazanie, że energię mechaniczną można zamienić w elektryczną i odwrotnie.

MATERIAŁY POTRZEBNE DO DOŚWIADCZENIA:

Model silniczka (prądnicy) bateria 4,5 V , napęd ręczny, interfejs „Elektryczność” z oprzyrządowaniem, laptop

WYKONANIE i OBSERWACJE

1. Podłączyć model silniczka do baterii 4,5V i obserwować, co się dzieje z silniczkiem.
2. Połączyć silniczek z interfejsem elektryczność i uruchomić program Measure.
3. Wprawić ręcznie prądnicę w ruch.

WNIOSEK:

Silnik elektryczny może być jednocześnie prądnicą, czyli wytwarzać prąd elektryczny (podobnie działa dynamo w rowerze).

Można zamieniać energię mechaniczną w elektryczną a elektryczną w mechaniczną.

Im szybciej obracamy prądnicę, tym większe napięcie uzyskujemy.

Karta pracy 2

Owocowa bateria

Grupa w składzie: Elżbieta Dąbrowska, Helena Kasperkiewicz, Jolanta Mielnik, Wojciech Szymczyk
Nazwa szkoły: Publiczna Szkoła Podstawowa nr 5, im. Bolka I Świdnickiego w Strzelinie

CEL DOŚWIADCZENIA

Celem doświadczenia jest pokazanie, że niektóre warzywa i owoce mogą być użyte (wykorzystywane) jako źródło prądu. (Zapoznanie się z działaniem ogniwa elektrycznego).

MATERIAŁY POTRZEBNE DO DOŚWIADCZENIA:

3–6 cytryn (lub ziemniaki, kiszzone ogórki, jabłka, kiwi,) gwoździe ocynkowane (co najmniej tyle, ile cytryn), gwoździe miedziane (co najmniej tyle, ile cytryn), krokodyłki (co najmniej dwa razy tyle, ile cytryn), izolowany przewód – najprostszy woltomierz, odbiornik (żaróweczka, kartka z pozytywką, interfejs „Elektryczność” z oprzyrządowaniem, laptop

WYKONANIE i OBSERWACJE

Cytryny rozcinamy na połówki i układamy na tacce.

Do każdej połówki cytryny wbijamy po jednej blaszce miedzianej i cynkowej tak, aby się ze sobą nie stykały i aby wystawały na zewnątrz.

Do blaszek jednego ogniwa podłączamy (żaróweczkę lub) diodę świecącą. W ten sposób sprawdzamy czy tak zbudowane ogniwo jest w stanie zasilić diodę świecącą. Sprawdzamy obie możliwości podłączenia (tzn. zamieniamy końcówki diody).

Interfejsem „Elektryczność” mierzymy napięcia zbudowanych ogniw.

Przy pomocy przewodów ogniwa łączymy ze sobą szeregowo w baterię. Przewodami łączymy ze sobą



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

blaszkę miedzianą z jednej cytryny z blaszką cynkową z kolejnej.
Za pomocą interfejsu mierzymy napięcie baterii.
Sprawdzamy, czy zbudowana bateria zasili diodę świecącą (żaróweczkę).

Komentarz:

Owoce zawierają łagodne kwasy organiczne (elektrolit), metale włożone do elektrolitu tworzą ogniwo elektryczne. Napięcie ogniwa zależy od rodzaju użytych metali. Napięcie pojedynczego ogniwa jest raczej małe (ok. 1 V), dlatego, aby dioda świecąca się świeciła, należy ogniwa połączyć szeregowo – wtedy napięcia ogniw sumują się (przy odpowiednim podłączeniu). Warto na to zwrócić uwagę uczniom, gdyż ma to znaczenie praktyczne (odpowiednie wkładanie „baterii - paluszków” do urządzeń elektronicznych np. pilota TV).

Prąd to powolny dryf elektronów z obszaru, gdzie jest ich „za dużo”. Zatem na jednym gwoździu powstaje nadmiar elektronów (ujemny potencjał elektryczny), które drutem popłyną do drugiego gwoźdźca (dodatni potencjał elektryczny).

WNIOSEK:

Dwa różne metale włożone do elektrolitu tworzą ogniwo elektryczne.
Napięcie pojedynczych ogniw sumują się.

Strona | 11



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Czy woda zdrowia ci doda – sprawdź co pijesz; przewodność wody

Grupa w składzie:

HANNA BIELAWSKA, EWA KIKULSKA, KATARZYNA RÓŻAŃSKA, ARTUR BUDZISZEWSKI, ROBERT JELONE (SP nr 2 – Gniezno)

Strona | 12

Ilość godzin: 7

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

1. Zmierzyć przewodność różnych rodzajów wód mineralnych za pomocą interfejsów.
2. Stwierdzić, za pomocą doświadczenia, czy woda jest przewodnikiem czy izolatorem.
3. Wyjaśnić od czego zależy przewodność wody.
4. Sformułować wnioski z przeprowadzonego doświadczenia.

Faza I - Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania

Pogadanka na temat przewodników i izolatorów.

Zależność między przewodnością wody, a zawartością (ilością) soli mineralnych.

Przypomnienie zasady działania interfejsu.

Faza II - Sformułowanie tematu i ustalenie zakresu projektu

Sprawdź co pijesz? - Przewodność wody.

Materiały potrzebne do wykonania doświadczenia:

Próbki wód mineralnych (o dużej i małej zawartości soli mineralnych), interfejs Cobra 4 wraz z nakładką do pomiaru przewodności, komputer wraz z oprogramowaniem measure.

Wykonanie doświadczenia:

Połącz interfejs Cobra 4 z odpowiednią nakładką do pomiaru przewodności,

- połącz włączony interfejs z komputerem za pomocą kabla USB,
- dokonaj pomiaru wartości przewodności różnych próbek wody,
- wyniki pomiarów zapisz w komputerze oraz zanotuj w tabeli.

Wzór karty pracy

Próbka wody	Przewodnictwo próbek wody

Wnioski:

Próbka wody zawierająca największą ilość soli mineralnych wykazuje największą przewodność.

Przewodność wody można uznać za wskaźnik zawartości soli.



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Dlaczego statki pływają?

Grupa w składzie:

Romana Wodzińska, Alina Bartkowiak – Kabzdyl, Hanna Sulek, Maria Paszkiewicz, Zuzanna Przysucka, Agnieszka Karnas

Strona | 13

Ilość godzin: 4(6)

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- określić siły działające na ciało zanurzone w wodzie
- wyjaśnić zależność sił od rodzaju wody
- wyjaśnić zależność pływalności ciała od kształtu ciała

Faza I - Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania

Dlaczego statki pływają, mimo że są ciężkie?

Faza II - Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów

Proponowane tematy projektów:

1. Pływalność ciał wykonywanych z tego samego materiału, tej samej wagi ale różnych kształtów

Planowany zakres projektu:

Wykonanie np. z plasteliny: kulki, prostopadłościanu, łódki. Wykorzystanie interfejsu Cobra 4 - siła.

2. Pływalność ciał tego samego kształtu, ale wykonanych z różnych materiałów

Planowany zakres projektu:

Wykorzystanie np. kulki z metalu, plasteliny, papieru. Wykorzystanie interfejsu Cobra 4 - siła.

3. Pływalność identycznych ciał w różnych rodzajach wody

Planowany zakres projektu:

Zastosowanie wody: z kranu, solonej, słodkiej. Wykorzystanie interfejsu Cobra 4 - siła.

4. Pływalność tego samego ciała w różnych objętościach wody

Planowany zakres projektu:

Zastosowanie pojemników na wodę (małe, duże) i różnego poziomu wody w tych pojemnikach.

Wykorzystanie interfejsu Cobra 4 - siła.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Elektryka prąd nie tyka

Grupa w składzie: I. Szatkowska, A. Warchoł, K. Rachańska, R. Rachański

Blok tematyczny: Elektryczność

Strona | 14

Ilość godzin: 8

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- ✓ Wymienić źródła prądu elektrycznego i dobierać je do odbiorników uwzględniając napięcie elektryczne
- ✓ Opisać skutki przepływu prądu
- ✓ Opisać i stosować zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych
- ✓ Budować prosty obwód elektryczny i wykorzystać go do badania przewodzenia prądu elektrycznego przez różne ciała;
- ✓ Wykorzystać wiedzę i umiejętności w ćwiczeniach projektowych;

Faza I - Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania

- ✓ Zasady bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych
- ✓ Źródła prądu
- ✓ Elementy obwodu elektrycznego
- ✓ Wartości charakteryzujące prąd elektryczny (napięcie i natężenie prądu)
- ✓ Przewodniki i izolatory

Faza II - Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów

Proponowane tematy projektów:

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Projekt nr 1, temat: Budowanie prostego obwodu elektrycznego szeregowego i równoległego zgodnie z podanym schematem

Karta pracy

Co należy przygotować

Sprzęt: żarówki, obsadki żarówki, bateria, obsadka baterii, drut izolowany, gwoździe, zaciski krokodylkowe, spinacz biurowy

Jak należy przeprowadzić eksperyment?

Połącz poprawnie elementy obwodów elektrycznych zgodnie z narysowanym schematem, za pomocą spinacza (spinacz pełni rolę włącznika).

KARTA DOKUMENTACJI BADANIA

Problem badawczy

Sprawdź, czy popłynie w nich prąd.

Wyniki badania:

	Badanie, kiedy płynie prąd	
	Obwód zamknięty	Obwód otwarty
1.układ szeregowy		
2.układ równoległy		

Wnioski: W układzie szeregowym i równoległym prąd płynie w obwodzie zamkniętym (żarówka świeci). W obwodzie otwartym żarówka nie świeci, prąd nie płynie. Należy zwrócić uwagę na:

- odpowiednie przygotowanie przewodów (zdjęcie izolacji, połączenie z końcówką krokodylkiem, dobrać odpowiednią grubość przewodów),
- prawidłowe połączenie przewodów z baterią i żarówką.

Strona | 15

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Projekt nr 2, temat: Badanie przewodnictwa elektrycznego różnych materiałów

Karta pracy

Co należy przygotować

Sprzęt: prosty obwód elektryczny, cytryna, jabłko, gumka, woda, coca-cola, grafit (rysik z ołówka), drewno,

Jak należy przeprowadzić eksperyment?

Każdy z wymienionych przedmiotów kolejno wepnij w obwód. Wyniki zapisz w tabeli.

KARTA DOKUMENTACJI BADANIA

Problem badawczy

Czy przez dane przedmioty przepływa prąd?

Wyniki badania:

Badane przedmioty	Przewodnictwo	
	Prąd przepływa (przewodniki)	Prąd nie przepływa (izolatory)
1. cytryna		
2. jabłko		
3. gumka		
4. woda		
5. grafit		
6. coca-cola		
7. drewno		

Wnioski: Drewno i gumka to najlepsze izolatory, nie przewodzą prądu. Najlepsze przewodniki wśród badanych przedmiotów to woda i coca-cola.

Należy zwrócić uwagę na:

- czyszczenie końcówek przewodów przy każdorazowym pomiarze (owoce, płyny),
- każdy owoc można użyć tylko do jednego pomiaru, ponieważ po wypłynięciu soku pomiar będzie zerowy.

Strona | 16

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Projekt nr 3, temat: Dokonanie pomiaru napięcia prądu w badanych materiałach

Karta pracy

Co należy przygotować

Sprzęt: interfejs Cobra 4, obwód elektryczny,

Materiały: przewodniki z zadania 2

Jak należy przeprowadzić eksperyment?

Wepnij badany materiał do obwodu elektrycznego. Zmierz czujnikiem (końcówka elektryczność) napięcie w żarówce. Napięcie z żarówki odczytaj na czujniku. Wyniki zapisz w tabeli.

KARTA DOKUMENTACJI BADANIA

Problem badawczy

Prąd o jakim napięciu przepływa przez dany materiał?

Wyniki badania:

Badany materiał	Pomiar napięcia		
	1 próba	2 próba	3 próba
1. cytryna			
2. jabłko			
3. gumka			
4. woda			
5. grafit			
6. coca-cola			
7. drewno			

Wnioski: Uczniowie dokonują pomiaru i porównań, analizują wyniki. Należy zwrócić uwagę na:

- wyzerowanie urządzenia pomiarowego,
- właściwy dobór skali pomiarowej.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Projekt nr 4, temat: Dokonanie pomiaru natężenia prądu w badanych materiałach

Karta pracy

Co należy przygotować

Sprzęt: interfejs Cobra 4, obwód elektryczny,

Materiały: przewodniki z zadania 3

Jak należy przeprowadzić eksperyment?

Wepnij badany materiał do obwodu elektrycznego. Zmierz czujnikiem (końcówka elektryczność) natężenie prądu płynącego przez żarówkę. Natężenie prądu odczytaj na czujniku. Wyniki zapisz w tabeli.

KARTA DOKUMENTACJI BADANIA

Problem badawczy

Prąd o jakim natężeniu przepływa przez dany materiał?

Wyniki badania:

Badany materiał	Pomiar natężenia		
	1 próba	2 próba	3 próba
1. cytryna			
2. jabłko			
3. gumka			
4. woda			
5. grafit			
6. coca-cola			
7. drewno			

Wnioski: Uczniowie dokonują pomiaru i porównań, analizują wyniki, obliczają średnią arytmetyczną danych prób pomiarowych. Należy zwrócić uwagę na:

- wyzerowanie urządzenia pomiarowego,
- właściwy dobór skali pomiarowej.



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Jak to z ziemniakiem było?

Grupa w składzie:

Barbara Wendland, Czesław Ochyra, Zdzisława Misiak, Małgorzata Adamska, Agnieszka Sapała, Przemysław Chomiak, Iwona Dryś, Renata Burnat, Joanna Kraśnicka, Ewa Nycnerska

Strona | 19

Ilość godzin: 16

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

1. Wymienić części rośliny ziemniaka.
2. Wymienić przynajmniej 2 odmiany ziemniaków.
3. Wykonać prostą potrawę z ziemniaka.
4. Wykrywać skrobię w różnych produktach za pomocą jodyny.
5. Rozwiązywać zadania związane z jednostkami masy.
6. Posługiwać się pojęciem połączenia równoległego i szeregowego w obwodzie elektrycznym.
7. Mierzyć napięcie prądu elektrycznego w skonstruowanym obwodzie za pomocą interfejsów.

Faza I – Wprowadzenie do tematu:

Wycieczka do gospodarstwa rolnego i pogadanka na temat uprawy i przechowywania ziemniaków.
Wycieczka do zakładów ziemniaczanych. Przypomnienie zasady działania interfejsu.

Faza II – Sformułowanie tematu i zakresu:

Projekt 1. Kto ja jestem?

Planowany zakres projektu:

- Elementy rośliny ziemniaka.
- Składniki odżywcze w bulwach ziemniaka.
- określa obecność skrobi za pomocą jodyny.
- Obwód elektryczny z ziemniakiem.
- Pomiary elektryczne za pomocą interfejsu.

Projekt 2. Mój ziemniaczku, mój kochany...

Planowany zakres projektu:

- Wykorzystanie ziemniaków w gospodarstwie domowym.
- Przykładowe potrawy z ziemniaków.
- Wykorzystanie ziemniaków w gospodarstwie rolnym.
- Zadania związane z jednostkami masy.
- Wykorzystanie ziemniaków w przemyśle spożywczym.

Materiały potrzebne do przeprowadzenia zajęć:

Interfejs „Elektryczność”, żarówki, przewody, baterie, ziemniaki, cytryna, jodyna, składniki na potrawy z ziemniaków, papier, tusz do drukarki



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Karta pracy nr 1

Temat: Wykrywanie skrobi w ziemniaku.

Pojęcia:

Skrobia to cukier, który w obecności jodyny barwi się na kolor od granatowego do czarnego.

Potrzebne materiały:

1. Podstawek,
2. Ziemniak,
3. Jodyna,
4. Cytryna,
5. Nóż,
6. Zakraplacz,

Przebieg doświadczenia:

- Na podstawku ułóż kawałek ziemniaka i cytryny.
- Na wewnętrzną stronę obu prób wylej zakraplaczem jodynę.
- Obserwuj zmiany.

Obserwacje:

Lp.	Owoc warzywo	Przed zakropieniem jodyną	Po zakropieniu jodyną

Wnioski:

.....

.....

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Karta pracy nr 2

Temat: Bulwa ziemniaka przewodzi prąd elektryczny.

Strona | 21

Pojęcia:

Izolator elektryczny (w fizyce i technice) - materiał, który nie przewodzi prądu elektrycznego – guma, plastik.

Przewodnik: materiał, który przewodzi prądu elektrycznego – żelazo, stal.

Potrzebne materiały:

1. Interfejs „elektryczność”,
2. Ziemniak,
3. Cytryna,
4. Bateria,
5. Przewody elektryczne.

Przebieg doświadczenia:

- Budujemy układ elektryczny: bateria, ziemniak/cytryna, moduł elektryczność.
- Obserwuj jak zmienia się napięcie.
- Pomiar i opracowanie danych:.....

Wnioski:

.....

.....

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Odkrywamy tajemnice wody. Badamy rozpuszczalność i przewodność.

Grupa w składzie:

Edyta Ampuła,
Iwona Jaroszevska,
Agnieszka Rebelka,
Agnieszka Skitek
Marlena Błasiak
Beata Kolbertowicz
Anna Rychlicka

Strona | 22

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- przygotować roztwory wodne,
- zaobserwować rozpuszczalność różnych substancji w wodzie,
- zbadać przewodność czystej wody za pomocą Interfejsu,
- zbadać przewodność mieszanin za pomocą Interfejsu,
- wnioskować, w jakich roztworach jest lepsze przewodnictwo,
- zbadać odczyn pH poszczególnych roztworów,
- wyjaśnić zależności przewodnictwa wody od zawartości w niej różnych substancji,
- posługiwać się Interfejsem pomiarowym,
- posługiwać się arkuszem kalkulacyjnym,
- wyciągnąć wnioski po obserwacji wykonanych ćwiczeń

Faza I – Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania
Zagadnienia do przedstawienia tematu i problemów do rozwiązania przez projekt.

- Czy wszystkie substancje rozpuszczają się w wodzie?
- Czy wszystkie substancje w tym samym stopniu przewodzą prąd?
- Czy ilość substancji dodanej do wody ma wpływ na przewodność powstałej mieszaniny?

Wspólne przeprowadzenie doświadczenia polegającego na zbadaniu rozpuszczalności soli w wodzie oraz przewodności tej mieszaniny w zależności od stopnia jej nasycenia.

Faza II – Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów
Proponowane tematy projektów:

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Rozpuszczalność i przewodność mieszanin.

Planowany zakres projektu: Badanie rozpuszczalności i przewodności mieszanin np.: woda z solą, woda z kwasem cytrynowym, woda z mąką, woda z olejem, woda z cukrem, woda z pieprzem, woda z mlekiem.

Lp.	Roztwór	Barwa papierka wskaźnikowego	Odczyn pH	Wynik pomiaru	Rozpuszczalność	Przewodność
1.	woda z kranu					
2.	woda z kwasem cytrynowym					
3.	woda z solą					
4.	woda z olejem					
5.	woda z mąką					
6.	woda z pieprzem					
7.	woda z mlekiem					

Strona | 23



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Materiały potrzebne do wykonania zadania projektowego

Nr	Opis materiałów potrzebnych do wykonania projektów	Ilość
1	Słoiczki	
2	Woda	
3	Mąka	
4	Olej	
5	Mleko	
6	Pieprz	
7	Sól	
8	Cukier	
9	Sól	
10	Łyzeczki	
11	Kwasek cytrynowy	
12	Interfejs pomiarowy	



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Oszczędzamy energię elektryczną

Grupa w składzie:

- ✓ Wioletta Perkowska
- ✓ Beata Lemiszka
- ✓ Anna Machowska
- ✓ Ewa Chruszczewska

Blok tematyczny: Prąd elektryczny

Ilość godzin: 8 -10

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- ✓ porównując instrukcję sprzętu starego i nowego wyciągnąć wniosek o klasie elektryczności,
- ✓ rozpoznać etykiety energetyczne i recyklingu,
- ✓ rozpoznać urządzenia energooszczędne,
- ✓ omówić użyteczność „zielonych” etykiet zamieszczanych na produktach codziennego użytku,
- ✓ zaplanować oszczędne zakupy urządzeń RTV i AGD,
- ✓ zmierzyć czas nagrzewania żarówki włóknowej i energooszczędnej za pomocą Interfejsu Pogoda,
- ✓ porównać wyniki powyższego pomiaru i wyciągnąć wniosek, że żarówka energooszczędna podczas włączania potrzebuje więcej czasu na osiągnięcie pełnej jasności i zużywa przy tym więcej energii w porównaniu z żarówką włóknową. W związku z tym nie należy wyłączać i włączać żarówki energooszczędnej w krótkim czasie.

Faza I – Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania

Zagadnienia do przedstawienia tematu i problemu do rozwiązania przez projekty:

1. Dyskusja na temat wskazań liczników prądu na podstawie obserwacji domowych przeprowadzonych w ciągu 2-3 dni przed rozpoczęciem zajęć (uczniowie dokonują obserwacji licznika, kiedy urządzenia nie są włączone i po ich włączeniu)
2. Wyszukanie informacji o oznakowaniu produktów AGD i RTV.

Faza II – Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów

Proponowane tematy projektów:

Projekt nr 1, temat: Obserwujemy licznik prądu

Planowany zakres projektu: pomiary zużycia prądu elektrycznego typu w różnych urządzeniach, np: czajnik, odkurzacz, komputer, żarówka włóknowa i energooszczędna. Wyjaśnienie, uzasadnienie wielkości zużycia (zebranie danych z różnych źródeł, m.in. Internet).

Projekt nr 2, temat: Ekoetykiety

Planowany zakres projektu: porównywanie etykiet przyniesionych przez uczniów i podział na klasy efektywności od A (najbardziej efektywna) do G (najmniej efektywna). Uczniowie wykonują etykiety według własnych pomysłów w dowolnej technice (edytor grafiki, karton, kolorowy papier).

Projekt nr 3, temat: Czas nagrzewania się żarówek

Planowany zakres projektu: obserwacja czasu nagrzewania się żarówek włóknowych i energooszczędnych za pomocą Interfejsu Pogoda. Prezentacja wyników:

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Projekt nr4, temat: Jak można powiedzieć o oszczędzaniu energii elektrycznej?

Planowany zakres projektu: uczniowie np.:

- projektują kartonowe urządzenia AGD i RTV oraz układają hasła z oszczędzania energii elektrycznej; na każdym urządzeniu umieszczają etykiety.
- wykonywują prezentację multimedialną
- sporządzają album albo plakat i prezentują

Strona | 26

WNIOSKI:

- ✓ Uczeń potrafi odczytać ze zrozumieniem instrukcję i rozpoznać etykietę sprzętu AGD i RTV,
- ✓ Uczeń planuje oszczędne zakupy AGD i RTV,
- ✓ Uczeń oszczędnie gospodaruje energią elektryczną poprzez odpowiednie korzystanie z urządzeń.

Materiały:

- ✓ Żarówki włóknowe i energooszczędne,
- ✓ Instrukcje obsługi sprzętu (starego i nowego),
- ✓ Ulotki reklamujące sprzęt AGD i RTV,
- ✓ Interfejs POGODA,
- ✓ Kartony, pudełka, kredki, farby, pinezki, klej, zszywacze, bibuła, kolorowy papier, nożyczki.



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Samochód z napędem na monety

Grupa w składzie: Zespół Szkół nr 3 w Krotoszynie

- Agata Hylewicz
- Ewa Remisz
- Hanna Czapracka
- Łukasz Paszek

Strona | 27

Blok tematyczny: WZAJEMNE ODDZIAŁYWANIE CIAŁ W PRZYRODZIE I ICH SKUTKI

Ilość godzin: 16 godzin

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- zdefiniować siłę ciężkości i inne rodzaje oddziaływań w przyrodzie,
- wymienić skutki grawitacji, przyspieszenia,
- podać przykłady oddziaływania grawitacyjnego,
- zademonstrować oddziaływanie grawitacyjne,
- przeprowadzić doświadczenie, z którego wynika, że im większa masa i im mniejsza odległość pomiędzy obiektami tym grawitacja silniejsza,
- korzystać z interfejsu Cobra 4 – Przyspieszenie

Faza I – Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania

Zagadnienia do przedstawienia tematu i problemów do rozwiązania przez projekty:

- poznanie oddziaływań w przyrodzie,
- wyjaśnienie pojęć przyspieszenie i grawitacja,
- zależność między siłą ciężkości, a masą przedmiotów,
- zależność między siłą ciężkości a odległością przedmiotów,
- korzystanie z oddziaływań w szkole, jak i w praktyce życia codziennego,
- w jaki sposób wykorzystać interfejs Cobra 4 – do mierzenia przyspieszenia

Faza II – Sformowanie tematów i ustalenie zakresu projektu

Proponowane tematy projektów:

Projekt nr 1, temat: Rodzaje oddziaływań

Planowany zakres projektu:

Oddziaływanie magnetyczne, elektrostatyczne, sprężyste i siła tarcia. Przykłady i demonstracja.

Projekt nr 2, temat: Prawo powszechnego ciążenia

Planowany zakres projektu:

Pojęcie grawitacji. Przyczyny i skutki grawitacji. Przykłady oddziaływań i demonstracja.

Projekt nr 3, temat: Samochód z napędem na monety

Planowany zakres projektu:

Pojęcie przyspieszenia. Wykonanie modelu samochodu do przeprowadzenia ćwiczenia. Zrealizowanie doświadczenia z wykorzystaniem interfejsu Cobra 4 – Przyspieszenie, z którego wynika, że masa przedmiotu i odległość ma wpływ na siłę grawitacji, a co za tym idzie na przyspieszenie prędkości samochodu.

Projekt nr 4, temat: Prezentacja multimedialna

Planowany zakres projektu:

Przygotowanie prezentacji na temat projektu w Power Point z uwzględnieniem wykresu przyspieszenia zmierzonego interfejsem Cobra 4 – Przyspieszenie





ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

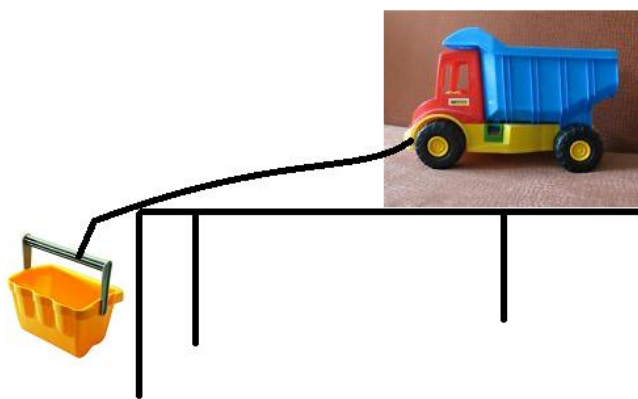
Materiały potrzebne do wykonania zadania projektowego:

1. Klocki lub inne materiały do budowy modelu samochodu.
2. Sznurek, kubek plastikowy, monety, nożyczki.
3. Magnesy, drobne przedmioty wykonane z metalu, trociny, folia, plastelina, sprężynka.
4. Interfejs Cobra 4 – Przyspieszenie.

Strona | 28

Wnioski:

Im większa masa i im mniejsza odległość pomiędzy obiektami, tym grawitacja (przyspieszenie) jest silniejsza.



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Układ Słoneczny

Grupa w składzie:

1. Sylwester Spelak
2. Dorota Gozdek
3. Joanna Szeliga
4. Aneta Kluzek
5. Marek Kozłowski

Ilość godzin:6

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- swoimi słowami zdefiniować pojęcie masy, siły, grawitacji;
- zmierzyć siłę i masę przy pomocy interfejsu
- obliczyć swoją wagę w kosmosie
- dokonać pomiarów siły wykorzystując interfejs Cobra 4
- zapisać wyniki pomiarów w tabeli - wykorzystując edytor tekstu
- sporządzić wykres przedstawiający wyniki doświadczenia i przeanalizować go
- wykonać obliczenia swojej wagi w kosmosie na podstawie podanego przelicznika

FAZA I – Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania.

- podstawowe wiadomości o Układzie Słonecznym
- problem masy i ciężaru w różnych miejscach Układu Słonecznego
- nieważkość
- loty kosmiczne
- różnica między masą, a ciężarem
- podstawowe jednostki masy i siły
- podstawowe urządzenia do pomiaru masy i siły
- sposób użycia wagi łazienkowej i
- sposób użycia interfejsu Cobra 4

FAZA II – Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów

Temat nr1: **Planety Układu Słonecznego** (2 h)

Temat nr 2: **Badania kosmosu - loty** (1h)

Temat nr3: **Czy zawsze będę ważył tyle samo?** (3h)

Planowany zakres projektu:

Ciekawostki, informacje dot. tematu nr 1 i nr 2 – z dostępnych źródeł, m.in. z Internetu. Wykonanie np. planszy.

Doświadczenia: pomiary, tabele.

Wnioski:

wyniki pomiarów uzależnione są od warunków w jakich pomiar jest prowadzony.

Materiały potrzebne do wykonania zadania projektowego:

Interfejs COBRA4-czujnik siły, waga, laptop, plansza z przelicznikiem wagi, film o lotach w kosmos, artykuły papiernicze do wykonania plansz.



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Woda źródłem życia

Blok tematyczny: Woda w codziennym życiu

Ilość godzin: 14

Strona | 30

Grupa projektowa: klasy V

Realizacja: Publiczna Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II w Paczkowie

Grupa w składzie:

Bogumiła Nowakowicz -nauczyciel przyrody

Barbara Włodarska - nauczyciel przyrody

Krystyna Kołcun – nauczyciel matematyki

Renata Wiśniowska – nauczyciel informatyki

Operacyjne cele kształcenia

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

1. Wskazać, gdzie znajduje się najbliższa oczyszczalnia wody,
2. Wymienić przynajmniej 2 elementy procesu uzdatniania wody,
3. Pobrać próbki wody z 3 różnych źródeł,
4. Zbadać czystość wody za pomocą interfejsu,
5. Zbadać wybrane właściwości wody,
6. Przedstawić wyniki badań za pomocą wykresów,
7. Wymienić stany skupienia wody,
8. Przedstawić graficznie obieg wody w przyrodzie,
9. Wymienić sposoby zastosowania wody w przyrodzie oraz gospodarstwie domowym,
10. Odczytać wskazania wodomierza i przeliczyć jednostki,
11. Zamieniać jednostki objętości
12. Wymienić co najmniej po 2 jednostki objętości, długości i powierzchni.
13. Obliczyć zużycie wody w gospodarstwie domowym,
14. Wymienić sposoby oszczędzania wody w gospodarstwie domowym

Faza I - Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania

1. Przedstawienie tematu projektu – wyjście w teren nad zbiorniki wodne
2. Podział uczestników na zespoły:
 - Wymyślenie i losowanie tematów
 - Przydział zadań,
 - Ustalenie harmonogramu prac.
3. Dokonanie pomiarów w ramach realizowanego projektu
4. Przedstawienie form realizacji przydzielonych zadań:
 - Wyszukiwanie informacji w różnych źródłach na temat zagadnień projektowych,
 - Zaplanowanie sposobów prezentacji /multimedialna, plakaty, albumy itp./

Faza II – Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów

Projekt 1: Proces oczyszczania wody

Planowany zakres projektu:

- Przygotowanie wycieczki do oczyszczalni ścieków lub stacji uzdatniania wody,
- Przedstawienie etapów oczyszczania wody w postaci graficznej (dowolna technika wybrana przez uczniów),
- Ocena rzeczywistej odległości pomiędzy szkołą a oczyszczalnią na podstawie mapy.
- Sprawdzenie jak woda działa na ciało w niej zanurzone.



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Projekt 2: Woda w naszej okolicy

Planowany zakres projektu:

- Pobranie próbek wody z różnych źródeł,
- Wizualna ocena czystości,
- Badanie czystości wody za pomocą interfejsu (przewodnictwo),
- Źródła zanieczyszczenia wody i ochrona przed nimi,
- Przedstawienie wyników badań za pomocą np. wykresów.

Strona | 31

Projekt 3: Woda w przyrodzie

Planowany zakres projektu:

- Stany skupienia wody.
- Badanie temperatury topnienia lodu i wrzenia wody,
- Przedstawienie za pomocą dramy zmiany stanów skupienia wody.
- Przedstawienie graficzne obiegu wody w przyrodzie.
- Zamiana jednostek objętości

Materiały potrzebne do wykonania projektu

- Kolorowe arkusze grubego papieru-10 szt.
- Folia przezroczysta- 100 szt.
- Markery, flamastry, kredki,
- Papier biały – 2 rzyzy,
- Tusz do drukarki – 2 szt.
- Inne - w zależności od wybranego przez grupę rodzaju prezentacji



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Woda w naszym życiu

Grupa w składzie:

Małgorzata Matuszewska
Ewa Szcześniak - Młody
Monika Kaźmierczak - Wróblewska

Cele operacyjne

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- w kilku zdaniach jak wykorzystujemy wodę w życiu codziennym
- przedstawić sposoby oszczędzania wody
- wykonać proste doświadczenia opisujące właściwości wody
- wykonać model cząsteczki wody
- wymienić substancje i organizmy zanieczyszczające wodę oraz omówić sposoby oczyszczania wody
- wyjaśnić dlaczego woda jest niebezpiecznym żywołem

Faza I – Wprowadzenie do tematu:

Omówienie roli wody w życiu człowieka, nadanie jej różnych określeń.

Faza II – Sformułowanie tematu i zakresu:

Temat 1: Woda słodka i jej wykorzystanie w życiu codziennym.

- ilość wody słodkiej na Ziemi
- wykorzystanie wody w życiu codziennym
- różne sposoby oszczędzania wody

Temat 2: Jakie właściwości fizyczne ma woda?

- stany skupienia wody
- zmiany objętości wody pod wpływem temperatury (rozszerzalność temperaturowa)
- dlaczego lekkie przedmioty unoszą się na powierzchni wody (napięcie powierzchniowe, siły spójności)
- dlaczego statki pływają? (siła wyporu wody)
- czy woda jest przewodnikiem prądu? (badanie przewodności różnych próbek wody)

Temat 3: Skąd się biorą zanieczyszczenia wód i jak się wody oczyszczają?

- przykłady zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych
- jak oczyszczamy wodę – wycieczka do oczyszczalni ścieków w Koziegłowach
- sposoby uzdatniania wody – wycieczka do stacji uzdatniania wody Aquanet w Poznaniu
- wykonanie filtrów do wody

Temat 4: Jak wygląda cząsteczka wody?

- wykonanie modelu cząsteczki wody różnymi technikami, przy użyciu różnych materiałów

Temat 5: Woda jako żywiol, który niszczy i zabija

- np. wykonanie prezentacji multimedialnych (np. na temat powodzi, tsu-nami)

Materiały potrzebne do przeprowadzenia zajęć:

Strzykawka, zlewka, rurka szklana, korek Interfejs do badania przewodności i masy ciała, próbki wody : z kranu, kanału, woda mineralna, sól.



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Metoda przewodniego tekstu



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Badamy ruch drgający

Grupa w składzie:

Szkoła Podstawowa nr 2 w Głogowie

Grażyna Cypko Halina Nawizowska
Magdalena Kubacka Krystyna Mikołajczyk

Liczba godzin: 8

Cele operacyjne:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń:

- Potrafi podać przykład ciał wykonujących ruch drgający.
- Potrafi wyjaśnić różnicę pomiędzy drganiami gasnącymi, a niegasnącymi.
- Potrafi wprowadzić różne ciała w ruch drgający.
- Rozumie pojęcia: położenie równowagi, amplituda drgań, okres drgań, częstotliwość drgań.
- Potrafi wyjaśnić, dlaczego wprawione w ruch drgający wahadło stopniowo zmniejsza swe wychylenia.
- Potrafi podać przykłady drgań harmonicznych.
- Potrafi, podać od czego zależy okres drgań wahadła?
- Potrafi podać przykłady drgań niepożądanych (drganie szyb w oknach gdy przejeżdża tramwaj, drgania sejsmiczne, drgania głośników, drganie mostu).
- Potrafi podać przykłady wykorzystania ruchu drgającego w życiu człowieka (huśtawka, młot pneumatyczny, zegar wahadłowy, ruch tłoka w silniku, drganie strun w instrumencie muzycznym, drżenie strun głosowych, itp.)
- Potrafi wykonać pomiar zależności okresu drgań od długości nici.
- Potrafi za pomocą interfejsu Cobra4 wykazać zależność amplitudy drgań od obciążenia sprężyny.
- Potrafi wykonać proste doświadczenia wskazujące na istnienie rezonansu.
- Potrafi analizować wyniki, wyciągać wnioski.
- Potrafi podać przykłady rezonansu (lawina śnieżna w górach, drganie szyb w oknach, brzęk szkła podczas grzmotu, kamerton).

Faza I – informacje

Pytania prowadzące:

1. Jaki ruch nazywamy drgającym.
2. Podaj przykład drgań gasnących i niegasnących.
3. Podaj wielkości opisujące ruch drgający.
4. Co to jest wahadło matematyczne.
5. Jaki ruch nazywamy ruchem harmonicznym.
6. Podaj przykłady wykorzystania ruchu drgającego w życiu człowieka.
7. Podaj przykłady drgań niepożądanych.
8. Jakiego interfejsu użyjesz do wyznaczenia zależności amplitudy drgań od obciążenia.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Faza II – Planowanie

1. Wykonaj proste doświadczenia potwierdzające powstawanie ruchu drgającego.
2. Czy można zilustrować ruch drgający na kartce papieru?
3. Za pomocą jakiego przyrządu możesz wyznaczyć okres drgań wahadła?
4. W jakich jednostkach wyrazisz wyniki pomiarów?
5. Którego interfejsu użyjesz do wykazania zależności amplitudy drgań od obciążenia sprężyny.
6. Zaplanuj tabelę, w której wpiszesz wyniki pomiarów.
7. Jakiego programu użyjesz do graficznego zilustrowania wyników pomiarów.
8. Porównaj wyniki pomiarów i sformułuj wnioski.

Strona | 35

Faza III –Sprawdzanie

1. Czy dokładnie policzyłeś 10 pełnych wahań?
2. Czy dokładnie zmierzyłeś czas stoperem?
3. Czy prawidłowo dobrałeś interfejs do wykonywanych pomiarów?
4. Czy równomiernie przesuwales kartkę papieru? (Czy ślad piasku na papierze będący krzywą zależności położenia wahadła od czasu, powtarza się?).
5. Czy, na wykresie pomiaru interfejsem, dokładnie policzyłeś ilość pełnych wahań w danym czasie?

Materiały potrzebne do wykonania zadań praktycznych:

Nr kol.	Opis materiałów potrzebnych do wykonania projektów	Ilość
1	stoper	1 szt.
2	butelka plastikowa z otworem w korku	1 szt.
3	Interfejs Cobra4 - moduł „Siła”	1 szt.
4	Kulki (odważniki o tej samej masie)	4 szt.
5	Kulki (odważniki o różnej masie)	4 szt.
6	sprężyna	1 szt.
7	piasek	1/4 litra
8	nici	

PROPOZYCJE DOŚWIADCZEŃ

1. Uczeń wprawia w ruch drgający różne ciała: kamerton, strunę od gitary, naprężoną gumkę, linijkę, sprężynę, balon, rurę od centralnego ogrzewania, piłkę (kozłowanie piłki) itp.
2. Butelkę z piaskiem wiszącą na statywie do góry dnem, z otworem w korku, wprawiamy w ruch wahadłowy i powoli ruchem jednostajnym przesuwamy kartkę. (Piasek kreśli sinusoidę).
3. Na statywie wieszamy kulkę lub odważnik na nitce). Wprawiamy je w ruch, wychylając o niewielki kąt. Za pomocą stopera wyznaczamy czas 10 pełnych wahań. Dzieląc otrzymany wynik przez 10 otrzymamy okres drgań. $T = t/10$. Częstotliwość drgań $f=1/T$.
4. Wykonujemy identyczne doświadczenie jak wyżej, ale zmieniamy masę kulki – kąt wychylenia taki sam. (Okres drgań powinien pozostać bez zmiany).
5. Wykonujemy identyczne doświadczenie jak wyżej, ale wydłużamy nić. (Okres drgań powinien być dłuższy).
6. Wieszamy sprężynę z ciężarkiem na statywie i wprawiamy ciężarek w pionowy ruch drgający. Za pomocą stopera wyznaczamy okres i częstotliwość pionowych drgań, podobnie jak przy wahadle.
7. Na sznurku wieszamy 4 wahadła (2 nitki krótsze i 2 dłuższe, ale jednakowe obciążniki). Wychylamy z położenia jedno z wahadeł i obserwujemy. (Po chwili zacznie odpowiadać wahadło o tej samej długości nici, pozostałe 2 wahadła pozostaną w spoczynku. Po pewnym czasie ruch drugiego wahadła nasili się, a pierwszego osłabnie. itd. Wahadła o długich niciach prawie się nie wychylają.) Powtarzamy doświadczenie, ale teraz wychylamy wahadło z długą nicią. Tym razem zacznie odpowiadać wahadło z długą nicią, a wahadła z krótką nie. Zaobserwowane zjawisko to zjawisko rezonansu.
8. Wieszamy sprężynę z obciążnikiem na haczyku modułu „Siła” interfejsu Cobra4. Wychylamy z położenia równowagi i wprawiamy w pionowy ruch drgający. Rejestrujemy pomiar siły w czasie



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

- (pomiar wykonujemy dość długo-do zaniku drgań). Analizujemy otrzymany wykres. Z wykresu liczymy ilość pełnych wychyleń w takiej samej jednostce czasu (w różnych miejscach krzywej). Ponadto obserwujemy przebieg drgań gasnących.
- To samo doświadczenie powtarzamy wychylając sprężynę znacznie mocniej. (Zauważamy, że częstotliwość drgań nie zależy od amplitudy tzn., że niezależnie od wychylenia początkowego częstotliwość drgań pozostaje taka sama).
 - Wieszamy sprężynę z obciążnikiem na haczyku modułu „Siła” interfejsu Cobra4. Wychylamy z położenia równowagi i wprawiamy w pionowy ruch drgający. Rejestrujemy pomiar siły w czasie. Doświadczenie powtarzamy kilkakrotnie zmieniając masę obciążnika ciężar (coraz to większa masa). (Zauważamy, że wraz ze wzrostem obciążenia, rośnie amplituda drgań oraz rośnie okres drgań układu).

Strona | 36



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Badanie przewodności elektrycznej cieczy

Grupa w składzie:

1. Grażyna Cieślik
2. Mariola Kokot
3. Marek Czerniawski

Ilość godzin: 2

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

1. Zbudować prosty obwód elektryczny
2. Przygotować i sporządzić 3 cieczy: wodę destylowaną, wodę z solą, wodę z olejem i octem
3. Wykonać doświadczenie wg podanej instrukcji.
4. Zauważyć różnicę w przewodzeniu prądu elektrycznego cieczy.
5. Zauważyć zmiany w świeceniu żarówki i „buzowaniu”, wody po zbliżeniu do siebie gwoździ.

Faza I – informacje

Pytania prowadzące:

Kiedy w obwodzie płynie prąd?

Czy każdy roztwór przewodzi prąd elektryczny?

Które cieczy przewodzą prąd elektryczny?

Co powoduje zaświecenie się żarówki? (jony przenoszące ładunki)?

O czym świadczy zapalenie się żarówki?

Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego

Nr kol	Opis materiału	Ilość
1	Płaska bateria	1
2	Żarówka	1
3	Wyłącznik	1
4	Przewody elektryczne	4
5	Gwoździe	2
6	Naczynia z różnymi cieczami	3
7	Interfejs z miernikiem natężenia i napięcia elektrycznego	1

Faza II – planowanie

Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania

Czy wiesz jak zbudować prosty obwód elektryczny?

Kiedy w obwodzie będzie płynął prąd?

Po czym zauważysz, że w obwodzie płynie prąd?

Jak sprawdzisz, czy w cieczach płynie prąd?

Po czym zauważysz, że w cieczy są jony przenoszące ładunki?

Po czym zauważysz, że w cieczy brakuje jonów przenoszących ładunki?

Kiedy żarówka się nie świeci?

Faza III – sprawdzanie

(wskazówki do samokontroli, kryteria oceny)

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Bateria owocowa

Skład grupy:

Alina Biernat, Katarzyna Ziejewska

Ilość godzin: 2

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie potrafił:

- podać przykłady przewodników prądu
- budować proste obwody elektryczne
- wymienić konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła prądu
- sprawdzić czy badany owoc przewodzi prąd
- wykonać proste doświadczenie według instrukcji
- zmierzyć napięcie za pomocą interfejsu

Faza I – Informacje

Pytania prowadzące:

Jak jest zbudowany prosty obwód elektryczny?

Na czym polega połączenie szeregowe?

Jak zmierzyć napięcie za pomocą interfejsu?

Faza II- Planowanie

Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:

1. Zbuduj baterię jabłka i dwóch blaszek: cynkowej i miedzianej.
2. Zmierz napięcie uzyskanej baterii za pomocą interfejsu.
3. Połącz przewodami blaszki zamocowane w dwóch jabłkach (cynkową z miedzianą) –połączenie szeregowe.
4. Zmierz ponownie napięcie.
5. Powtórz pomiar dla 3, 4, 5 baterii połączonych szeregowo.
6. Powtórz doświadczenie dla baterii z ziemniaków.

Faza III - Sprawdzenie

1. Zgodność sposobu przeprowadzenia doświadczenia z instrukcją.
2. Poprawne odczytanie wartości napięcia.
3. Wyciągnięcie ważnych wniosków.

Potrzebne materiały:

Jabłka i ziemniaki – 5 szt., przewody – 6, żarówki/ diody -2szt., blaszki miedziane – 8 szt., blaszki cynkowe – 8 szt., Interfejs Cobra 4 „Elektryczność”.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Bezpieczna planeta energii

Skład grupy:

Marlena Głowińska, Renata Jackowska, Lucyna Kaźmierska, Lidia Sawińska, Wojciech Szymczyk, Helena Kasperkiewicz, Jolanta Mielnik, Elżbieta Dąbrowska

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie potrafił:

- Wymienić różne źródła energii elektrycznej
- Opisać przepływ prądu elektrycznego jako ruch elektronów
- Wymienić typy elektrowni
- Wyjaśnić, w jaki sposób prąd elektryczny dostarczany jest do mieszkań
- Wymienić urządzenia elektryczne, z których korzystamy w życiu codziennym
- Wymienić korzyści płynące z energii elektrycznej
- Wyjaśnić, w jaki sposób prąd elektryczny zmienia życie ludzi
- Wyjaśnić, dlaczego elektrośmieci należy oddawać do odpowiednich punktów
- Wymienić urządzenia domowe wykorzystujące energię elektryczną
- Obliczyć zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym
- Podać cele i sposoby oszczędzania energii
- Wskazać pozytywne skutki oszczędzania energii
- Montować proste obwody elektryczne
- Podać przykłady zamiany energii mechanicznej w elektryczną
- Dokonać pomiarów wartości napięcia i natężenia prądu
- Wymienić urządzenia i instalacje elektryczne stanowiące zagrożenie w terenie
- Określić sposoby zachowania się w przypadku zagrożeń
- Opisać zasady postępowania w przypadku porażenia prądem
- Wyjaśnić, w jaki sposób zachowywać się podczas burzy
- Wymienić urządzenia codziennego użytku, których nie powinien używać, będąc sam w domu
- Opisać zasady korzystania z prądu elektrycznego i urządzeń elektrycznych w domu
- Wskazać skutki niewłaściwego postępowania z urządzeniami elektrycznymi

Faza I – Informacje

Pytania prowadzące:

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Czy prąd grzeje?

Skład grupy:

Bożena Pożoga
Katarzyna Telka
Justyna Milanowska
Aleksandra Mazurkiewicz
Krzysztof Bis

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie potrafił:

- zbudować prosty obwód elektryczny;
- wbudować do obwodu elektrycznego sondę temperatury interfejsu Cobra4;
- wykazać różnicę między przewodnikiem i izolatorem;
- wymienić 4 zasady bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych;
- wykonać doświadczenie wg. instrukcji;
- zilustrować otrzymane wyniki za pomocą wykresów i tabel;
- dokonywać wyliczeń średnich i amplitudy.

Faza I – Informacje

Pytania prowadzące:

1. Wymień zasady bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych.
2. Z jakich elementów zbudowany jest najprostszy obwód elektryczny?
3. Jaki warunek musi być spełniony, aby płynął prąd?
4. Jakie znasz urządzenia elektryczne wytwarzające ciepło?

Faza II – Planowania

1. Zbuduj obwód, w którym będzie płynąć prąd;
2. Do obwodu wbuduj sondę temperatur Interfejsu Cobra4 owiniętą bawełnianą nicią, sprawdź przepływ prądu;
3. Zamień owiniętą nić na cienki drucik, sprawdź przepływ prądu;
4. Uruchom pomiar w programie Measure i rejestruj wyniki;
5. Sformułuj wnioski.

Faza III- Sprawdzenie

- Prezentacja działania obwodów elektrycznych.
- Wydruki wykresu.
- Prezentacja wniosków z doświadczenia.
- Wyjaśnienie, dlaczego w urządzeniach elektrycznych często montowane są wiatraczki.

Potrzebne materiały:

1 obsadka z baterią, kable z zaciskami krokodylkowymi, żarówka z obsadką, wyłącznik, ok.20cm druciku aluminiowego lub miedzianego, ok.20cm nici bawełnianej, taśma klejąca, Interfejs Cobra4-sonda temperatur, komputer;

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

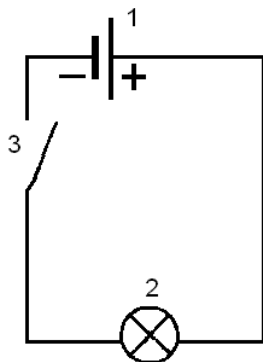
PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Karta Pracy

1. Zbuduj obwód wg. schematu:

Schemat prostego obwodu elektrycznego

- 1 - bateria
- 2 - żarówka
- 3 - wyłącznik



Strona | 41

2. Kiedy w obwodzie płynie prąd?

.....

.....

3. Do obwodu wmontuj sondę Interfejsu Cobra4 do pomiaru temperatury owiniętą bawełnianą nicią. Do końcówek nici dopnij kable obwodu elektrycznego z krokodylkami. Nitkę doklej do sondy taśmą klejącą.

Sprawdź przepływ prądu:

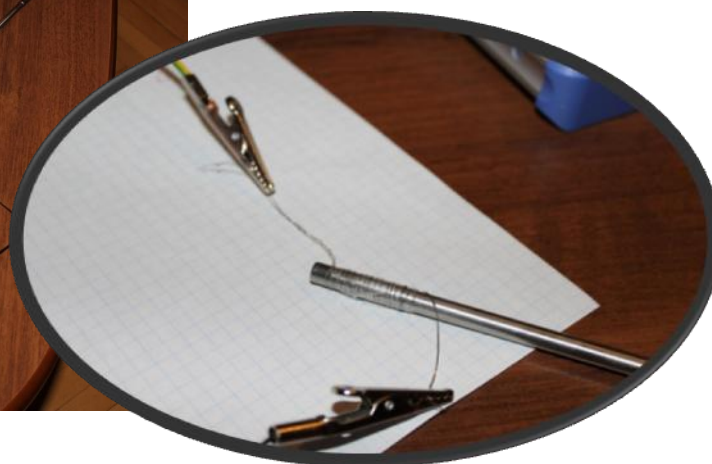
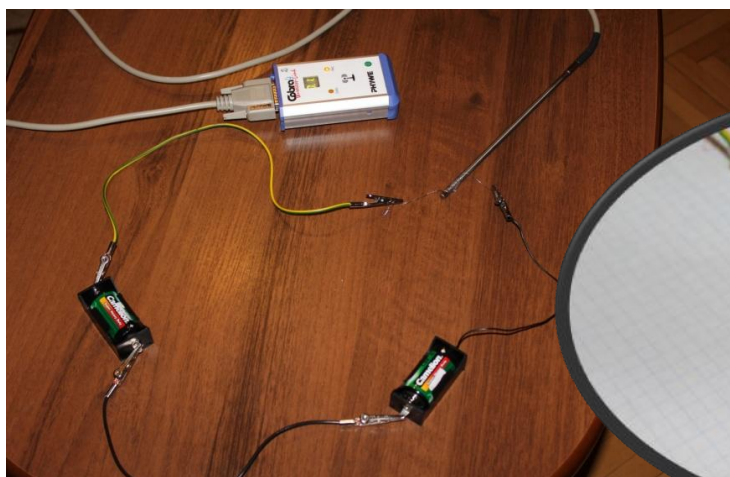
.....

.....

4. To samo doświadczenie wykonaj z drucikiem (z obwodu można usunąć żarówkę i wyłącznik). Sprawdź przepływ prądu:

.....

.....



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

5. Uruchom pomiar interfejsu na komputerze. Obserwuj zmiany. Zapisz wyniki.

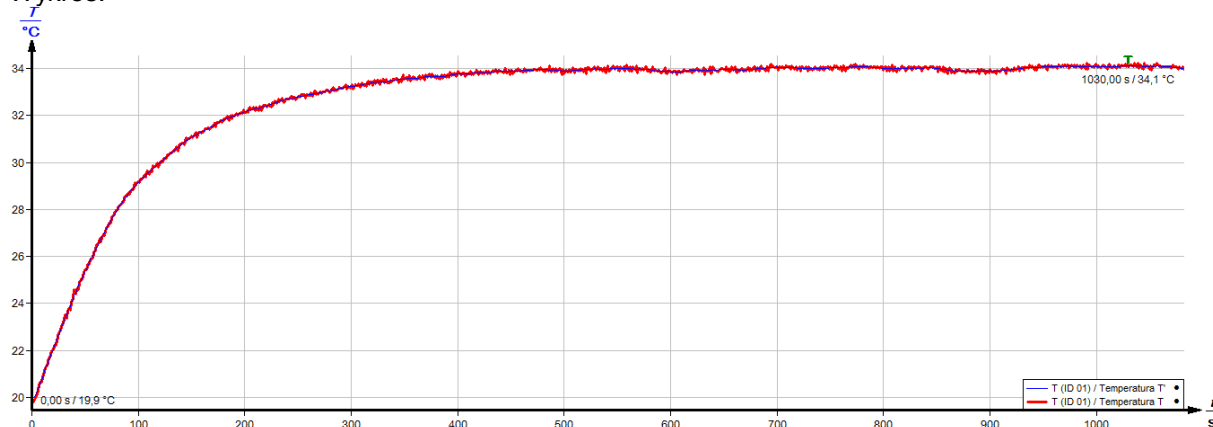
.....
.....

6. Wyniki przedstaw z zaprojektowanej tabeli i na wykresie.

Strona | 42

Pomiar temperatury Interfejsem Cobra4 po upływie:									
2min	4min	6min	8min	10min	12min	14min	16min	18min	20min
Średnia temperatura:									
Amplituda:									

Wykres:



Wzrost temperatury pod wpływem przepływu prądu.

Wnioski:

Uczniowie stwierdzają, że prąd płynie tylko w obwodzie zamkniętym.

Należy zwrócić uwagę na:

Miejsca styków przewodów

Sprawność żarówki

Właściwe połączenie przewodów zgodnie ze schematem.

Uczniowie zauważają, że jeżeli w obwodzie znajduje się izolator (bawełniana nitka) prąd nie płynie.

Wykazują różnice między izolatorem a przewodnikiem.

UWAGA Przed rozpoczęciem ćwiczenia z wykorzystaniem sondy do pomiaru temperatury interfejsu Cobra 4 należy uruchomić pomiar przed podłączeniem źródła prądu.

Na poprawność wyników wpływa miejsce umiejscowienia „drucika” na sondzie interfejsu. (Należy owinąć koniec sondy, przy nasadzie nagrzewa się wolniej).

W czasie doświadczenia obserwujemy wzrost temperatury wywołany przepływem prądu. Uczniowie podają przykłady zastosowania zjawiska w życiu codziennym. Wyjaśniają działanie urządzeń typu: żelazko, toster itp. oraz wnioskuje, dlaczego w urządzeniach elektrycznych (komputer) często montowane są wiatraczki.

Uczniowie uczą się bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Dlaczego ciała zanurzone w wodzie wydają się lżejsze?

Grupa w składzie:

- Barbara Chorzewska
- Grażyna Wojdak
- Kornelia Topor – Pustelnik
- Anna Neneman – Koprowska
- Stefania Józwiak
- Mariusz Witkowski
- Piotr Jabłoński

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- Dokonać pomiaru ciężaru jabłka
- Odczytać z wykresu ciężar jabłka po zanurzeniu w wodzie
- Sformułować wnioski
- Dokonywać zamiany jednostek ciężaru
- Posłużyć się interfejsem Cobra

Czy zauważyłeś, że kiedy wchodzisz do wanny z wodą, poziom wody się podnosi? Podobno w czasie kąpieli Archimedes, grecki uczyony, żyjący w Syrakuzach w III w. p.n.e., stwierdził istnienie wyporu hydrostatycznego i wykonał wiele doświadczeń nie tylko z wodą, ale także z innymi cieczami, żeby udowodnić jego istnienie. W ten sposób ustalił to, co dziś nazywamy zasadą Archimedesesa: na ciało zanurzone w cieczy działa skierowana ku górze siła wyporu równa ciężarowi wypartej cieczy.

Faza I – Informacje

Pytania wprowadzające

- Czy jabłko waży zawsze tyle samo?
- Jak zważysz jabłko?
- Jak zważysz jabłko zanurzone w wodzie?
- W jakich jednostkach wyrażamy ciężar jabłka?

Faza II – Planowanie

- Co Ci jest potrzebne do pomiaru ciężaru jabłka?
- Przygotuj stanowisko do pomiaru ciężaru jabłka.
- Zważ jabłko zawieszona na sztywnym druciku przy pomocy Interfejsu Cobra4 moduł siła.
- Zważ jabłko zawieszona na sztywnym druciku zanurzone w wodzie przy pomocy Interfejsu Cobra4 moduł siła.
- Powtórz doświadczenie przy pomocy siłomierza.

Materiały potrzebne do wykonania zadania:

Interfejs Cobra 4 z modułem siła, siłomierz, jabłko, sztywny drucik, miska, woda.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Ile waży mój tornister?

Grupa w składzie:

1. Renata Mazur
2. Urszula Cebulska
3. Jolanta Kuzia
4. Mirosława Czerwiak
5. Beata Rajek
6. Agnieszka Król

Liczba godzin: 8

Cele operacyjne:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- Zbadać interfejsem ciężar elementów tornistra uczniowskiego oraz całego tornistra
- Zważyć przy pomocy wagi szalkowej masę elementów tornistra
- Obliczyć masę całego tornistra
- Przeliczyć ze wzoru masę na ciężar masę

Faza I – Informacje

Pytania prowadzące:

1. Co nazywamy ciężarem ciała i masą ciała?
2. Jakim wzorem wyraża się ciężar ciała?
3. Jak ze wzoru na ciężar ciała obliczyć masę ciała?
4. Czy ciężar ciała jest wszędzie taki sam?
5. Czy masa ciała na Ziemi i innych planetach jest taka sama?

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Faza II –Planowanie

Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:

1. Jakiego czujnika należy użyć z Interfejsem Cobra 4 aby zmierzyć ciężar elementów tornistra?
2. Ile wynosi ciężar poszczególnych elementów tornistra uczniowskiego?
3. W jakich jednostkach obliczysz ciężar elementów tornistra?
4. Jak obliczyć ciężar tornistra na podstawie uzyskanych danych?
5. Ile wynosi ciężar tornistra z zawartością? (pomiar II całego tornistra)
6. Jakie wyniki otrzymałeś porównując dane z obu pomiarów?
7. Jak obliczysz masę poszczególnych elementów tornistra przy użyciu wagi szalkowej?
8. Ile wynosi masa tornistra? W jakich jednostkach wyrazisz tę masę?
9. Czy masa tornistra jest równa jego ciężarowi?
10. Czy ciężar człowieka na Ziemi i na Księżycu jest taki sam? (wykonaj obliczenia)
11. Dlaczego ciężar ciała człowieka na Ziemi i na Księżycu jest różny?

Strona | 45

Faza III - Sprawdzenie

1. Czy wybrałeś odpowiedni czujnik? Tak Nie Uwagi
2. Czy udało ci się zmierzyć ciężar poszczególnych elementów tornistra?
3. Czy miałeś jakieś problemy przy wykonywaniu pomiarów?
4. Czy udało ci się zmierzyć masę elementów tornistra przy użyciu wagi szalkowej?
5. Czy udało ci się obliczyć ciężar całego tornistra?
6. Czy udało ci się obliczyć masę całego tornistra?
7. Czy uzyskany ciężar tornistra różni się od jego masy?
8. Czy ciężar ciała człowieka na Ziemi i na Księżycu jest taki sam?
9. Czy siła grawitacyjna ma związek z ciężarem ciała na Ziemi i innych planetach?

Materiały potrzebne do wykonania zadania:

Interfejs Cobra 4 z czujnikiem do pomiaru ciężaru ciała, wagi szalkowe, tornister z zawartością, karta ewaluacyjna

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Sekrety elektroniki

Grupa w składzie:

PSP nr 6 Boguszów- Gorce
Szkoła Branice
Szkoła Okonek
PSP nr 2 Wałbrzych

Liczba godzin: 10

Cele operacyjne:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- Omówić zasady bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych (BHP pracy z prądem)
- Wskazać różnicę między przewodnikiem a izolatorem
- Wymienić co najmniej trzy przewodniki i trzy izolatory
- Wymienić po trzy przykłady praktycznego wykorzystania przewodników i izolatorów
- Zbudować prosty obwód elektryczny
- Wymienić jednostki napięcia –U [V] i natężenia prądu –I [A]
- Zmierzyć za pomocą interfejsu Cobra 4 (woltomierz i amperomierz) napięcie i natężenie prądu wykonanego obwodu
- Przedstawić zebrane dane w postaci tabeli w programie Word
- Przedstawić zebrane dane w postaci tabeli w programie Excel
- Dokonać obliczeń związanych z poborem prądu przez urządzenia w pracowni komputerowej i w gospodarstwie domowym (zamiana W na kW, dodawanie i mnożenie uł. dziesiętnych sposobem pisemnym, przybliżenia dziesiętne uł. dziesiętnych)
- Wykorzystać arkusz kalkulacyjny do prostych obliczeń związanych z kosztem zużycia energii
- Sformułować wnioski z przeprowadzonych doświadczeń i danych z wykresów.

Faza I –Informacje

Pytania prowadzące:

- Jak bezpiecznie korzystać z różnych urządzeń elektrycznych?
- Co to są przewodniki i izolatory?
- Jakie są jednostki i symbole opisujące natężenie i napięcie prądu elektrycznego?
- Co potrzebujesz do zbudowania prostego obwodu elektrycznego?
- Gdzie odczytasz ile mocy zużywa dane urządzenie elektryczne?
- Który program wykorzystasz do kalkulacji kosztów zużycia energii?
- W jaki sposób możemy oszczędzać energię?



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Faza II –Planowanie

Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:

- Omów zasady bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych.
- Wskaż różnicę między przewodnikiem a izolatorem,
- Wymień co najmniej trzy przewodniki i trzy izolatory,
- Zbuduj prosty obwód elektryczny z wykorzystaniem zestawu „Sekrety elektroniki” na podstawie załączonej instrukcji obsługi.
- Wymień jednostki napięcia i natężenia prądu.
- Zmierz za pomocą interfejsu Cobra 4 napięcie i natężenie prądu wykonanego obwodu.
- Przedstaw zebrane dane w postaci tabeli w programie Word, Excel
- Dokonaj obliczenia związane z poborem prądu przez urządzenia w pracowni komputerowej i w gospodarstwie domowym,
- Wykorzystaj arkusz kalkulacyjny do prostych obliczeń związanych z kosztem zużycia energii
- Sformułuj wnioski z przeprowadzonych doświadczeń i danych z tabeli.

Strona | 47

Faza III –Sprawdzanie

- Pokaz i prezentacja zbudowanych obwodów- wykorzystanie interfejsów
- Prezentacja działania obwodów elektrycznych, zastosowanie czujników i nadajników dźwięku, ruchu, fal radiowych
- Wydruki tabel.

Wnioski

- W otrzymywanych wynikach w zadaniach tekstowych dotyczących kosztów zużycia energii elektrycznej, koszty należy przybliżyć/zaokrąglić do części setnych złotówki.
- Zmiana biegunowości elementów obwodu powoduje zmianę kierunku obrotu wirnika- wiatraczka.
- Nie za każdym razem obwody działały prawidłowo- uczniowie mylili elementy lub łączyli obwody w nieodpowiednich miejscach – połączenie nieodpowiednich „zatrząsków”.
- W arkuszu kalkulacyjnym należy zdefiniować wyświetlanie wyników do dwóch miejsc po przecinku.





ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Przykładowy Test – Quiz wiedzy o prądzie

„Prąd przez duże P”

Strona | 48

- Co jest symbolem natężenia prądu?**
A) N B) I C) Na
- Jaka jednostkę ma natężenie prądu?**
A) A B) °C C) V
- Co jest symbolem napięcia prądu?**
A) Na B) Z C) U
- Jaka jednostkę ma napięcie prądu?**
A) V B) A C) kg
- Co jest symbolem moc urządzeń elektrycznych?**
A) Mg B) P C) M
- Jaka jednostkę ma moc urządzeń elektrycznych?**
A) J B) E C) W
- W jakich jednostkach mierzymy zużycie prądu według liczników energii?**
A) Kilowatogodziny B) Watogodziny C) Ampery
- Gdzie są umieszczone dane dotyczące mocy urządzeń elektrycznych?**
A) Tablica korkowa B) Tabliczka czekolady C) Tabliczka znamionowa
- Co nie przewodzi prądu?**
A) Ciało człowieka B) Gumowa zabawka C) miedziany przewód
- Która z substancji jest dobrym izolatorem prądu?**
A) Szkło B) Żelazo C) Woda-kranówka
- Gdzie wytwarzany jest prąd elektryczny? Zaznacz wszystkie odpowiedzi.**
A) Elektrownia B) Kopalnia barytu C) Zasilacz
D) Agregat E) Piorun F) Ładowarka
- Które z urządzeń nie magazynuje prądu?**
A) Bateria B) Ładowarka C) Akumulator
- Które z urządzeń nie wytwarza prądu?**
A) Dynamo B) Agregat C) Akumulator
- Do czego służy zasilacz (transformator)?**
A) do przetwarzania prądu o dużym natężeniu na prąd o małym natężeniu
B) do wytwarzania prądu
C) do magazynowania prądu
- Jak połączone są w obwodzie elektrycznym światelka choinkowe?**
A) Równolegle B) Prostopadłe C) Szeregowo





ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

16. Jaki rodzaj obwodu elektrycznego występuje w gospodarstwach domowych/ pracowni komputerowej?

- A) Równoległy B) Prostopadły C) Szeregowy

17. Co zaobserwujemy, gdy z oświetlenia choinkowego wykręcimy jedną żarówkę?

- A) Pozostałe światełka będą się palić
B) Pozostałe światełka będą zgaszone
C) Część światełek będzie zgaszonych, a część się będzie palić

18. Co zaobserwujemy, gdy w pracowni komputerowej odłączymy 1 z komputerów?

- A) Pozostałe komputery będą działać
B) Pozostałe komputery zgasną
C) Część komputerów będzie zgaszonych, a część będzie działać

19. Co może spowodować nie przestrzeganie podstawowych zasad pracy z urządzeniami elektrycznymi? Zaznacz wszystkie odpowiedzi.

- A) Wyglądzenie cery B) Uczulenie C) Poparzenie D) Śmierć E) Porażenie

20. Który z rodzajów prądu nie istnieje?

- A) Równoległy B) Zmienny C) Stały

Strona | 49



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Zadania na zajęcia matematyczno- przyrodnicze

Zadanie 1.

Pani Kryśia codziennie rano myje głowę. W związku z tym codziennie suszy głowę przez 10 minut. Oblicz koszt zużycia prądu w czasie marca, jeżeli suszarka ma moc 1200 W, a 1kWh kosztuje z Vat 0,36 zł.

Strona | 50

Zadanie 2.

Pralnia chemiczna jest czynna codziennie od godz. 9.00 do 20.00. W czasie jej pracy włączone są 3 pralki o mocy 2500 W. Oblicz koszt zużycia prądu w tej pralni w czasie tygodnia, jeżeli 1kWh kosztuje 0,27 zł.

Zadanie 3.

Oddane do prania rzeczy należy wyprasować. 3 żelazka pracują średnio przez 6 godzin dziennie każde. Oblicz koszt zużycia prądu za prasowanie w tej pralni w ciągu tygodnia. Moc jednego żelazka to 2800 W.

Zadanie 4.

W salonie fryzjerskim używa się często suszarki, lokówki i prostownicy. Każde urządzenie używane jest średnio przez 4 godziny dziennie. Oblicz koszty zużycia prądu w ciągu jednego dnia pracy salonu, jeżeli 1kWh kosztuje z Vat 0,37 zł.

Urządzenie	Moc [W]	Moc [kW]
suszarka	1300	
lokówka	1600	
prostownica	2100	

Zadanko w Excelu

Nazwa urządzenia	Moc w W	Moc w kW	Czas w h	Cena za 1kWh	Koszt zużycia prądu
Czajnik elektryczny	1700	1,7	7	0,36	4,284
Lodówka	89	0,089	24	0,36	0,76896
Piekarnik	3300	3,3	5	0,36	5,94
Pralka	2100	2,1	6	0,36	4,536
Suszarka	1200	1,2	0,5	0,36	0,216
Toster	1000	1	0,5	0,36	0,18
Frytkownica	2000	2	1,5	0,36	1,08
Przepływowy ogrzewacz wody	21000	21	2	0,36	15,12
Prostownica	800	0,8	0,25	0,36	0,072
Żelazko	1700	1,7	3	0,36	1,836
Odkurzacze	1600	1,6	5	0,36	2,88
Robot kuchenny	700	0,7	2	0,36	0,504
					37,41696

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Woda

Zespół Szkół im. A. Mickiewicza- Szkoła Podstawowa w Wierzbnie
Szkoła Podstawowa w Kwilczu
Szkoła Podstawowa nr 4 w Legnicy

Strona | 51

Grupa w składzie:

Bartoszewicz Anna
Garbacz Magdalena
Grzeszczuk Violetta
Harbuz Andrzej
Jorman Anna
Kryś-Gaudyn Katarzyna
Olszewska Honorata
Paczyńska Katarzyna
Wajman Aneta
Woźna Aldona

Blok tematyczny: Przewodnictwo różnych próbek wody

Czas realizacji: 3 tygodnie

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:
badać za pomocą interfejsu przewodnictwo różnych próbek wody w temp. 3⁰C
i w temperaturze pokojowej,
obliczać średnią arytmetyczną,
przedstawiać wyniki na wykresie,
dokonywać interpretacji wyników,
wykonywać wykresy zależności przewodnictwa od temperatury,
dokonywać różnych obliczeń np.: obliczać różnicę między skrajnymi wielkościami,
wnioskować, w jakich roztworach wody nie nastąpi przepływ prądu,
formułować zasady bezpieczeństwa pamiętając, że woda jest dobrym przewodnikiem.

Faza I – Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania

Czy woda w naszych domach zawsze jest bezpieczna?
W jaki sposób można zbadać czy woda przewodzi prąd?
Jakie należy zachować środki ostrożności, aby woda nie wyrządziła nam krzywdy?

Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego

Nr kol	Opis materiałów potrzebnych do wykonania projektów	Ilość
1	Laptop z oprogramowaniem	2 szt.
2	Interfejs Cobra4	2 szt.
3	Moduł pomiarowy Temperatura	2 szt.
4	Moduł pomiarowy Przewodność	2 szt.
5	Butelki do próbek wody	10 szt.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Faza II – Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania

Wykorzystując różne próbki wody(w temp. 3⁰C i w temp. pokojowej) sprawdź czy przewodzą prąd?
Jakich interfejsów użyjesz do zmierzenia przewodnictwa i temperatury wody?
Zaplanuj i wykonaj tabelę, w której wpiszesz wyniki pomiarów i obliczeń?
Wykonaj wykresy zależności przewodnictwa od temperatury i dokonaj ich analizy.
Zapisz zasady bezpieczeństwa pamiętając, że woda jest dobrym przewodnikiem.

Strona | 52

Faza III – sprawdzanie

(wskazówki do samokontroli, kryteria oceny)

Dokonaj oceny prezentacji w skali 1-6 wg następujących kryteriów:

Kryterium	Samoocena	Ocena kolegów
Zgodność sposobu przeprowadzenia eksperymentu z instrukcją		
Poprawne wykonanie tabeli		
Poprawne wypełnienie tabeli		
Poprawne wykonanie wykresów		
Wyciągnięcie właściwych wniosków z wyników		

„Zależność przewodnictwa od temperatury” – *Przewodnik Eksperymentu z interfejsem*–4.1.1.1 – *Interfejsy*

Wykaz literatury

Encyklopedia fizyki; Państwowe Wydawnictwo Naukowe; Warszawa 1974.
Przewodnik Eksperymenty z interfejsem – Cobra4

Wnioski

Badane próbki wody mają różną przewodność.
Czym bardziej zanieczyszczona woda tym większa przewodność.
Największą przewodność wykazała próbka wody z kałuży: 1200 μ S/cm, najmniejsza woda destylowana 4μ s/cm

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Woda wokół nas

Grupa w składzie:

Honorata Hermann- Zimna
Marzena Michalska

Tematyka zajęć: „Wielkie przygody kropelki wody”

Ilość godzin: 8 godziny

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

Wymienić stany skupienia wody, podaje przykłady wody w różnych stanach skupienia.
Dzielić wody na: słodkie, słone, płynące, stojące powierzchniowe i podziemne.
Przygotować minimum 3 wodne roztwory
Pobierać próbki z minimum 2 różnych źródeł.
Badać przewodność wody za pomocą interfejsu Cobra 4.
Wyjaśnić zależność przewodnictwa wody od zawartości w niej różnych substancji.
Sporządzić tabele i wykresy w programie Excel oraz w wersji papierowej na papierze milimetrowym.
Przestrzegać zasad BHP.

Faza I – Informacje

Pytania prowadzące:

W jakich stanach skupienia występuje woda?
Jakiego rodzaju wody występują na Ziemi?
Skąd można pobrać próbki wody do badań?
Jak sporządzić roztwór wodny?
Czy woda jest przewodnikiem prądu elektrycznego?

Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:

Kubeczki plastikowe, woda, wodociągowa, woda utleniona, woda mineralna, sól, cukier, cytryna

Faza II – planowanie

Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania
Wyszukuje informacje w sieci Internet na temat przewodników i izolatorów (przykłady);
Przygotuj próbki wody: Wody mineralnej, wody utleniona, woda wodociągowa, słona (1 szklanka wody i łyżeczka soli), słodka (1 szklanka wody i łyżeczka cukru);
Badanie za pomocą interfejsu przewodności przygotowanych próbek, zapisanie wyników;
Opracowanie tabeli i wykresów obrazujących wyniki doświadczeń;
Analiza wyników.



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Faza III – Sprawozdanie

Kryteria oceny	Samocena tak\ nie	Uwagi
Czy prawidłowo przygotowałeś próbki wody?		
Czy prawidłowo odczytałeś wyniki pomiarów.		
Czy przygotowane wykresy są czytelne?		
Czy wnioski zostały prawidłowo sformułowane?		
Czy wykonywane doświadczenia były dla Ciebie ciekawe?		

Strona | 54

Wnioski:

Próbki wody osiągają tym większą przewodność im jest ona bardziej zanieczyszczona; posiada większą ilość elektrolitów;

Przed wykonaniem kolejnego pomiaru należy dokładnie osuszyć przyrząd pomiarowy zanurzony w cieczy;

Stopień przewodzenia prądu jest uzależniony od rodzaju roztworu i jego stężenia;

Wynik pomiaru przewodności roztworu soli jest tak wysoki, że należałoby rozszerzyć zakres;

Dla lepszej analizy porównawczej, należy dokonywać pomiaru przewodności w jednakowych roztworach o różnym stężeniu np. słaby roztwór wody z cukrem ma wyższą przewodność niż roztwór mocny; natomiast słaby roztwór wody z cytryną ma niższą przewodność niż roztwór mocny.



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Woda źródłem życia

Grupa w składzie:

Józefa Brodzińska, Damian Rojowski, Karolina Kolczyk
Tematyka zajęć: „Wielkie przygody kropelki wody”

Ilość godzin: 5 godzin

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- przygotować stanowisko pracy zgodnie z zasadami BHP
- dobrać odpowiednie składniki do wykonania doświadczenia
- określić i rozróżnić mieszaniny
- wykonać model studni i model domu ze zbiornikiem wody deszczowej – według schematu
- opowiedzieć w kilku zdaniach o wartości i znaczeniu wody dla człowieka i środowiska

Faza I – Informacje

Pytania prowadzące:

Co to jest makieta?

Gdzie znajdziesz informacje o studniach , domach ze zbiornikami wody deszczowej?

Jaki jest cel tworzenia schematów?

Jak robimy doświadczenia z mierzaniem temperatury wody, wody z solą – za pomocą termometrów i interfejsu Cobra 4 ?

Faza II – planowanie

Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania

Z jakich materiałów wykonamy makietę studni i domu ze zbiornikiem wody deszczowej?

Jakich użyjemy narzędzi?

Jak zabezpieczyć miejsce pracy?

Jakie materiały są potrzebne do wykonania doświadczeń?

Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego

Karton, papiery kolorowe, klej, farby, nożyczki, sznurek, rurki plastikowe.

Woda, sól, cukier, mąka, kakao, ocet.

Interfejs Cobra 4, menzurki, termometry.

Faza III – Sprawozdanie

(wskazówki do samokontroli, kryteria oceny)

Estetyka, dokładność wykonania modeli.

Zgodność wykonanych modeli ze schematami.

Dokładność wykonanych doświadczeń i poprawność pomiarów.



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Metoda przewodniego tekstu



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Badamy przewodność różnych próbek wody

Zespół w składzie:

Jolanta Chmura, Henryka Iwanicka, Ewa Michalak, Sylwia Pająk, Beata Wiśniewska, Anna Wojtasik

Strona | 57

Cele kształcenia:

- Poznanie zależności przewodnictwa elektrycznego od rodzaju wody (typu i stężenia elektrolitu).
- Umiejętność budowania obwodu elektrycznego.
- Poznanie przewodników i izolatorów.

Metodyka:

Materiały: interfejs moduł pomiarowy Cobra 4 Sensor-Unit „Przewodność ze stalowymi elektrodami”, bateria, żaróweczka, przewody, woda, sól,

Przebieg doświadczenia: Badamy interfejsem próbki wody z kranu, wody mineralnej, wody z solą. Odczytujemy z ekranu komputera ich przewodność w uS/cm. Budujemy z baterii, przewodów i żarówki obwód elektryczny. Końcówki przewodów wkładamy kolejno do różnych próbek wody, obserwując jednocześnie zmianę intensywności światła żarówki.

Wnioski:

- Im więcej minerałów lub soli zawiera woda, tym lepiej świeci żarówka –zwiększa się przewodność elektryczna wody.
- Woda zawierająca minerały lepiej przewodzi prąd elektryczny (tzn., że te minerały, rozpuszczone w wodzie są nośnikami ładunków elektrycznych- można powiedzieć, że nazywamy je jonami) niż woda destylowana.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Badamy wpływ temperatury na rozszerzalność cieczy – karta ćwiczenia

Grupa w składzie:

Jadwiga Tomczak, Wiesława Hnat, Agnieszka Łotecka (Publiczna Szkoła Podstawowa w Skorogoszczy)

Strona | 58

Cele:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- przygotować program do odczytu pomiarów,
- przygotować doświadczenie,
- posługiwać się narzędziami interfejsu COBRA4,
- odczytać wyniki pomiarów w programie komputerowym,
- dokonać obserwacji zmieniających się pomiarów,
- zapisać wynik pomiarów.

Przebieg ćwiczeń:

1. Przygotuj laptop i uruchom program measure.
2. Przygotuj naczynie z gorącą wodą.
3. Do szklanej kolby nalej zimnej wody.
4. W kolbie z wodą zanurz miernik temperatury interfejsu COBRA4 i słomkę do napojów.
5. Ujście kolby zaklej szczelnie plasteliną.
6. Odczytaj w programie temperaturę wody.
7. Zapisz wynik pomiaru.
8. Obserwuj, co się dzieje z temperaturą wody.
9. Po 2-3 minutach sprawdź wylot słomki.
10. Ponownie odczytaj temperaturę.
11. Zapisz wynik pomiaru.
12. Sformułuj wnioski.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Badanie przewodności wody

Grupa w składzie:

Romana Wodzińska, Alina Bartkowiak-Kubzdyl, Hanna Sułek, Maria Paszkiewicz, Zuzanna Przysucha, Agnieszka Karwas

Strona | 59

Ilość godzin: 4 (6)

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:
Wskazać zależności przewodności wody od różnych czynników.

Faza I – Informacje

Pytania prowadzące:

Jak sądzą, czy woda jest przewodnikiem?

Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:

Woda destylowana, woda z kranu, herbata z wody z kranu, kawa z wody z kranu, pepsi, woda mineralna, komputer i interfejs Cobra 4

Faza II – Planowanie

1. Jakie rodzaje wody będziemy badać?
2. Czy poszczególne próbki powinny zawierać taką samą ilość wody?
3. Jaki wpływ na przewodność ma temperatura badanej substancji?
4. Czy zanieczyszczenia wody mają wpływ na przewodność?

Wykonaj badania, porównaj wyniki, sformułuj wnioski.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Badanie przewodności różnych próbek wody

Skład grupy:

- Kamila Wiewióra
- Anna Stankowska
- Eugenia Przedwojewska
- Piotr Grajeta

Strona | 60

Cel ogólny:

- zbadanie jakości wody pochodzącej z różnych miejsc

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- zbadać jakość wody pochodzącej z różnych źródeł
- wykonać pomiary przewodności za pomocą interfejsu Cobra4 – modułu pomiarowego „Przewodność ze stalowymi elektrodami”
- zmontować zestaw do mechanicznego oczyszczenia wody (filtrowanie)
- zestawić wyniki tabelarycznie
- przeanalizować przebieg doświadczenia oraz wyniki pomiarów
- omówić sposoby oczyszczania wody
- podać źródła zanieczyszczeń wód powierzchniowych
- wyjaśnić potrzebę oszczędzania wody

Przebieg zajęć:

I. Wprowadzenie do tematu – pytania skierowane do uczniów:

- ✓ Jakie znaczenie ma woda w środowisku?
- ✓ Gdzie i w jakich postaciach występuje woda? Podajcie przykłady z najbliższego otoczenia.
- ✓ Jak sądzicie, jaka jest jakość wody z różnych miejsc z waszego otoczenia?
- ✓ Co wpływa na jakość wody z różnych źródeł? Skąd mogą pochodzić zanieczyszczenia?
- ✓ W jaki sposób można na co dzień oszczędzać wodę?

II. Wykonywanie ćwiczeń

a. Badanie przewodności różnych próbek wody za pomocą interfejsu Cobra4 :

- ✓ Woda ze stawu – próbka 1
- ✓ Woda ze stawu – próbka 2
- ✓ Woda z rowu
- ✓ Woda ze studni
- ✓ Woda z kranu
- ✓ Woda gazowana

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Badanie temperatury gleby i powietrza

Grupa w składzie:

Karolina Deska, Iwo na Drzewiecka, Maciej Jankowiak

Strona | 61

Ilość godzin: 6 (8)

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:
wskazywać tempo nagrzewania się powietrza i gleby
wskazywać różnice czasów nagrzewania się powietrza i gleby na różnych głębokościach
wskazać różnice nagrzewania się gleby ciężkiej i lekkiej

Faza I – Informacje

Pytania prowadzące:

Co to jest gleba?

Jakie znamy rodzaje gleby?

Jaką rolę pełni gleba w życiu człowieka i innych organizmów?

W jaki sposób zmierzyć temperaturę gleby?

Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:

Szpadel, miarka, linijka, komputer z oprogramowaniem measure i interfejs Cobra 4 (temperatura)

Wykonanie zadania:

Należy wybrać miejsce stałe nasłonecznione. Wykopać dołek o głębokości 10 cm i średnicy na tyle dużej aby zmieścił się interfejs Cobra 4 (temperatura).

Mierzenie temperatury: na powierzchni, 1 cm pod powierzchnią i na głębokości 10cm.

Pomiary należy wykonywać co 2 godziny (3-4 razy) i zapisywać w tabeli:

	8.30	10.30	12.30	14.30
powierzchnia				
1 cm – w głąb				
10 cm – w głąb				

Na podstawie danych z tabeli uczniowie sporządzają wykres w programie Excel.

Wnioski:

Temperatura powietrza ulega dużym zmianom wraz z upływem czasu (godzin).

Temperatura gleby przy powierzchni rosła wraz z upływem czasu. Najwolniej rośnie temperatura gleby na głębokości 10 cm.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Ile ważą przedmioty szkolne – siła ciężkości a masa

Zespół w składzie:

Jadwiga Dreżewska, Teresa Baranowska, Jerzy Antkowiak, Robert Dyl, Roman Dreżewski,
(Szkoła Podstawowa w Pyzdrach)

Strona | 62

Ilość godzin: 4

Operacyjne cele kształcenia:

Po przeprowadzonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- wyjaśnić różnicę między masą, a ciężarem (siłą ciężkości)
- wymienić podstawowe przyrządy do pomiaru masy i siły
- wymienić podstawowe jednostki masy i siły
- dokonać pomiarów masy i siły wykorzystując interfejs Cobra 4 oraz siłomierze
- przeliczać siły na masę
- wykorzystać edytor tekstu do zapisania wyników pomiarów w tabeli
- porównać ciężar i masę różnych przyborów szkolnych
- wykonać porównywanie różnicowe i ilorazowe (wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego Excel)
- obliczać ciężar tornistra z podręcznikami i przyborami
- określić wpływ ciężaru tornistra na zdrowie ucznia

Wprowadzenie do tematu, działania nauczyciela:

- wyjaśnia uczniom różnicę między masą, a ciężarem
- przedstawia podstawowe urządzenia do pomiaru masy i siły
- demonstruje sposób użycia wagi, siłomierza i interfejsu Cobra 4
- kontroluje prawidłowość odczytów przez uczniów wskazań przyrządów
- sprawdza poprawność zastosowania arkusza kalkulacyjnego

Materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

Interfejs COBRA4-czujnik siły, waga, siłomierze, tornister z wyposażeniem, laptopy, plansza z dopuszczalnymi normami obciążenia ciała ucznia.



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Kto czystą wodę pije, ten ...

Zespół w składzie:

D. Jezierska, M. Sokołowska, J. Jasionowska, J. Grzybowski, M. Zimna, J. Staško (Szkoła Podstawowa im. Bohaterów Westerplatte w Stroniu Śląskim)

Strona | 63

Cele operacyjne:

Po zakończonych zajęciach uczeń będzie w stanie:

- zaplanować wycieczkę (trasa, przyrządy i przybory, strój)
- wymienić cztery sposoby oszczędzania wody
- zamieniać jednostki objętości
- wymienić trzy właściwości wody
- sprawdzić przewodność wody przy pomocy interfejsu (przewodność),
- wykonać prezentację multimedialną.
- zaprezentować wyniki badań w formie: grafu, diagramu, wykresu, plakatu.

1. Harmonogram działań:

Część matematyczna z el. przyrodniczymi	Część informatyczna z el. przyrodniczymi
<ul style="list-style-type: none"> - Poszukiwanie zbiorników wodnych w najbliższej okolicy – rodzaje zbiorników i zaznaczenie ich na mapie, zaplanowanie wycieczki. - Wycieczka po najbliższej okolicy w poszukiwaniu zbiorników. Pobieranie próbek wody z różnych zbiorników - Badanie zebranych próbek wody przy pomocy interfejsu Cobra 4 (przewodność) - Analiza wyników badania wody w terenie i próbek przyniesionych z domu. Wykonanie tabeli Która woda lepsza? - Woda mineralna ożywia przedmioty. Doświadczenia związane z przedmiotami w wodzie mineralnej gazowanej, sprawdzanie przewodności przy pomocy interfejsu Cobra 4 (przewodność) - Napięcie na powierzchni wody. Doświadczalne badanie napięcia powierzchniowego. - Ile szklanek wody mieści się w litrowej butelce. Jednostki pojemności i ich zamiana. - Konkurs zadaniowy. Zadania matematyczno przyrodnicze dotyczące wody 	<ul style="list-style-type: none"> - Wyszukiwanie informacji w Internecie na temat źródeł i zbiorników wodnych w najbliższej okolicy. - Wykonanie prezentacji multimedialnej: Zbiorniki wodne w naszej okolicy - Wykonanie wykresów w Excelu w oparciu o zebrane dane. - Wykonanie prezentacji z wykorzystaniem dokumentacji z przeprowadzonych doświadczeń - Wyszukiwanie informacji w Internecie na temat napięcia powierzchniowego wody. skąd się bierze, od czego zależy. - Opracowanie zadań i tabel do przeprowadzenia konkursu zadaniowego o wodzie. - Dokumentacja z przeprowadzonego konkursu. Opracowanie zdjęć i notatki na stronę szkoły





ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓŁFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Wnioski :

- Uczeń potrafi czytać mapę i plan miejscowości, umie zaznaczyć punkty poboru wody
- Uczeń potrafi udowodnić za pomocą doświadczeń, że woda jest dobrym przewodnikiem prądu
- Uczeń wyjaśnia, że im bardziej zanieczyszczona woda tym wyższa przewodność w próbce
- Uczeń wie, że aby dokonać miarodajnego odczytu próbki muszą mieć jednakową temperaturę, a wzrost temperatury o 1⁰ C powoduje wzrost przewodności o ok. 2%
- Uczeń wie, że po każdym pomiarze należy wytrzeć końcówkę czujnika.

Strona | 64



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Kuchnia jako laboratorium

Zespół Przedszkola, Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Kopanicy

Karta pracy – kl. V

Temat:

Sporządzamy roztwory i badamy przewodnictwo elektryczne z wykorzystaniem Cobra 4.

Cele:

- Poznanie roztworów przewodzących prąd
- Poznanie roztworów, które nie przewodzą prądu
- Poznanie odczynów roztworów
- Badanie odczynów roztworów

Pytania prowadzące:

1. Co to są roztwory?
2. Podział roztworów i ich przykłady.
3. Co to jest prąd?
4. Co to jest odczyn roztworu i rodzaje odczynów?
5. Jakie roztwory w kuchni przewodzą prąd?
6. Wykorzystanie interfejsu Cobra 4

Rodzaj roztworu (jego skład)	Przewodnictwo elektryczne (jeśli przewodzi + Jeśli nie przewodzi prądu -)	Elektrolit (tak lub nie)	Barwa papierka wskaźnikowego	Rodzaj odczynu

Karta pracy – klasa V

Temat:

Jakie procesy zachodzą w czasie gotowania zupy?

Cele:

- poznanie procesów zachodzących podczas gotowania zupy
- badanie wpływu temperatury na przemiany zachodzące w roztworze
- temperatura początkowa i końcowa w procesie gotowania
- badanie, kiedy zachodzi proces parowania

Pytania prowadzące:

Czym jest woda w zupie, a czym sama zupa?

Procesy odwracalne i nieodwracalne.

Stany skupienia ciał i przykłady substancji.

Przemiany substancji w wyniku zmiany temperatury- przykłady przemian i substancje podlegające przemianom.

Rodzaje termometrów wykorzystywanych do pomiarów temperatury.

Wykonanie zadania:

Badanie temperatury początkowej i temp. wrzenia - interfejs Cobra 4. Sporządzanie wykresów.



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Przewodnictwo – co nieco o elektryczności

Skład zespołu:

SP w Tułowicach

Co to jest prąd?

Prąd elektryczny jest bardzo tajemniczym zjawiskiem. Na pewno już o nim słyszałeś, ale czy wiesz, co to właściwie jest? Prąd elektryczny to uporządkowany ruch bardzo małych cząsteczek naładowanych elektrycznie. Cząsteczki te nazywa się elektronami. Prąd elektryczny jest nam bardzo przydatny każdego dnia, bez niego trudno wyobrazić sobie współczesny świat.

Elektryczność

ogólna nazwa zjawisk związanych z oddziaływaniem ciał mających ładunek elektryczny (na przykład elektronów i protonów) oraz z przepływem tych ładunków (prądem elektrycznym). W fizyce elektryczność obejmuje elektrostatykę, elektrodynamikę i prąd elektryczny. Można wyróżnić elektryczność naturalną, np. atmosferyczną oraz elektryczność związaną z techniką.

Potocznie elektryczność jest kojarzona przede wszystkim z instalacją elektroenergetyczną.

Wielkości charakteryzujące prąd

Napięcie elektryczne jest to różnica potencjałów pomiędzy dwoma punktami obwodu podłączonego do źródła prądu. Może ono występować tylko pomiędzy takimi dwoma punktami obwodu, które są rozdzielone jakimś źródłem lub odbiornikiem prądu. Jednostką napięcia elektrycznego jest wolt (V).

Natężenie prądu elektrycznego to ilość ładunku przepływającego przez przewodnik do czasu, w jakim trwa jego przepływ. Jednostką natężenia prądu jest amper (A).

Przyrządy pomiarowe w obwodzie elektrycznym

Do określenia natężenia prądu i napięcia w obwodzie elektrycznym używa się przyrządów pomiarowych. Posiadają one odpowiednią dokładność. Jeżeli błąd pomiaru przekracza 2,5%, to taki przyrząd nazywa się wskaźnikiem.

Do najczęściej stosowanych przyrządów pomiarowych zalicza się: amperomierz, który służy do mierzenia natężenia prądu. Należy zawsze łączyć go szeregowo z odbiornikiem i źródłem energii elektrycznej.

Woltomierz mierzy napięcie elektryczne w obwodzie elektrycznym, łączymy go równolegle.

Wpływ prądu na organizm człowieka

Człowiek na co dzień ma do czynienia z urządzeniami, których działanie jest uwarunkowane przepływem prądu elektrycznego. Zdarza się, że w wyniku niewłaściwego ich eksploatacji lub niezachowania środków ostrożności dochodzi do porażenia prądem (w takiej sytuacji człowiek staje się elementem obwodu, a przez jego ciało przepływa ładunek elektryczny).

Jeżeli powodujący porażenie prąd ma małe natężenie (kilka miliamperów), wywołuje nieprzyjemne odczucie, nie uszkadzając jednak narządów wewnętrznych i nie powodując śmierci. Niebezpieczny dla człowieka, często śmiertelny, jest przepływ prądu o wartości powyżej 25 mA. Prąd przenika przez ciało tam, gdzie trafia na mniejszy opór. Może powodować uszkodzenia narządów oraz poparzenia skóry. Najgroźniejszy jest przepływ prądu przemiennego przez serce - bardzo często kończy się migotaniem komór sercowych, a w konsekwencji zatrzymaniem akcji serca.

Co porusza elektrony?

Elektrony nie poruszają się same z siebie. Potrzebują czegoś, co je napędzi. Tym czymś jest napięcie elektryczne, czyli niewidzialna siła polegająca na wzajemnym przyciąganiu się ładunków o przeciwnych znakach (dodatnim + i ujemnym -) i odpychaniu się ładunków o tych samych znakach (ujemnym - i ujemnym-, a także dodatnim + i dodatnim +). Siła ta zmusza elektrony do poruszania się. Ruch elektronów odbywa się między dwoma biegunami: od ujemnego - do dodatniego +. Dzięki temu ruchowi prąd może wykonać pracę użyteczną dla człowieka, np. rozświetlić żarówkę czy uruchomić komputer.



ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Przewodniki

Przewodnik to materiał, który dobrze przewodzi prąd. Dobrymi przewodnikami są metale, ale również woda w wannie i grafit w ołówku. Przewody elektryczne zrobione są z dobrych przewodników, jak miedź i aluminium.

Izolator

Izolator to przeciwieństwo przewodnika. Prawie wcale nie przewodzi prądu. Dobrymi izolatorami są: plastik, szkło, guma, suche drewno, powietrze. Izolatory wykorzystuje się do izolowania przewodów elektrycznych.

Jak prąd zmienił życie ludzi?

Dzisiaj możemy zjeść pyszne lody wyjęte przed chwilą z zamrażarki, posłuchać ulubionej muzyki odtwarzanej z płyty CD, bez wysiłku uprać w pralce ubranie czy porozumieć się przez Internet, wykorzystując komputer. Do pracy wszystkich tych urządzeń potrzebny jest prąd elektryczny. Dzięki niemu nasze życie zmieniło się nie do poznania. Co takiego dał nam prąd, że współczesny człowiek nie może bez niego żyć?

Porażenie prądem na dworze

Porażenie prądem zdarza się także poza domem. Dobrze wiedzieć, gdzie może czyhać na nas niebezpieczeństwo i omijać te miejsca. Niekiedy jednak groźnie jest wszędzie, tak dzieje się podczas burzy. Wtedy też trzeba wiedzieć, jak się zachować. Pamiętaj, człowiek świadomy zagrożeń jest bardziej bezpieczny.

Ćwiczenie:

badamy przewodnictwo.

Potrzebne przedmioty:

moneta, jabłko, gumka do mazania, ołówek – grafit, szkło, cytryna, spinacz biurowy, papier, porcelana, interfejs Cobra 4.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

Woda taka sama, a jednak inna

(projekt zrealizowany w Szkole Podstawowej w Opalenicy)

Skład zespołu:

1. Longina Jakubowska
2. Karolina Kaczmarek
3. Renata Kaczmarek
4. Anna Owsiańska

Strona | 68

I. Informacje podstawowe:

1. Sole i gazy (np. CO₂ z powietrza) rozpuszczone w wodzie mają wpływ na jej przewodność właściwą. Wielkość przewodności właściwej wody może być zatem parametrem charakteryzującym zawartość substancji rozpuszczonych w wodzie, a co za tym idzie określającym jej czystość.

2. Przewodność elektryczna – jest miarą zawartości w niej elektrolitów, czyli wszelkich substancji chemicznych, ulegających w roztworze wodnym dysocjacji jonowej. Ponieważ jony są obdarzone ładunkiem elektrycznym, więc woda przewodzi prąd. Za przewodność elektryczną wody odpowiedzialne są głównie sole, kwasy i zasady. Woda o małej zawartości elektrolitów cechuje się niewielką przewodnością (czyli jej opór jest duży). W wodzie o znacznej zawartości elektrolitów panują oczywiście stosunki odwrotne – jej przewodność jest duża, zaś opór mały. Przewodność elektryczną podaje się w jednostkach S/cm lub mS/cm (mikro lub milisimensach/cm). Przewodność elektryczną należy podawać dla temperatury 20 stopni C.

II. Badanie przewodności różnych próbek wody

1. Odczynniki

- a. woda pitna (z kranu, pobrana w szkole),
- b. woda przegotowana,
- c. woda destylowana,
- d. woda utleniona,
- e. woda mineralna,
- f. woda z cukrem,
- g. woda z solą

2. Aparatura i sprzęt laboratoryjny

- a. Interfejs Cobra4 moduł przewodność - 1 szt.
- b. Szklane pojemniki o pojemności 200 ml - 7 szt.

3. Wykonanie pomiarów zgodnie z instruktażem

- a. uruchomienie komputera i właściwego oprogramowania,
- b. nawiązanie kontaktu z czujnikiem interfejsu Cobra4,
- c. umieszczenie końcówki czujnika w naczyniu z daną próbką wody, odczytanie i zapisanie wyniku,
- d. oczyszczenie końcówki czujnika i przystąpienie do kolejnego pomiaru,
- e. analiza wyników i zapisanie wniosków.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

4. Odczytanie i zapisanie wyników

Rodzaj próbki wody	Przewodność w $\mu\text{S/cm}$
Woda pitna pobrana w szkole	206,00
Woda przegotowana	337,10
Woda utleniona	65,20
Woda mineralna	550,30
Woda z cukrem	343,40
Woda z solą	-

Strona | 69

5. Wnioski z przeprowadzonych pomiarów:

- **Woda mineralna** zawiera najwięcej elektrolitów i dlatego najlepiej przewodzi prąd elektryczny (z naklejki na butelce odczytaliśmy, że zawiera: wapń, magnez, sód, potas, wodorowęglany, chlorki, fluorki i krzemionkę).
- **Woda utleniona** składa się wyłącznie z wody i tlenu, dlatego jej przewodność jest niewielka.
- Podczas wykonywania pomiarów (przed umieszczeniem przyrządu w kolejnej próbce wody) należy pamiętać o każdorazowym dokładnym osuszeniu końcówek przyrządu pomiarowego.
- W celu dokładniejszej analizy porównawczej wskazane jest dokonanie pomiarów przewodności w roztworach jednego rodzaju, ale o różnym stężeniu. Pamiętać należy także o tym, aby temperatura próbek wody była zbliżona i wynosiła około 20°C.
- Wynik pomiaru przewodności roztworu soli jest tak wysoki, iż przyjęta dla wszystkich pomiarów skala, została przekroczona i dla pełnego obrazu badań należy ją zmienić.

ZROZUMIEĆ ŚWIAT

Konkurs na 1/POKL/3.3.4/09

Człowiek - najlepsza inwestycja

Nr KSI-WND-POKL. 03.03.04-00-203/09

PROGRAM WSPÓLFINANSOWANY PRZEZ UNIĘ EUROPEJSKĄ ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI

6. Dokumentacja z przeprowadzonych doświadczeń

Strona | 70

