



## SCENARIUSZ WYCIECZKI EDUKACYJNEJ

### 1. MIEJSCE DOCELOWE WYCIECZKI:

KRAKÓW-OGRÓD DOŚWIADCZEŃ

### 2. TREŚCI Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ:

UCZEŃ:

- zbiera informację o przykładach drgań wymuszonych(6.5)
- oblicza okres drgań mechanicznego układu drgającego(6.3)
- opisuje zjawisko rezonansu mechanicznego w oparciu o przykłady(6.6)
- podaje przykłady fali podłużnej i poprzecznej(6.6)
- wykazuje zależność długości wahadła od jego częstotliwości(6.8),(13.2),(13.6)
- stosuje proste zależności między funkcjami(6.4)
- korzysta z przybliżonych wartości funkcji trygonometrycznych(odczytanych z tablic lub kalkulatora)(6.3)
- posługuje się funkcjami logarytmicznymi i wykładniczymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym(4.3),(4.15)

### 3. CELE WYCIECZKI:

UCZEŃ:

- rozumie terminy: *okres drgań, amplituda, wychylenie, częstotliwość, funkcje trygonometryczne i wykładnicze*
- porównuje drgania wymuszone i tłumione
- wyjaśnia zjawisko rezonansu mechanicznego
- dostrzega zależność funkcji trygonometrycznych w przedstawianych doświadczeniach
- rozpoznaje fale podłużne i poprzeczne
- utrwała wiadomości zdobyte na lekcjach fizyki i matematyki
- zapoznaje się z nowym materiałem poprzez prowadzenie obserwacji
- pogłębia wiedzę z zakresu fizyki i matematyki
- kształtuje logiczne myślenie poprzez szukanie wzajemnego związku między dostrzeganymi obiektami i zjawiskami
- zdobywa umiejętność koncentracji uwagi i pamięci słuchowej
- inspirowane do tworzenia i realizowania własnych pomysłów doświadczalnych

### 4. METODY:

- metoda problemowa
- pokaz
- wykład
- doświadczenie
- rozmowa nauczająca(pogadanka)
- obserwacja



Ogród doświadczeń w Krakowie to unikalny obszar zieleni, na którym prezentowane są edukacyjne eksperymenty. Na powierzchni ponad 6 ha znajduje się prawie 60 eksponatów, które mają zachwycić odwiedzających, ale także zaszczepić w nich ducha nauki. Odwiedzający ten specyficzny ogród mogą sami wywołać wir wodny, pobawić się rozszczepianiem promieni słonecznych w pryzmacie, nadać i odebrać wiadomość przy użyciu telegrafu akustycznego czy znaleźć się wewnątrz dużego kalejdoskopu i samym sobą tworzyć niepowtarzalne obrazy. Ogród ma pokazywać zjawiska przyrody w przyjazny i ciekawy sposób. Stworzono go z myślą o dzieciach i młodzieży, którym łatwiej przyswoić wiedzę fizyczną, chemiczną i matematyczną dzięki doświadczeniom, ale także o dorosłych, którzy często nie mieli nigdy możliwości doświadczenia nauki w taki sposób.

#### **5. ADRESY INSTYTUCJI POTRZEBNE PODCZAS ORGANIZOWANIA WYCIECZKI:**

**Ogród Doświadczeń** –Kraków, ul. Aleja Pokoju 68

Tel.12 346 12 85

e-mail:biuro@ogroddoswiadczen.pl

#### **6. ZADANIE DLA UCZNIÓW:**

Podczas wycieczki i wykładu młodzież sporządza notatki, gromadzi materiały i informacje, robi zdjęcia, które zostaną wykorzystane podczas wypełniania *karty pracy* oraz do wykonania *doświadczenia i prezentacji* na lekcji podsumowującej wycieczkę edukacyjną.

#### **7. PRZEBIEG WYCIECZKI:**

- Przed wizytą w Ogródozie Doświadczeń w Krakowie należy wyjaśnić znaczenie podstawowych pojęć z zakresu ruchu harmonicznego i fal mechanicznych oraz przypomnieć wzory związane z prędkością dźwięku. Takie wprowadzenie jest konieczne, aby uczniowie zwrócili uwagę na doświadczenia, które pomogą odpowiednio wypełnić wcześniej przygotowane przez nauczyciela karty pracy.
- Nauczyciel dokonuje podziału klasy na dwie grupy, w których uczniowie dobierają się w pary i otrzymują do rozwiązania karty pracy. Opiekun omawia właściwe ich wypełnienie.
- Pierwsza grupa młodzieży udaje się wraz z przewodnikiem na pokaz doświadczeń.
- Druga grupa młodzieży w tym samym czasie będzie uczestniczyła w wykładzie popularno-naukowym pt: "*Wybuchowa lekcja*" prowadzonym przez pracownika Politechniki Krakowskiej.
- Każda grupa odbywa swoje zajęcia w czasie 1.5 godz., później następuje zmiana grup (grupa 1 udaje się na wykład, a grupa 2 wraz z przewodnikiem uczestniczy w pokazach doświadczalnych na terenie Ogródo Doświadczeń).
- Po 3 godz. zwiedzania, słuchania i próbach samodzielnego wykonywania doświadczeń uczniowie mają 15 min. przerwy i przystępują do rozwiązywania kart pracy w parach w czasie 30 min
- Nauczyciel zbiera karty pracy oraz wyjaśnia w jaki sposób będą wyglądały zajęcia podsumowujące wycieczkę na najbliższej lekcji fizyki i matematyki.



- Opiekun przypomina, iż karta pracy zawiera polecenie przygotowania prezentacji i samodzielnie zaprojektowanego doświadczenia odpowiednio dla grupy 1 i 2 w zespołach dwuosobowych.

#### 8. PODSUMOWANIE:

Po powrocie z wycieczki uczniowie w wyznaczonym terminie przedstawiają na lekcji matematyki przygotowaną prezentację, natomiast na lekcji fizyki dokonują pokazu doświadczeń zainspirowanych wycieczką.

Zgromadzone w trakcie wycieczki notatki i zdjęcia uczniowie wykorzystują podczas referowania swoich prac.

#### 9. MATERIAŁY DLA NAUCZYCIELA:

- plan Krakowa
- aparat fotograficzny (wykonane zdjęcia mogą posłużyć do dokumentacji wycieczki)
- zestaw dokumentacji jaką nauczyciel zobowiązany jest przygotować przed wycieczką



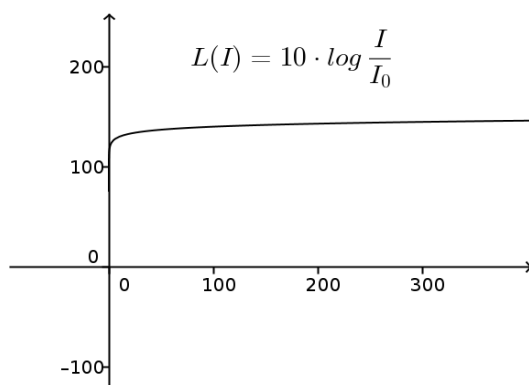
KARTA PRACY – GRUPA 1

Skład zespołu-.....

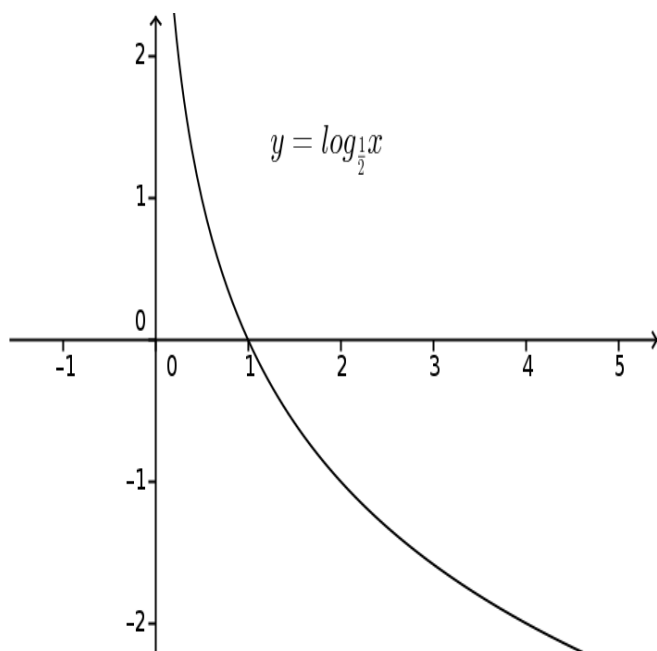
**POLECENIA:**

1. Skala decybelowa w akustyce czy skala Richtera określająca wielkości wstrząsów sejsmicznych są przykładami skal logarytmicznych. Poniższy wykres przedstawiający zależność poziomu głośności dźwięku od natężenia jest przykładem zastosowania funkcji logarytmicznej.

**Rys.1**



**Rys. 2**



a) Podany obok wykres

$y = \log_{\frac{1}{2}} x$   
funkcji

- przesun o 2 jednostki w prawo i 1 w dół **(1pkt)**
  - podaj wzór funkcji po przesunięciu **(1pkt)**
  - oblicz miejsca zerowe wykresu funkcji po przesunięciu **(1pkt)**
  - dokonaj analizy przesuniętego wykresu (Df, Zwf, przedziały monotoniczności) **(2pkt)**
- b) Analizując na przykład wykresy



przedstawione na rys.1 i na rys. 2 podaj od czego zależy monotoniczność funkcji logarytmicznej?

**(1pkt)**

2. Częstotliwość fali wynosi 200 Hz. Jej okres jest równy:**(2 pkt)**  
a) 0,02s    b) 0,01s    c) 0,05 s    d) 0,2 s
3. Dlaczego w doświadczeniu „Dwie huśtawki” wprawiając w ruch jedną z huśtawek, druga zaczyna się poruszać?**(2 pkt)**
4. Wyjaśnij zjawisko rezonansu mechanicznego na dowolnym przykładzie? **(2pkt)**
5. Na podstawie doświadczenia „Trzy wahadła” dokonaj obliczenia okresu drgań dla wahadła najkrótszego. Dokonaj właściwych pomiarów. **(2 pkt)**
6. Dlaczego w doświadczeniu „Szumiące rury” każda z rur szumi inaczej? **(2 pkt)**
7. Na podstawie wykładu o dźwiękach wyjaśnij pojęcie *ultradźwięków*.**(1 pkt)**

**Samocena**

numer polecenia	1	2	3	4	5	6	7
punkty wystawione przez zespół							
punkty wystawione przez nauczyciela							
suma punktów wystawionych przez zespół			suma punktów wystawionych przez nauczyciela				
<i>OCENA</i>							

**PUNKTACJA:**

- 0-5 pkt** - ndst.,  
**6-8pkt** - dp.  
**9-11pkt** - dst.  
**12-14pkt** - db.  
**15-17pkt** - bdb.

**PRACA DOMOWA:** Przygotuj prezentację zgodnie z poleceniem nauczyciela



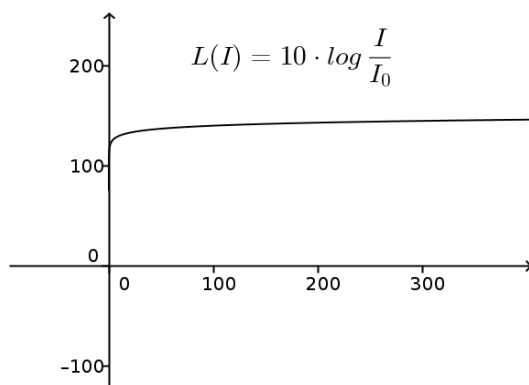
**KARTA PRACY – GRUPA 2**

**Skład zespołu**.....

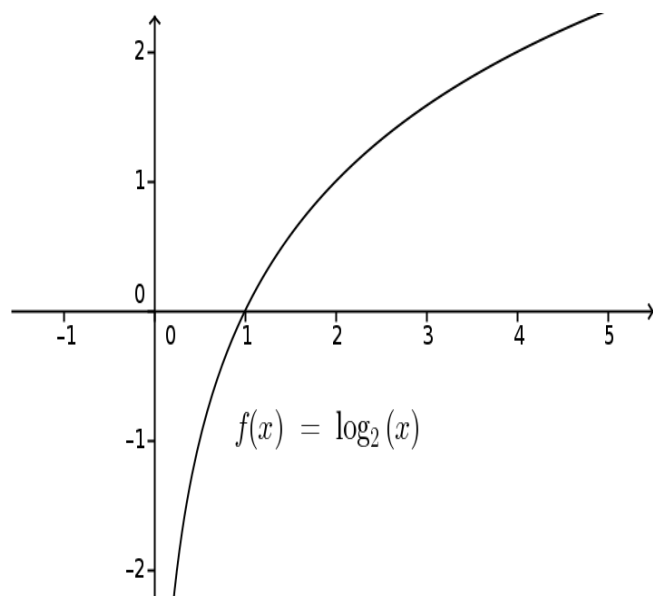
**POLECENIA:**

1. Skala decybelowa w akustyce czy skala Richtera określająca wielkości wstrząsów sejsmicznych są przykładami skal logarytmicznych. Poniższy wykres przedstawiający zależność poziomu głośności dźwięku od natężenia jest przykładem zastosowania funkcji logarytmicznej.

**Rys.1**



**Rys. 2**



- a) Podany obok wykres funkcji  $y = \log_2 x$  :
  - przesunąć o 2 jednostki w prawo i 1 do góry(1pkt)
  - podać wzór funkcji po przesunięciu(1pkt)
  - obliczyć miejsca zerowe wykresu funkcji po przesunięciu(1pkt)
  - dokonać analizy przesuniętego wykresu (Df, Zwf, przedziały monotoniczności)(2pkt)
- b) Analizując na przykład wykresy przedstawione na rys.1 i na rys. 2 podaj od czego zależy monotoniczność funkcji

logarytmicznej?(1pkt)



2. Długość fali jest równa 3[m].Fala o częstotliwości 10[Hz] rozchodzi się z prędkością:(**2 pkt**)
  - a) 30[m/s]    b) 30[cm/s]    c) 3[m/s]    d) 3[cm/s]
  
3. Na podstawie doświadczenia „Dzwony rurowe” wyjaśnij w jaki sposób barwa dźwięku rury zależy od miejsca, w które w nią uderzasz.(**2 pkt**)
  
4. Podaj przykłady zastosowania peryskopu.(**2pkt**)
  
5. Na podstawie doświadczenia „Trzy wahadła” dokonaj obliczenia okresu drgań dla wahadła najdłuższego. Dokonaj właściwych pomiarów. (**2 pkt**)
  
6. Dlaczego w doświadczeniu „Kołyska Newtona” po wprowadzeniu w ruch kul,z drugiej strony zawsze odskakuje taka sama ich liczba? (**2 pkt**)
  
7. Na podstawie wykładu o dźwiękach wyjaśnij pojęcie *infradźwięków*.(**1 pkt**)

**Samoocena**

numer polecenia	1	2	3	4	5	6	7
punkty wystawione przez zespół							
punkty wystawione przez nauczyciela							
suma punktów wystawionych przez zespół			suma punktów wystawionych przez nauczyciela				
<i>OCENA</i>							

**PUNKTACJA:**

**0-5 pkt - ndst.,**

**6-8pkt - dp.**

**9-11pkt - dst.**

**12-14pkt - db.**

**15-17pkt - bdb.**

**PRACA DOMOWA:** Zaprojektuj doświadczenie zgodnie z poleceniem nauczyciela



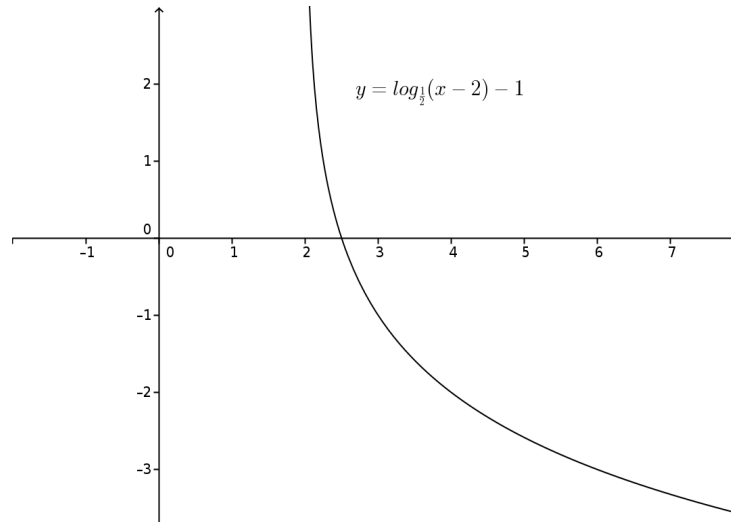
**ODPOWIEDZI DO ZADAŃ OBLICZENIOWYCH:**

GRUPA1

Zad.1

a)

- rys



- $y = \log_{\frac{1}{2}}(x-2) - 1$
  - m.z.  $X = 2,5$
  - $Df : x \in (2, +\infty)$ ,  $Zwf : y \in R$ , f. Malejąca  $x \in (2, +\infty)$
- b) Jeżeli podstawa logarytmu  $a > 1$  to funkcja  $y = \log_a x$  jest rosnąca. Jeżeli  $0 < a < 1$  to funkcja  $y = \log_a x$  jest malejąca.

Zad.2 A



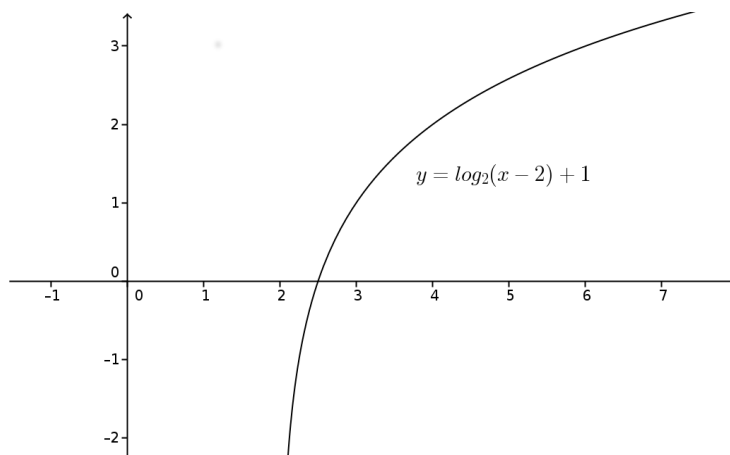


GRUPA 2

Zad 1.

a)

- rys



- $y = \log_2(x - 2) + 1$
  - m.z.  $X = 2,5$
  - $Df : x \in (2, +\infty)$ ,  $Zwf : y \in R$ , f. rosnąca  $x \in (2, +\infty)$
- b) Jeżeli podstawa logarytmu  $a > 1$  to funkcja  $y = \log_a x$  jest rosnąca. Jeżeli  $0 < a < 1$  to funkcja  $y = \log_a x$  jest malejąca.

Zad 2. A

**OPRACOWAŁY:**

Agnieszka Włocka

Agnieszka Szota