



## WIELOMIANY, ZAKRES ROZSZERZONY – TEST WIEDZY I KOMPETENCJI

Imię i nazwisko, klasa

data

### ZADANIA ZAMKNIĘTE

W zadaniach od 1-4 wybierz i zapisz czytelnie jedną prawidłową odpowiedź.

Nieczytelnie zapisana odpowiedź będzie oceniona na 0 punktów!

#### Zadanie 1. (1 pkt)

Wielomian  $W(x) = x^3 + 7x^2 - 2x - 14$  po rozłożeniu na czynniki ma postać:

- A.  $W(x) = (x^2 + 2)(x + 7)$
- B.  $W(x) = (x + 7)(x + 2)(x - 2)$
- C.  $W(x) = (x + 7)(x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})$
- D.  $W(x) = (x - 7)(x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})$

#### Zadanie 2. (1 pkt)

Reszta z dzielenia wielomianu

$W(x) = 2x^3 - 3x^2 + 3x - 1$  przez dwumian  $x + 1$  wynosi:

- A. 1
- B. -9
- C. -3
- D. 7

#### Zadanie 3. (1 pkt)

Jeżeli  $W(x) = -5x^3 + 4x^2 + x - 2$ ,

$P(x) = -5x^3 + 4x - 1$ , to stopień wielomianu

$W(x) - P(x)$  jest równy

- A. 3
- B. 2
- C. 1
- D. 0

#### Zadanie 4. (1 pkt)

Liczba 4 jest pierwiastkiem wielomianu

$W(x) = x^3 - ax^2 + 2x - 8$ . Współczynnik  $a$  jest równy:

- A. 3
- B. -4
- C. 8
- D. 4

### BRUDNOPIS

|            |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|
| Nr pytania | 1. | 2. | 3. | 4. |
| Odpowiedź  |    |    |    |    |



### ZADANIA OTWARTE

**Zadanie 5. (2 pkt)**

Rozwiąż równanie  $x^3 - 5x^2 - 9x + 45 = 0$

Odpowiedź .....

**Zadanie 6. (3 pkt)**

W sześciennym naczyniu o boku  $a$  znajduje się gaz. Oblicz, jak zmieniłoby się ciśnienie tego gazu, gdyby znalazł się on (w tych samych warunkach) w naczyniu sześciennym o dwa razy dłuższym boku?

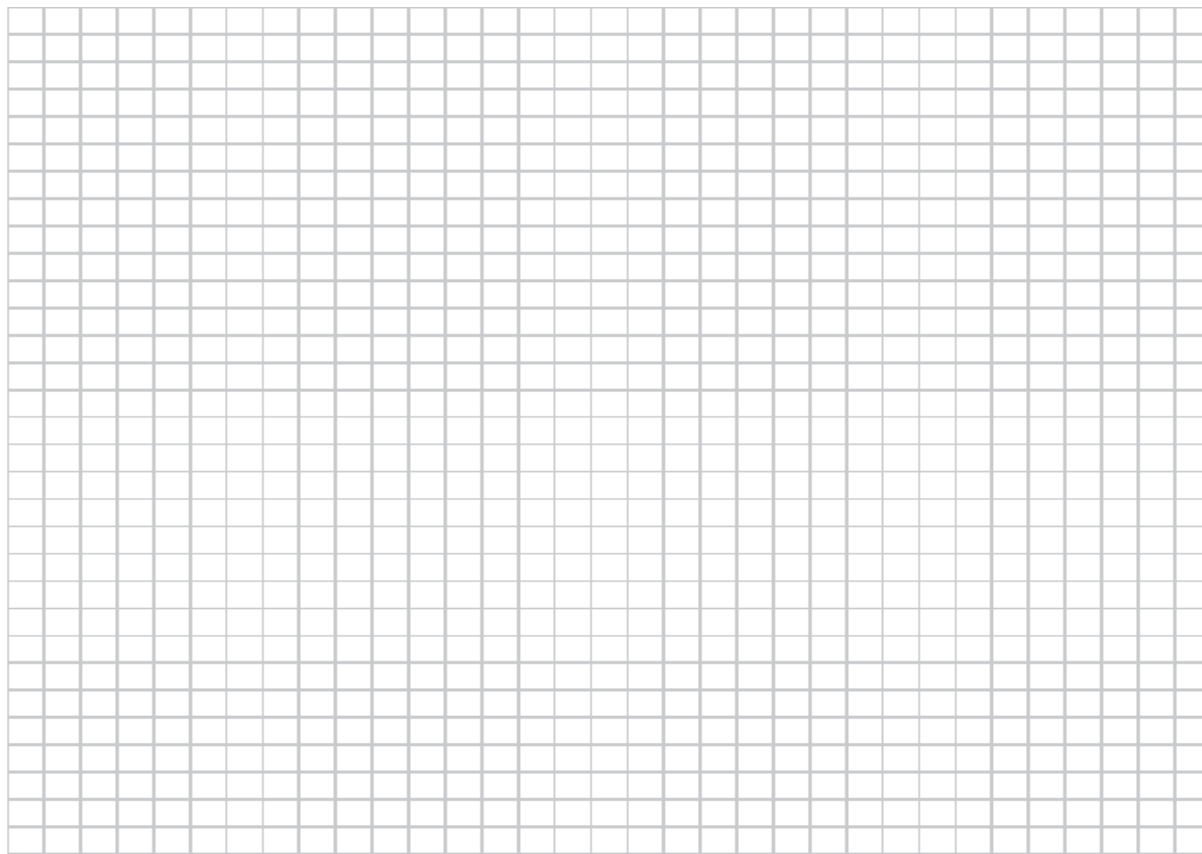
(równanie stanu gazu doskonałego:  $\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$ )

Odpowiedź .....



**Zadanie 7. (5 pkt)**

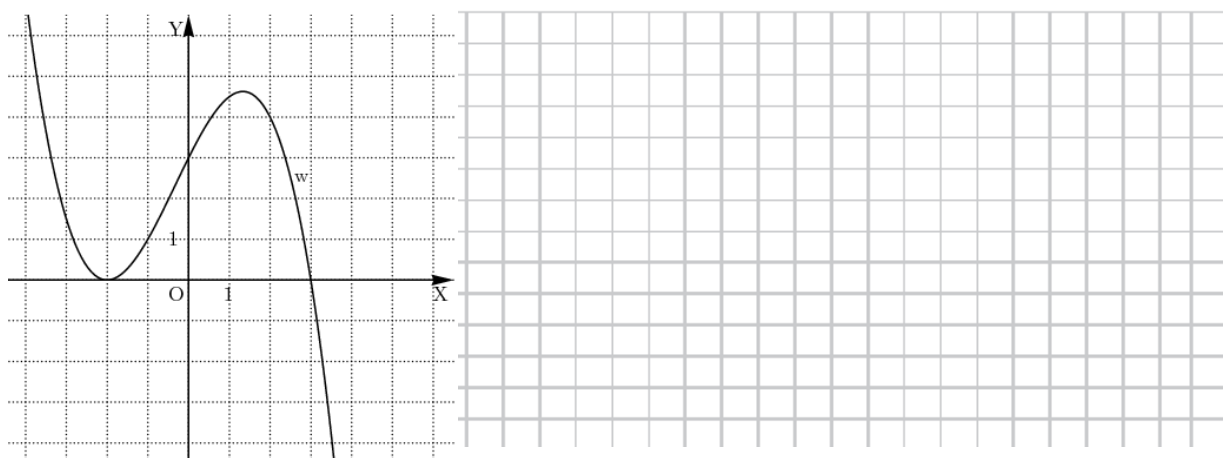
Rozwiąż nierówność  $x^3 - 4x^2 - 7x + 10 \leq 0$



Odpowiedź .....

**Zadanie dodatkowe (2 pkt)**

Na rysunku obok przedstawiono rysunek wielomianu trzeciego stopnia. Wyznacz wzór tego wielomianu.



Odpowiedź .....

**0 - 4 ndst, 5 - 7 dp, 8 - 10 dst, 11 - 12 db, 13 - 14 bdb, (13+ zadanie dodatkowe - cel)**



**Schematem punktowania do zadań zamkniętych wraz z kluczem odpowiedzi**

|                |    |    |    |    |
|----------------|----|----|----|----|
| Nr pytania     | 1. | 2. | 3. | 4. |
| Odpowiedź      | C  | B  | C  | D  |
| Liczba punktów | 1  | 1  | 1  | 1  |

**Schemat punktowania do zadań otwartych wraz z kluczem odpowiedzi**

**Uwaga!**

Uczeń otrzymuje maksymalną liczbę punktów, **jedynie za bezbłędnie** rozwiązane zadanie.

**Zadanie 5. (0 – 2)**

**Uczeń otrzymuje.....1 punkt**

gdy zapisze wielomian w postaci iloczynowej  $(x - 5)(x^2 - 9) = 0$

**Uczeń otrzymuje .....2 punkty**

gdy wyznaczy bezbłędnie wszystkie rozwiązania równania:  $x = 5$  lub  $x = -3$  lub  $x = 3$ .

**Zadanie 6. (0 – 3)**

**Rozwiązanie, w którym postęp jest wprowadzić niewielki, ale konieczny na drodze do całkowitego rozwiązania zadania.....1 punkt**

Zdający ustalił, że  $T_1 = T_2 = T$ , ponieważ są te same warunki więc temperatura jest taka sama

oraz podstawił do wzoru  $\frac{p_1 \cdot V_1}{T} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T}$

**Pokonanie zasadniczych trudności zadania.....2 punkty**

Zdający zauważył, że  $V_1 = a^3$  oraz  $V_2 = 8a^3$ , podstawił do wzoru i otrzymał  $p_1 a^3 = p_2 8a^3 / : a^3$

**Rozwiązanie bezbłędne.....3 punkty**

Podanie odpowiedzi: Ciśnienie zmaleje 8 razy

**Zadanie 7. (0 – 5)**

**Rozwiązanie, w którym postęp jest wprowadzić niewielki, ale konieczny na drodze do całkowitego rozwiązania zadania.....1 punkt**

Zdający ustalił, że,  $x = 1$  jest pierwiastkiem wielomianu  $x^3 - 4x^2 - 7x + 10$ .

**Rozwiązanie w którym jest istotny postęp.....2 punkty**



Zdający dzieli ten wielomian  $x^3 - 4x^2 - 7x + 10$  przez dwumian  $(x - 1)$  sposobem pisemnym lub za pomocą schematu Hornera.

**Pokonanie zasadniczych trudności zadania.....4 punkty**

Zdający zapisał nierówność w postaci iloczynu  $(x - 1)(x + 2)(x - 5) \leq 0$

Zdający narysował i uzupełnił tabelę znaków lub sporządził szkic wykresu wielomianu z uwzględnieniem miejsc zerowych

**Rozwiązanie pełne.....5 punktów**

$$x \in (-\infty, -2) \cup \langle 1, 5 \rangle.$$

**Zadanie dodatkowe. (0 – 2)**

**Uczeń otrzymuje.....1 punkt**

gdy zapisze wielomian w postaci iloczynowej  $a(x + 2)^2(x - 3)$

**Uczeń otrzymuje .....2 punkty**

gdy obliczy współczynnik  $a$  i zapisze wzór wielomianu:  $W(x) = -\frac{1}{4}(x + 2)^2(x - 3)$

#### Propozycja skali ocen

**0 – 4 niedostateczny**

**5 – 7 dopuszczający**

**8 – 10 dostateczny**

**11 – 12 dobry**

**13 – 14 bardzo dobry**

**13+ zadanie dodatkowe – celujący**



## GRAWITACJA I ASTRONOMIA, ZAKRES PODSTAWOWY TEST WIEDZY I KOMPETENCJI

.....  
Imię i nazwisko, klasa

.....  
data

**Czas rozwiązywania testu: 40 minut.**

### ZADANIA ZAMKNIĘTE

***W zadaniach od 1-4 wybierz i zapisz czytelnie jedną prawidłową odpowiedź.***

***Nieczytelnie zapisana odpowiedź będzie oceniona na 0 punktów!***

#### **Zadanie 1. (1 pkt)**

Zaznacz wartość prędkości liniowej człowieka znajdującego się na równiku Ziemi w jej dobowym ruchu obrotowym (pomiń wzrost człowieka). Promień Ziemi na równiku  $r = 6\,378$  km.

- a)  $4,64 \cdot 10^2$  m/s
- b)  $4,64 \cdot 10^3$  m/s
- c)  $2,32 \cdot 10^2$  m/s
- d)  $2,32 \cdot 10^3$  m/s

#### **Zadanie 2. (1 pkt)**

Odważnik o masie 1 kg na planecie o rozmiarach Ziemi, ale o masie 2 razy mniejszej, byłby przyciągany przez tę planetę siłą o wartości około:

- a) 0,25 N
- b) 0,5 N
- c) 2,5 N
- d) 5 N

#### **Zadanie 3. (1 pkt)**

Ziemia i rakieta stojąca na niej przyciągają się pewną siłą. Jeżeli rakieta wzniesie się na wysokość równą promieniowi Ziemi, wówczas siła, z jaką Ziemia i rakieta się przyciągają:

- a) wzrośnie 2 razy
- b) wzrośnie 4 razy
- c) zmaleje 2 razy
- d) zmaleje 4 razy

#### **Zadanie 4. (1 pkt)**

Zaznacz te zjawiska obserwowane na Ziemi, które są wynikiem oddziaływania grawitacyjnego Księżyca:

- a) spłaszczenie Ziemi
- b) przyływy i odpływy
- c) zorze polarne
- d) zmiana pór roku

**BRUDNOPIS**



**Zadanie 5. (1 pkt)**

Kula o masie 3 t przyciąga drugą kulę o masie 2 t z siłą o wartości 0,6 mN. Lżejsza kula przyciąga cięższą kulę siłą o wartości:

- a) 0 N
- b) 0,2 mN
- c) 0,3 mN
- d) 0,6 mN

**Zadanie 6. (1 pkt)**

Na satelitę stacjonarnego:

- a) nie działa żadna siła
- b) działa siła w kierunku ruchu
- c) działa siła prostopadła do promienia Ziemi
- d) działa siła wzdłuż promienia Ziemi

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Ile jest wokół Ziemi orbit, na których można umieścić satelitę stacjonarnego?

- a) nie ma takich orbit
- b) jedna
- c) kilkanaście
- d) nieskończenie wiele

**BRUDNOPIS**

|            |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Nr pytania | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. |
| Odpowiedź  |    |    |    |    |    |    |    |









**Zadanie dodatkowe 10. (3 pkt)**

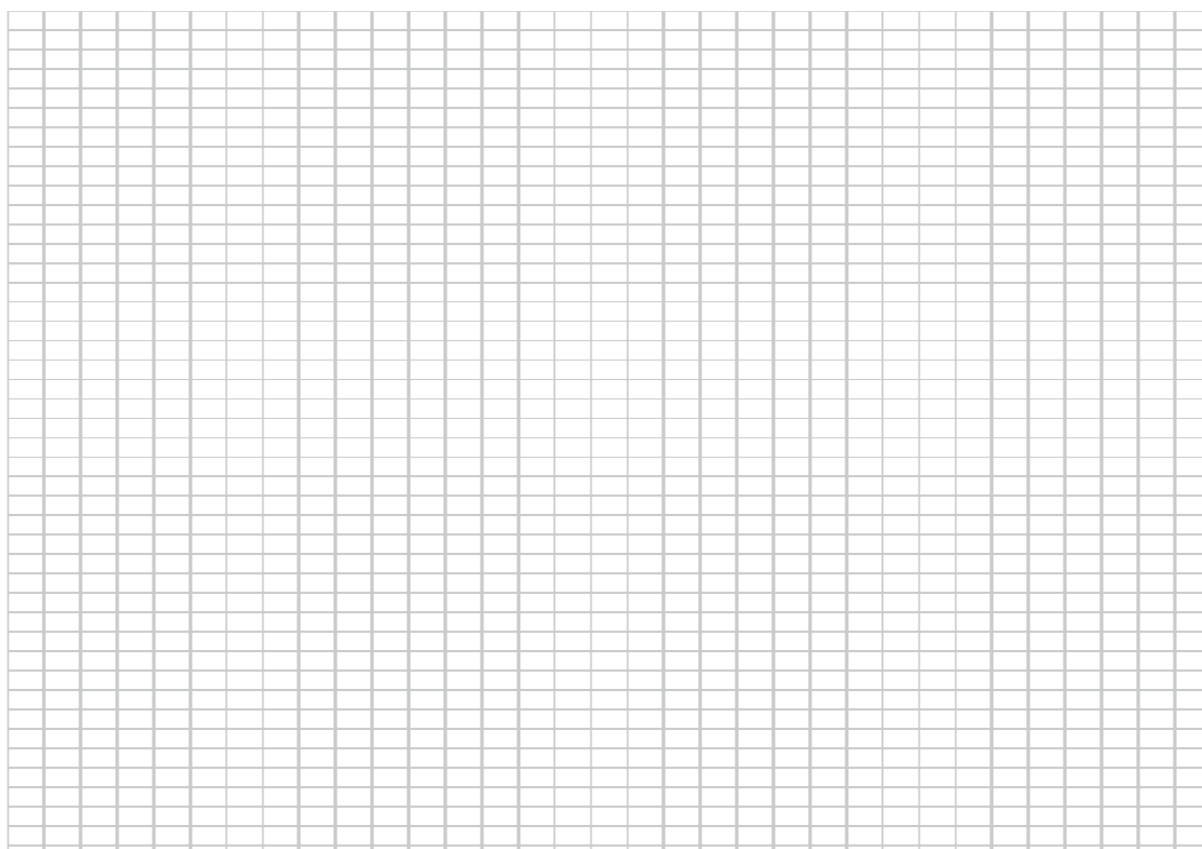
Oblicz:

wartość prędkości liniowej Ziemi w ruchu wokół Słońca (podpowiedź: skorzystaj z radianów zamiast stopni)

Dane:

masa Ziemi  $m_z = 5,972 \cdot 10^{24}$  kg

średni promień orbity Ziemi  $R = 149\,600\,000$  km



Odpowiedź .....

**0 – 5 ndst, 6 – 8 dp, 9 – 11 dst, 12 – 14 db, 15 – 17 bdb, (15+ zadanie dodatkowe – cel)**



**Schematem punktowania do zadań zamkniętych wraz z kluczem odpowiedzi**

|                |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Nr pytania     | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. |
| Odpowiedź      | a) | d) | d) | b) | d) | d) | b) |
| Liczba punktów | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

**Schemat punktowania zadań otwartych wraz z kluczem odpowiedzi**

**Zadanie 8. (5p.):**

1p.

zapisanie wzoru:

$$F_g = \frac{G \cdot m_Z \cdot m_K}{R^2}$$

1p.

podstawienie wartości liczbowych i otrzymanie dobrego wyniku:

$$F_g = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,97 \cdot 10^{24} \cdot 7,35 \cdot 10^{22}}{(3,84 \cdot 10^8)^2} \approx 1,98 \cdot 10^{20} \text{ N}$$

1p.

zauważenie, że wartości obu sił są równe

1p.

odwołanie się do III zasady dynamiki Newtona

1p.

zapisanie odpowiedzi, np.:

"Wartości obu sił są sobie równe, co wynika z III zasady dynamiki Newtona."

**Zadanie 9. (5p.):**

1p.

zdefiniowanie używanych oznaczeń, np.:

$T_z$  - okres obiegu Ziemi wokół Słońca

$f_z$  - częstotliwość obiegu Ziemi wokół Słońca



1p.

zapisanie wzoru

$$f_z = \frac{1}{T_z}$$

2p.

podstawienie wartości liczbowych (0,5p.) i otrzymanie poprawnego wyniku (1,5p.):

$$f_z = \frac{1}{3,1536 \cdot 10^7} = 3,17 \cdot 10^{-8} \frac{1}{s}$$

1p.

podanie poprawnej odpowiedzi, np.:

"Częstotliwość obiegu Ziemi wokół Słońca to około  $3,17 \cdot 10^{-8} 1/s$ ."

*Komentarz: za poprawny wynik przyznawane jest 1,5punktu, ponieważ wymaga działania na ujemnych potęgach.*

**Zadanie dodatkowe 10.** (3 p.)

1p.

zdefiniowanie występujących oznaczeń, np.:

v - prędkość liniowa Ziemi w ruchu wokół Słońca

$\omega$  - prędkość kątowna Ziemi w ruchu wokół Słońca

R - promień orbity Ziemi

T - okres obiegu Ziemi wokół Słońca

zapisanie wzoru i przekształceń lub tylko wzoru końcowego:

$$v = \omega \cdot R$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

wzór końcowy:

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

1p.

przeliczenie roku na sekundy

T = 31 536 000 sekund lub T = 31 500 000 sekund

1p.



podstawienie wartości liczbowych (0,5p.) i otrzymanie właściwego wyniku (0,5p.)

$$v = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1,5 \cdot 10^{11}}{3,15 \cdot 10^7} \approx 2,99 \cdot 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

uczeń nie musi zapisywać zamiany kilometrów na metry, jednak musi uwzględnić zmianę rzędu wielkości w obliczeniach - w przeciwnym wypadku otrzymuje za tę część zadania 0 punktów  
udzielenie poprawnej odpowiedzi, np.:

"Prędkość liniowa Ziemi w ruchu dookoła Słońca wynosi w przybliżeniu  $2,99 \cdot 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ "

### Propozycja skali ocen

|                |                |               |             |         |              |              |
|----------------|----------------|---------------|-------------|---------|--------------|--------------|
| Liczba punktów | 0 - 5          | 6 - 8         | 9 -11       | 12 - 14 | 15 - 17      | 15 + zad. 10 |
| Ocena          | niedostateczny | dopuszczający | dostateczny | dobry   | bardzo dobry | celujący     |

#### Literatura:

Zadania z fizyki dla każdego. Agnieszka Bożek, Katarzyna Nessing. Zamkor Kraków 2007

*Zbiór zadań z fizyki dla szkół ponadgimnazjalnych. Kurs podstawowy z elementami kursu rozszerzonego.*

*Wiesław Mroszczyk, Jadwiga Salach. Zamkor Kraków 2010*



## PROGRAM PROJEKTU EDUKACYJNEGO

---

**Temat projektu:** *Swobodne spadanie ciał jako przykład funkcji kwadratowej.*

Cele projektu:

- Uczniowie uczą się projektować doświadczenia
- Uczą się projektować i wykonywać potrzebne do doświadczenia przyrządy i materiały
- Szacować błędy i określać ich źródło
- Przekonują się przy pomocy doświadczenia, że w polu grawitacyjnym ciała o różnych masach spadają z jednakowymi prędkościami
- Potrafią narysować wykres zależności drogi od czasu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń
- Umiejętnie poszukują informacji w różnych źródłach

***Drogi uczniu:***

Przygotuj prezentację dotyczącą obserwacji swobodnego spadku ciał o różnych masach kilku wybranych przez siebie przedmiotów aby pokazać uzasadnienie tematu. Weź pod uwagę takie elementy jak: ciało – materiał z jakiego jest wykonane, jego wymiary oraz masę. Uwzględnij różne wysokości w celu wykonania pomiaru. Zastanów się nad niezbędnymi przyrządami, w razie potrzeby przygotuj lub wykonaj niezbędne pomoce dydaktyczne, które posłużą do realizacji zamierzonych celów.



Załącznik 1

**Karta projektu**

**Temat projektu:** *Swobodne spadanie ciał jako przykład funkcji kwadratowej.*

**Skład zespołu uczniowskiego:**

Imię i nazwisko ucznia

Podpis ucznia

- |         |       |
|---------|-------|
| 1. .... | ..... |
| 2. .... | ..... |
| 3. .... | ..... |
| 4. .... | ..... |
| 5. .... | ..... |

**Opiekun zespołu:**

Imię i nazwisko nauczyciela

Podpis nauczyciela

.....

.....

**Termin rozpoczęcia projektu:** .....

**Termin zakończenia projektu:** .....

**Plan pracy:**

| Główne zadania | Działania | Odpowie -<br>dzialni | Materiały<br>potrzebne<br>do<br>realizacji | Przyrządy<br>potrzebne<br>do<br>realizacji | Termin<br>wykonania<br>prac | Potwierdze-<br>nie<br>wykonania<br>prac (data i<br>podpis lidera<br>grupy) |
|----------------|-----------|----------------------|--|--|-----------------------------|--|
|                |           |                      |  |  |                             |  |
|                |           |                      |  |  |                             |  |
|                |           |                      |  |  |                             |  |
|                |           |                      |  |  |                             |  |



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Załącznik 2

**Kontrakt**

Umowę zawarto w dniu ..... między nauczycielem .....  
Imię i nazwisko

a uczniami .....

.....

.....

.....

Imiona i nazwiska

Dotyczy terminowej, samodzielnej i twórczej realizacji projektu na temat:

***Swobodne spadanie ciał jako przykład funkcji kwadratowej.***

Termin realizacji projektu .....

Termin prezentacji .....

Podpis nauczyciela

.....

Podpisy członków zespołu projektowego

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....





Załącznik 3

**Karta konsultacji**

**Termin konsultacji:** .....

**Cel konsultacji:** .....

**Nauczyciel, z którym zespół się konsultuje**

Imię i nazwisko nauczyciela – przedmiot

Podpis nauczyciela

.....

.....

**Skład zespołu uczniowskiego:**

Imię i nazwisko ucznia

Podpis ucznia

1. ....

.....

2. ....

.....

3. ....

.....

4. ....

.....

**Notatki z przebiegu konsultacji:**



Załącznik 4

**Karta oceny projektu**

Imię i nazwisko ucznia

Nazwisko opiekuna projektu

.....

.....

Klasa .....

**Temat projektu: *Swobodne spadanie ciał jako przykład funkcji kwadratowej.***

| Etap pracy                                    | Zadania   | Liczba punktów | Samoocena | Ocena nauczyciela |
|---|---|----------------|-----------|-------------------|
| <b>I. Ocena przebiegu pracy nad projektem</b> | 1. Ustalenie zagadnień istotnych dla wykonania pracy projektowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Samodzielnie</li> <li>• Przy niewielkiej pomocy nauczyciela</li> <li>• Przy znacznej pomocy nauczyciela</li> </ul> | 2<br>1<br>0    |           |                   |
|   | 2. Trafność doboru źródeł informacji: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trafne i różnorodne</li> <li>• Trafne, ale podstawowe</li> <li>• Nietrafne</li> </ul>  | 2<br>1<br>0    |           |                   |
|   | 3. Podział pracy w grupie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Samodzielny</li> <li>• Z wykorzystaniem sugestii nauczyciela</li> <li>• Przy pomocy nauczyciela</li> </ul>  | 2<br>1<br>0    |           |                   |
|   | 4. Podział pracy ze względu na dobór zadań: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Równomierny i zgodny</li> </ul>  | 2              |           |                   |



|  |   |                  |  |  |
|--|---|------------------|--|--|
|  | z możliwościami ucznia  | 1                |  |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nierównomierny, ale zgodny z możliwościami ucznia</li> <li>przypadkowy</li> </ul>  | 0                |  |  |
|  | 5. wykonywanie zaplanowanych zadań  |                  |  |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>duże zaangażowanie w pracę</li> <li>wykazywanie aktywności w niektórych elementach prac projektowych</li> <li>odtwórcze wykonywanie zadań</li> </ul>                       | 2<br>1<br>0      |  |  |
|  | 6. Stopień zaangażowania w pracę i wywiązywanie się z zadań   |                  |  |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wysoki</li> <li>średni</li> <li>niski</li> </ul>   | 2<br>1<br>0      |  |  |
|  | 7. Terminowość  |                  |  |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wszystkie prace wykonane w zaplanowanym terminie</li> <li>niewielkie opóźnienia w stosunku do harmonogramu</li> <li>prace wykonane nieterminowo</li> </ul>                 | 2<br>1<br>0      |  |  |
|  | 8. Praca w zespole  |                  |  |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>funkcja lidera w zespole i motywowanie do pracy</li> <li>czynna współpraca w zespole</li> <li>wykonywanie przydzielonych zadań</li> <li>hamowanie pracy zespołu</li> </ul> | 3<br>2<br>1<br>0 |  |  |
|  | 9. Stopień i poziom wykorzystania narzędzi informatycznych w projekcie  |                  |  |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>narzędzia wykorzystane odpowiednio do potrzeb</li> <li>narzędzia wykorzystane w stopniu</li> </ul>   | 2<br>1           |  |  |



|                              |  |             |  |  |
|------------------------------|--|-------------|--|--|
|                              | <p>niezadawalającym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nie korzystano z narzędzi informatycznych</li> </ul>  | 0           |  |  |
|                              | <b>RAZEM</b>   |             |  |  |
| <b>II. Ocena prezentacji</b> | <p>1. Wartość informacji przekazanych w prezentacji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>informacje rzeczowe, związane z tematem</li> <li>część informacji odbiega od tematu</li> <li>informacje często odbiegające od tematu</li> </ul>   | 2<br>1<br>0 |  |  |
|                              | <p>2. Komunikatywność przekazu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przekaz czytelny i komunikatywny</li> <li>przekaz mało czytelny</li> <li>przekaz niezrozumiały, nieadekwatny do tematu</li> </ul>  | 2<br>1<br>0 |  |  |
|                              | <p>3. Pomysłowość prezentacji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oryginalność prezentacji</li> <li>prezentacja standardowa</li> <li>prezentacja chaotyczna</li> </ul>  | 2<br>1<br>0 |  |  |
|                              | <p>4. Przestrzeganie czasu przeznaczonego na prezentację</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>efektywne wykorzystanie czasu</li> <li>niewłaściwy podział czasu prezentacji w stosunku do całości wykorzystanego materiału</li> <li>wyraźnie nieodpowiedni podział czasu</li> </ul> | 2<br>1<br>0 |  |  |
|                              |  |             |  |  |



|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|   | 5. Wysiłek włożony w przygotowanie prezentacji   | 2 |  |  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• duży</li> <li>• niewielki</li> <li>• żaden</li> </ul>   | 1 |  |  |
|   |  | 0 |  |  |
|   | RAZEM  |   |  |  |
| <b>III Ocena sprawozdania z realizacji projektu</b> | 1. Opis działań związanych z realizacją projektu   | 2 |  |  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• informacje czytelne, ciekawe</li> <li>• informacje nieuporządkowane, mało czytelne,</li> <li>• informacje niewystarczające</li> </ul> | 1 |  |  |
|   |  | 0 |  |  |
|   |  |   |  |  |
|   | 2. Ocena stopnia realizacji założonych celów   | 2 |  |  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• cele zrealizowane w pełni</li> <li>• cele zrealizowane częściowo</li> <li>• cele nie zostały zrealizowane</li> </ul>                  | 1 |  |  |
|   |  | 0 |  |  |
|   | 3. Atrakcyjność materiałów użytych w trakcie realizacji projektu   | 2 |  |  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo atrakcyjne</li> <li>• przeciętne</li> <li>• nieciekawe</li> </ul>  | 1 |  |  |
|   | 0  |   |  |  |
|   | RAZEM  |   |  |  |

Ocena z projektu .....



Załącznik 5

**Sprawozdanie z realizacji projektu edukacyjnego**

**Temat projektu:** *Swobodne spadanie ciał jako przykład funkcji kwadratowej.*

**Zrealizowane cele projektu - efekty:**

.....  
.....  
.....

**Wykaz źródeł wykorzystanych podczas realizacji określonych zadań w projekcie:**

.....  
.....  
.....

**Opis przebiegu realizacji projektu:**

.....  
.....  
.....

**Własne spostrzeżenia, refleksje po ukończeniu projektu ( czego się nauczyliśmy, z czym mieliśmy problemy, co sprawiło nam największą satysfakcję):**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



**Skład zespołu uczniowskiego:**

Imię i nazwisko ucznia

Podpis ucznia

1. ....

.....

2. ....

.....

3. ....

.....

4. ....

.....

**Opiekun zespołu:**

Imię i nazwisko nauczyciela

Podpis nauczyciela

.....

.....

**Data:** .....



## Załącznik 6

### Instrukcja dla ucznia

#### ***Drodzy uczniowie:***

Głównym celem projektu matematyczno – fizycznego, którego tematem jest ***Swobodne spadanie ciał jako przykład funkcji kwadratowej*** – jest zintegrowanie wiedzy z matematyki i fizyki z życiem codziennym. Czekają na was więc planowanie działań, samodzielne poszukiwanie informacji w różnych źródłach, stawianie przed sobą pytań i wysnuwanie wniosków. W trakcie trwania projektu będziecie prowadzili dokumentację projektową, która oznaczona jest jako załączniki od 1 do 5.

Przygotujcie prezentację dotyczącą obserwacji swobodnego spadku ciał o różnych masach kilku wybranych przez siebie przedmiotów aby pokazać uzasadnienie tematu. Weźcie pod uwagę takie elementy jak: ciało – materiał z jakiego jest wykonane, jego wymiary oraz masę. Uwzględnijcie różne wysokości w celu wykonania pomiaru. Zastanówcie się nad niezbędnymi przyrządami, w razie potrzeby przygotujcie lub wykonajcie niezbędne pomoce dydaktyczne, które posłużą do realizacji zamierzonych celów.

W trakcie przygotowania do projektu pamiętajcie o:

- ✓ Stworzeniu 5 – osobowej grupy projektowej umiejącej współpracować ze sobą
- ✓ Wybraniu lidera grupy
- ✓ Uzupełnianiu na bieżąco odpowiedniej dokumentacji

W trakcie przygotowania tematu projektu :

- ✓ Zbierzcie wstępne informacje dotyczące tematu projektu
- ✓ Ustalcie, z jakich źródeł będziecie korzystać, czyjej pomocy będziecie potrzebować
- ✓ Ustalcie listę przyborów, pomocy i narzędzi, które mogą wam się przydać

W trakcie planowania pracy i realizacji projektu:

- ✓ Ustalcie cele – co chcecie osiągnąć
- ✓ Przygotujcie plan działania, podzielcie się pracą, ustalcie czas realizacji poszczególnych zadań
- ✓ Zwróćcie uwagę na terminowość wykonywanych zadań
- ✓ Weryfikujcie na bieżąco swoje działania
- ✓ Konsultujcie swoją pracę z nauczycielem zgodnie z ustalonym harmonogramem konsultacji





**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



W trakcie prezentacji projektu i sprawozdania z jego realizacji:

- ✓ Opiszcie i przedstawcie swoje działania
- ✓ Wybierzcie najważniejsze wnioski, które chcecie przedstawić
- ✓ Trzymajcie się określonego czasu – 10 -15 minut
- ✓ Wykorzystajcie wybrane przez siebie formy przekazu
- ✓ Pamiętajcie, że prezentacja zostanie oceniona
- ✓ Dokonajcie samooceny Waszej pracy
- ✓ Podzielcie się refleksjami jakie Wam towarzyszyły podczas wspólnej pracy nad projektem



## PROGRAM PROJEKTU EDUKACYJNEGO Z FIZYKI

---

Temat : **Do czego służą satelity geostacjonarne?**

*Uświadomienie uczniom, że prawa fizyki, odkryte przez wybitnych uczonych warunkują postęp w dziedzinie techniki. Uczeń przekonuje się, że wiedza matematyczno-fizyczna jest użyteczna.*

Program skorelowany z matematyką.

### 1. Fragmenty podstawy programowej, której dotyczy projekt

Fizyka

**Grawitacja i elementy astronomii.** Uczeń:

1. posługuje się pojęciem pierwszej prędkości kosmicznej i satelity geostacjonarnej;
2. opisuje ruch sztucznych satelitów wokół Ziemi,
3. wskazuje siłę grawitacji, jako siłę dośrodkową,
4. wyznacza zależność okresu ruchu od promienia orbity ( stosuje III prawo Keplera)
5. opisuje ruch jednostajny po okręgu
6. opisuje zależności między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową promieniem.

Matematyka

**Liczby rzeczywiste. Funkcja liniowa.** Uczeń:

- korzysta z wzorów fizycznych (obliczenia)
- stosuje potęgi w zapisie wielkości fizycznych i stosuje prawa działań na potęgach
- potrafi przekształcać wyrażenia algebraiczne
- wykorzystuje proporcjonalność prostą i odwrotną
- zapisuje treści zadań za pomocą równań liniowych i rozwiązuje je.



## 2. Zamierzone cele

### a) wychowawcze:

- rozwijanie umiejętności pracy zespołowej i planowania swojego działania
- poznanie swoich zainteresowań
- ćwiczenie dobrej komunikacji
- kształtowanie takich postaw jak: wytrwałość, odpowiedzialność, uczciwość
- rozwijanie potrzeby dbania o własny rozwój

### b) cele kształcenia

- przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiedzy na wybrany temat
- rozwijanie umiejętności wykorzystywania wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów
- umiejętność wyszukiwania, selekcjonowania i krytycznej analizy informacji
- rozwijanie zdolności myślenia analitycznego i syntetycznego
- rozwijanie umiejętności sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjnymi.

## 3. Organizacja i przebieg działań

- Przypomnienie zasad pracy nad projektem: samodzielność ucznia, który wykonując określone zadania, zdobywa wiedzę i umiejętności (wyszukuje informacje, selekcjonuje je i prezentuje innym), nauczyciel jedynie steruje aktywnością uczniów i stara się nakłonić do refleksji po wykonaniu projektu.
- Wprowadzenie w tematykę, wskazanie rozwiązań możliwych do wykorzystania w projekcie.
- Podzielenie uczniów na zespoły lub nadzór nad tworzeniem się zespołów.
- Opracowanie instrukcji wykonania projektu:
  - a) omówienie celu projektu, zgodności z podstawą programową nauczania fizyki na IV etapie edukacyjnym
  - b) przydzielenie zadań dla uczniów (członkowie danej grupy dobrowolnie mogą podejmować się rozwiązania poszczególnych problemów).



| Zadanie/ problem do rozwiązania   | Wykonawca                                 | Termin |
|---|---|--------|
| 1. Ruch po okręgu: warunki takiego ruchu, model matematyczny służący do obliczania wartości siły dośrodkowej, przykłady sił dośrodkowych o różnych naturach   | Uczeń X                                   |        |
| 2. Jak udowodnić słuszność III prawa Keplera? (co było najpierw odkryte: prawa Keplera, czy prawo powszechnego ciążenia Newtona? Zależności między wielkościami opisującymi ruch różnych satelitów). Przypomnienie sylwetki Jana Keplera i Izaaka Newtona.  | Uczeń Y                                   |        |
| 3. Pierwsza prędkość kosmiczna (wyprowadzenie wzoru oraz jej obliczenie. Podanie definicji.)  | Uczeń Z                                   |        |
| 4. Satelita geostacjonarny jako wynalazek wynikający z wykorzystania odkrytych praw i obliczeń matematycznych. Zastosowanie satelitów geostacjonarnych w nawigacji, meteorologii i telefonii satelitarnej.  | Uczeń W                                   |        |
| 5. Wykorzystanie modelu matematycznego w temacie projektu.<br>Wykonaj potrzebne obliczenia i odpowiedz na pytania:<br>a) jaką siłą Ziemia przyciąga satelitę geostacjonarnego o masie 200 kg (na orbicie)?<br>b) jaką siłą przyciąga go, gdy znajduje się on na powierzchni Ziemi?<br>c) oblicz szybkość, z jaką porusza się satelita geostacjonarny dookoła Ziemi, jeśli porusza się po orbicie o promieniu 42 160 km. | Wszyscy uczniowie z danej grupy (X,Y,W,Z) |        |



– **Dokumentacja projektu**

Uczniowie i nauczyciel opiekun podpisują kartę projektu – kontrakt, który zobowiązuje uczniów do realizacji projektu, a nauczyciela – do opieki i konsultacji.

- Kontrakt na wykonanie projektu

Temat projektu: .....

data zawarcia kontraktu: .....

Kontrakt zawarto między nauczycielem: .....

i uczniami 1..... 2.....

3..... 4.....

Uczniowie przyjmują temat projektu do wykonania w formie:

.....

Uczniowie zobowiązują się do przedstawienia raportu dotyczącego wykonania projektu

w terminie:.....

Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu w dniu: .....

Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami i ustala następujące terminy konsultacji:

I konsultacja: .....

II konsultacja: .....

III konsultacja: .....

Podpisy akceptujące treść kontraktu:

podpisy uczniów .....

podpis nauczyciela: .....

Oprócz kontraktu grupa prowadzi ewidencję konsultacji i wypełnia kartę zadań



- **Konsultacje nauczyciela** (konsultacja jest odnotowywana każdorazowo):

|                          |                                    |                             |   |
|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---|
| Termin konsultacji       | Temat                              | Imię i nazwisko nauczyciela | Podpis nauczyciela                                  |
| <i>Kiedy się odbyła?</i> | <i>Czego dotyczyła konsultacja</i> |                             | <i>Podpis nauczyciela udzielającego konsultacji</i> |

Nauczyciel ocenia pracę grupy na bieżąco, dając jej w ten sposób informację zwrotną pomagającą w dalszej pracy.

- **Karta zadania/działania**

| Działania   | Uczniowie - wykonawcy i ich role                                      | Źródła informacji, materiały i zasoby                | Sojusznicy             | Termin wykonania                    |
|---|---|--|------------------------|-------------------------------------|
| <i>Zadanie rozpisane na działania szczegółowe</i> | <i>Imiona i nazwiska uczniów, ze wskazaniem, kto czym się zajmuje</i> | <i>Materiały, z których uczniowie będą korzystać</i> | <i>Kto może pomóc?</i> | <i>Termin zakończenia działania</i> |

Pomocne jest notowanie przez uczniów uwag dotyczących realizacji:

Co stanowiło największą dla nas trudność?

Czego się nauczyliśmy? (uczniowie podzielą się tymi wnioskami podczas prezentacji)

#### **4. Prezentacja i ocena projektu:**

Uczniowie dokonują prezentacji oraz samooceny własnej pracy i skuteczności współpracy w zespole według ustalonych zasad.

Nauczyciel organizuje od strony technicznej prezentację, decyduje, kiedy ma się odbyć, ocenia projekt na podstawie wcześniej przyjętych kryteriów.



Publiczna prezentacja (tabela wypełniana po prezentacji):

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Termin prezentacji      | <i>Kiedy odbyła się prezentacja?</i>  |
| Miejsce prezentacji     | <i>Klasa, szkoła, strona internetowa, itd.</i>                                |
| Forma prezentacji       | <i>Na przykład: prezentacja multimedialna, plakat, broszura informacyjna,</i> |
| Udział członków zespołu | <i>Który uczeń i w jaki sposób wziął udział (czynny) w prezentacji.</i>       |
| Odbiorcy                | <i>Np. uczniowie innych klas / szkół, rodzice,</i>                            |

***Przykładowa karta samooceny***

Oceń w skali 0–5 swój wkład w pracę nad realizacją projektu.

| Oceniane elementy                               | Liczba punktów |
|---|----------------|
| Zrealizowanie przydzielonych zadań.             |                |
| Dotrzymanie ustalonych terminów.                |                |
| Zaangażowanie w pracę.                          |                |
| Współpraca z innymi członkami grupy.            |                |
| Udzielanie pomocy pozostałym osobom z zespołu.  |                |
| Zaprezentowanie opracowanego materiału.         |                |
| Konsultowanie wątpliwości z opiekunem projektu. |                |
| <b>Suma punktów:</b>                            | Max 35 pkt     |



**Przykładowa karta oceny projektu**

**Kryteria oceny projektu i jego prezentacji**

| Zadanie                      | Co będzie oceniane   | Ocena<br>w punktach | Uwagi |
|------------------------------|--|---------------------|-------|
| Pozyskanie źródeł informacji | Liczba i jakość pozyskanych materiałów   | 10                  |       |
| Opracowanie danych           | Analiza zdobytych informacji, umiejętne wykorzystanie ich w rozwiązaniu problemu, wartość merytoryczna, strona graficzna | 25                  |       |
| Prezentacja projektu         | ✦ wykorzystanie ustalonego czasu prezentacji i poprawność językowa   | 7                   |       |
|                              | ✦ uporządkowany i logiczny układ prezentacji   | 7                   |       |
|                              | ✦ udział wszystkich członków grupy   | 8                   |       |
|                              | ✦ ciekawy sposób przedstawienia tematu   | 8                   |       |
| Suma punktów                 |  | max 65              |       |

Maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania wynosi 100 (łącznie z punktami z karty samooceny).

**Ocena końcowa:**

35-50 - dostateczny

51-75 - dobry

76-90 - bardzo dobry

91-100 – celujący





**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Opracowano na podstawie:

Jacek Strzemieczny, *Jak organizować i prowadzić gimnazjalne projekty edukacyjne.*

*Poradnik dla dyrektorów, szkolnych organizatorów i opiekunów projektów, CEO- Centrum Edukacji*

Europejskiej

strona internetowa [www.nowaera.pl/metoda-projektow-start.html](http://www.nowaera.pl/metoda-projektow-start.html)



## 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
- inspiruje się 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 zaszczyć 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 WYCIEZKI:**

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

Tel. 12 346 12 85 e-mail: [biuro@ogroddoswiadczen.pl](mailto: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 WYCIEZKI:**

- Przed wizytą w Ogródzie Doświadczeń w Krakowie należy wyjaśnić znaczenie podstawowych pojęć z zakresu ruchu harmonicznego i fal mechanicznych oraz przypomnieć wzory związane

str. 215



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 Ogrodu 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

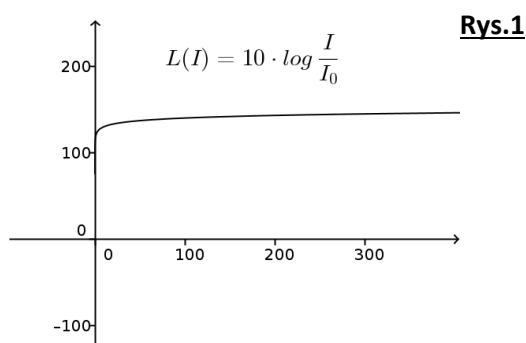


**KARTA PRACY – GRUPA 1**

**Skład zespołu**.....

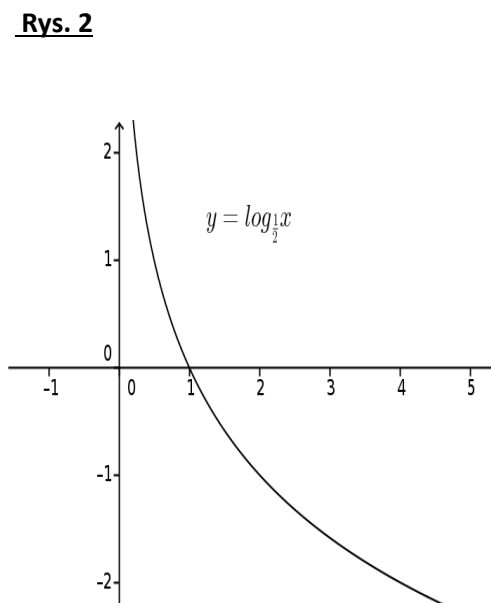
**POLECENIA:**

- 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.



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

- Podany obok wykres funkcji  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$  :
  - przesuń 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)**
- Analizując na przykład wykresy przedstawione na rys.1 i na rys. 2 podaj od czego zależy monotoniczność funkcji logarytmicznej? **(1pkt)**



- Częstotliwość fali wynosi 200 Hz. Jej okres jest równy: **(2 pkt)**
  - 0,02s
  - 0,01s
  - 0,05 s
  - 0,2 s
- Dlaczego w doświadczeniu „Dwie huśtawki” wprawiając w ruch jedną z huśtawek, druga zaczyna się poruszać?**(2 pkt)**
- 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)**

### Samooceana

| NUMER POLECENIA                        | 1 | 2 | 3   | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| PUNKTY WYSTAWIOWE PRZEZ ZESPÓŁ         |   |   |   |   |   |   |   |
| PUNKTY WYSTAWIOWE PRZEZ NAUCZYCIELA    |   |   |   |   |   |   |   |
| SUMA PUNKTÓW WYSTAWIOWYCH PRZEZ ZESPÓŁ |   |   | SUMA PUNKTÓW WYSTAWIOWYCH PRZEZ NAUCZYCIELA |   |   |   |   |
| OCENA                                  |   |   |   |   |   |   |   |



PUNKTACJA:

- 0-5 PKT - NDST.,  
6-8PKT - DP.  
9-11PKT - DST.  
12-14PKT - DB.  
15-17PKT - BDB.

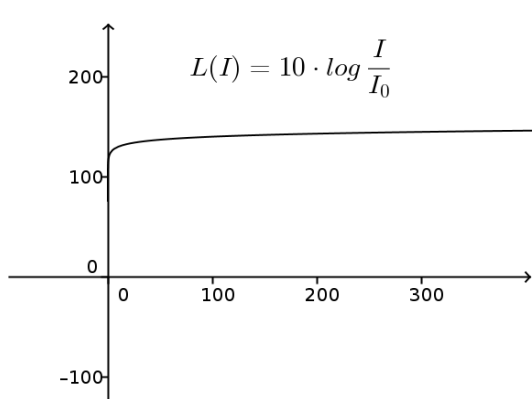
PRACA DOMOWA: Przygotuj prezentację zgodnie z poleceniem nauczyciela

KARTA PRACY – GRUPA 2

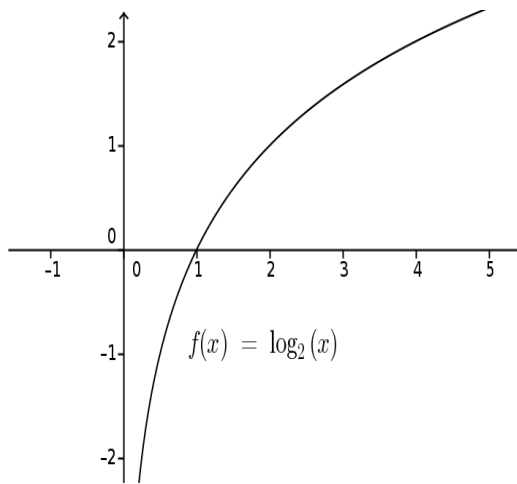
Skład zespołu.....

**POLECENIA:**

- 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.



- a) Podany obok wykres funkcji  $y = \log_2 x$  :
- przesuń o 2 jednostki w prawo i 1 do góry(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. 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 wprawieniu 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 |  |
|--|---|--|
| OCENA                                  |   |  |

PUNKTACJA:

0-5 PKT - NDST.,

6-8PKT - DP.

9-11PKT - DST.

12-14PKT - DB.

15-17PKT - BDB.

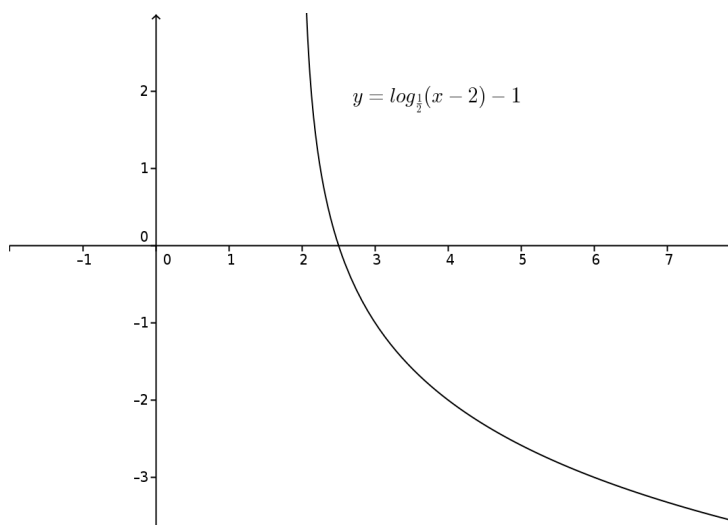
**PRACA DOMOWA:** Zaprojektuj doświadczenie zgodnie z poleceniem nauczyciela

ODPOWIEDZI DO ZADAŃ OBLICZENIOWYCH:

GRUPA1

Zad.1

- a)  
• rys





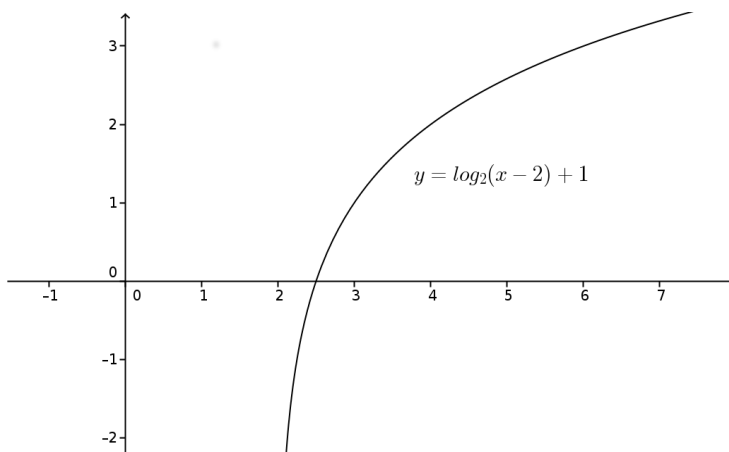
- $y = \log_{\frac{1}{2}}(x - 2) - 1$
  - m.z.  $X = 2,5$
  - $Df : x \in (2, +\infty)$ ,  $Zwf : y \in R$ , f. Malejąca  $x \in (2, +\infty)$
- b) Jeżeli podstawa logarytmu  $a > 1$  to funkcja  $y = \log_a x$  jest rosnąca. Jeżeli  $0 < a < 1$  to funkcja  $y = \log_a x$  jest malejąca.

### 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