

Arkusz 6 – Wykresy funkcji (20)

wykresy punktowe, elementy formularzy – suwaki

1) Funkcja liniowa - Czas

Po początkowych 10 metrach jazdy rowerzysta porusza się ruchem jednostajnym z prędkością 5 m/s.

Narysuj wykres, który pokazuje przebytą drogę w funkcji czasu przez kolejne 20 sekund, co 1 sekundę.

Z kinematyki wiemy, że prędkość w ruchu jednostajnym $V = \frac{\Delta s}{\Delta t}$, stąd można wyprowadzić wzór na drogę: $s_2 = v \cdot \Delta t + s_1$.

Matematyczny odpowiednik funkcji liniowej: $y = ax + b$.

Na arkuszu tworzymy wykres punktowy z serii punktów:

w jednej kolumnie współrzędne osi X (upływający czas [s]),

w drugiej kolumnie – osi Y (droga [m])

- Uruchom arkusz kalkulacyjny
- **Wpisz ustawienia** początkowe tabeli, jak na obrazku w ramce
- A5 wpisz formułę **=B3**
rozpoczynamy odliczanie czasu od zera
- A6 wpisz formułę **=A5+1**
- Wklej formułę na kolejne komórki, aż do 20 sekundy
czas zmienia się co 1 sekundę przez 20 sekund
- Zaznacz komórkę A25
- Wklej zrzut ekranu z arkuszem i paskiem formuły

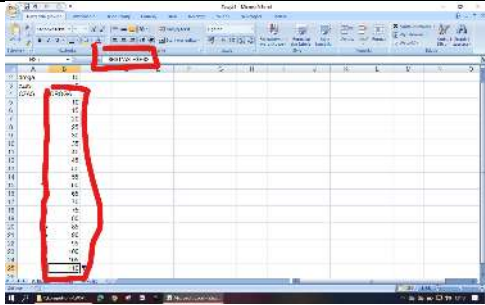
	A	B
1	prędkość	5
2	droga	10
3	czas	0
4	CZAS	DROGA



2) Tabela - Droga

- B5 wpisz formułę **=\$B\$1*A5+\$B\$2**
matematyczny zapis formuły: $s_2 = v \cdot \Delta t + s_1$.
- Wklej formułę na kolejne komórki
- Zaznacz komórkę B25
- Wklej zrzut ekranu z arkuszem

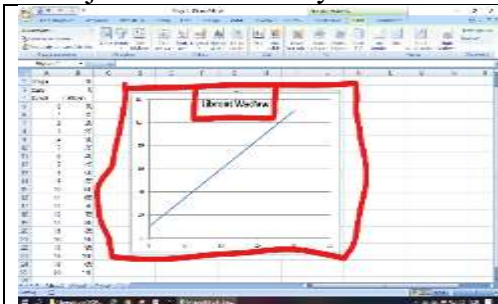
	A	B
1	prędkość	5
2	droga	10
3	czas	0
4	CZAS	DROGA



3) Wykres

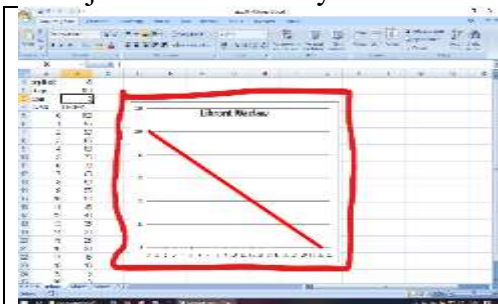
- Zaznacz komórki A5:B25
współrzędne punktów wykresu

- Wybierz z menu: **Wstawianie – Punktowy**  - 
na osi *X* wstawiamy wartości z kolumny *A*
na osi *Y* wstawiamy wartości z kolumny *B*
- Zmień **tytuł wykresu** – wpisz swoje **nazwisko i imię**
Projekt wykresu – Dodaj element wykresu – Tytuł wykresu
- Wklej zrzut ekranu z wykresem



4) Wykres - formatowanie

- Zaznacz linię wykresu
kliknij jeden raz w linię, aby zaznaczyć wszystkie punkty linii
- Wybierz z menu: **Formatowanie** - 
- wybierz **kolor konturu: czerwony**
- ustaw **grubość: 6**
- Kliknij prawym przyciskiem myszki liczby na **osi poziomej**
- Wybierz z menu: **Formatuj oś**
- Wybierz zakładkę: **Opcje osi** 
- ustaw **jednostkę główną: stała 1**
- W podobny sposób ustaw **jednostkę główną na osi pionowej: 10**
- Zmień prędkość rowerzysty (B1): **-5**
- Zmień początkową drogę (B2): **100**
wykres będzie automatycznie przerysowany z nowymi ustawieniami
- Wklej zrzut ekranu z wykresem



5) Paski przewijania

- Wybierz z menu: **Deweloper – Wstaw - Pasek przewijania** 
*pasek przewijania z sekcji **Kontrolki formularza** (nie wybieraj Kontrolki ActiveX)*
nie widać zakładki Deweloper? - wybierz: Plik – Opcje – Dostosowywanie wstążki i zaznacz Developer
- Narysuj pasek przewijania w poziomie, jak pokazano na rysunku

	A	B	C	D	E	F	G
1	prędkość	-5					
2	droga	100					

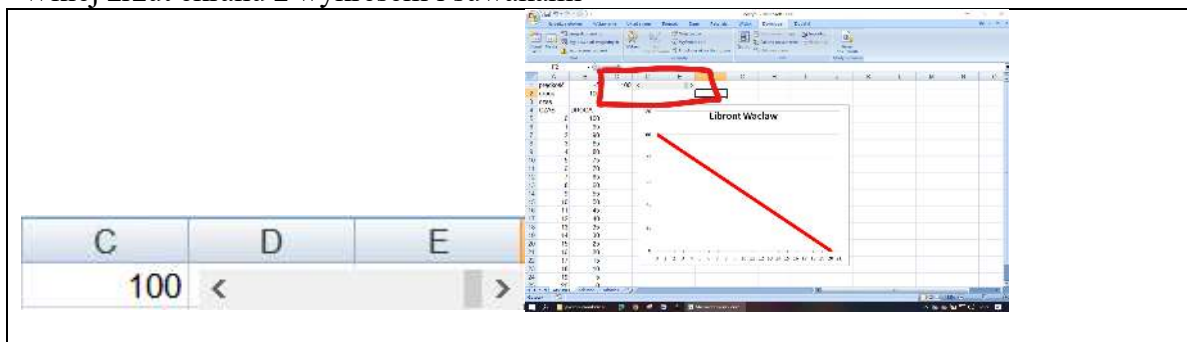
- Kliknij prawym przyciskiem myszki na pasek i wybierz **Formatuj formant**

Łącze komórki:

C1



- W zakładce **Kontrolka** wpisz **Łącze komórki C1**
tam będzie wpisywać się liczba wybrana za pomocą suwaka
- Wciśnij przycisk OK i kliknij w dowolne miejsce arkusza
w ten sposób suwaka nie jest zaznaczony i można go używać
- Ustaw wartość suwaka na maksimum
W komórce C1 pojawi się liczba 100
- Wklej zrzut ekranu z wykresem i suwakami

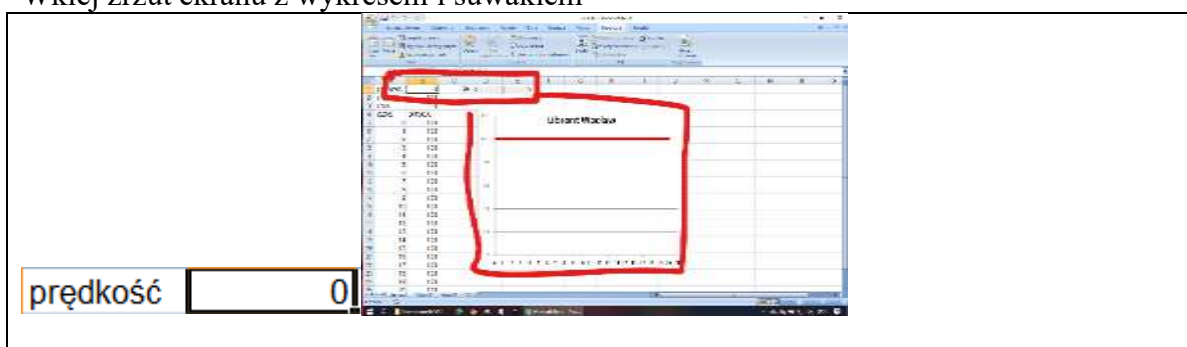


6) Paski przewijania - konfiguracja

Pasek przewijania wstawia do komórki C1 liczby od 0 do 100

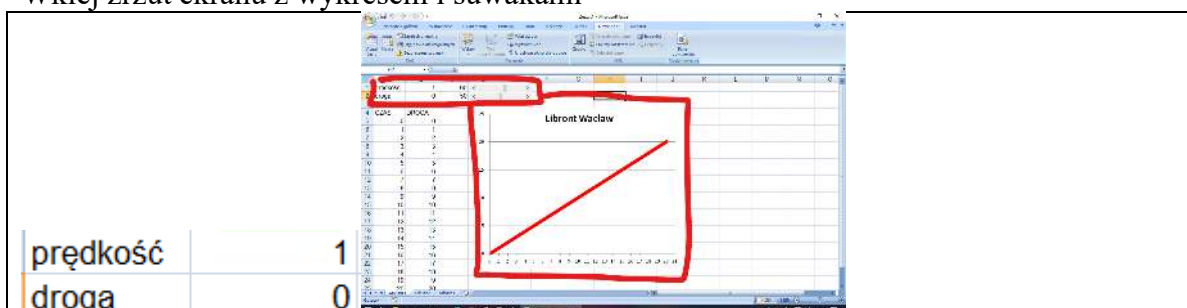
Chcemy zmieniać prędkość od -5 do 5 co 0,1 - równanie powinno mieć postać $=C1/10-5$

- B1 wpisz formułę $=C1/10-5$
- Ustaw za pomocą suwaka **prędkość** równą **zero**
- Wybierz komórkę **B1**
- Wklej zrzut ekranu z wykresem i suwakiem



7) Paski przewijania - droga

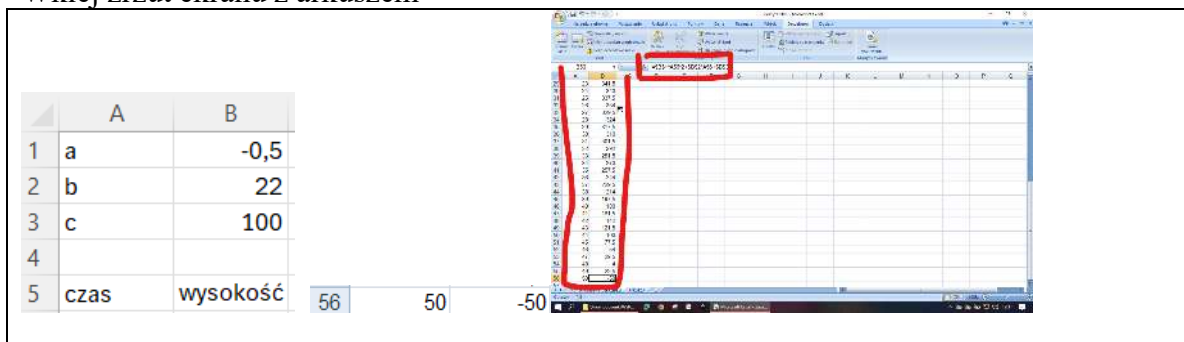
- Utwórz drugi pasek przewijania pod pierwszym
- Ustaw **Łącze komórki C2**
- B2 wpisz formułę $=C2-50$
początkowa droga zmienia się od -50 do 50 co 1
- Ustaw suwakami
 - **prędkość: 1**
 - **drogę: 0**
- Wklej zrzut ekranu z wykresem i suwakami



8) Funkcja kwadratowa - Tabela

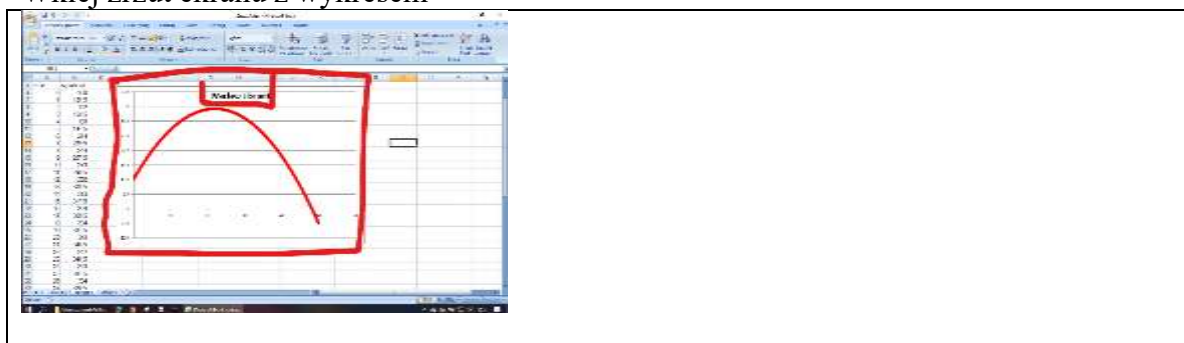
Armata ustawiona na wzgórzu o wysokości 100 metrów strzela pociskami, które poruszają się zgodnie z wzorem: $h = -1/2 \cdot t^2 + 22 \cdot t + 100$, gdzie: h jest wysokością na jakiej znajduje się pocisk w metrach, a t czasem w sekundach. Narysuj wykres dla pierwszych 50 sekund lotu i oszacuj, jak wysoko się wzniesie i jak długo będzie leciał pocisk.

- Utwórz nową zakładkę (arkusz)
- **Wpisz ustawienia** początkowe tabeli, jak na obrazku w ramce
- A6 0
- A7 wpisz formułę $=A6+1$
- Wklej formułę na następne 50 komórek
czas zmienia się co 1 przez kolejnych 50 komórek
- B6 wpisz formułę $=\$B\$1*A6^2+\$B\$2*A6+\$B\3
 $h = -1/2 \cdot t^2 + 22 \cdot t + 100$
matematyczny odpowiednik funkcji kwadratowej: $y = ax^2 + bx + c$
- Wklej formułę na kolejne komórki kolumny B
- Zaznacz komórkę **B56**
- Wklej zrzut ekranu z arkuszem



9) Wykres

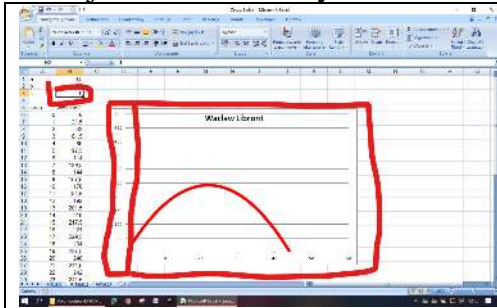
- Zaznacz punkty wykresu w kolumnach A i B
jeżeli zaczniesz zaznaczać od dołu, to wykres będziesz miał na górze
- Wstaw wykres punktowy
pocisk wzniesie się na wysokość ok. 350 m i spadnie po czasie 48 sekund
- Tytuł wykresu - **nazwisko i imię**
- Wklej zrzut ekranu z wykresem



10) Wykres - formatowanie

- Sformatuj wykres
 - linia – kontur czerwony, szerokość: 6
 - oś Y – minimum: 0, maksimum: 500
- Ustaw początkową wysokość (B3): 0

- Wklej zrzut ekranu z wykresem

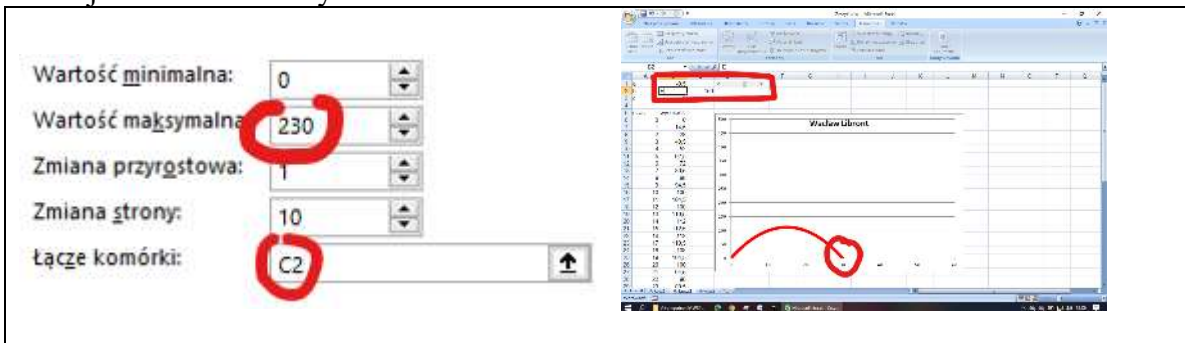


11) Suwak

Parametr b w równaniu może służyć do sterowania siłą ognia armaty.

Parametr b będzie zmieniał się od 0 do 23 co 0,1. Potrzebne będzie 230 położenia suwaka.

- Wstaw pasek przewijania na arkusz
- Developer - Wstaw -
- Sformatuj pasek zgodnie z obrazkiem w ramce
- B2 wpisz formułę $=C2/10$
- Ustaw pasek tak, aby pocisk doleciał na odległość ok. 30
- Wklej zrzut ekranu z wykresem i suwakami



12) Trygonometria - Tabela

Każdy ruch drgający (m.in. dźwięki, kolory światła, fale na wodzie, wstrząsy sejsmiczne, prąd elektryczny) można opisać za pomocą funkcji trygonometrycznych.

Za pomocą funkcji $h = e^{-t/T} \sin(t)$, opiszemy wychylenie wahadła zegara w funkcji czasu.

h – wychylenie, t – czas, T – tłumienie

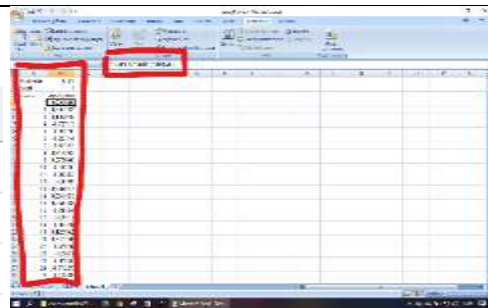
czas t zmienia się od 0 do 400 co 1 sekundę

- Utwórz nową zakładkę (arkusz)
- Początkowe ustawienia tabeli na obrazku w ramce
- A4 wpisz 1
- A5 wpisz formułę $=A4+\$B\2
- Wklej formułę na następne 400 komórek
czas zmienia się co sekundę przez 400 sekund
- B4 wpisz formułę $=EXP(-A4*\$B\$1)*SIN(A4)$
- Wklej formułę na kolejne komórki
- Zaznacz komórkę B4
- Wklej zrzut ekranu do ramki z fragmentem arkusza A1:B10

	A	B
1	tłumienie	0,01
2	skok	1
3	czas	wychylenie

403

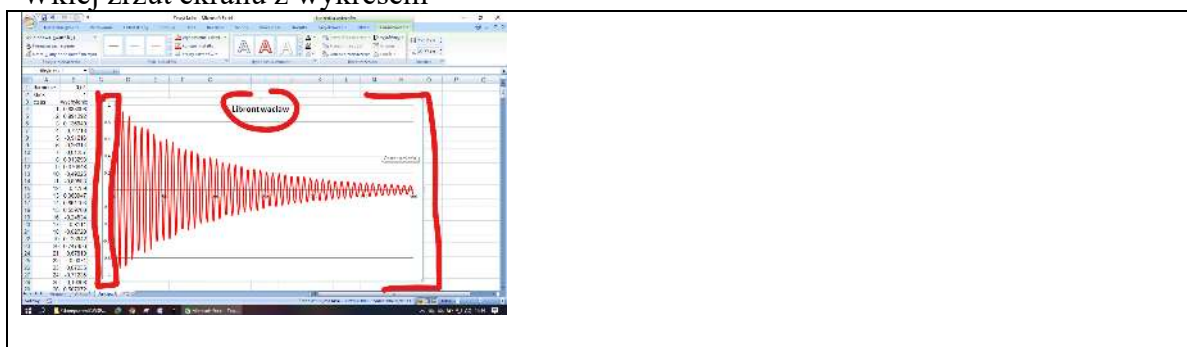
400



	A	B
1	tłumienie	0,01
2	skok	1
3	czas	wychylenie

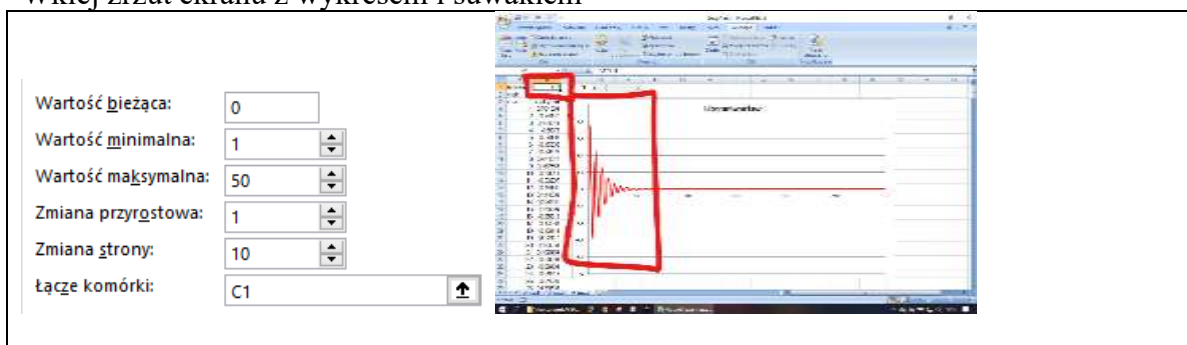
13) Wykres

- Wstaw wykres punktowy z kolumnami czasu i wychylenia
- Sformatuj wykres, jak na obrazku
 - **kolor konturu** - czerwony
 - **oś X** – minimum: 0, maksimum: 300
 - **oś Y** – minimum: -1, maksimum: 1
 - **tytuł wykresu** – nazwisko i imię
- Wklej zrzut ekranu z wykresem



14) Suwak

- Wstaw suwak (pasek przewijania) na arkusz
- Sformatuj suwak, jak pokazuje obrazek w ramce
- B1 wpisz formułę $=C1/1000$
- Ustaw tłumienie na wartość 0,1
- Wklej zrzut ekranu z wykresem i suwakiem



15) Funkcje parametryczne - Tabela

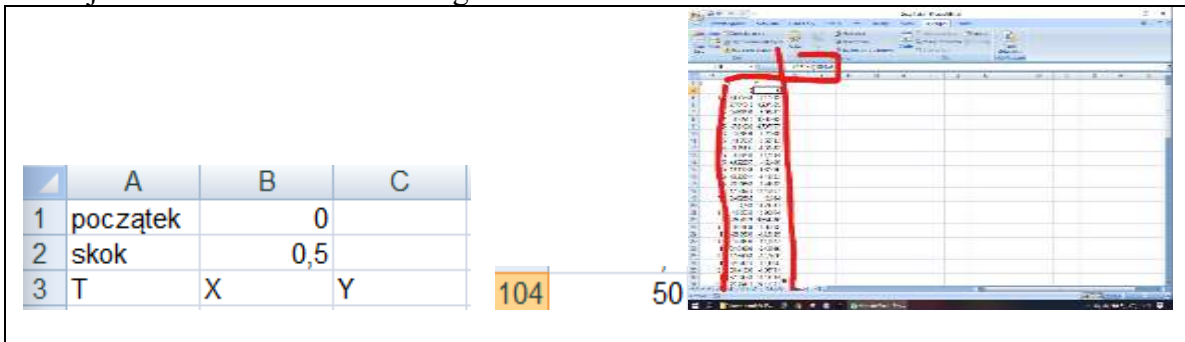
Dźwięk na płycie winylowej zapisywany jest w postaci wyłobionego w plastiku spiralnie ułożonego rowka. W jego wnętrzu znajduje się cała masa nierówności, które wprawiają w drgania igłę gramofonu. Te drgania zamienione na sygnały elektryczne wywołują dźwięki.

Spiralę na płycie można opisać tzw. wzorami parametrycznymi, które pozwalają m.in. obliczać długość ścieżki:

$$X=(3*T+2)*\cos(T) \quad Y=(2*T+3)*\sin(T)$$

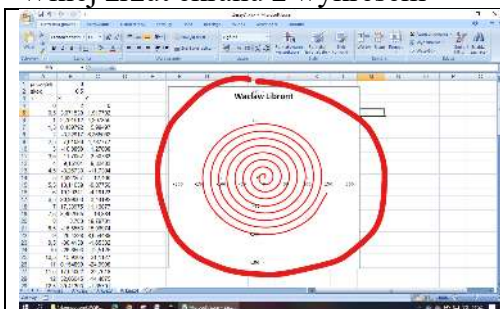
Parametr T zmienia się od 0 do 50 co 0,5

- Utwórz nową zakładkę (arkusz)
- Początkowe ustawienia arkusza, jak na obrazku w ramce
- A4 wpisz formułę: $=B1$
- A5 wpisz formułę: $=A4+\$B\2
- Wklej formułę na następnych 100 komórek
parametr T zmienia się co pół sekundy przez 50 sekund
- B4 wpisz formułę $=(3*A4+2)*\text{COS}(A4)$
- Wklej formułę na kolejne komórki
- C4 wpisz formułę $=(2*A4+3)*\text{SIN}(A4)$ i powiel
- Wklej formułę na kolejne komórki
- Zaznacz komórkę C4
- Wklej zrzut ekranu do ramki z fragmentem arkusza A1:C10



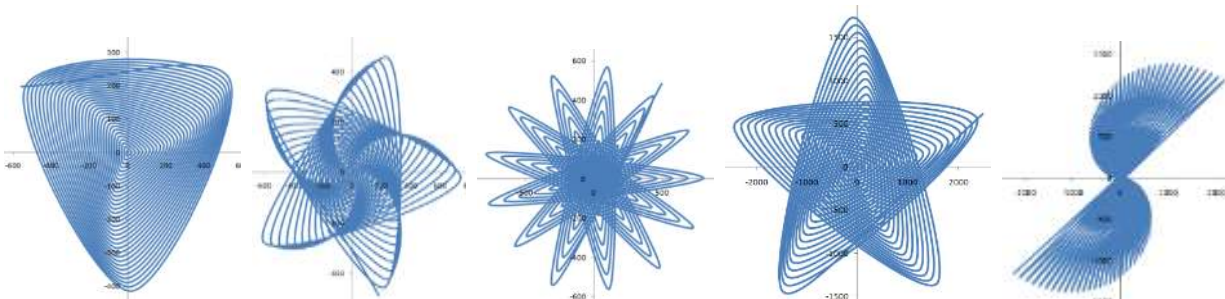
16) Wykres

- Zaznacz **tylko 2 kolumny** z wartościami X i Y
- Wstaw wykres punktowy
- Sformatuj wykres, jak na obrazku
 - **linie pomocnicze** usuń
 - **tytuł wykresu** – nazwisko i imię
 - **kolor linii** - czerwony
- Wklej zrzut ekranu z wykresem

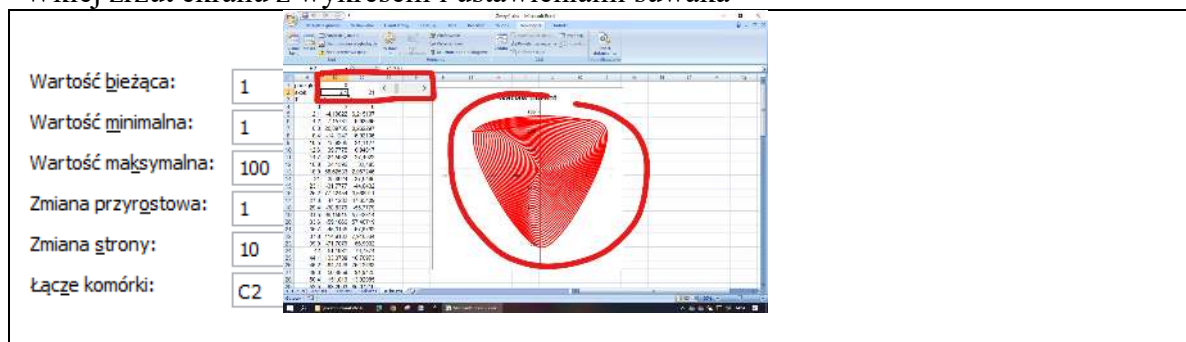


17) Suwak

- **Wstaw suwak** do arkusza - ustawienia w ramce
- B2 wpisz formułę $=C2/10$
- Zmieniaj skok, aby uzyskać jeden z poniższych obrazków



- Wklej zrzut ekranu z wykresem i ustawieniami suwaka



18) Cykloida - Tabela

W skrzyniach biegów wiele kół zazębia się o siebie tworząc skomplikowane układy.

Tor punktu leżącego na kole, które toczy się wewnątrz innego koła nazywamy cykloidą.

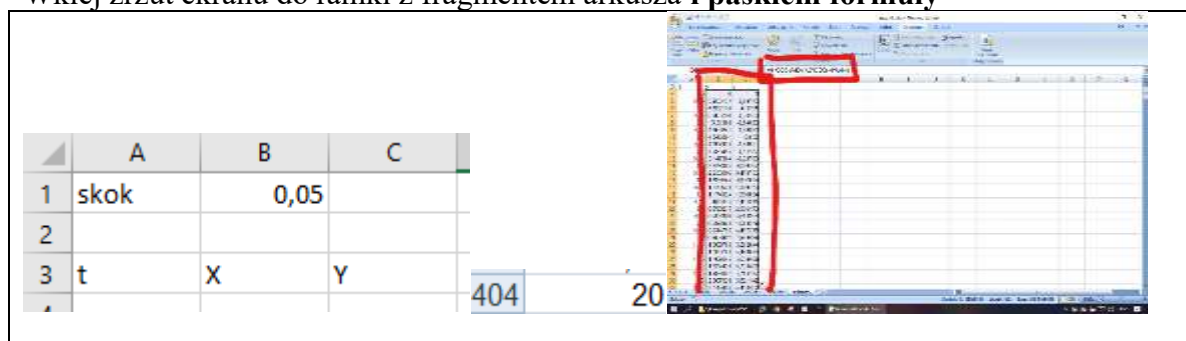
Cykloida ma wzór parametryczny opisany równaniami:

$$x = 4 \cdot \cos(t) + 2 \cdot \cos(-4 \cdot t)$$

$$y = 4 \cdot \sin(t) + 2 \cdot \sin(-4 \cdot t)$$

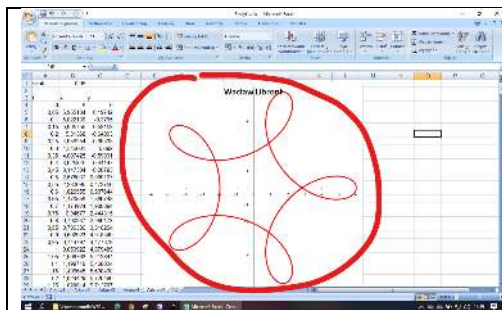
Parametr t zmienia się w zakresie 0..20 co 0,05

- Utwórz nową zakładkę (arkusz)
- Ustaw początkowe położenie arkusza, jak na obrazku w ramce
 $B1 = 0,05$ wartość skoku na osi X
- **Parametr t w kolumnie A** wpisz liczby od 0 do 20 co 0,05
- **Oś X w kolumnie B** wpisz wartości punktów zgodnie z wzorem: $x=4 \cdot \cos(\dots)$
- **Oś Y w kolumnie C** wpisz wartości punktów zgodnie z wzorem: $y=4 \cdot \sin(\dots)$
- Wybierz jedną z komórek kolumny C
- Wklej zrzut ekranu do ramki z fragmentem arkusza i paskiem formuły



19) Wykres

- Wstaw wykres punktowy z kolumn B i C
- Sformatuj oś X zmienia się od -6 do 6 co 1
- Sformatuj oś Y zmienia się od -6 do 6 co 1
- Tytuł wykresu – nazwisko i imię
- Usuń linie pomocnicze
- Wklej zrzut ekranu do ramki z **wykresem**



20) Suwak

- Przygotuj **suwak**, który będzie zmieniał **skok** (w komórce B1) od **0** do **1** co **0,01**
- Ustaw **suwak** na wartość która pokaże wykres na obrazku
- Wklej zrzut ekranu do ramki z **wykresem i suwakiem**

