

## Arkusz 6 – Wykresy funkcji (24)

wykresy punktowe, elementy formularzy – suwaki

### Funkcja liniowa

#### Zadanie

Po 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.

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])

### Tabela (2)

	A	B
1	V (a)	5
2	s1 (b)	10
3	t	0
4	X	Y

- Wpisz ustawienia początkowe tabeli
- A5 wpisz formułę =B3
- A6 wpisz formułę =A5+1 i powiel na kolejne komórki, aż do 20 sekundy  
czas zmienia się co 1 sekundę przez 20 sekund
- B5 wpisz formułę =B\$1\*A5+B\$2
- Powiel formułę na kolejne komórki

kopiuj i wklej lub przeciągnij uchwyt komórki



- Zaznacz komórkę B25
- Wklej zrzut ekranu do ramki z fragmentem arkusza A1:B10

### Wykres (2)

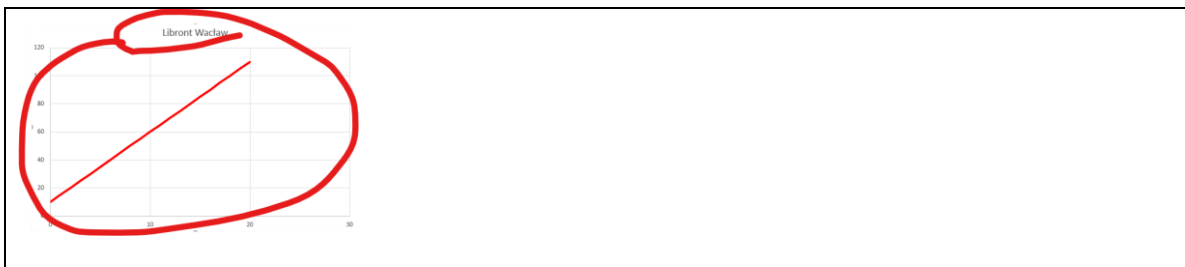
- Zaznacz komórki A5:B25 - współrzędne punktów wykresu



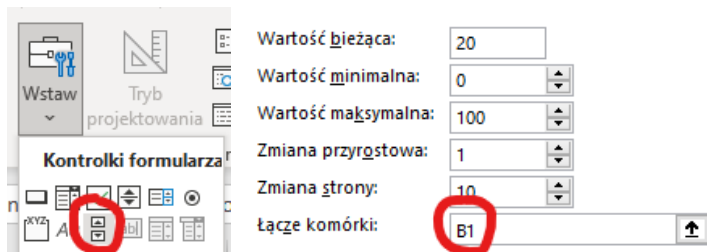
- Wstawianie – Punktowy
- Zaznacz linię wykresu  
kliknij jeden raz, aby zaznaczyć wszystkie punkty linii
- Formatowanie – Formatuj zaznaczenie



- W oknie z prawej strony wybierz Wypełnienie
- Ustaw kolor czerwony i szerokość 4
- Zaznacz oś poziomą
- Formatuj – Formatuj zaznaczenie
- Ustaw jednostkę główną – 1
- Na osi pionowej ustaw jednostkę główną - 10
- Zmień tytuł wykresu – wpisz swoje nazwisko i imię
- Zmień prędkość rowerzysty na 10 i początkową drogę na 100  
początkowa prędkość w komórce B1, droga w komórce B2  
wykres będzie automatycznie przerysowany z nowymi ustawieniami
- Wklej zrzut ekranu z wykresem



## Suwaki – Paski przewijania (2)



- **Deweloper – Wstaw - Pasek przewijania**  
*nie widać zakładki Deweloper?, wybierz: Plik – Opcje – Dostosowywanie wstążki i zaznacz Developer*
- Narysuj pasek w poziomie jak pokazano na rysunku
- Kliknij prawym przyciskiem myszki na pasek i wybierz **Formatuj formant**
- W zakładce **Kontrolka** wpisz ustawienia z obrazka  
*Zwróć uwagę na **Łączę komórki** – tam będzie wpisywać się liczba wybrana za pomocą suwaka*
- Zmieniaj suwakami położenie, aby ustawić nową wartość prędkości (wsp. a w równaniu)
- **Narysuj drugi pasek** przewijania pod pierwszym
- Ustaw łączę komórki na **B2**
- Ustaw suwakami **prędkość 1** i początkową **drogę 0**
- Wklej zrzut ekranu z wykresem i suwakami

## Funkcja kwadratowa

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.

Matematyczny odpowiednik funkcji kwadratowej:  $y = ax^2 + bx + c$

## Tabela (2)

	A	B
1	a	-0,5
2	b	22
3	c	100
4		
5	t	h

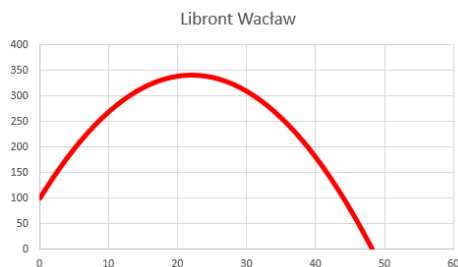
- **Wpisz ustawienia** początkowe tabeli
- A6            0
- A7            **wpisz formułę**  $=A6+1$  i powiel na następne 50 komórek  
*czas zmienia się co 1 przez kolejnych 50 komórek*
- B6            **wpisz formułę**  $=\$B\$1*A6^2+\$B\$2*A6+\$B\$3$  i powiel w dół
- Zaznacz komórkę B56
- Wklej zrzut ekranu do ramki z fragmentem arkusza A1:B10

## Wykres (2)

- Zaznacz punkty wykresu w kolumnach A i B



- Wstaw wykres punktowy
- Sformatuj wykres, aby wyglądał jak na obrazku



- linia – czerwona, szerokość 4
- oś Y – minimum 0, maksimum 400
- tytuł wykresu – nazwisko i imię  
*Pocisk wznesie się na wysokość ok. 350 m i spadnie po czasie 48 sekund*

- Wklej zrzut ekranu z wykresem

## Suwak (2)

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

Parametr  $b$  może zmieniać się od 0 do 23 co 0,1.

Potrzebne będzie 230 położeń suwaka.

- Wstaw suwak (pasek przewijania) do arkusza

Wartość minimalna: 0

Wartość maksymalna: 230

Zmiana przyrostowa: 1

Zmiana strony: 10

Łącze komórki: C2

- Sformatuj formant zgodnie z obrazkiem
- B2 wpisz formułę  $=C2/10$
- Ustaw suwak tak, aby pocisk doleciał na odległość ok. 30
- Wklej zrzut ekranu z wykresem i suwakami

## Trygonometria

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

## Tabela (2)

	A	B
1	tłumienie	0,01
2	skok	1
3	t	h

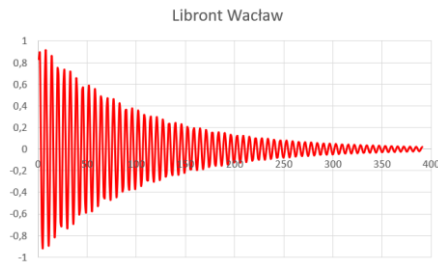
- Początkowe ustawienia tabeli
- A4 wpisz 1
- A5 wpisz formułę  $=A4+\$B\$2$  i skopiuj na następne 400 komórek

czas zmienia się co sekundę przez 400 sekund

- B4 **wpisz formułę** `=EXP(-A4*$B$1)*SIN(A4)` i skopiuj w dół
- Zaznacz komórkę B4
- Wklej zrzut ekranu do ramki z fragmentem arkusza A1:B10

## Wykres (2)

- Wstaw wykres punktowy w identyczny sposób jak poprzednio
- Sformatuj wykres, jak na obrazku  
oś X – minimum 0, maksimum 300  
oś Y – minimum -1, maksimum 1  
tytuł wykresu – nazwisko i imię



- Wklej zrzut ekranu z wykresem

## Suwak (2)

- Wstaw suwak do arkusza

Wartość <u>m</u> inimalna:	1
Wartość <u>m</u> aksymalna:	50
Zmiana przyr <u>o</u> stowa:	1
Zmiana <u>s</u> trony:	10
Łącze komórki:	\$C\$1

- Sformatuj formant
- B2 **wpisz formułę** `=C1/100`
- Ustaw suwak na minimalną wartość
- Wklej zrzut ekranu z wykresem i suwakiem

## Funkcje parametryczne

Dźwięk na płycie winylowej zapisywany jest w postaci wyżłobionego 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:

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

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

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

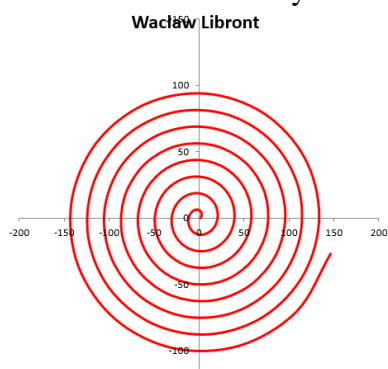
## Tabela (2)

	A	B	C
1	początek	0	
2	skok	0,5	
3	T	X	Y

- Początkowe ustawienia arkusza
- A4 **wpisz formułę**  $=B1$
- A5 **wpisz formułę**  $=A4+\$B\$2$  i powiel na następnych 100 komórek  
*parametr T zmienia się co pół sekundy przez 50 sekund*
- B4 **wpisz formułę**  $=(3*A4+2)*\text{COS}(A4)$  i powiel
- C4 **wpisz formułę**  $=(2*A4+3)*\text{SIN}(A4)$  i powiel
- Zaznacz komórkę C104
- Wklej zrzut ekranu do ramki z fragmentem arkusza A1:C10

## Wykres (2)

- 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



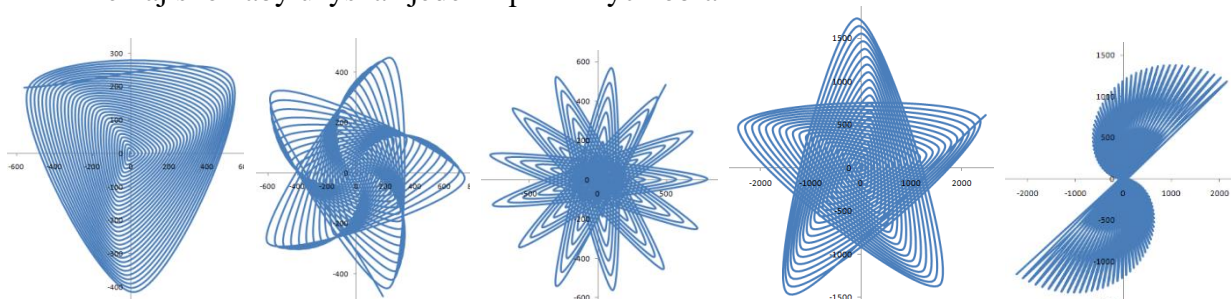
- Wklej zrzut ekranu z wykresem

## Suwak (2)

- **Wstaw suwak** do arkusza

Wartość bieżąca:	1
Wartość minimalna:	1
Wartość maksymalna:	100
Zmiana przyrostowa:	1
Zmiana strony:	10
Łącze komórki:	C2

- **Sformatuj formant**
- B2 **wpisz formułę**  $=C2/10$
- Zmieniaj skok aby uzyskać jeden z poniższych obrazków



- Wklej zrzut ekranu z wykresem i ustawieniami suwaka