

Arkusz 6 – Wykresy funkcji (20)

wykresy punktowe, elementy formularzy – suwaki

Funkcja liniowa

Zadanie

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])

Tabela - czas (1)



- **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

Tabela - droga (1)

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



Wykres (1)

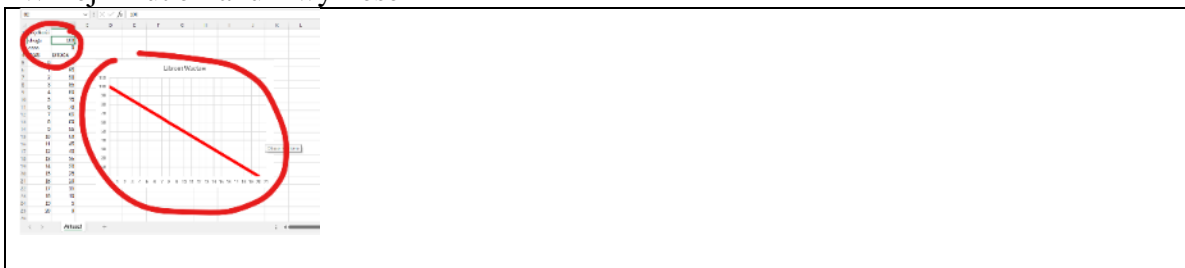
- Zaznacz komórki A5:B25
współrzędne punktów wykresu
- Wybierz z menu: **Wstawianie – Punktowy**  - 
na osi X wstawiamy wartości z kolumny A, na osi Y wartości z kolumny B
- Zmień **tytuł wykresu** – wpisz swoje **nazwisko i imię**

- Wklej zrzut ekranu z wykresem





Wykres - formatowanie (1)

- Zaznacz linię wykresu
kliknij jeden raz, aby zaznaczyć wszystkie punkty linii
- Wybierz z menu: **Formatowanie** - 
 - wybierz **kolor czerwony**
 - ustaw **grubość 6**
- Kliknij prawym przyciskiem myszki liczby na osi poziomej
- Wybierz z menu: **Formatuj oś** 
 - ustaw **jednostkę główną – 1**
 - ustaw **jednostkę główną na osi pionowej na 10**
- Zmień prędkość rowerzysty na **-5**
- Zmień 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

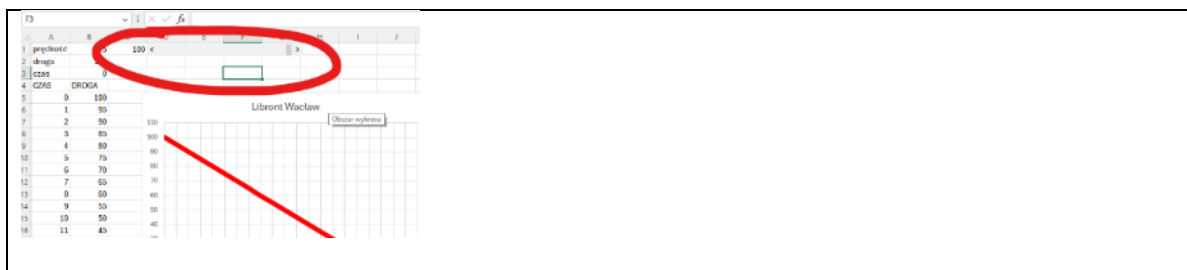


Paski przewijania (1)

- Wybierz z menu: **Deweloper – Wstaw - Pasek przewijania**  
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**
- W zakładce **Kontrolka** wpisz **Łącze komórki C1**
*Zwróć uwagę na **Łącze komórki** – tam będzie wpisywać się liczba wybrana za pomocą suwaka*
- Kliknij w arkusz
w ten sposób wychodzisz z ustawień suwaka
- Ustaw wartość suwaka na maksimum
- Wklej zrzut ekranu z wykresem i suwakami

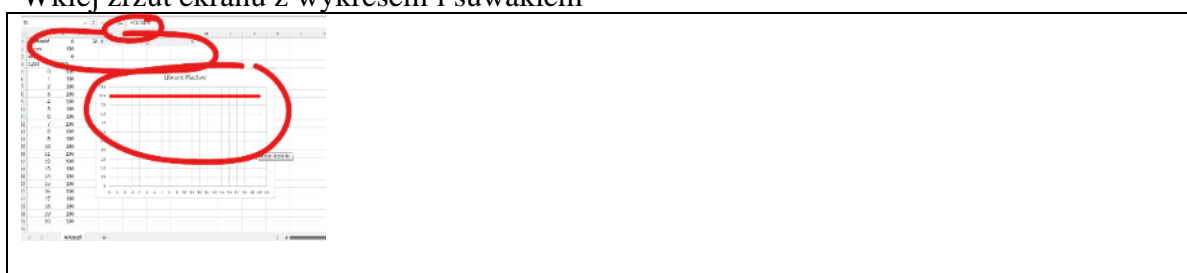


Paski przewijania - konfiguracja (1)

Pasek przewijania wstawić do komórki C1 liczby od 0 do 100

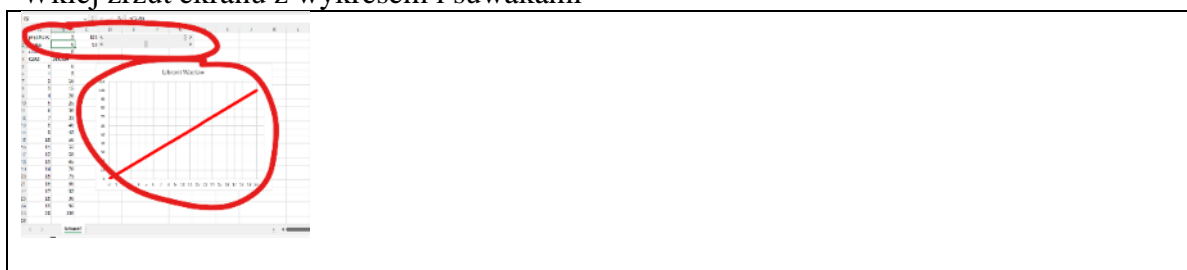
Chcemy zmieniać prędkość od -5 do 5 co 0,1 - równanie powinno mieć postać $=C1/10-5$

- B1 wpisać formułę $=C1/10-5$
- Ustawić prędkość równą zero
- Wybrać komórkę B1
- Wklej zrzut ekranu z wykresem i suwakiem



Paski przewijania - droga (1)

- Utwórz drugi pasek przewijania pod pierwszym
- Ustaw Łącze komórek C2
- B2 wpisać formułę $=C2-50$
początkowa droga zmienia się od -50 do 50 co 1
- Ustawić suwakami
 - prędkość=1
 - 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 (1)

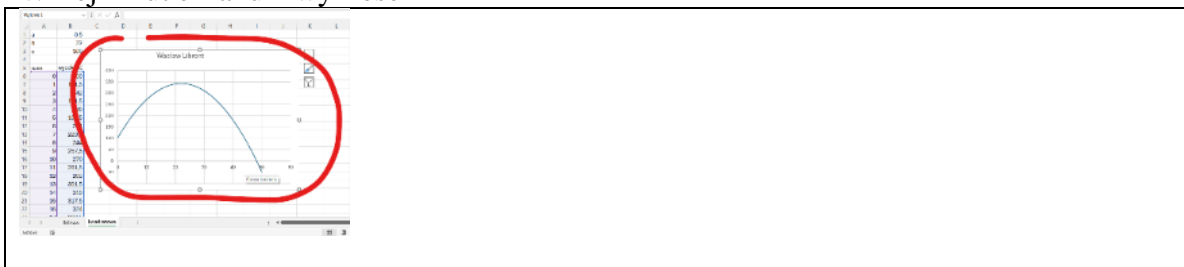
- Wpisz ustawienia początkowe tabeli, jak na obrazku w ramce
- A6 0

- A7 wpisz formułę $=A6+1$
- Skopiuj 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
 $h=-1/2*t^2+22*t+100$
- Wklej formułę na kolejne komórki
- Zaznacz komórkę **B6**
- Wklej zrzut ekranu z arkuszem

	A	B
1	a	-0,5
2	b	22
3	c	100
4		
5	czas	wysokość

Wykres (1)

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



Wykres - formatowanie (1)

- Sformatuj wykres
 - linia – kontur czerwony, szerokość 6
 - oś Y – minimum = 0, maksimum = 500
- Ustaw początkową wysokość = 0
- Wklej zrzut ekranu z wykresem

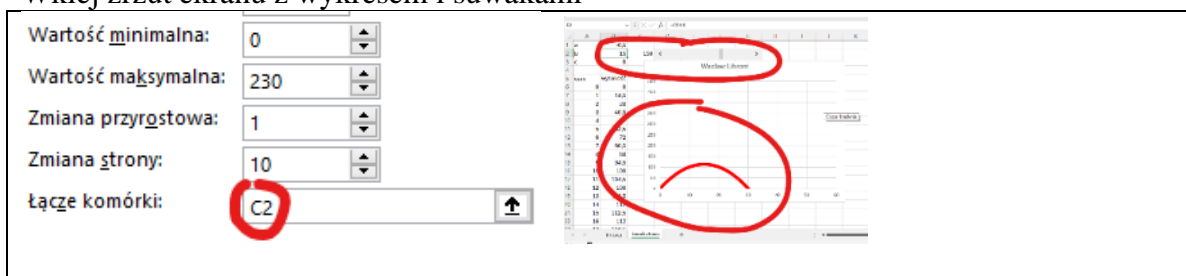


Suwak (1)

*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 położzeń suwaka.*

- Wstaw pasek przewijania na arkuszu

- Sformatuj suwak zgodnie z obrazkiem w ramce
- 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

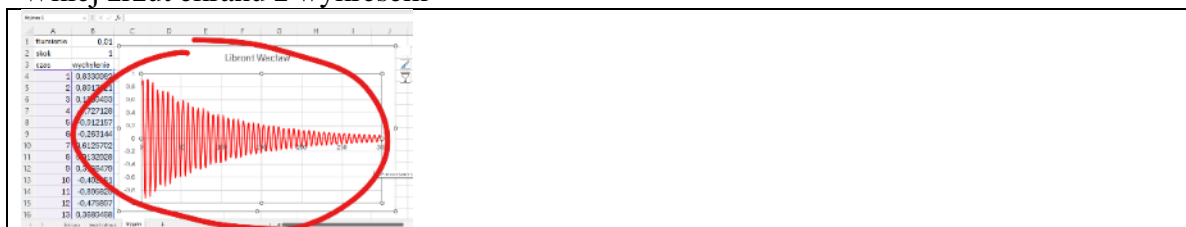
Tabela (1)

- 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

Wykres (1)

- 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



Suwak (1)

- Wstaw suwak na arkusz
- Sformatuj suwak, jak pokazuje obrazek w ramce
- **B2** wpisz formułę $=C1/1000$
- Ustaw suwak na minimalną wartość
- Wklej zrzut ekranu z wykresem i suwakiem

Wartość bieżąca: 0
Wartość minimalna: 1
Wartość maksymalna: 50
Zmiana przystopowa: 1
Zmiana strony: 10
Łączy komórki: C1

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: $X=(3*T+2)*\text{COS}(T)$ $Y=(2*T+3)*\text{SIN}(T)$

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

Tabela (1)

- 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

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

Wykres (1)

- 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

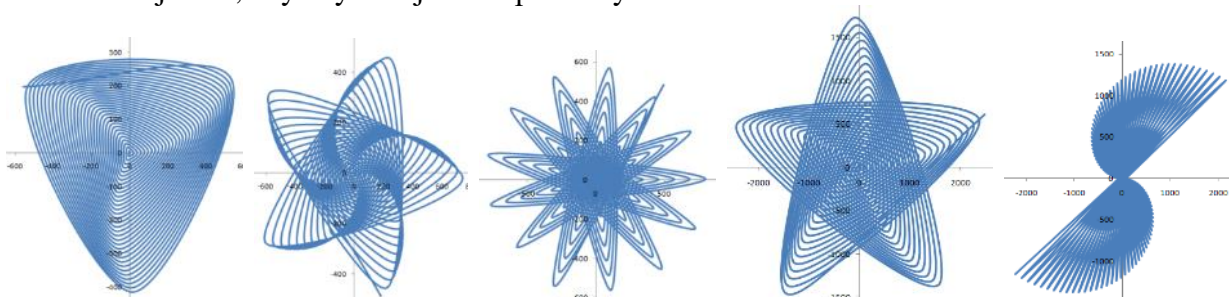
- kolor linii - czerwony

- Wklej zrzut ekranu z wykresem

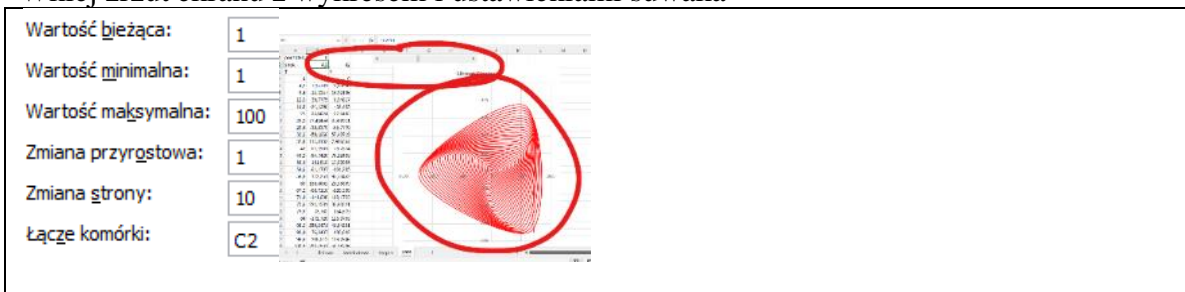


Suwak (1)

- 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



Cykloida

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

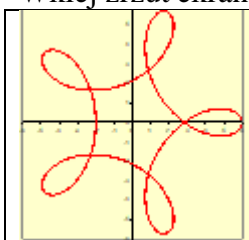
Tabela (1)

- 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

	A	B	C
1	skok	0,05	
2			
3	t	X	Y

Wykres (1)

- 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
- Wklej zrzut ekranu do ramki z **wykresem**



Suwak (1)

- Przygotuj suwak, który będzie zmieniał **skok** (w komórce B1) od **0** do **10** co **0,1**
- Ustaw suwak na wartość która pokaże wykres na obrazku
- Wklej zrzut ekranu do ramki z **wykresem i suwakiem**

