

Informatyka.

I. Przypomnienie wiadomości z poprzednich zajęć:

Na podstawie informacji zdobytych na poprzednich zajęciach proszę wykonać następujące zadania:

1. Proszę wygenerować wykresy funkcji sinus o amplitudzie 10 i częstotliwości 50Hz oraz cosinus o amplitudzie 4 i częstotliwości 30Hz na jednym rysunku. Proszę dobrać długość rysowanych wektorów w taki sposób, aby na rysunku był widoczny czas równy dwóm okresom pierwszej funkcji.
2. W tabeli poniżej podano temperatury w pewnym miejscu w poszczególnych miesiącach. Proszę zrobić wykres słupkowy, który obrazowałby rozkład temperatur. Proszę odpowiednio opisać wykres.

miesiąc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
temp. max	9,7	12,0	15,7	17,5	21,4	26,9	31,2	30,7	26,0	19,0	13,4	10,1
temp. min	2,6	3,7	5,6	7,2	10,7	15,1	18,4	18,2	15,0	10,2	6,0	3,8

3. Proszę narysować wykres funkcji $y=5x^2-4$ i zaznaczyć miejsca zerowe (okręgami), a minimum (krzyżykiem).

II. Nowe wiadomości:

1. Zmienne symboliczne

```
syms a b c1 x2          %deklaracja zmiennych symbolicznych
```

Zmiennych symbolicznych można używać bez nadawania im wartości.

```
syms x
y=2*x^3+4*x^2+10*x+10
ezplot(y)
```

```
syms x
ezplot(x^2)              %rysuje funkcję  $x^2$ 
```

```
syms x y
ezplot(x^2+y^2-5)        %rysuje okrąg o promieniu 5
```

```
syms x
ezplot(exp(x)*sin(5*x))  %rysuje wykres funkcji
```

```
syms x
ezplot(exp(x)*sin(5*x),[0,3]) %rysuje wykres funkcji w określonym przedziale
```

```
syms x
ezplot(1e-2*exp(x)*sin(5*x)-y,[0,10,-100,100]) %rysuje wykres funkcji w określonym przedziale
```

2. Upraszczenie wyrażeń symbolicznych:

```
clear
syms x y
simplify(2*x+4*x^2+8*x+2*4*y^3)
```

```
simplify(sin(x)^2 + cos(x)^2) %jedynka trygonometryczna
```

```
simplify(sin(x)/cos(x))      %tangens

simplify(exp(x)*exp(y))

simplify(log(x^2))           %nie chce zmienić na 2*log(x)
```

Metody upraszczania:

collect - postać wielomianowa, grupowanie zmiennych
 expand - rozwija mnożenia i sumowania
 horner - postać zagłębionych iloczynów
 factor - wielomiany w postaci iloczynowej
 pretty - zapis w postaci naturalnej dla człowieka (np. w postaci ułamków zwykłych)

```
syms x
collect((exp(x) + x)*(x + 2))
```

```
syms x y
collect(x^2*y + y*x - x^2 - 2*x, x)
collect(x^2*y + y*x - x^2 - 2*x, y)
```

```
expand((x-2)*(x-4))
```

```
expand([sin(2*x), cos(2*x)])
```

```
horner(x^3-6*x^2+11*x-6)
```

```
syms x y
horner([x^2+x;y^3-2*y])
```

```
syms x y
factor(x^3-y^3)
```

```
syms x y
pretty(sin(x)/(2*cos(y)))
```

```
pretty(log(x^2))
```

3. Rozwiązywanie równań.

```
syms x;
y=solve('a*x^2+b*x+c=0',x)      %rozwiązanie równania ze względu na x
y=solve('a*x^2+b*x+c=0')        %domyślne przyjęcie, że zmienną jest x
y=solve('a*x^2+b*x+c')          %domyślne przyjęcie, że prawa strona równania jest równa 0
```

```
syms x y;
[x,y] = solve('a1*x+b1*y=c1','a2*x+b2*y=c2') %rozwiązanie układu równań
```

```
syms x y;
[x,y] = solve('a*x^2+c+y^2=e','x+b*y=d')      %rozwiązanie układu równań
```

4. Podstawianie wartości do wyrażeń symbolicznych:

```
syms x
y = 2*x^2 + 4*x + 5
subs(y, 2) %podstawienie x=2 (w równaniu jest tylko jedna zmienna)
```

```
syms x y
f = x^2*y + 5*x*sqrt(y)
subs(f, x, 2) %podstawienie x=2 (trzeba wskazać, o którą zmienną chodzi)
subs(f, y, 3) %podstawienie y=3 (trzeba wskazać, o którą zmienną chodzi)
subs(f, x,2,y, 3)
subs(f, [x y],[2 3]) %podstawienie x=2 i y=3
```

5. Obliczanie granic.

```
syms x
limit(1/x, x, 0, 'right') %oblicza granicę wyrażenia 1/x przy x zmierzającym prawostronnie do 0
```

```
syms x
limit(1/x, x, inf, 'left') %oblicza granicę wyrażenia 1/x przy x zmierzającym lewostronnie do niesk.
```

Gdy któryś z parametrów zostanie pominięty, to przyjmowane są wartości domyślne: domyślna zmienna, zbieżność dwukierunkowa do zera.

```
syms x
limit(sin(x)/x) %granica wyrażenia sin(x)/x przy x zmierzającym prawo i lewostronnie do 0
```

6. Różniczkowanie.

```
syms x n
diff(x^n) %pochodna funkcji
diff(sin(x^2+x))
```

```
diff(sin(x^n),x) %pochodna cząstkowa po x
diff(sin(x^n),n) %pochodna cząstkowa po n
```

```
diff(x^n,2) %druga pochodna funkcji
diff(x^n,3) %trzecia pochodna funkcji
diff(sin(x^n),x,2) %druga pochodna cząstkowa po x
```

7. Całkowanie.

```
syms x
int(-2*x/(1 + x^2)^2) %całka nieoznaczona
```

```
syms x z
int(x/(1 + z^2), x) %całka nieoznaczona względem x
int(x/(1 + z^2), z) %całka nieoznaczona względem z
```

```
int('sqrt(tan(x))',0,1) %całka oznaczona w zakresie 0 do 1
```

8. Równania różniczkowe

dsolve('Dx = -a*x')

%rozwiązanie równania $dx/dt=-a*x$

syms a b y(t)

dsolve('Dy = a*y', 'y(0) = b') %rozwiązanie równania $dy/dt=a*y$ z warunkiem początkowym $y(0)=b$

III. Przykłady do samodzielnego rozwiązania:

1. Proszę w jednym oknie narysować wykresy funkcji:

$$y = \frac{1}{1+x^2} \quad \text{oraz} \quad y = \frac{1}{1+x^4}$$

2. Proszę wyprowadzić wzór na pole koła o promieniu R za pomocą całki oznaczonej.

3. Wiedząc, że wzór na objętość figury obrotowej to:

$$V = \pi \int_{a1}^{a2} f^2(x) dx$$

proszę obliczyć pole stożka o promieniu r i wysokości h (f(x) - to funkcja opisująca obracaną krzywą).

4. Definicja wartości średniej sygnału to (T - okres sygnału):

$$F = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} f(t) dt$$

Proszę policzyć wartość średnią sygnału $A \cdot \cos(25 \cdot x)$

Proszę narysować przebieg funkcji wraz z jego wartością średnią.

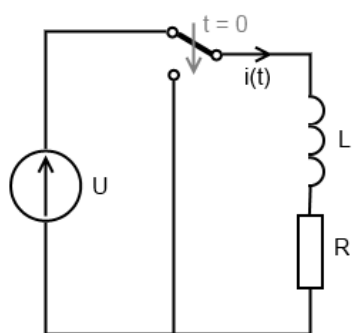
5. Definicja wartości skutecznej sygnału to (T - okres sygnału):

$$F = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} f^2(t) dt}$$

Proszę policzyć wartość skuteczną sygnału $A \cdot \sin(314 \cdot x)$

Proszę narysować przebieg funkcji wraz z jego wartością skuteczną.

6. W obwodzie z poniższego rysunku panował stan ustalony. W chwili $t=0$ zmieniono położenie przełącznika zgodnie ze strzałką. Proszę zapisać równanie obwodu i podać rozwiązanie symboliczne. Proszę następnie podstawić wartości $L=14e-3$, $R=10$ i narysować przebieg prądu.



7. Proszę zbadać przebieg zmienności funkcji:

$$f(x) = \frac{1}{x^2 - 2} + 1$$