

```
Quiet@Remove["Global`*"];
$HistoryLength = 2;
SetDirectory[NotebookDirectory[]];
```

(*matematicke kyvadlo s pružným závesem je popsáno soustavou rovnic*)

```
(*{g Sin[fi[t]]+4 fi'[t] l'[t]+2 l[t] fi''[t]==0,
  -g m Cos[fi[t]]+k (-l0+l[t])-2 m l[t] fi'[t]^2+2 m l''[t]==0,
  fi'[0]==0,l'[0]==0,fi[0]==fi0,l[0]==l0}*)
```

(*vstupní zadání hodnoty jsou {g→9.81,m→.1,fi0→0.01,l0→.1} a má platit $\sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{l_0}}$ *)

(*rovnice vyřešte, zobrazte průběhy a najděte periodu kmitu fi[t] a l[t]*)

(*10b*)

(*pro jakou hodnotu k bude perioda fi[t] nejméně záviset na fi0?*)

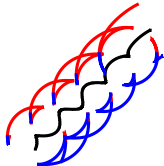
(*10b*)

(*jsou dány parametrické rovnice křivky x[t_]:=t+0.4*Cos[Pi*t];

y[t_]:=t+0.4*Sin[E*t];*)

(*zobrazte body, které leží na normále ke křivce a jsou od bodu křivky, kterým příslušná normála prochází, vzdáleny 2.5. Křivku zobrazte černě, bod na normále na jedné straně červeně a na druhé straně modře*)

(*výsledek má vypadat takto *)



(*20b*)

(*vstup obvodu podle obrázku jsou data uin.csv ve tvaru {t,u},

najděte výstupní napětí pro nulové počáteční podmínky,

derivovat vstup je zakázáno, víte, že R*c=1*)

(*zobrazte vstupní a výstupní napětí v jednom grafu*)

(*10b*)

(*data uin.csv jsou ve tvaru {t,u},

najděte základní periodu signálu a proklat funkcemi Sin[i*ω0*t] a Sin[i*ω0*t] víte-li, že signál neobsahuje vyšší harmonické než patou*)

(*zobrazte signál a proklad v jednom grafu*)

(*5b*)

(*je dana matice $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 19 & 17 & 13 \\ 113 & 71 & 29 \end{pmatrix}$ a vektor pravych stran $bV = \{1, 1, 1\}$ *)

(*najdete matici $V = \begin{pmatrix} b & 0 & 0 \\ 0 & c & 0 \\ 0 & 0 & d \end{pmatrix}$ takovou,

aby matice $V.A$ mela nejmensi cislo podminenosti pouzivajici
Frobeniovu nebo-li Hilbertovu-Schmidtou normu*)

(*najdete reseni soustavy pro bV a $1.01 \cdot bV$ pro A . matici a pro soustavu $V.A.x = V.bV$ a $V.A.x = 1.01bV$ *)

(*10
b*)

(*napiste funkci, ktera ma parametr ctvercovou matici A (jedno, jak velikou)
a vraci diagonalni matici V plnici totez jako predchozi pripad,
funkci otestujte na puvodni matici A *)

(*15b*)

(*Soubor $A.csv$ obsahuje matici, jejiz prvky jsou vsechny,
az na jeden, cela cisla. Vektor pravych stran b

ma matici A odpovidajici delku a obsahuje same jednicku*)

(*Oznamce Ax matici, ktera ma celociselne prvky shodne s matici A ale na pozici,
kde je v matici necelociselny prvek, je x *)

(*budiz v vektor takovy, pro ktery plati $Ax.v = b$ *)

(*funkce soucet nechť vraci soucet prvku

vektoru v a vytvorte graf vyrazu $soucet[x]$ pro $-10 < x < 10$ *)

(*10b*)

(*funkci sinus chceme aproximovat tabulkou na intervalu $\langle 0, \frac{\pi}{2} \rangle$ *)

(*kolik hodnot musi tabulka obsahovat aby absolutni hodnota absolutni chyby aproximace
byla mensi nez 10^{-6} v pripade linearni, kvadraticke a kubicke interpolace?*)

(*10b*)

(*zadany obvod vyreste az do kvaziustaleneho
stavu a najdete rozkmit vystupniho napeti*)

(*15b*)

Quiet@Remove["Global`*"];

iD[uD_] := $10^{-7} \cdot (\text{Exp}[19. \text{uD}] - 1)$;

L = 15;

$\mu F = 10^{-6}$;

c = 4700 μF ;

cD = 2.2 μF ;

R = 180;

f = 50.;

$\omega = 2 \cdot \text{Pi} \cdot f$;

$T = \frac{1}{f}$;

uz = $230 \cdot \sqrt{2} \cdot \text{Sin}[\omega \cdot t]$;