

تمرینات سری اول - معادلات تفاضلی مرتبه اول

۱- معادلات زیر را حل کنید:

الف)  $\sin x dx - r y dy = 0$

ب)  $n y' + (1+y^r) \operatorname{Arctg} y = 0$

ج)  $y' = x+1 + n y^r + y^r$

تغییر متغیر

a)  $x(y' + e^{y/n}) = y$

b)  $(x^r + n y) y' = x \sqrt{n^r - y^r} + n y + y^r$

c)  $y' = \frac{x - r y + r}{r n - 4 y + 1}$

تغییر متغیر

۱)  $x(1-y^r) dx + y(x-n^r) dy = 0$

۲)  $(\frac{y}{x} + r n) dx + (\ln x - r) dy = 0$

۳)  $y' = \frac{-y e^x - e^y}{e^x + x e^y}$

جدول

الف)  $(x + \sin x + \sin y) dx + \cos y dy = 0$

ب)  $(\frac{x}{y} + \frac{y}{x}) dx + (\frac{x^r}{y} + r \frac{y}{x}) dy = 0$

ج)  $y(y^r - r x^r) dx + x(r y^r - x^r) dy = 0$

تغییر متغیر

a)  $y' - r n y = r x e^{x^r}$

b)  $x(1+r y) dx - dy = 0$

c)  $y' = \frac{r x}{x+1} + e^x (1+x)^r$

د)  $n = \frac{y}{y'} + \frac{1}{y'^r}$

ه)  $r y' \ln x + \frac{y}{x} = \frac{\cos x}{y}$

خطی مرتبه اول

تمرینات سری دوم - مسائل انفردینس روش دوم

مسائل زیر را حل کنید:

1)  $y'' + 9y = 0$

۲)  $y'' + y' + 3y = 0$

۳)  $y'' + 3y' + 2y = 0$

۴)  $y'' - 4y' = (x-1)^2$

۵)  $y'' + 2y' + 5y = e^x (6 \cos 2x + 3 \sin 2x)$

۶)  $y'' - 4y' = x e^{4x}$

۷)  $y'' + 9y = e^x + \sin 2x$

۸)  $y'' + 4y = 2(x - \sin 2x)$

۹)  $xy'' - 2y' = x^2 e^{-x}$

۱۰)  $x^2 y'' = y'^2$

۱۱)  $xy'' = y' \ln \frac{y'}{x}$

۱۲)  $y'' + y' \tan x = \sin 2x$

مسائل زیر را به روش سری حل کنید. (حول  $x=0$  بسازید)

۱)  $y'' - xy' + 2y = 0$

۲)  $y'' - xy' - y = 0$

۳)  $y'' + 2xy = 0$

۴)  $(1-x^2)y'' - 2xy' + 2y = 0$

تبدیل‌های فوری - تبدیل‌های لاپلاس

تبدیل‌های فوری - تبدیل‌های لاپلاس

$$1) f(t) = Fe^{rt} + rCost - 1$$

$$2) f(t) = \begin{cases} 0 & 0 \leq t \leq 1 \\ t & t > 1 \end{cases}$$

$$3) f(t) = \begin{cases} \sin rt & 0 \leq t \leq \pi \\ t & t > \pi \end{cases}$$

$$4) f(t) = t Cost$$

$$a) \int_0^t (\sqrt{x} - r \sin x) dx$$

$$5) f(t) = e^{-rt} (r\sqrt{t} - a \sin t - r)$$

$$v) f(t) = e^{-rt} u_1(t)$$

$$6) f(t) = t e^{rt} \sin rt$$

$$9) f(t) = t e^{-rt} \int_0^t e^{rx} \sin x dx$$

$$10) f(t) = \frac{1}{t} (e^{-rt} - e^{-rt})$$

$$11) f(t) = t \int_0^t e^{-rx} \frac{\sin x}{x} dx$$

$$12) f(t) = \int_0^t \lambda^a e^{r(t-\lambda)} d\lambda$$

مسئله‌های فوری - تبدیل‌های لاپلاس

$$1) \begin{cases} y_1' = y_1 + y_2 \\ y_2' = r y_1 - r y_2 \end{cases}$$

$$y_1(0) = y_2(0) = 0$$

$$2) \begin{cases} y_1'' + a y_2'' = 10 \\ y_2'' + r y_1' + y_1' = 9t + 1 \end{cases}$$

$$y_1(0) = 0, y_1'(0) = -11, y_2(0) = 0, y_2'(0) = 2$$

$$3) \begin{cases} y_1'' - y_2' = e^t + rt \\ y_2'' + r y_2 = -rt^r - 10 \end{cases}$$

$$y_1(0) = y_2(0) = y_2'(0) = 0, y_1'(0) = 2$$

تبدیل لاپلاس - تبدیل لاپلاس معکوس

تبدیل لاپلاس معکوس که در زیر آمده است:

$$1) F(s) = \frac{s^2 + s + 1}{s^2 + s}$$

$$2) F(s) = \frac{1}{s^2} \left( \frac{s+2}{s+4} \right)$$

$$3) F(s) = \frac{s-1}{s^2 + 2s^2 + s}$$

$$4) F(s) = \frac{e^{-rs}}{s^2 + 2}$$

$$5) F(s) = \ln \frac{s^2 + 2}{s^2}$$

$$6) F(s) = \frac{1}{s} \operatorname{Arctg} \frac{1}{s}$$

$$7) F(s) = \frac{s}{(s^2 - 4)^2}$$

$$8) F(s) = \frac{1}{s+1} \ln \frac{s}{s-1}$$

$$9) F(s) = \frac{1}{(s+1)(s^2+1)}$$

معادلات دفرانسیل زیر را حل کنید:

$$1) y = t^2 + \int_0^t \sin(t-\lambda) y(\lambda) d\lambda$$

$$2) y'' + 4y' + 4y = 1e^{-2t}, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

$$3) y'' + 9y = t, \quad y(0) = y'(0) = 0$$

$$4) y'' + 4y = 0, \quad y(0) = y'(0) = 1$$

$$5) y' + 4y + \int_0^t y(\lambda) d\lambda = 0, \quad y(0) = 1$$