

- Telaah konsep
 - Persamaan karakteristik dari $y'' + ay' + by = 0$ adalah _____
 - Jika persamaan karakteristik dari persamaan diferensial $y'' + ay' + by = 0$ memiliki dua akar kembar $r_1 = r_2 = r$, maka solusi umumnya adalah $y =$ _____.
 - Jika persamaan diferensial tak homogen memiliki solusi homogen y_h dan solusi khusus y_p , maka solusi umumnya adalah $y =$ _____.
 - Untuk menentukan solusi khusus dari $y'' - y = \cos x$ dengan metode koefisien tak tentu, kita misalkan $y_p =$ _____.
- Selesaikan persamaan diferensial homogen berikut
 - $y'' + y' - 6y = 0$
 - $y'' - 4y' + 4y = 0$
 - $y'' + 9y = 0$
 - $3\frac{d^2y}{dx^2} - 7\frac{dy}{dx} + 2y = 0$
 - $4\frac{d^2x}{dt^2} + 4\frac{dx}{dt} + x = 0$
 - $\frac{d^2V}{dt^2} - 2\frac{dV}{dt} + 2V = 0$
- Tentukan solusi persamaan diferensial yang memenuhi syarat yang diberikan.
 - $y'' - y' - 6y = 0, y(0) = 3, y'(0) = 4.$
 - $y'' + 6y' + 9y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 2$
 - $y'' + 16y = 0, y(0) = 2, y'(0) = 4$
 - $y'' - 2y + 5y = 0, y(0) = 3, y'(0) = 7$
- Tentukan solusi umum persamaan diferensial homogen berikut
 - $y''' + y' = 0$
 - $y^{(4)} + 3y''' + 3y'' + y' = 0.$
Petunjuk: $r^3 + 3r^2 + 3r + 1 = (r + 1)^3.$
- Gunakan metode koefisien tak tentu untuk menyelesaikan persamaan diferensial atau persoalan nilai awal berikut.
 - $y'' + y' - 6y = 3x^2 - 2$
 - $y'' - y' + 2y = e^{2x}$
 - $y'' - 2y' + 5y = e^{-x} + \sin x$
 - $y'' - 4y' + 4y = e^{2x}$
 - $y'' + 9y = 3 \cos 3x$
 - $y'' - 3y' + 2y = e^{2x} - \sin x$
 - $y'' - y' = e^{2x} - x^2,$
 $y(0) = 2, y'(0) = 1$
 - $y'' + y' - 2y = 3 \sin 2x,$
 $y(0) = 1, y'(0) = 0$
- Selesaikan persamaan diferensial dengan menggunakan metode koefisien tak tentu.
 - $y'' + 5y' + 4y = xe^x$
 - $y'' - 4y' + 4y = 2e^{2x}$
 - $y'' - y' = e^x + e^{-x}$
- Selesaikan persamaan diferensial berikut.
 - $y'' - 8y = e^{8x}$
 - $y'' - y' = 3x^2$
 - $y'' + y = 9x - \cos x$
 - $y'' - y' = 4xe^x; y(0) = 2, y'(0) = 3.$
- Diberikan bilangan real c . Misalkan solusi dari persamaan diferensial homogen

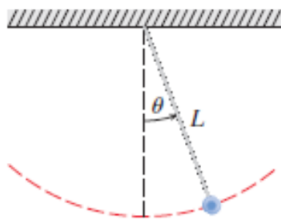
$$y'' + cy = 0$$
 memenuhi $y(0) = y(1) = 0.$
 - Tentukan y jika $c = 0.$
 - Tentukan y jika $c < 0.$
 - Tentukan y jika $c > 0.$
- Suatu pegas digantungi suatu benda dan dibiarkan mencapai keadaan setimbang. Benda tersebut kemudian ditekan ke atas, lalu dilepaskan. Berdasarkan Hukum Hooke dan Hukum Newton, posisi dari benda setiap saat, dinotasikan dengan y , memenuhi persamaan diferensial

$$m\frac{d^2y}{dt^2} = -ky$$
 dengan m adalah massa benda dan k adalah konstanta pegas (diasumsikan gaya gesekan dengan lingkungan diabaikan). Jika pegas tersebut memiliki konstanta pegas $k = 250N/m$, berat benda 10 kg, dan saat $t = 0$ benda ditekan ke atas sejauh 0.1 m, tentukan persamaan gerak benda dan periodenya setelah benda tersebut dilepaskan dengan
 - kecepatan awal 0 meter/detik
 - kecepatan awal 1 meter/detik ke arah bawah.
- Tinjau suatu rangkaian listrik seri yang terdiri dari sebuah resistor sebesar R Ohm, induktor sebesar L Henry, kapasitor sebesar C Farad dan daya gerak listrik sebesar $E(t)$ Volt. Berdasarkan Hukum Kirchhoff, besar muatan pada kapasitor setiap saat, dinotasikan dengan Q , (Coulomb) memenuhi persamaan diferensial

$$L\frac{d^2Q}{dt^2} + R\frac{dQ}{dt} + \frac{1}{C}Q = E(t).$$
 Besar arus listrik pada rangkaian, dinotasikan dengan I (Ampere) adalah turunan dari muatan terhadap waktu, yakni $I = dQ/dt.$
 - Diketahui pada rangkaian tersebut, $E(t) = 100 \sin(200t) V$, $R = 40 \Omega$, $L = 5 \times 10^{-2} H$ dan $C = 4 \times 10^{-4} F$. Jika muatan awal pada kapasitor $0.01 C$ dan arus listrik awal adalah $0 A$, tentukan besar muatan pada kapasitor setiap saat.

(b) Tentukan arus listrik pada rangkaian tersebut setiap saat.

11. Gambar berikut menunjukkan sebuah pendulum dengan panjang L dan sudut θ terhadap garis vertikal.



Besar simpangan sudut setiap saat dari sumbu vertikal, dinotasikan dengan θ , memenuhi persamaan differensial taklinier

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{g}{L} \sin \theta = 0$$

dengan g menyatakan percepatan gravitasi (diasumsikan gaya gesekan dengan lingkungan diabaikan). Untuk θ yang kecil kita bisa menggunakan hampiran $\sin \theta \approx \theta$ sehingga persamaan diferensial tersebut menjadi persamaan diferensial linier. Diketahui bahwa panjang tali adalah 1 meter, besar simpangan sudut mula-mula adalah $\theta = 0.2$ radian dan kecepatan sudut awal adalah $\frac{d\theta}{dt} = 1$ rad/s.

- Tentukan besar simpangan sudut pendulum setiap saat .
- Berapakah simpangan sudut terbesar dari sumbu vertikal?
- Berapakah periode gerakan pendulum?
- Kapan pertama kali posisi pendulum sejajar garis vertikal?
- Berapa kecepatan sudut dari pendulum ketika posisinya vertikal?