

Przygotowanie

1. Podaj definicję logarytmicznej charakterystyki modułu $L(\omega)$.
2. Przedstaw (narysuj) i opisz logarytmiczne charakterystyki modułu członów $L(\omega)$, dla których w prosty sposób można wykreślić: a) charakterystyki dokładne; b) charakterystyki asymptotyczne.
3. Podaj (narysuj) dokładne/asymptotyczne log.charakterystyki modułu członów, które mają: a) ujemną ch.fazy; b) dodatnią (nieujemną) ch.fazy
4. Z transmitancji podanych członów wyprowadź wzór na log.ch.modułu: a) człon forsujący, b) człon całkujący, c) człon inercyjny.
5. Przedstaw konstrukcję asymptot charakterystyk $L(\omega)$ dla członu: a) forsującego; b) inercyjnego
6. Przedstaw różne formy (postaci) transmitancji widmowej i wymień odpowiadające im charakterystyki częstotliwościowe (co jest na osiach)
7. Podaj przykłady ilustrujące własności log.ch.modułu
8. Czy można skonstruować i wykorzystać asymptotyczne ch.modułu członu oscylacyjnego?
9. Czy można skonstruować i wykorzystywać asymptotyczne charakterystyki fazy?
10. Wymień podstawowe człony minimalnofazowe. Co to są człony minimalnofazowe?
11. Co to jest przesuwnik fazowy?

Zadania 1. Narysuj asymptoty logarytmicznej charakterystyki modułu dla transmitancji $G(s)$. Jeśli w transmitancji występuje parametr, to określ warunki kiedy można narysować charakterystyki. Rozważ różne przypadki (różne relacje pomiędzy parametrami).

Przykłady:

1)
$$\frac{2s}{(T_1s + 1)^2 (s + 2)}$$

6)
$$\frac{ks}{(s + a)^2}$$

2)
$$\frac{2(s + 3)}{(T_1s + 1)(s + 2)}$$

7)
$$\frac{a(s + 2)}{s(s + a)^2}$$
 a) gdy $a > 2$;
b) gdy $0 < a < 1/2$

3)
$$\frac{12s}{(T_1s + 1)(s + 2)^2}$$

8)
$$\frac{s + a}{s(s + b)}$$

4)
$$\frac{s}{(s + a)(s + b)}$$
 a) gdy a i $b > 1$;
b) gdy $0 < a < 1$ i $0 < b < 1$

5)
$$\frac{a}{(s + 2)(5s + 1)}$$

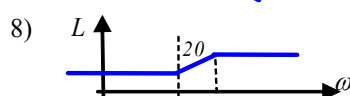
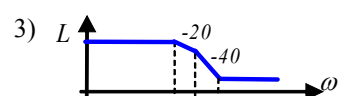
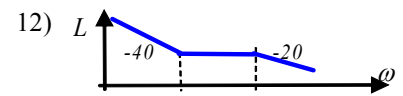
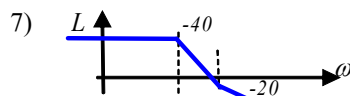
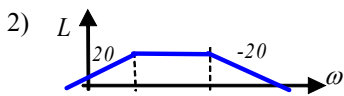
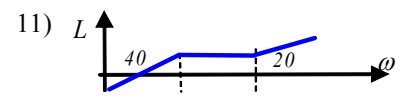
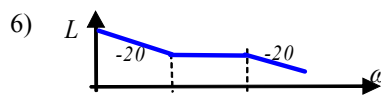
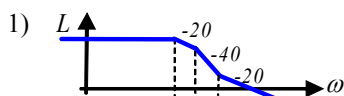
Jakie wzmocnienie ma układ w stanie ustalonym (wyznacz analitycznie i wskaż na charakterystyce)? Na podstawie ch-k asymptotycznych określ, czy jest takie pasmo częstotliwości, w którym wzmocnienie układu jest większe od 1 (Uwaga – potwierdzenie wyników na ch-kach dokładnych zależy od dokładności ch-ki asymptotycznej całego układu)?

Zaproponuj uproszczenie transmitancji. Porównaj charakterystyki $L(\omega)$ przed i po uproszczeniu.

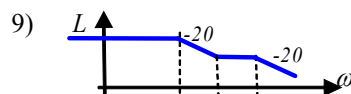
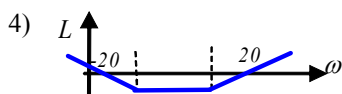
Zadania 2. Na podstawie asymptot charakterystyki $L(\omega)$:

- określ ilość zer i biegunów układu oraz rząd układu,
- zidentyfikuj transmitancję $G(s)$ i „odczytaj” parametry z wykresu (określ relacje pomiędzy wartościami parametrów)

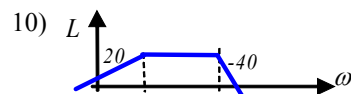
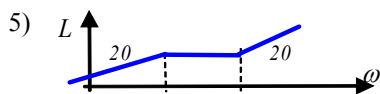
Przykłady:



13)



14)



15)

Wskaż układy, w których występuje różniczkowanie.

Wskaż układy, które są na granicy stabilności.

Które z układów są tego samego rzędu?

Zadania 3. Narysuj asymptotyczną charakterystykę $L(\omega)$ dla następujących równań:

1) $10\ddot{x} + 7\dot{x} + x = 2u$

11) $\ddot{x} + 4\dot{x} + 8x = 32u$

2) $4\ddot{x} + 9\dot{x} + 2x = 6u$

3) $2\ddot{x} + 7\dot{x} + 3x = 12u$

4) $3\ddot{x} + 7\dot{x} + 2x = 6u$

5) $3\ddot{x} + 7\dot{x} + 2x = 12u$

6) $4\ddot{x} + 21\dot{x} + 5x = 10u$

7) $6\ddot{x} + 13\dot{x} + 2x = 3u$

8) $3\ddot{x} + 7\dot{x} + 2x = 2u$

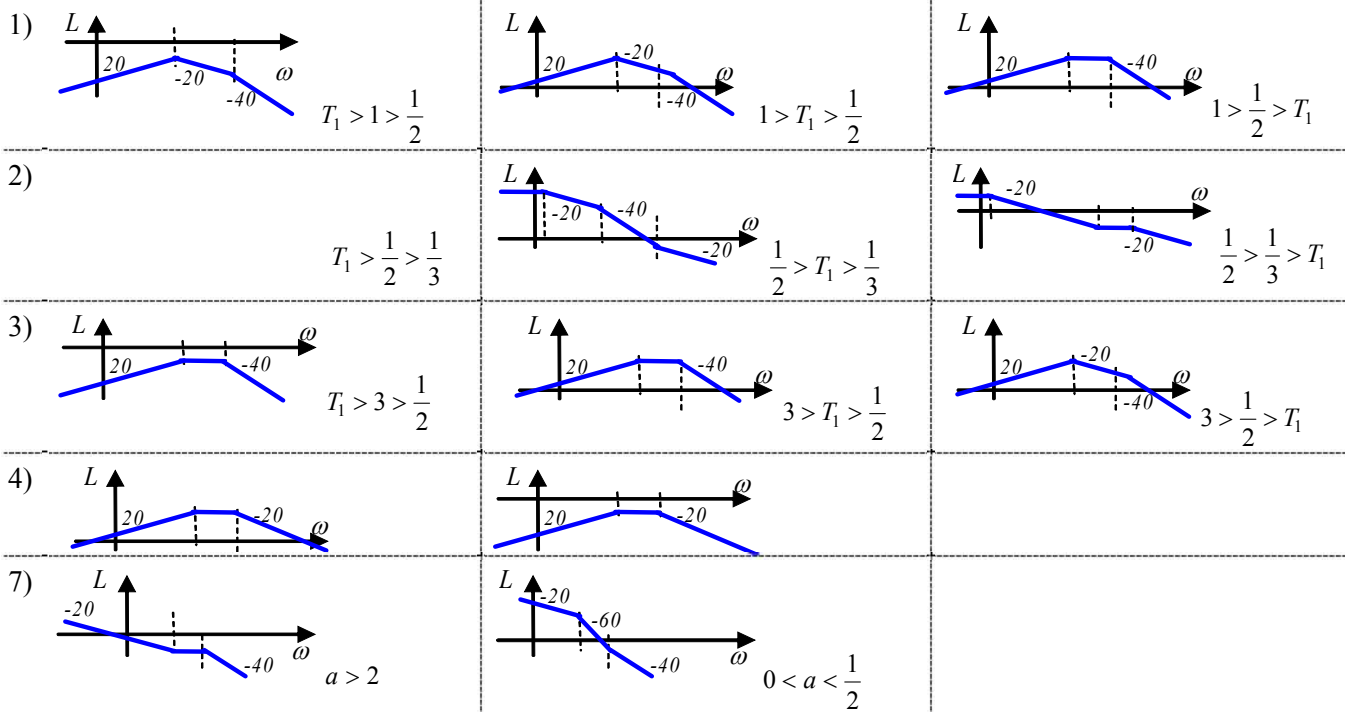
9) $4\ddot{x} + 21\dot{x} + 5x = 10u$

10) $2\ddot{x} + 9\dot{x} + 4x = 28u$

Narysuj wykresy na siatce wygenerowanej np. w Matlabie. Porównaj charakterystyki asymptotyczne z dokładnymi charakterystykami wygenerowanymi symulacyjnie.

Sprawdzenie (część odpowiedzi):

Zadania 1. Wybrane „typy” (kształty) charakterystyk dla różnych relacji pomiędzy parametrami.



Zadania 2. Człony wynikowej transmitancji (bez odczytania wartości parametrów z wykresu)

- | | | |
|---|--|-----|
| 1) $\frac{k(T_3s + 1)}{(T_1s + 1)(T_2s + 1)}$ | 6) $\frac{T_2s + 1}{sT_1(T_3s + 1)}$ | 11) |
| 2) $\frac{sT_1}{(T_2s + 1)(T_3s + 1)}$ | 7) $k \frac{T_2s + 1}{(T_1s + 1)^2}$ | 12) |
| 3) $\frac{k(T_3s + 1)^2}{(T_1s + 1)(T_2s + 1)}$ | 8) $k \frac{T_1s + 1}{T_2s + 1}$ | 13) |
| 4) $\frac{(T_2s + 1)(T_3s + 1)}{T_1s}$ | 9) $k \frac{T_2s + 1}{(T_1s + 1)(T_3s + 1)}$ | 14) |
| 5) $\frac{T_1s(T_3s + 1)}{T_2s + 1}$ | 10) $\frac{T_1s}{(T_2s + 1)(T_3s + 1)^2}$ | 15) |