

ĆWICZENIE NR 2

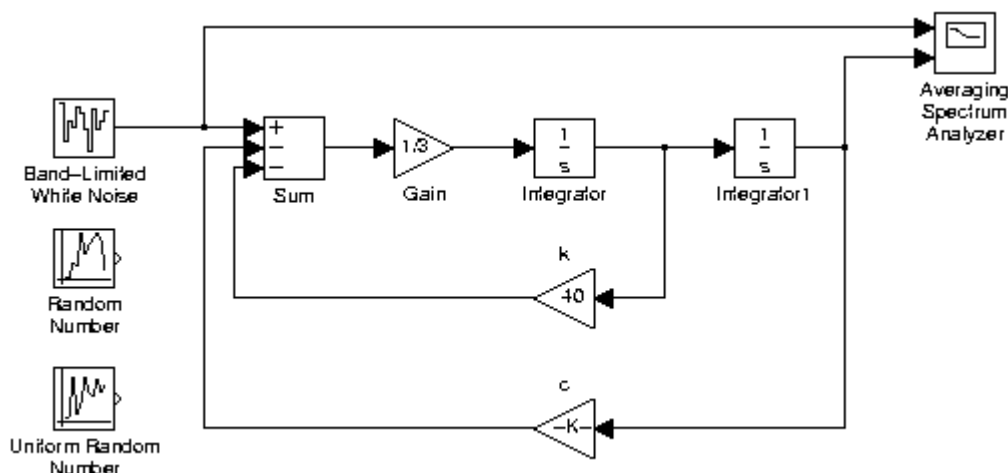
**ANALIZA MODELI O JEDNYM STOPNIU SWOBODY – MODEL Z WYMUSZENIEM LOSOWYM**

ZAKRES ZADANIA:

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z możliwościami symulacji zagadnień z zakresu dynamiki drga przy wykorzystaniu wymuszeń drgań układów w postaci generatorów losowych w pakiecie MATLAB z modułem SIMULINK. W szczególności należy:

- wypróbować dostępne generatory losowe i określić ich zastosowanie (określić częstotliwość rezonansową  $f_r$ ),
- wyjaśni wpływ tłumienia na zachowanie się układu (na częstość rezonansową  $\omega_r$ ),
- wyznaczyć transmitancję układu i na jej podstawie wykreślić zależność  $A = f(\omega)$ .

MODELOWANY UKŁAD



Rys.3. Schemat układu (z różnymi generatorami losowymi).

WYZNACZENIE ZALEŻNOŚCI  $A = f(\omega)$  Z TRANSMITANCJI

Z równania różniczkowego  $m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F(t)$  dla zerowych warunków początkowych ( $x(0) = 0$ ,

$\dot{x}(0) = 0$ ,  $\ddot{x}(0) = 0$ ) korzystając z transformaty Laplace'a wyznaczmy transmitancję w postaci:

$$G(s) = \frac{1}{m*s^2 + c*s + k}, \text{ gdzie } s - \text{liczba zespolona.}$$

W celu uzyskania charakterystyki częstotliwościowej do  $G(s)$  podstawiamy  $s = \omega j$  otrzymując:

$$G(\omega j) = \frac{1}{m * (\omega j)^2 + c * \omega j + k} = \frac{k - m\omega^2}{(k - m\omega^2)^2 + c^2\omega^2} + j \frac{-c\omega}{(k - m\omega^2)^2 + kc^2\omega^2}$$

Korzystając z zależności  $|G(j\omega)| = A$  wykreślimy zależność  $A = f(\omega)$  w interesującym nas zakresie wartości  $\omega$ .