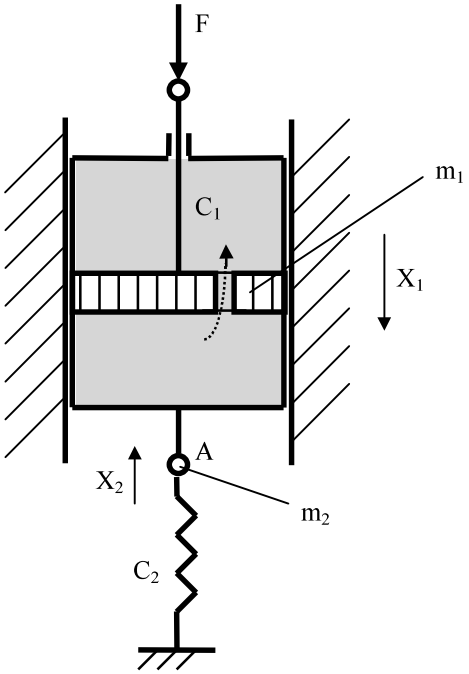
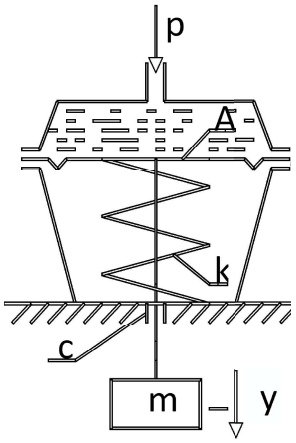
Modelowanie, transmitancja operatorowa, zmienne stanu

Zad. 1. (NADPROGRAMOWE)
Ułożyć równanie ruchu tłoka względem obudowy pod wpływem działania siły F, uwzględniając wpływ siły bezwładności związanej z masą części ruchomych.



C_1 - wsp. tłumienia tłumika hydraulicznego
C_2 - wsp. sprężystości sprężyny
m_1 - masa tłoka
m_2 - masa sprężyny z cylindrem (punkt A)

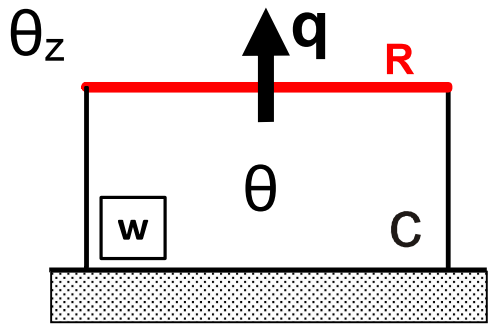
Zad. 2.
Wyznaczyć równanie ruchu dla membranowego siłownika pneumatycznego, uwzględniając masę układu ruchomego i tarcie. Wymuszeniem jest ciśnienie **p** działające na membranę, wielkością wyjściową jest przesunięcie trzpienia **y.**



A - powierzchnia membrany
k - wsp. sztywności sprężyny
c - wsp. tarcia lepkiego
m - masa układu ruchomego

Zad. 3.

Wyznaczyć model poniższego układu w postaci transmitancji oraz równania stanu i wyjścia. Przyjąć zerowy warunek początkowy.



w – sygnał wejściowy/sterujący:
moc grzejnika/klimatyzatora

θ_z – sygnał wejściowy/zakłócenie:
temperatura zewnętrzna

θ – sygnał wyjściowy:
średnia temperatura powietrza w budynku

R – opór cieplny stropu/dachu

C – pojemność cieplna budynku

Zad. 4.

Wyznaczyć model pojedynczego oczka obwodu elektrycznego RLC w postaci transmitancji oraz macierzowego równania stanu i wyjścia. Jako wejście przyjąć zewnętrzną siłę elektromotoryczną, a jako wyjście – spadek napięcia na kondensatorze. Przyjąć zerowe warunki początkowe.

Zad. 5.

Wyznaczyć model (w postaci transmitancji oraz macierzowego równania stanu i wyjścia) mechanicznego układu drgającego, o jednym stopniu swobody, typu: bryła sztywna – sprężyna – tłumik wiskotyczny. Jako wejście przyjąć zewnętrzną siłę skupioną, a jako wyjście – przemieszczenie bryły. Przyjąć zerowe warunki początkowe.

Zad. 6.

Opisać układ dany transmitancją operatorową:

$$G(s) = \frac{K}{s(Ts+1)}$$

za pomocą macierzowego równania stanu i wyjścia.