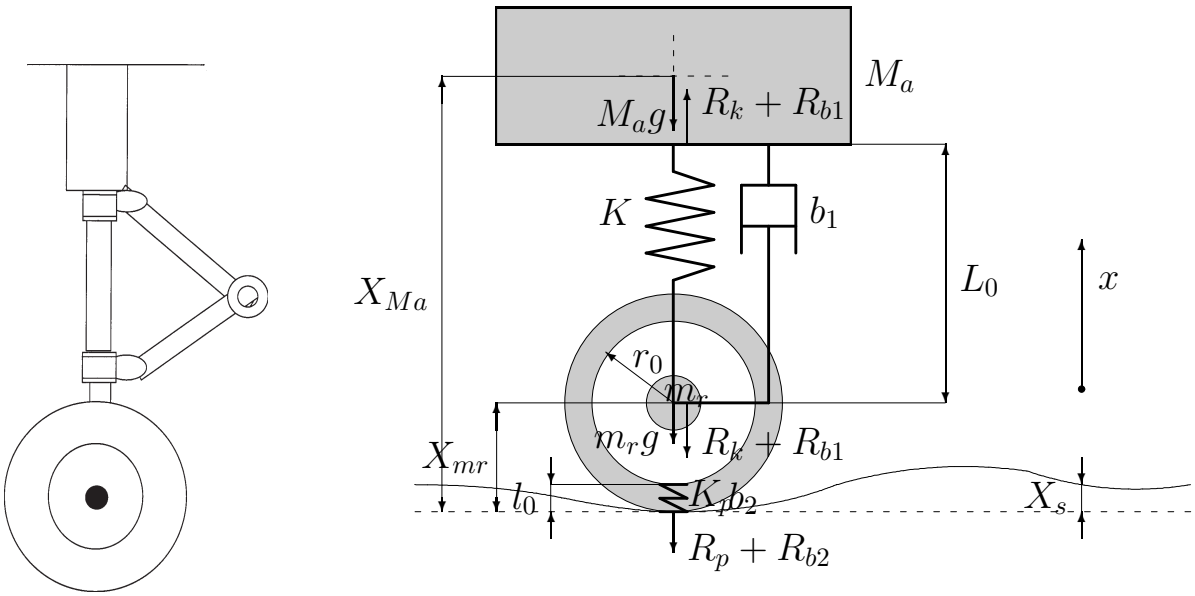
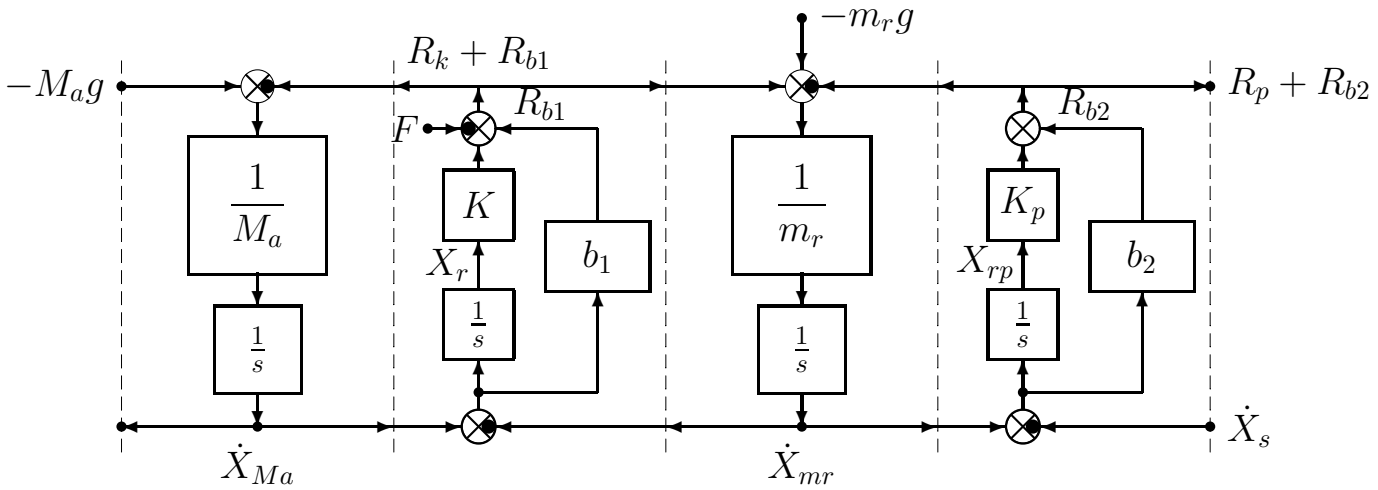
Sospensione idraulica: carrello di atterraggio

- Carrello di atterraggio: modello fisico e schema funzionale:



- Modello dinamico del sistema idraulico di sospensione:



- Variabili di stato:

$$\dot{\tilde{x}}_1 = \dot{X}_{Ma}, \qquad \tilde{x}_{12} = X_r, \qquad \dot{\tilde{x}}_2 = X_{mr}, \qquad \tilde{x}_{20} = \dot{X}_{rp}, \qquad \tilde{x}_s = X_s$$

- Utilizzando i seguenti parametri:

```
Ma = 3850*Kg;                 % Massa anteriore
mr = 2*134*Kg+524*Kg;         % Massa equivalente delle ruote ant.
L0 = 65*cm;                   % Lunghezza della molla idraulica
l0=10*cm;                     % Altezza del pneomatico
r0=55*cm;                     % Raggio della ruota
b1 = 2*1500*N/(m/sec);        % Smorzamento della sospensione
K = 0.8*1800*N/cm;            % Rigidit della sospensione
b2 = 2*1500*N/(m/sec);        % Smorzamento del pneumativo
Kp = 2*1800*N/cm;             % Rigidit del  pneumatico
```

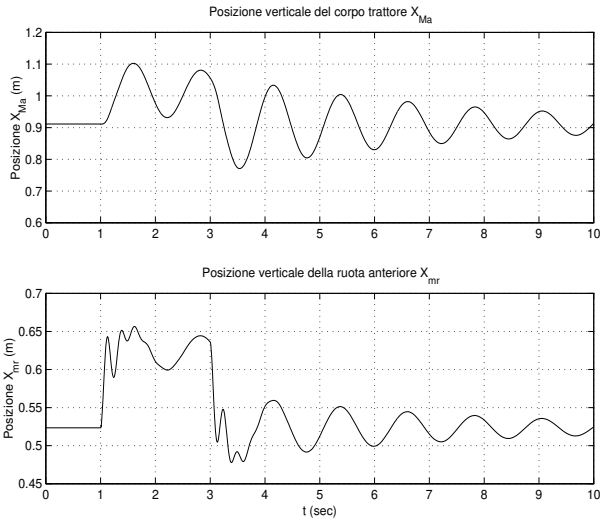
si ottiene la seguente funzione di trasferimento:

$$G(s) = \frac{\dot{X}_{Ma}(s)}{\dot{X}_s(s)} = \frac{2.952s^2 + 495.9s + 1.7e004}{s^4 + 8.355s^3 + 676.7s^2 + 495.9s + 1.7e004}$$

È la stessa funzione che si può ottenere usando Mason.

- I poli del sistema sono i seguenti:

```
damp(SYS)  % - Natural frequency and damping of system poles

       Eigenvalue            Damping     Freq. (rad/s)
 0.00e+000                -1.00e+000      0.00e+000
-2.23e-001 + 5.12e+000i    4.34e-002      5.13e+000
-2.23e-001 - 5.12e+000i    4.34e-002      5.13e+000
-3.95e+000 + 2.51e+001i    1.55e-001      2.54e+001
-3.95e+000 - 2.51e+001i    1.55e-001      2.54e+001
```

- La risposta del sistema ad un ostacolo è la seguente: