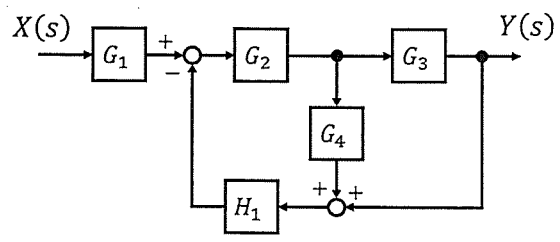
受験番号		氏　名		評点欄	
工学専攻					

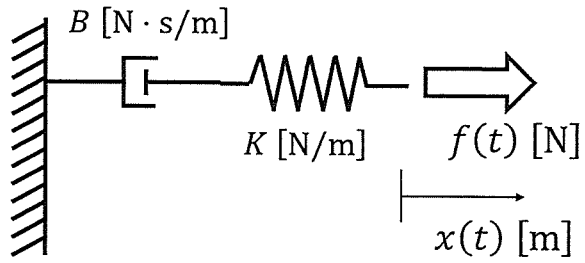
問１（15 点）

(1) 右図の s 領域のブロック線図を整理し，入力 $X(s)$ に対する出力 $Y(s)$ の伝達関数 $G(s)=\frac{Y(s)}{X(s)}$ を表せ．ただし，図中 G_*, H_* は定数，s は変数を表す．



問２（各 15 点，計 45 点）

(1) 右図の１自由度サイズモ系でばね定数 K の自然長のばねに力$f(t)$を与えるときの変位$x(t)$を表す運動方程式（微分方程式）を時間領域（t 領域）で導出せよ．
ここで，　B はダンパ係数とする．



(2) (1)の運動方程式をラプラス変換し，s 領域での伝達関数$G(s)=X(s)/F(s)$を求めよ．ただし，$\mathcal{L}[x(t)]=X(s), \mathcal{L}[f(t)]=F(s)$とし，初期条件は$t=0$のとき$f(0)=x(0)=0$ とする．

(3) 上記システムにインパルス入力$F(s)=E$ を与えるとき，出力$X(s)$ の逆ラプラス変換した時間領域関数$x(t)$ を求めよ．
ここで，E は実数定数とする．

受験番号		氏　名		評点欄	
工学専攻					

問 3（各 15 点，計 30 点）

(1) 以下の伝達関数 $G(s)$ から周波数伝達関数 $G(j\omega)$ を求め，そのゲイン $|G(j\omega)|$ と位相 $\arg G(j\omega)$ を求めよ．

ここで，ω は角周波数，j は虚数単位を表し，a, b は実数定数とする．

$$G(s) = \frac{1}{1 + as^2 + bs}$$

(2) ゲイン $|G(j\omega)|$ が最大となる角周波数 ω を求めよ．

問 4：（各 5 点，計 10 点）

時間領域の関数$f(t)$のラプラス変換 $F(s) = \mathcal{L}[f(t)] = \int_0^\infty f(t)e^{-st}\,dt$ について，以下の関数$f(t)$のラプラス変換を示せ．

ただし，aは実数定数とする．

(1) $\mathcal{L}[e^{-at}] = \frac{1}{s + a}$

(2) $\mathcal{L}\left[\frac{df(t)}{dt}\right] = sF(s) - f(0)$