TD de COptimale 1

Mettre une croix « X » dans la bonne case

Exercice 1 la forme quadratique Q(x,y) associée à la matrice $A=\begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 7 & 10 \end{bmatrix}$	$Q(x,y)=4x^2+14y^2+10xy$	
	$Q(x,y)=4x^2+10y^2+7xy$	
	$Q(x,y)=4x^2+10y^2+14xy$	✓
Exercice 2 la matrice A associée à la forme quadratique $P(x,y)=7x^2+8y^2+10xy$	$A=\begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 0 & 10 \end{bmatrix}$	
	$A=\begin{bmatrix} 7 & 5 \\ 5 & 8 \end{bmatrix}$	✓
	$A=\begin{bmatrix} 7 & 25 \\ 0 & 8 \end{bmatrix}$	
Exercice 3 Corriger 3 erreurs dans la forme quadratique $H(x,y,z)=5x^2-3y^2+z^2+7xyz+16x^2z-2z$	$H(x,y,z)=5x^2-3y^2+z^2+7xy+16x^2z-2z$	
	$H(x,y,z)=5x^2-3y^2+z^2+7xy+16xz-2yz$	✓
	$H(x,y,z)=5x^2-3y^2+z^2+7xyz+16xz-2z$	
Exercice 4 le Type de Problème de CO Système $\begin{cases} \dot{x}=1.3x+3u \;,\; x(0)=20 \\ y=1.7\,x \end{cases}$ Critère à minimiser $J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}(3y^2+5u^2)dt$	Régulation d'état à horizon fini	
	Poursuite de sortie à horizon fini	
	Régulation de sortie à horizon infini	✓
Exercice 5 le critère J à minimiser du Problème de Régulation d'état à horizon infini du système : $\dot{x}=0.2x+3u \;,\; x(0)=10$ est :	$J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}(2y^2+3u^2)dt$	
	$J=\frac{1}{2}\int_0^{10}(2x^2+3u^2)dt$	
	$J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}(2x^2+3u^2)dt$	✓

Exercice 6 Compléter $\alpha = ?$ du gain de Riccati $K = \begin{bmatrix} 0,02 & 0,19 \\ 0,19 & \alpha \end{bmatrix}$ déf positive (tous dét > 0) ou : somme des v.p. propres α > 0,0270	$\alpha = -10$	
	$\alpha = 2.5$	V
	$\alpha = -2.5$	
Exercice 7 Le gain statique K du système $H(p) = \dfrac{10}{(p+5)(p+2)}$ est :	K=10	
	K=5	
	K=1	V
Exercice 8 La constante de temps T du système $G(p) = \dfrac{8}{p+4}$ est :	T= 8	
	T= 0.25	V
	T= 4	
Exercice 9 l'équation de Riccati du Problème de CO Système $\begin{cases} \dot{x} = 2x + 7u, & x(0) = 2 \\ y = 2.8\,x \end{cases}$ Critère à minimiser $J = \dfrac{1}{2}\int_0^{\infty} (5y^2 + 4u^2)\,dt$	$KA + A^TK - KBR^{-1}B^TK + Q = 0$	
	$\dot{K} + KA + A^TK - KBR^{-1}B^TK + C^TQC = 0$	
	$KA + A^TK - KBR^{-1}B^TK + C^TQC = 0$	V
Exercice 10 l'équation de Riccati du Problème de CO Système $\begin{cases} x_{k+1} = Ax_k + Bu_k \\ y_k = Cx_k \end{cases}$ Critère à minimiser $J = \dfrac{1}{2}\sum_{k=0}^{\infty} (0.5)^{-2k}\left(x_k^TQx_k + u_k^TRu_k\right)$ Horizon infini P = cte	$P_k = Q + A^TP_{k+1}A - A^TP_{k+1}B(R + B^TP_{k+1}B)^{-1}B^TP_{k+1}A$	
	$P_k = Q + \dfrac{A^T}{r}P_{k+1}\dfrac{A}{r} - \dfrac{A^T}{r}P_{k+1}\dfrac{B}{r}(R + \dfrac{B^T}{r}P_{k+1}\dfrac{B}{r})^{-1}\dfrac{B^T}{r}P_{k+1}\dfrac{A}{r}$	
	$P = Q + \dfrac{A^T}{r}P\dfrac{A}{r} - \dfrac{A^T}{r}P\dfrac{B}{r}(R + \dfrac{B^T}{r}P\dfrac{B}{r})^{-1}\dfrac{B^T}{r}P\dfrac{A}{r}$	V

$\dfrac{K}{1+p\tau}$

$\dfrac{K^2}{1+0,25p}$

TD1
2/2

TD de COptimale 2

Mettre une croix « X » dans la bonne case

Exercice 1 la forme quadratique Q(x,y) associée à la matrice $A=\begin{bmatrix}2 & 9\\ 10 & 15\end{bmatrix}$	$Q(x,y)=2x^2+19y^2+15xy$	
	$Q(x,y)=2x^2+15y^2+19xy$	√
	$Q(x,y)=15x^2+2y^2+19xy$	
Exercice 2 la forme quadratique H(x,y,z) associée à la matrice $B=\begin{bmatrix}2 & 0 & 5\\ 1 & 6 & 0\\ 2 & 0 & 18\end{bmatrix}$	$H(x,y,z)=2x^2+6y^2+18z^2+xy+7xz$	√
	$H(x,y,z)=2x^2+6y^2+18z^2+3xy+5xz$	
	$H(x,y,z)=2x^2+6y^2+18z^2+xy+3yz$	
Exercice 3 la matrice A associée à la forme quadratique $P(x,y)=3x^2+2y^2+6xy$	$A=\begin{bmatrix}3 & 1\\ 1 & 6\end{bmatrix}$	
	$A=\begin{bmatrix}3 & 3\\ 3 & 2\end{bmatrix}$	√
	$A=\begin{bmatrix}3 & 3\\ 2 & 2\end{bmatrix}$	

Exercice 4 la matrice B associée à la forme quadratique $Q(x,y,z)=2x^2+3y^2+4z^2+5xy+9yz$?	$B=\begin{bmatrix} 2 & 2.5 & 4.5 \\ 4.5 & 3 & 0 \\ 2.5 & 0 & 4 \end{bmatrix}$	
	$B=\begin{bmatrix} 2 & 2.5 & 0 \\ 2.5 & 3 & 9 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$	✓
	$B=\begin{bmatrix} 2 & 2.5 & 0 \\ 2.5 & 3 & 9 \\ 0 & 9 & 4 \end{bmatrix}$	
Exercice 5 Corriger la forme quadratique $H(x,y,z)=x^2+y^2+z^2+5xy+6xz^2+7z$	$H(x,y,z)=x^2+y^2+z^2+5x+6y+7z$	
	$H(x,y,z)=x^2+y^2+z^2+5xy+6xz+7$	
	$H(x,y,z)=x^2+y^2+z^2+5xy+6xz+7yz$	✓
Exercice 6 Corriger la forme quadratique $G(x,y)=2x^2+3xy^2+4xy+5$	$G(x,y)=2x^2+3y^2+4xy$	✓
	$G(x,y)=2x^2+3y^2+4xy+5$	
	$G(x,y)=2x^2+3y^2+4x+5y$	
Exercice 7 le Type de Problème de CO Système $\begin{cases} \dot{x}=6x+3u, & x(0)=8 \\ y=7x \end{cases}$ Critère à minimiser $J=\frac{1}{2}\int_0^{15}(3y^2+5u^2)dt$	Régulation d'état à horizon fini	
	Poursuite de sortie à horizon infini	
	Régulation de sortie à horizon fini	✓
Exercice 8 le Type de Problème de CO Système $\begin{cases} \dot{x}=3x+2u, & x(0)=2 \\ y=8x \end{cases}$ Critère à minimiser $J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}e^{5t}(2y^2+7u^2)dt$	Régulation d'état à horizon fini avec degré de stabilité	
	Régulation de sortie à horizon fini	
	Régulation de sortie à horizon infini avec degré de stabilité	✓

Exercice 9 le critère J à minimiser du Problème de Régulation d'état à horizon fini du système : $\dot{x} = 5x + 30u$, $x(0) = 5$	$J = \frac{1}{2}\int_0^{\infty}(2x^2+8u^2)dt$	
	$J = \frac{1}{2}\int_0^{65}(7y^2+5u^2)dt$	
	$J = \frac{1}{2}\int_0^{65}(5x^2+7u^2)dt$	✓
Exercice 10 le critère J à minimiser du Problème de Régulation d'état avec degré de stabilité 5 à horizon infini du système : $\dot{x} = 12x + 31u$, $x(0) = 7$	$J = \frac{1}{2}\int_0^{\infty}e^{10t}(3x^2+5u^2)dt$	✓
	$J = \frac{1}{2}\int_0^{40}e^{5t}(3x^2+5u^2)dt$	
	$J = \frac{1}{2}\int_0^{\infty}(2x^2+3u^2)dt$	
Exercice 11 Compléter le gain de Riccati $K = \begin{bmatrix} 2 & a \\ a & 2.5 \end{bmatrix}$	$a = 1$	✓
	$a = 5$	
	$a = 3$	
Exercice 12 Compléter le gain de Riccati $K = \begin{bmatrix} b & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$	$b = -5$	
	$b = 5$	✓
	$b = 1$	
Exercice 13 Le gain statique K du système $H(p) = \frac{10}{(5p+1)(2p+1)}$	K=10	✓
	K=5	
	K=1	
Exercice 14 Le gain statique K du système $G(p) = \frac{10}{(5p+1)(p^2+p+2)}$	K=10	
	K=5	
	K=1	

Exercice 15 La constante de temps T du système $R(p) = \dfrac{8}{4p+1}$ est	$T=8$	
	$T=1$	
	$T=4$	✓
Exercice 16 La constante de temps T du système $L(p) = \dfrac{7}{4p+4}$ est :	$T=7$	
	$T=1$	✓
	$T=4$	
Exercice 17 l'équation de Riccati du Problème de CO Système $\begin{cases} \dot{x} = 5x + 17u \ , \ x(0) = 20 \\ y = 8x \end{cases}$ Critère à minimiser $J = \frac{1}{2}\int_0^{20} (5y^2 + 6u^2)dt$	$KA + A^TK - KBR^{-1}B^TK + Q = 0$	
	$\dot{K} + KA + A^TK - KBR^{-1}B^TK + C^TQC = 0$	✓
	$KA + A^TK - KBR^{-1}B^TK + C^TQC = 0$	
Exercice 18 l'équation de Riccati du Problème de CO Système $\begin{cases} \dot{x} = 12x + 17u \ , \ x(0) = 1 \\ y = 2x \end{cases}$ Critère à minimiser $J = \frac{1}{2}\int_0^{\infty} (9x^2 + 14u^2)dt$	$\dot{K} + KA + A^TK - KBR^{-1}B^TK + C^TQC = 0$	
	$\dot{K} + KA + A^TK - KBR^{-1}B^TK + Q = 0$	
	$KA + A^TK - KBR^{-1}B^TK + C^TQC = 0$	
Exercice 19 l'équation de Riccati du Problème de CO Système $\begin{cases} x_{k+1} = Ax_k + Bu_k \\ y_k = Cx_k \end{cases}$ Critère à minimiser $J = \frac{1}{2}\sum_{k=0}^{60} \left(x_k^T Q x_k + u_k^T R u_k \right)$	$P_k = C^TQC + A^TP_{k+1}A - A^TP_{k+1}B(R + B^TP_{k+1}B)^{-1}B^TP_{k+1}A$	
	$P_k = Q + A^TP_{k+1}A - A^TP_{k+1}B(R + B^TP_{k+1}B)^{-1}B^TP_{k+1}A$	✓
	$P = Q + \frac{A^T}{r} P \frac{A}{r} - \frac{A^T}{r} P \frac{B}{r}\left(R + \frac{B^T}{r} P \frac{B}{r}\right)^{-1} \frac{B^T}{r} P \frac{A}{r}$	
Exercice 20 l'équation de Riccati du Problème de CO Système $\begin{cases} x_{k+1} = Ax_k + Bu_k \\ y_k = Cx_k \end{cases}$ Critère à minimiser $J = \frac{1}{2}\sum_{k=0}^{79} (0.6)^{-2k} \left(y_k^T Q y_k + u_k^T R u_k \right)$	$P_k = Q + A^TP_{k+1}A - A^TP_{k+1}B(R + B^TP_{k+1}B)^{-1}B^TP_{k+1}A$	
	$P_k = C^TQC + \frac{A^T}{r} P_{k+1} \frac{A}{r} - \frac{A^T}{r} P_{k+1} \frac{B}{r}\left(R + \frac{B^T}{r} P_{k+1} \frac{B}{r}\right)^{-1} \frac{B^T}{r} P_{k+1} \frac{A}{r}$	✓
	$P_k = C^TQC + A^TP_{k+1}A - A^TP_{k+1}B(R + B^TP_{k+1}B)^{-1}B^TP_{k+1}A$	

TD2
4/4

TD3 de C.Optimale 3

Mettre une croix « X » dans la bonne case

Exercice 1 Le système $H_1(p) = \dfrac{5}{(1+p)(1+3p)}$ a deux pôles réels $(z > 1)$	oui	X
	non	
Exercice 2 Le système $H_2(p) = \dfrac{4}{5p^2+p+1}$ a deux pôles complexes $(z < 1)$	oui	X
	non	
Exercice 3 Le système $H_3(p) = \dfrac{15}{(1+5p)(1+3p)}$ est Oscillatoire amorti $(z < 1)$ C(pôle complexe)	oui	
	non	X
Exercice 4 Le système $H_4(p) = \dfrac{10}{p^2+p+2}$ est Hyper amorti $(z > 1)$ → pôle réels	oui	
	non	X
Exercice 5 La constante de temps T et le gain statique K de $G_1(p) = \dfrac{6}{2+3p}$ sont	K=6, T=3	
	K=3, T=1.5	X
	K=3, T=3	
Exercice 6 La constante de temps T et le gain statique K de $G_2(p) = \dfrac{25}{5+10p}$ sont	K=5, T=2	X
	K=25, T=10	
	K=5, T=10	
Exercice 7 la forme quadratique H(x,y,z) associée à la matrice $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 18 & 0 \\ 7 & 0 & 6 \end{bmatrix}$	$H(x,y,z) = 2x^2+18y^2+6z^2+2xy+10xz$	√
	$H(x,y,z) = 2x^2+18y^2+6z^2+4xy+8xz$	
Exercice 8 la forme quadratique Q(x,y,z) associée à la matrice $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 1 & 6 & 0 \\ 0 & 7 & 18 \end{bmatrix}$	$Q(x,y,z) = 2x^2+6y^2+18z^2+4xy+7xz$	

	$Q(x,y,z)=2x^2+6y^2+18z^2+4xy+7yz$	V
Exercice 9 la matrice C associée à la forme quadratique $R(x,y,z)=x^2+2y^2+3z^2+6xy$	$C=\begin{bmatrix}1&3&0\\3&2&1\\0&1&3\end{bmatrix}$	
	$C=\begin{bmatrix}1&3&0\\3&2&1\\0&-1&3\end{bmatrix}$	V
Exercice 10 Corriger la forme quadratique $F(x,y,z)=x^2y+y^2+2z^2+5xy+9xz$	$F(x,y,z)=x^2+y^2+2z^2+5xy+9xz$	V
	$F(x,y,z)=x^2y+y^2x+2z^2y+5xyz$	
Exercice 11 le Type de Problème de CO Système $\begin{cases}\dot{x}=6x+3u\ ,\ x(0)=8\\ y=7x\end{cases}$ Critère à minimiser $J=\frac{1}{2}\int_0^{30}(3(7-y)^2+5u^2)dt$	Régulation de sortie à horizon fini	
	Poursuite de sortie à horizon fini	V
Exercice 12 le Type de Problème de CO Système $\begin{cases}\dot{x}=3x+2u\ ,\ x(0)=2\\ y=8x\end{cases}$ Critère à minimiser $J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}e^{12t}(2x^2+6u^2)dt$	Régulation d'état à horizon infini avec degré de stabilité	V
	Poursuite d'état à horizon infini	
Exercice 13 le critère J à minimiser du Problème de Régulation d'état avec perturbation du système : $\dot{x}=5x+30u+0.2\ ,\ x(0)=0.2$	$J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}(2x^2+8u^2)dt$	V
	$J=\frac{1}{2}\int_0^{90}(6y^2+5u^2)dt$	
Exercice 14 le critère J à minimiser du Problème de poursuite d'état avec degré de stabilité **1.5** du système : $\dot{x}=1.5x+9u\ ,\ x(0)=1.5$	$J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}e^{3t}(2(x-3)^2+5u^2)dt$	V
	$J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}1.5(2(x-3)^2+5u^2)dt$	

TD 4

Exercice 15 Compléter le gain de Riccati $K=\begin{bmatrix}5.2 & 2.1\\ 2.1 & a\end{bmatrix}$	$a=0$	
	$a=1.8$	V
Exercice 16 le critère associé au Problème de Poursuite d 'état du Système $\begin{cases}x_{k+1}=Ax_k+Bu_k\\ y_k=Cx_k\end{cases}$	$J=\frac{1}{2}\sum_{k=0}^{999} r^{-2k}\left[(x_k-8)^T Q(x_k-8)+u_k^T R u_k\right]$	
	$J=\frac{1}{2}\sum_{k=0}^{\infty}\left[(x_k-8)^T Q(x_k-8)+u_k^T R u_k\right]$	V
Exercice 17 l'équation de Commande Auxiliaire du Problème de CO Système $\begin{cases}\dot{x}=2x+7u+0.5\ ,\ x(0)=10\\ y=9x\end{cases}$ Critère à minimiser $J=\frac{1}{2}\int_0^{80}(6x^2+6u^2)dt$	$\dot{q}+[A^T\text{-}KBR^{-1}B^T]q+Kv=0$	V
	$\dot{q}+[A^T\text{-}KBR^{-1}B^T]q+C^TQy_d=0$	
Exercice 18 l'équation de Riccati du Problème de CO Système $\begin{cases}\dot{x}=12x+17u\ ,\ x(0)=1\\ y=2x\end{cases}$ Critère à minimiser $J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}(9x^2+14u^2)dt$	$\dot{K}+KA+A^TK\text{-}KBR^{-1}B^TK+C^TQC=0$	
	$\dot{K}+KA+A^TK\text{-}KBR^{-1}B^TK+Q=0$	
	$KA+A^TK\text{-}KBR^{-1}B^TK+Q=0$	V
Exercice 19 l'équation de Riccati du Problème de CO Système $\begin{cases}x_{k+1}=Ax_k+Bu_k\\ y_k=Cx_k\end{cases}$ Critère à minimiser $J=\frac{1}{2}\sum_{k=0}^{139}(0.6)^{-2k}\left(x_k^TQx_k+u_k^TRu_k\right)$		
	$P_k=Q+A^TP_{k+1}A\text{-}A^TP_{k+1}B(R+B^TP_{k+1}B)^{-1}B^TP_{k+1}A$	
	$P_k=Q+\frac{A^T}{r}P_{k+1}\frac{A}{r}-\frac{A^T}{r}P_{k+1}\frac{B}{r}(R+\frac{B^T}{r}P_{k+1}\frac{B}{r})^{-1}\frac{B^T}{r}P_{k+1}\frac{A}{r}$	V
Exercice 20 le Type de Problème de CO Système $\begin{cases}x_{k+1}=Ax_k+Bu_k\\ y_k=Cx_k\end{cases}$ avec min $J=\frac{1}{2}\sum_{k=0}^{109}\left[(y_k-7)^TQ(y_k-7)+u_k^TRu_k\right]$	Régulation d'état avec degré de stabilité 7	
	Poursuite de sortie désirée 7 à horizon fini	V

TD3
3/3

TD Commande Optimale - 4

Garder la bonne réponse

et

Justifier brièvement votre réponse

Exercice 2 la matrice A associée à la forme quadratique	$A=\begin{bmatrix} 7 & 49 \\ 0 & 14 \end{bmatrix}$
Exercice 1 la forme quadratique Q(x,y) associée à la matrice $A=\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ 8 & 10 \end{bmatrix}$	$Q(x,y)=4x^2-2y^2+10xy$
	$Q(x,y)=4x^2+10y^2+6xy$ V
	$Q(x,y)=4x^2+10y^2-16xy$
	$A=\begin{bmatrix} 7 & 14 \\ 0 & 7 \end{bmatrix}$
	$A=\begin{bmatrix} 7 & 7 \\ 7 & 7 \end{bmatrix}$
Exercice 3 Corriger 3 erreurs dans la forme quadratique $H(x,y,z)=2+5x^2-3y^2+z^2-8xy-2xzy$	$H(x,y,z)=5x^2-3y^2+z^2-8xy-2x$
	$H(x,y,z)=5x^2-3y^2+z^2-8xy-2zy$ V
	$H(x,y,z)=2+5x^2-3y^2+z^2-8xy$
Exercice 4 le Type de Problème de CO. Système avec le Critère à minimiser $\begin{cases}\dot{x}=2x+3u \ , \ x(0)=3 \\ y=5x\end{cases}$ $J=\frac{1}{2}\int_0^{80}5(y^2+u^2)dt$	Régulation d'état à horizon fini
	Poursuite de sortie à horizon fini
	Régulation de sortie à horizon infini
Exercice 5 le critère J à minimiser du Problème de Poursuite de sortie à horizon infini du système $\dot{x}=2x+3.8u \ , \ x(0)=20$ est :	$J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}(2x^2+3u^2)dt$
	$J=\frac{1}{2}\sum_{k=0}^{\infty}(0.5)^{-2k}\left(x_k^T Q x_k+u_k^T R u_k\right)$
	$J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}5((y-7)^2+u^2)dt$ X

TD4

Exercice 6 Compléter $\alpha = ?$ du gain de Riccati $K=\begin{bmatrix}\alpha & 0,5\\ 0,5 & 1\end{bmatrix}$	$\alpha=-2$
	$\alpha=0.3$
	$\alpha=0.2$
Exercice 7 l'équation de Riccati du Problème de CO. Système $\begin{cases}\dot{x}=1.2x+7.5u \ , \ x(0)=20\\ y=2x\end{cases}$ Avec Critère à minimiser $J=\frac{1}{2}\int_0^{90}(2y^2+6u^2)dt$	$\dot{K}+KA+A^TK-KBR^{-1}B^TK+Q=0$
	$\dot{K}+KA+A^TK-KBR^{-1}B^TK+C^TQC=0$
	$KA+A^TK-KBR^{-1}B^TK+C^TQC=0$
Exercice 8 l'équation de Riccati du Problème de CO. Système $\begin{cases}x_{k+1}=Ax_k+Bu_k\\ y_k=Cx_k\end{cases}$ Critère à minimiser $J=\frac{1}{2}\sum_{k=0}^{189}(1)^{-2k}\left(x_k^TQx_k+u_k^TRu_k\right)$	$P_k=Q+A^TP_{k+1}A-A^TP_{k+1}B(R+B^TP_{k+1}B)^{-1}B^TP_{k+1}A$
	$P_k=Q+\frac{A^T}{r}P_{k+1}\frac{A}{r}-\frac{A^T}{r}P_{k+1}\frac{B}{r}(R+\frac{B^T}{r}P_{k+1}\frac{B}{r})^{-1}\frac{B^T}{r}P_{k+1}\frac{A}{r}$
	$P=Q+\frac{A^T}{r}P\frac{A}{r}-\frac{A^T}{r}P\frac{B}{r}(R+\frac{B^T}{r}P\frac{B}{r})^{-1}\frac{B^T}{r}P\frac{A}{r}$
Exercice 9 Le gain statique K du système : $G(p)=\frac{20}{(3p+4)(p^2+p+2.5)}$	K=20
	K=1
	K=2
Exercice 10 La constante de temps T du système $H(p)=\frac{12}{3p+3}$ est	T= 3
	T= 1
	T= 4

TD4

Exercice 11 la matrice C associée à la forme quadratique $Q(x,y,z)=2x^2+3y^2+4z^2+10xy+8yz$	$C=\begin{bmatrix}2 & 10 & 0\\0 & 3 & 0\\0 & 8 & 4\end{bmatrix}$ ✓
	$C=\begin{bmatrix}2 & 5 & 0\\5 & 3 & 6\\0 & 2 & 4\end{bmatrix}$ ✓
	$C=\begin{bmatrix}2 & 5 & 0\\5 & 4 & 6\\0 & 2 & 3\end{bmatrix}$
Exercice 12 Le système $H_2(p)=\dfrac{4}{5p^2+p+1}$ a deux pôles complexes (c'est à dire facteur d'amortissement z < 1)	Oui alors donner ses pôles :
	Non , car …..

Exercice 13 l'équation de Commande Auxiliaire du Problème de CO Système $\begin{cases}\dot{x}=x+u+2 \ , \ x(0)=8\\ y=3x\end{cases}$ Critère à minimiser $J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}(3x^2+5u^2)dt$	$\dot{q}+[A^T-KBR^{-1}B^T]q+Kv=0$ ✓
	$\dot{q}+[A^T-KBR^{-1}B^T]q+C^TQy_d=0$
	$\dot{q}+[A^T-KBR^{-1}B^T]q+KB=0$
Exercice 14 l'équation de Riccati du Problème de CO Système $\begin{cases}\dot{x}=12x+6u \ , \ x(0)=1\\ y=5x\end{cases}$ (c) Critère à minimiser $J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}(3y^2+2u^2)dt$ (u)	$24K-18K^2+75=0$ ✓
	$\dot{K}+24K-18K^2+9=0$
	$24K-18K^2+9=0$
Exercice 15 le critère J à minimiser du Problème de poursuite d'état à horizon fini avec degré de stabilité **2** du système : $\dot{x}=-5x+2u+3 \ , \ x(0)=4$	$J=\frac{1}{2}\int_0^{56}e^{2t}((x-1)^2+3u^2)dt$
	$J=\frac{1}{2}\int_0^{100}e^{4t}((x-5)^2+2u^2)dt$ ✓
	$J=\frac{1}{2}\int_0^{\infty}2\ ((x-2)^2+8u^2)dt$

Scanned with CamScanner

Exercice 16 Compléter le gain de Riccati $K=\begin{bmatrix}5 & b \\ b & 2\end{bmatrix}$	$b=3$
	$b=4$
	$b=1.5$
Exercice 17 le critère associé au Problème de Poursuite d'état à horizon fini Système $\begin{cases} x_{k+1}=Ax_k+Bu_k \\ y_k=Cx_k \end{cases}$	$J=\frac{1}{2}\sum_{k=0}^{135} r^{-2k}\left[(x_k-8)^T Q(x_k-8)+u_k^T R u_k\right]$
	$J=\frac{1}{2}\sum_{k=0}^{\infty}\left[(x_k-8)^T Q(x_k-8)+u_k^T R u_k\right]$
	$J=\frac{1}{2}\int_0^{135} ((x-8)^2+Ru^2)\,dt$

Exercice 18 Le système $F(p)=\frac{10}{p^2+3p+2}$ est Oscillatoire amorti ($z<1$) ?	Oui
	Non
Exercice 19 Le système $H(p)=\frac{5}{p^2+2p+4}$ est Hyper amorti ($z>1$) ?	Oui
	Non

Exercice 20 le Type de Problème de CO Système $\begin{cases} x_{k+1}=Ax_k+Bu_k \\ y_k=Cx_k \end{cases}$ avec min $J=\frac{1}{2}\sum_{k=0}^{201}\left[(x_k-2)^T Q(x_k-2)+u_k^T R u_k\right]$	Régulation d'état avec degré de stabilité 2 À horizon infini
	Régulation de sortie avec Perturbation 2 à horizon fini
	Poursuite d'état désirée 2 à horizon fini

Fin ./.

TD4.