

Questions divers à choix multiples

Question 1

Question à réponses multiples

Soit l'équation différentielle suivante entre le signal d'entrée $e(t)$ et celui de sortie $s(t)$:

$$7.\frac{d^2s(t)}{dt^2} - 4.\frac{ds(t)}{dt} + s(t) = e(t)$$

avec $e(t)$ un échelon d'amplitude 2.
Lorsque les conditions initiales sont nulles, qu'obtient-on pour $S(p)$?

A - ☐

$$S(p) = \frac{2.p}{7p^3 - 4p^2 + p}$$

B - ☐

$$S(p) = \frac{2}{7p^2 - 4p + 1}$$

C - ☐

$$S(p) = \frac{2}{7p^3 - 4p^2 + p}$$

D - ☐

$$S(p) = \frac{2.p}{7p^2 - 4p + 1}$$

Question 2

Question à réponses multiples

Soit le schéma bloc ci-dessous où $E(p)$ représente la consigne et $S(p)$ la sortie.

Parmi les propositions ci-dessous, identifier la fonction de transfert en boucle fermée de ce système notée $FTBF(p) = \frac{S(p)}{E(p)}$.

A - ☐

$$FTBF(p) = \frac{H_1(p).H_2(p).H_3(p)}{1 + H_2(p).H_3^2(p).H_4(p) + H_1(p).H_2(p).H_5(p)}$$

B - ☐

$$FTBF(p) = \frac{H_1(p).H_2(p).H_3(p)}{1 + H_2(p).H_4(p) + H_1(p).H_2(p).H_3(p).H_5(p)}$$

C - ☐

$$FTBF(p) = \frac{H_1(p).H_2(p).H_3(p)}{1 - H_2(p).H_4(p) + H_1(p).H_2(p).H_3(p).H_5(p)}$$

D - ☐

$$FTBF(p) = \frac{H_1(p).H_2(p).H_3(p)}{1 + H_1(p).H_2(p).H_3(p).H_4(p).H_5(p)}$$

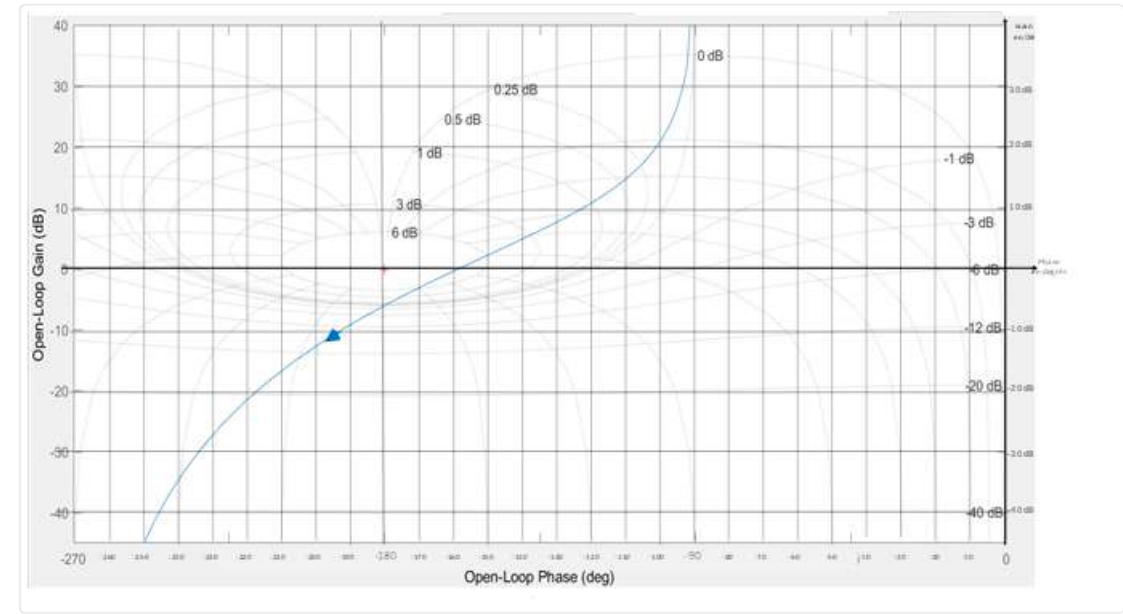
Soit la fonction de transfert suivante d'un système du second ordre en boucle fermée :

$$H_7(p) = \frac{10}{30p^2 + 15p + 5}.$$

Déterminer la valeur (la plus proche) du coefficient d'amortissement obtenu pour ce système

- A - ☐ $\xi = 1$
- B - ☐ Proposition 1
 $\xi = 0.25$
- C - ☐ $\xi = 0.6$
- D - ☐ $\xi = 1.37$

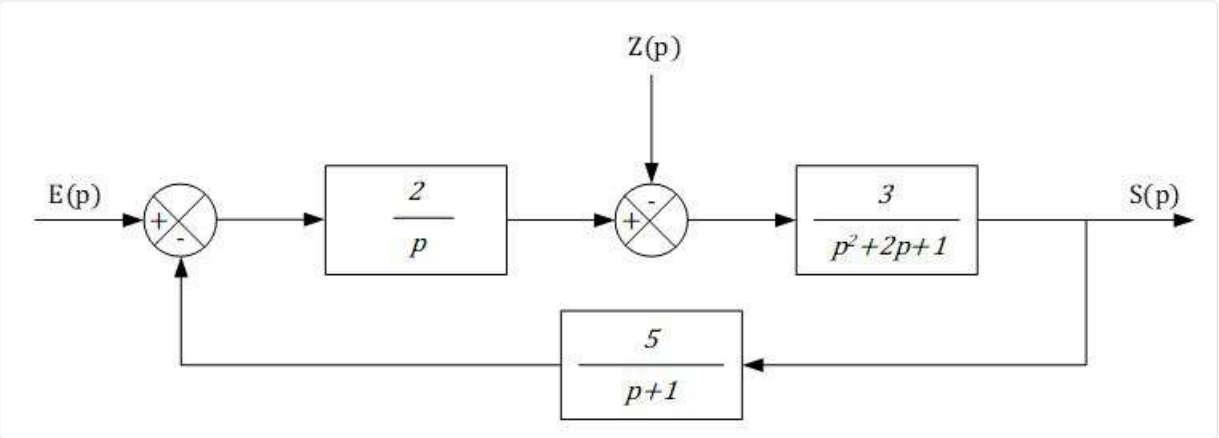
Soit le lieu de Black suivant de la fonction de transfert $H_8(j\omega)$ en boucle ouverte, donner la classe et l'ordre de ce système.



- A - ☐ Classe 1 - Ordre 2
- B - ☐ Classe 0 - Ordre 2
- C - ☐ Classe 1 - Ordre 3
- D - ☐ Classe 0 - Ordre 3

Exercice sur l'étude de la précision d'un système asservi

Soit le schéma Bloc ci-dessous où $E(p)$ représente la consigne, $S(p)$ la sortie et $Z(p)$ la perturbation.



Déterminer parmi les propositions suivantes la fonction de transfert en boucle fermée de ce système en asservissement notée

$H_{BF_{ASS}}(p) = \frac{S(p)}{E(p)}$

A - ☐ $H_{BF_{ASS}}(p) = \frac{6}{p.(p+1).(p^2+2.p+1)+30.(p+1)}$

B - ☐ $H_{BF_{ASS}}(p) = \frac{30}{p.(p+1).(p^2+2.p+1)+30}$

C - ☐ $H_{BF_{ASS}}(p) = \frac{6.(p+1)}{p.(p+1).(p^2+2.p+1)+30}$

Déterminer parmi les propositions ci-dessous la fonction de transfert en régulation notée $H_{BF_{REG}}(p)$.

A - ☐ $H_{BF_{REG}}(p) = \frac{3.p}{p.(p+1).(p^2+2p+1)+30.(p+1)}$

B - ☐ $H_{BF_{REG}}(p) = \frac{-3.p.(p+1)}{p.(p+1).(p^2+2p+1)+30}$

C - ☐ $H_{BF_{REG}}(p) = \frac{3.p.(p+1)}{p.(p+1).(p^2+2p+1)+30}$

D - ☐ $H_{BF_{REG}}(p) = \frac{-3}{p.(p+1).(p^2+2p+1)+30}$

Déterminer parmi les propositions suivantes la valeur finale de la sortie $S(p)$ en asservissement, notée $S_{f_{ASS}}$, lorsque la consigne $E(p)$ est un échelon d'amplitude 1.

A - ☐ $S_{f_{ASS}} = 1$

B - ☐ $S_{f_{ASS}} = 6$

C - ☐ $S_{f_{ASS}} = 0$

D - ☐ $S_{f_{ASS}} = \frac{1}{5}$

Déterminer parmi les propositions suivantes la valeur finale de l’erreur de régulation, notée $\varepsilon_{f_{REG}}$, lorsque la perturbation $Z(p)$ est un échelon d’amplitude 5 :

A - $\varepsilon_{f_{REG}} = 0$

B - $\varepsilon_{f_{REG}} = 2.5$

C - $\varepsilon_{f_{REG}} = +\infty$

D - $\varepsilon_{f_{REG}} = -5$

Exercice sur le calcul des modules et des phases

Soit $H_5(p) = \frac{1 - 2p}{p^2.(1 + p)^2}$.
Déterminer le module $H_5(\omega)$ de la fonction de transfert harmonique $H_5(j\omega)$

A - $H_5(\omega) = \frac{\sqrt{1 + 4\omega^2}}{\omega^2.(1 + \omega^2)}$

B - $H_5(\omega) = \frac{\sqrt{1 - 4\omega^2}}{\omega.(1 + \omega^2)}$

C - $H_5(\omega) = \frac{\sqrt{1 + 4\omega^2}}{\omega.(1 + \omega^2)^2}$

D - $H_5(\omega) = \frac{\sqrt{1 + 4\omega^2}}{\omega^2.\sqrt{1 + \omega^2}}$

Soit $H_5(p) = \frac{1 - 2p}{p^2.(1 + p)^2}$.
Déterminer la phase $\varphi_{H_5}(\omega)$ de la fonction de transfert $H_5(j\omega)$

A - $\varphi_{H_5}(\omega) = \arctan(2\omega) - \pi - 2 \arctan(\omega)$

B - $\varphi_{H_5}(\omega) = -\arctan(2\omega) - \pi - 2 \arctan(\omega)$

C - $\varphi_{H_5}(\omega) = -2 \arctan(2\omega) - \pi$

D - $\varphi_{H_5}(\omega) = -2 \arctan(\omega) - \frac{\pi}{2}$

Soit la fonction de transfert harmonique $H_6(j\omega) = \frac{5.e^{-5j\omega}}{2+j\omega}$, déterminer la valeur du module et de la phase pour une pulsation $\omega=1$ rad/s

A - ☐ $H_6(1) = 3.53$ et $\varphi_{H_6}(1) = -51^\circ$

B - ☐ $H_6(1) = 2.23$ et $\varphi_{H_6}(1) = -313^\circ$

C - ☐ $H_6(1) = 3.53$ et $\varphi_{H_6}(1) = -31^\circ$

D - ☐ $H_6(1) = 2.23$ et $\varphi_{H_6}(1) = -31^\circ$

Exercice sur la réalisation d'un schéma bloc

Soit un système asservi avec :

$\theta_c(p)$: Consigne d’entrée représentant la position souhaitée

$Z(p)$: Perturbation

$\theta_s(p)$: Sortie représentant la position obtenue

α : gain pur (représentant le capteur)

red : Rapport de réduction

Les équations différentielles qui régissent le système sont :

$$K_M U(t) = R.J.\frac{d\omega_m(t)}{dt} + K_M K_e \omega_m(t)$$

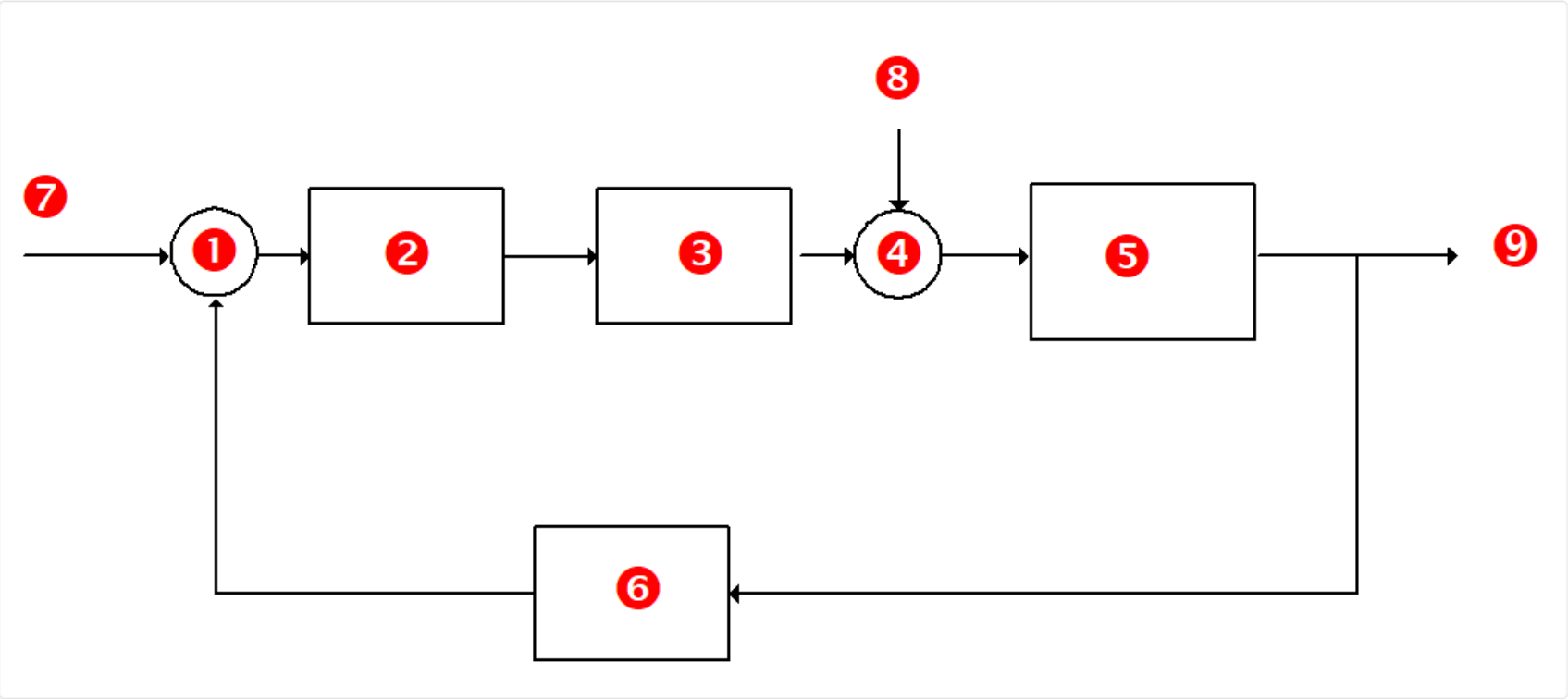
$$\theta_m(t) = \int_0^{t_1} \omega_m(t).dt$$

$$\theta_s(t) = red.(\theta_m(t) - Z(t))$$

$$U(t) = \theta_c(t) - U_{mes}(t)$$

$$\theta_s(t) = \frac{1}{\alpha}.U_{mes}(t)$$

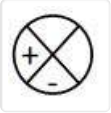
La trame du schéma bloc est la suivante :

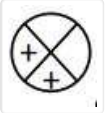


Question 1

Question à réponses multiples

Identifier le bloc correspondant au bloc n°1 parmi les propositions suivantes :

A - 

B - 

Question 2

Question à réponses multiples

Identifier l'élément correspondant au n°7 parmi les propositions suivantes :

A - $\theta_c(p)$

B - $Z(p)$

C - $\theta_s(p)$

Question 3

Question à réponses multiples

Identifier l'élément correspondant au n°8 parmi les propositions suivantes :

A - $\theta_s(p)$

B - $\theta_c(p)$

C - $Z(p)$

Question 4

Question à réponses multiples

Identifier l'élément correspondant au n°9 parmi les propositions suivantes :

A - $\theta_s(p)$

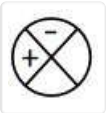
B - $\theta_c(p)$


C - $Z(p)$

Question 5

Question à réponses multiples

Identifier le bloc correspondant au bloc n°4 parmi les propositions suivantes :

A - 

B - 

Identifier le bloc correspondant au bloc n°2 parmi les propositions suivantes :

A - \propto

B - $\frac{1}{\propto}$

C - $\frac{K_M}{R.J.p + K_M K_e}$

D - p

E - $\frac{1}{p}$

F - red

G - $\frac{1}{red}$

H - $\frac{R.J.p + K_M K_e}{K_M}$

Identifier le bloc correspondant au bloc n°3 parmi les propositions suivantes :

A - $\frac{R.J.p + K_M K_e}{K_M}$

B - $\frac{1}{p}$

C - \propto

D - p

E - $\frac{1}{\propto}$

F - $\frac{K_M}{R.J.p + K_M K_e}$

G - red

H - $\frac{1}{red}$

Identifier le bloc correspondant au bloc n°5 parmi les propositions suivantes :

A - $\frac{K_M}{R.J.p + K_M K_e}$

B - p

C - \propto

D - $\frac{1}{p}$

E - $\frac{R.J.p + K_M K_e}{K_M}$

F - $\frac{1}{\propto}$

G - $\frac{1}{red}$

H - red

Identifier le bloc correspondant au bloc n°6 parmi les propositions suivantes :

A - p

B - $\frac{1}{p}$

C - $\frac{R.J.p + K_M K_e}{K_M}$

D - \propto

E - $\frac{1}{\propto}$

F - $\frac{K_M}{R.J.p + K_M K_e}$

G - red

H - $\frac{1}{red}$