

DANS CE CADRE

Académie :Session :Modèle EN.

Examen ou ConcoursSérie* :

Spécialité/option :Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :

NOM :
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms :N° du candidat
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

Né(e) le :

NE RIEN ÉCRIRE

Examen ou concours :Série* :

Spécialité/option :
Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous-épreuve :
(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens

Note :

20

Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen) :

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

10PT25

Cahier réponse
SIA – Banque PT
2010

TOURNEZ LA PAGE S.V.P.

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

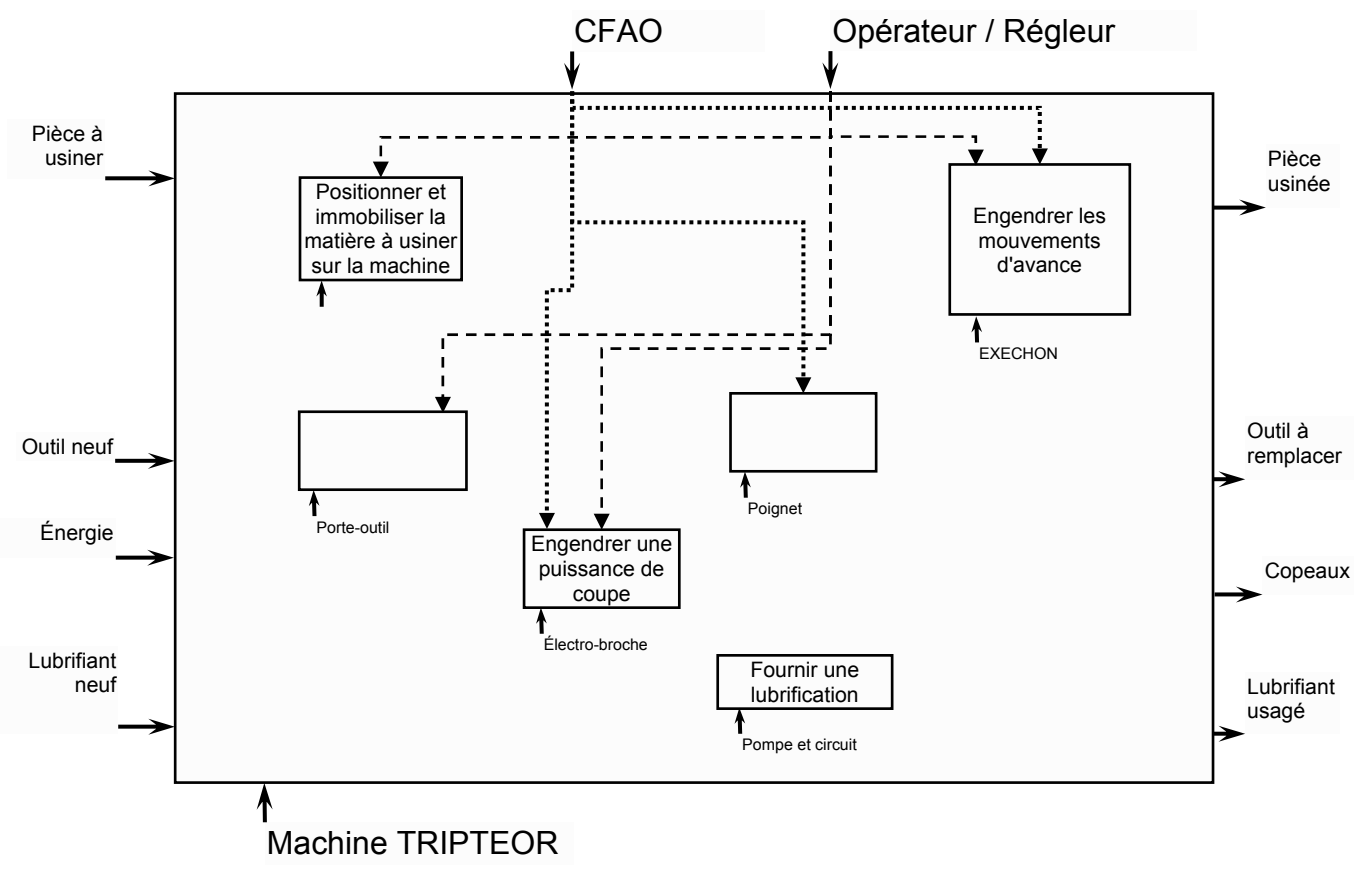
NE RIEN ÉCRIRE

DANS LA PARTIE BARRÉE

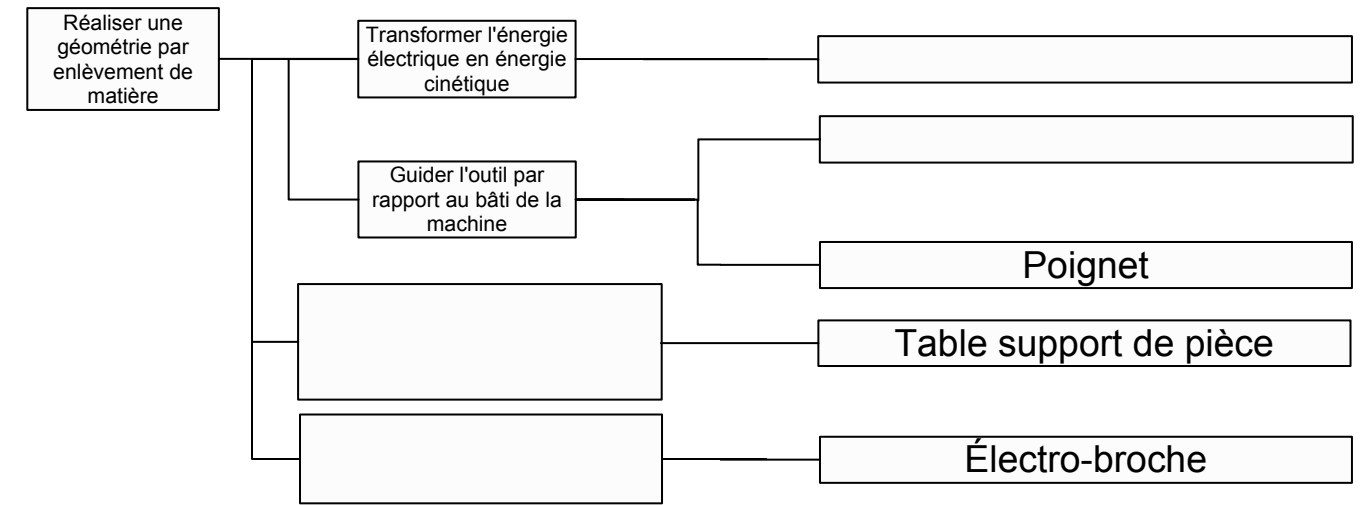
NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

B - ANALYSE FONCTIONNELLE

Question 1 : Compléter le SADT de niveau 0.

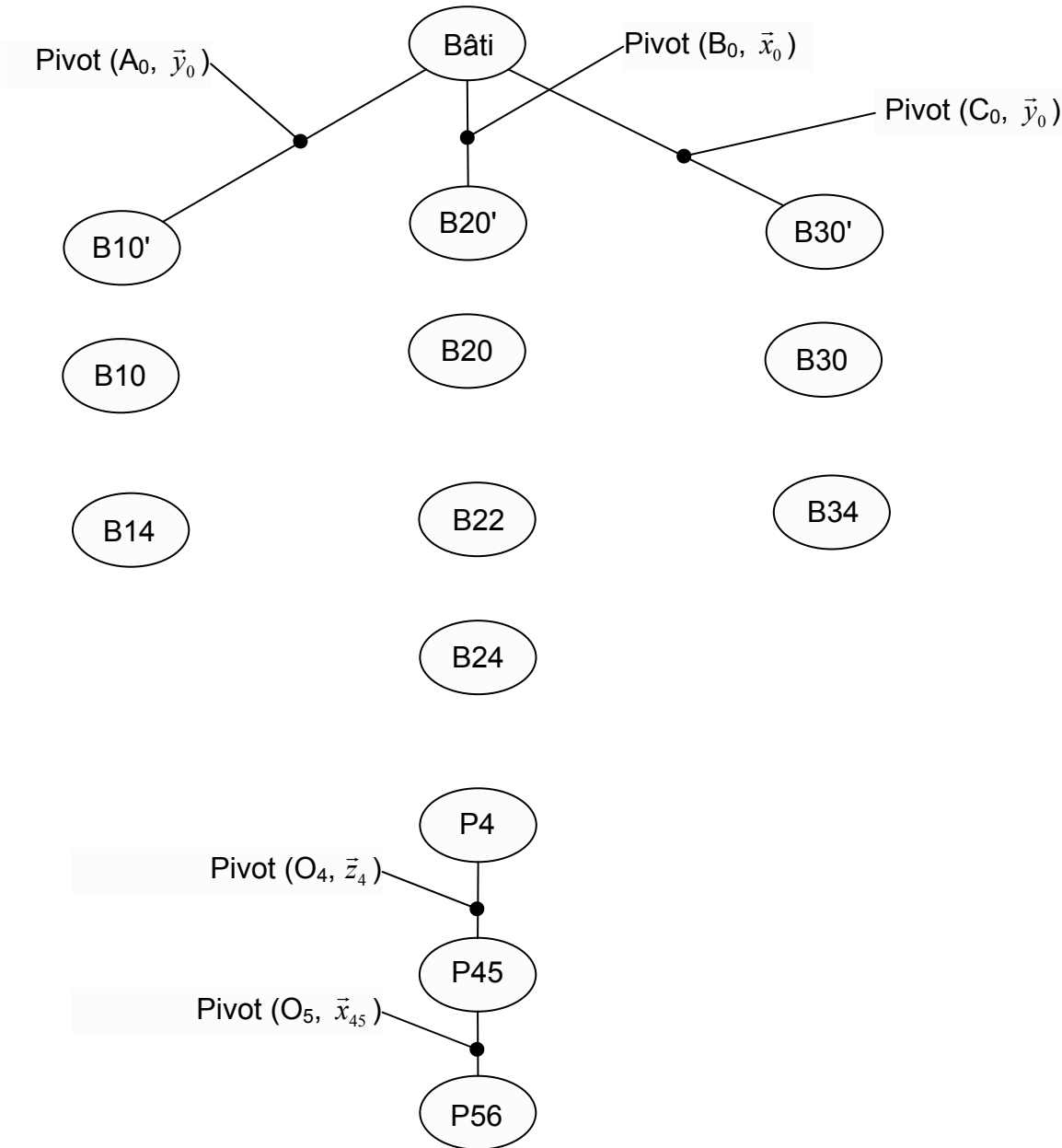


Question 2 : Compléter la décomposition fonctionnelle partielle en indiquant les solutions retenues sur la machine ou les fonctions associées aux solutions.



NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 3 : Compléter le diagramme des liaisons de l'ensemble cinématique de l'outil.



Question 4 : En déduire, en le justifiant, le degré d'hyperstatisme de l'ensemble cinématique de l'outil.

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

C - EFFECTUER UN ARRÊT D'URGENCE

Question 5 : Equations Booléennes du contacteur d'arrêt d'urgence *KAU* (Folio 17) et du contacteur de mise en service *KAMG* (Folio 21).

KAU =
KAMG =

Question 6 : Equation Booléenne du potentiel *Y1* par rapport à la masse des relais auxiliaires *KA1* et *KA2* en fonction de *SB1a* et *SB1b*.

Y1 =

Question 7 : Tables de vérité d'évolution des variables.

Gestion d'une défaillance sur le relais *KA1*

Phase 1 : Le système est sous tension

Y1n	SA1n	KA1n	KA2n	KAU1n	KAU2n	KA1n+1	KA2n+1	KAU1n+1	KAU2n+1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Phase 2 : Une demande d'arrêt d'urgence apparaît (action sur le bouton poussoir *SB1*→*Y1* passe à 0 mais le relais *KA1* reste collé)

Y1n	SA1n	KA1n	KA2n	KAU1n	KAU2n	KA1n+1	KA2n+1	KAU1n+1	KAU2n+1
0	0	1	1	1	1	1	0	0	0

Phase 3 : La demande d'arrêt d'urgence est supprimée (désenclenchement du bouton poussoir *SB1*→*Y1* passe à 1 mais le relais *KA1* reste collé)

Y1n	SA1n	KA1n	KA2n	KAU1n	KAU2n	KA1n+1	KA2n+1	KAU1n+1	KAU2n+1
1	0	1	0	0	0	1	0	0	0

Phase 4 : Une demande de mise en service apparaît (action sur le bouton poussoir *SA1*)

Y1n	SA1n	KA1n	KA2n	KAU1n	KAU2n	KA1n+1	KA2n+1	KAU1n+1	KAU2n+1
1	1	1	0	0	0				

Préciser dans quelle(s) phase(s) le système fonctionne en redondance ou autocontrôle

DANS LA PARTIE BARRÉE

Phase 1 : Le système est sous tension

Y1n	SA1n	KA1n	KA2n	KAU1n	KAU2n	KA1n+1	KA2n+1	KAU1n+1	KAU2n+1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1

passe à 0 mais le relais *KAU1* est défaillant et son contact ne revient pas en position repos)

Y1n	SA1n	KA1n	KA2n	KAU1n	KAU2n	KA1n+1	KA2n+1	KAU1n+1	KAU2n+1
0	0	1	1	1	1				

```
repos)
```

Y1n	SA1n	KA1n	KA2n	KAU1n	KAU2n	KA1n+1	KA2n+1	KAU1n+1	KAU2n+1
1	0								

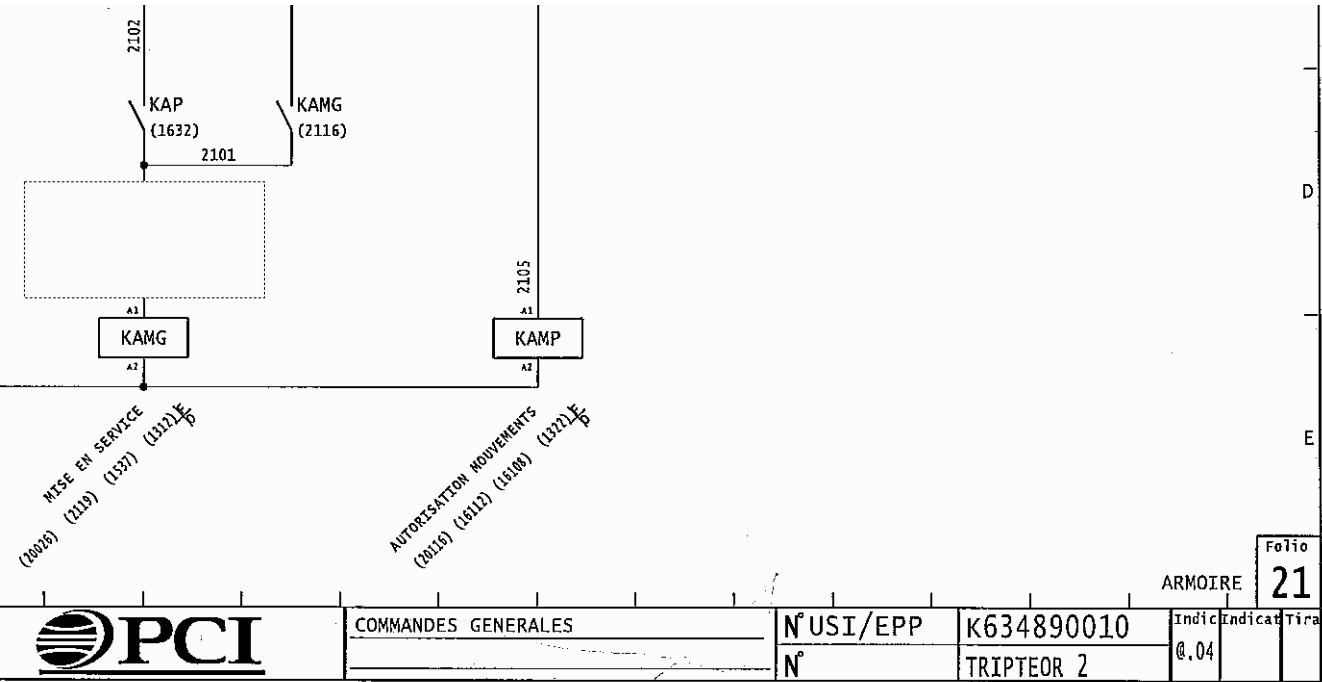
Phase 4 : Une demande de mise en service apparaît (action sur le bouton poussoir SA1)

[illegible]

Préciser dans quelle(s) phase(s) le système fonctionne en redondance ou autocontrôle

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 8 : Schéma de câblage.



Question 9 : Conclusion quant au respect des contraintes émises sur l'extrait du CdCF.

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

D - IMPOSER UNE VITESSE D’AVANCE AVEC PRÉCISION

Question 10 :

Question 11 :

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 12 :

Question 13 :

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 14 :

Question 15 :

On n'effectuera pas les calculs des produits vectoriels qui seront laissés tels quels.

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 16 :

Question 17 :

DANS LA PARTIE BARRÉE

On utilisera le fait que la plateforme P4 ne se déforme pas et on calculera U^2 .



Question 19 :

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 20 :

Question 21 :

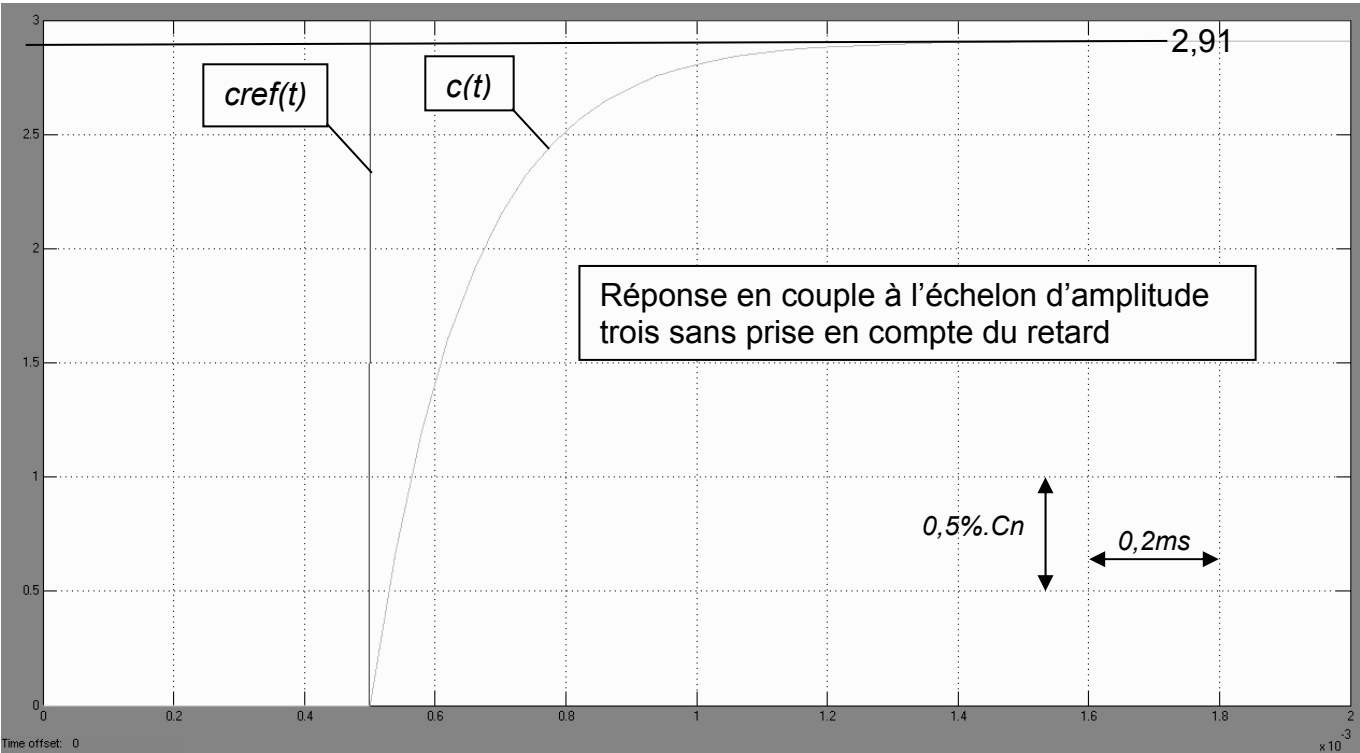
Question 22 :

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 23 :

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 24 : Transmittance type 1^{er} ordre sous forme canonique reliant le couple de sortie $C(p)$ au couple de référence $Cref(p)$.
On précisera sur la figure les tracés nécessaires à l'obtention de cette transmittance.

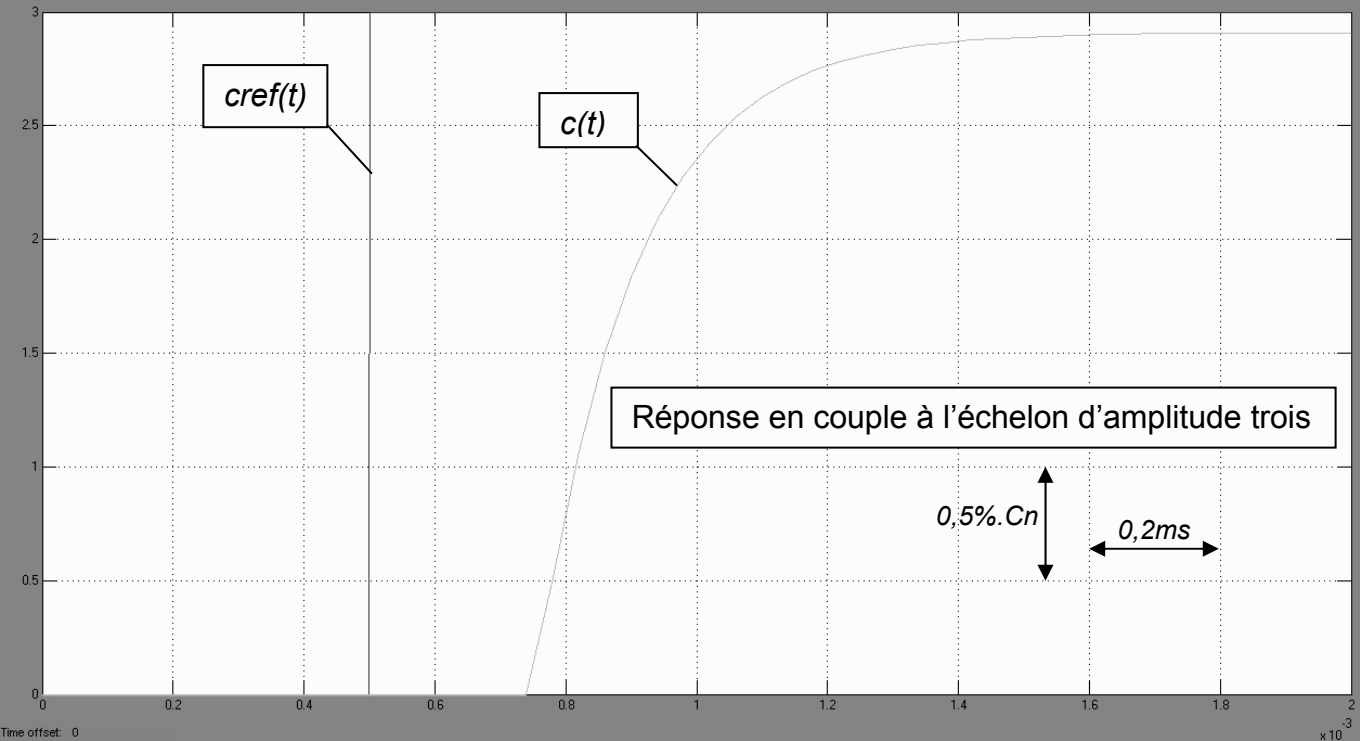


Réponse en couple à l'échelon d'amplitude 3 sans prise en compte du retard

$$\frac{C(p)}{Cref(p)} =$$

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 25 : Transmittance type 1^{er} ordre avec retard sous forme canonique reliant le couple de sortie $C(p)$ au couple de référence $Cref(p)$.
On précisera sur la figure les tracés nécessaires à l'obtention de cette transmittance.



Réponse en couple à l'échelon d'amplitude 3 avec prise en compte du retard

$$\frac{C(p)}{Cref(p)} =$$

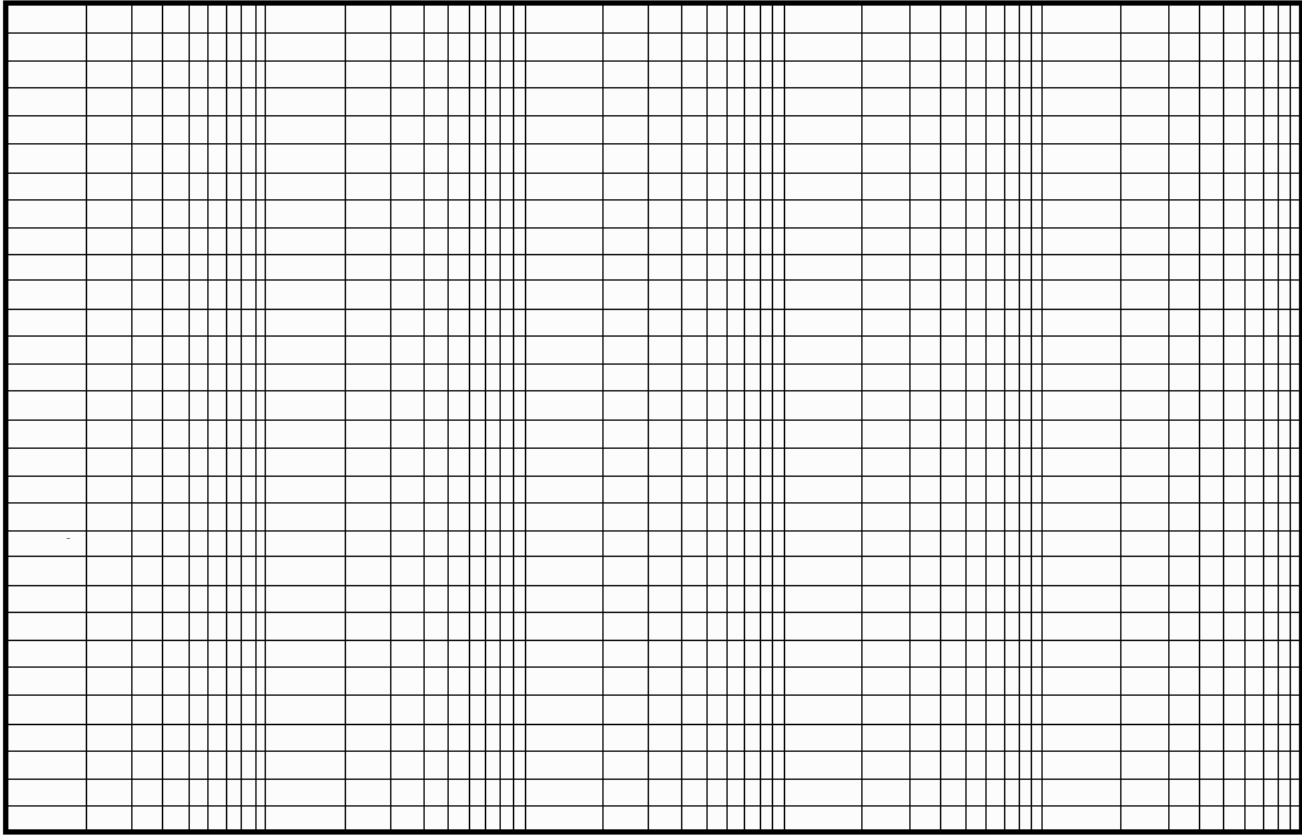
Question 26 : En remplaçant la fonction retard pur par son développement limité à l'ordre 1, donner la fonction de transfert approximée de la boucle de couple $\frac{C(p)}{Cref(p)}$ faisant apparaître un deuxième pôle stable.

$$\frac{C(p)}{Cref(p)} =$$

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

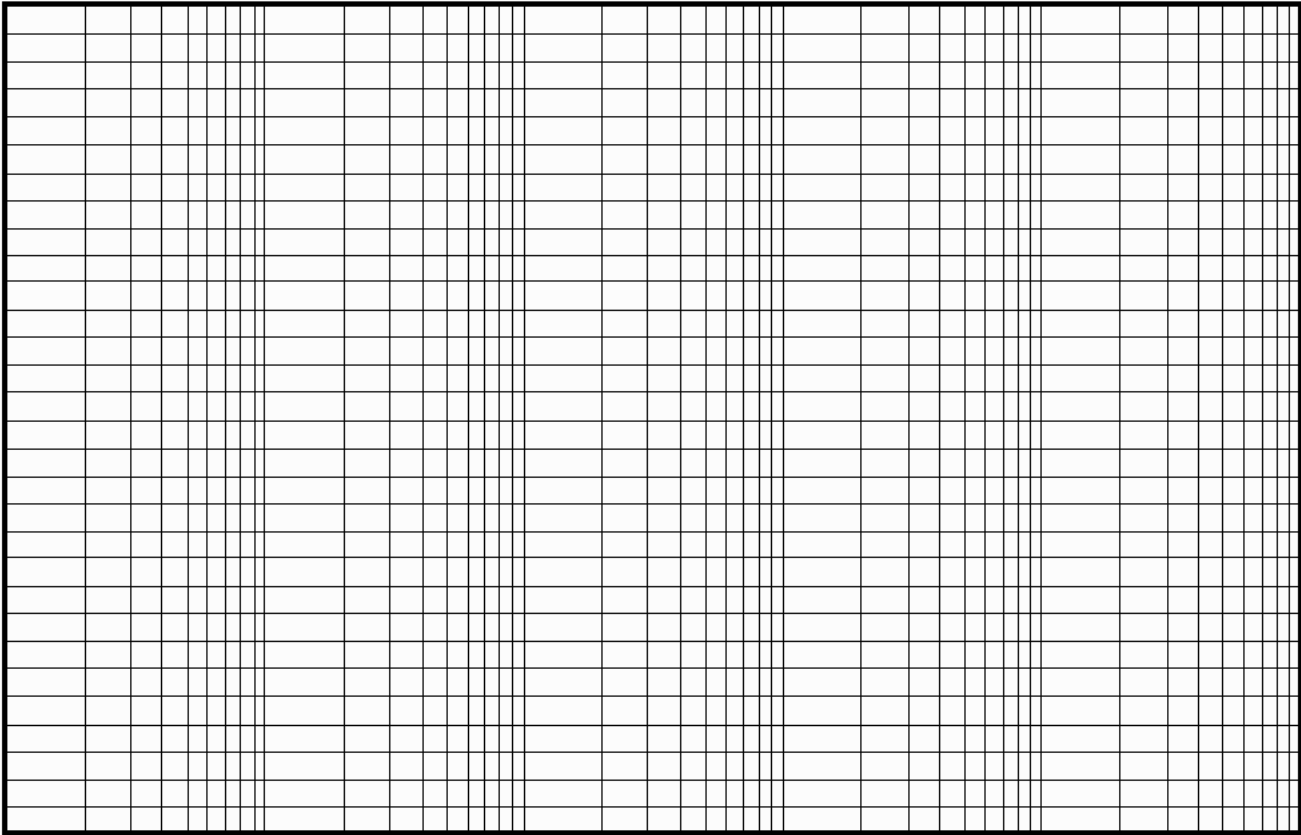
Question 27 : Diagramme de Bode asymptotique en gain et en phase de la fonction de transfert linéarisée $\frac{C(p)}{C_{ref}(p)} = \frac{0,97}{(1 + 0,00025.p).(1 + 0,00015.p)}$.

GAIN



10 10 10 10 10 10

PHASE



10 10 10 10 10 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 28 : Comparaison de la phase du modèle simplifié et du système réel.

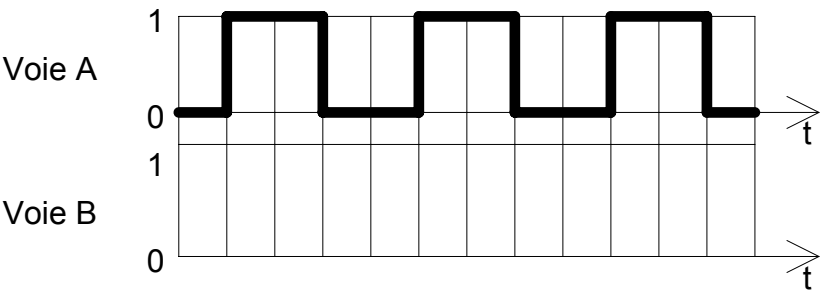
Question 29 : Transmittance $\frac{\Omega(p)}{C(p)}$ sous forme canonique littérale puis numérique.

$$\frac{\Omega(p)}{C(p)} =$$
$$\frac{\Omega(p)}{C(p)} =$$

Question 30 : Transmittance du capteur de vitesse.

$$\frac{\hat{\Omega}(p)}{\Omega(p)} =$$

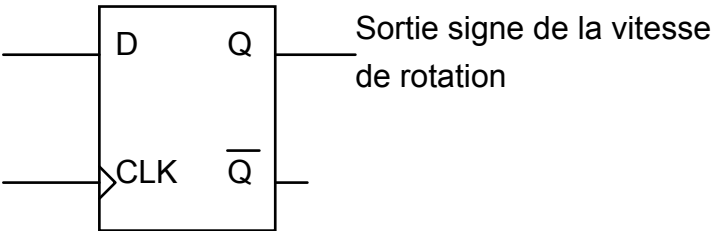
Question 31 : Forme du signal de la voie B pour le sens de rotation négatif.



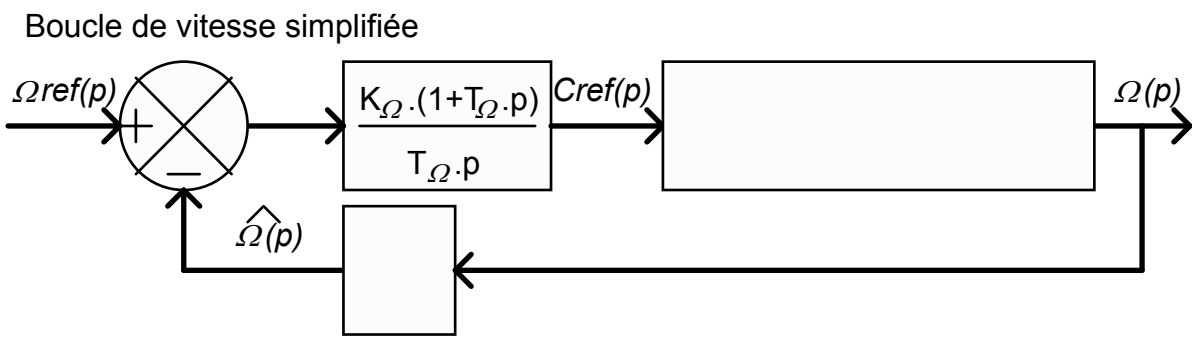
NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 32 : Nombre de périodes par tour.

Question 33 : Câblage d'une bascule D (Delay).



Question 34 : Schéma-bloc de la transmittance simplifiée $\frac{\Omega(p)}{Cref(p)}$.



Question 35 : Compensation de pôle.

$T_{\Omega} =$

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 36 : Fonction de transfert en boucle fermée de vitesse
FTBF $\Omega(p) = \frac{\Omega(p)}{\Omega_{ref}(p)}$ sous forme canonique.

$\frac{\Omega(s)}{\Omega_{ref}(s)} =$

Question 37 : Détermination de $K\Omega$ (on se limitera à 2 chiffres significatifs après la virgule).

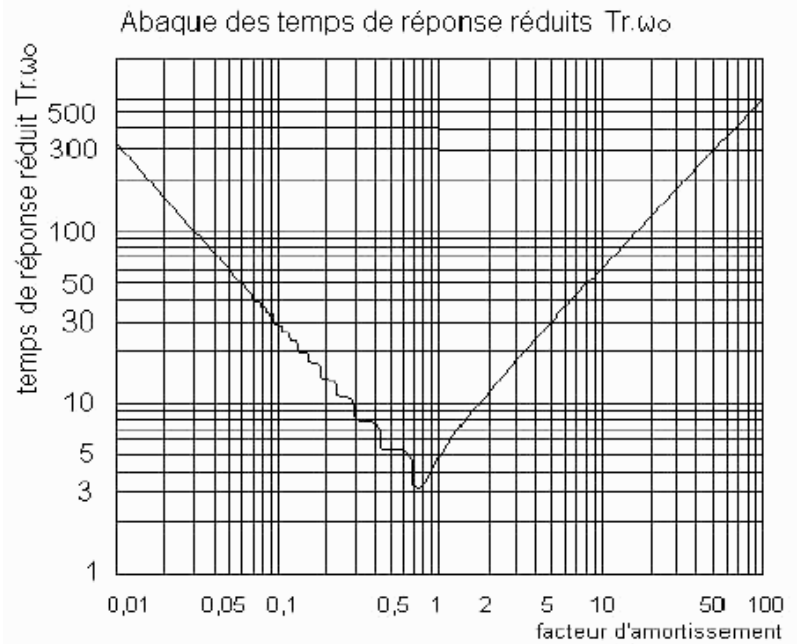
$K\Omega =$

Question 38 : Pulsation naturelle $\omega\theta$.

$\omega\theta =$

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

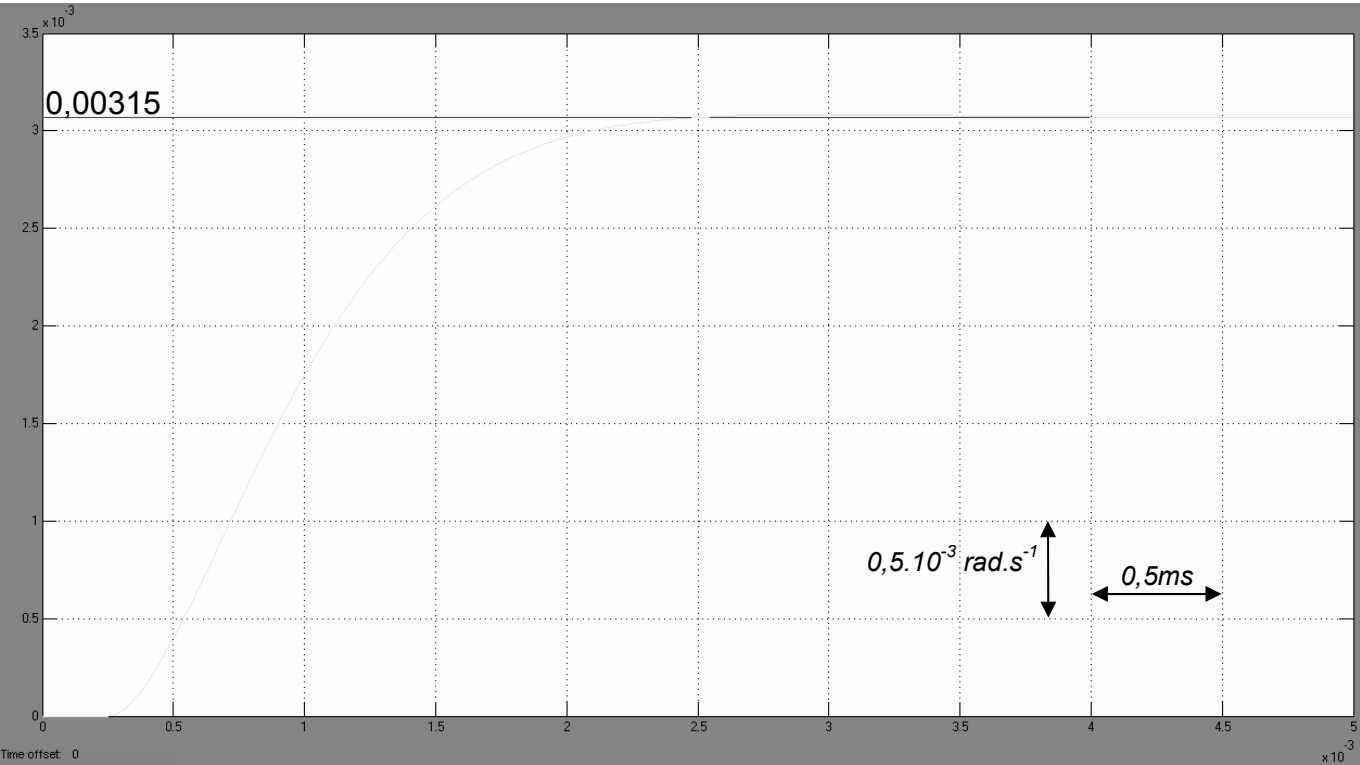
Question 39 : Temps de réponse à 5% de la boucle de vitesse.



Abaque des temps de réponse réduit à 5% d'un second ordre

$tr_{5\%} =$

Question 40 : Temps de réponse à 5%. Comparaison avec la question précédente.



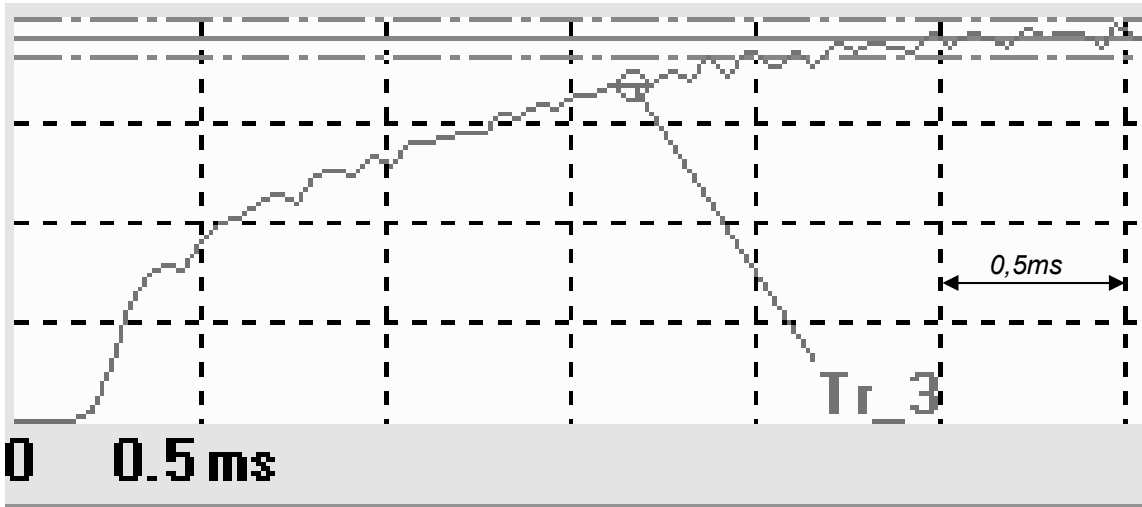
$tr_{5\%} =$

Comparaison :

Réponse à l'échelon unitaire de la boucle de vitesse

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 41 : Temps de réponse à 5%. Comparaison avec les questions précédentes.



Zoom sur la réponse à l'échelon de la boucle de vitesse

$tr_{5\%} =$
Comparaison :

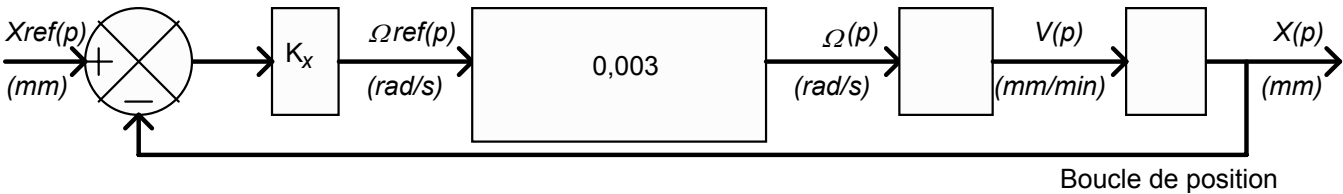
Question 42 : Analyse du comportement du réglage.

Question 43 : Conclusion quant au respect des contraintes émises sur l'extrait du CdCF.

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

E - CONTRÔLER LE DÉPLACEMENT D’AVANCE AVEC PRÉCISION

Question 44 : Compléter le schéma-bloc ci-dessous (pour simplifier les calculs on pourra poser $2.\pi = 6$).



Question 45 : Fonction de transfert en boucle fermée de position $FTBFX(p) = \frac{X(p)}{Xref(p)}$ en fonction de Kx .

Question 46 : Valeur de Kx . Forme canonique numérique de la fonction de transfert en boucle fermée de position $FTBFX(p) = \frac{X(p)}{Xref(p)}$ pour la valeur de Kx .

$Kx =$

$FTBFX(s) = \frac{X(p)}{Xref(p)} =$

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 47 : Fonction de transfert en boucle fermée de position $FTBFX(p) = \frac{X(p)}{Xref(p)}$.

$\frac{X(p)}{Xref(p)} =$

Question 48 : Détermination, par application du critère de ROUTH, des valeurs de Kx assurant la stabilité de la boucle de position. Conclusion quant à la valeur obtenue de Kx à la question 46.

Valeurs de Kx :

Conclusion :

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 49 : Analyse des constantes de temps.

Question 50 : Erreur statique de position en réponse à l'échelon unitaire.

Question 51 : Erreur de poursuite en position. Conclusion quant au respect du cahier des charges en précision.

Erreur de poursuite en position =

Conclusion :

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 52 : Pourquoi cette structure permet-elle d’obtenir une erreur de poursuite en position nulle ?

Question 53 : Explication de l’effet néfaste de l’action intégrale lorsque l’axe se déplace en vitesse maximale. Proposition d’une solution technologique.

Question 54 : Expliquer qualitativement l’effet néfaste de l’action intégrale sur la phase de la fonction de transfert en boucle ouverte.

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 55 : Fonction de transfert de la boucle de position avec anticipation de vitesse.

$\frac{X(p)}{Xref(p)} =$

Question 56 : Déterminer l’erreur de poursuite en position en fonction de Kx et Kav.

Erreur de poursuite en position =

NE RIEN ÉCRIRE DANS LA PARTIE BARRÉE

Question 57 : Possibilité d’annulation de l’erreur de poursuite en position.

Question 58 : Détermination d’une valeur de T_f .

$T_f =$

Question 59 : Conclusion quant au respect des contraintes émises sur l’extrait du CdCF.