

Numéro d'inscription

Né(e) le

 /  / 

Signature

Nom

Prénom(s)



Épreuve : S. I. Filière PSI

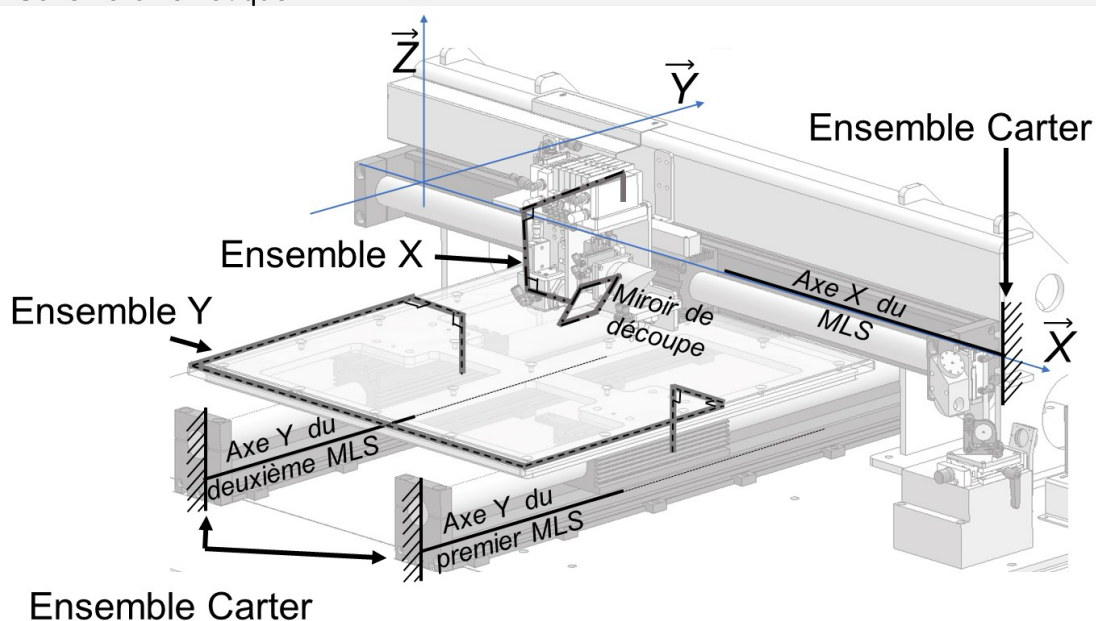
Les feuilles dont l'entête d'identification n'est pas entièrement renseignée ne seront pas prise en compte pour la correction.

Feuille

01

04

### Question 1 Schéma cinématique



### Question 2 Graphe des liaisons, mobilité cinématique $m_c$ et degré d'hyperstatisme $h$

Ensemble Carter

Ensemble Y

$m_c =$

Ensemble X

$h =$

Commentaire au regard de l'exigence 1.1.1 :

### Question 3 Type(s) de défaut(s) qui rend(ent) impossible le montage

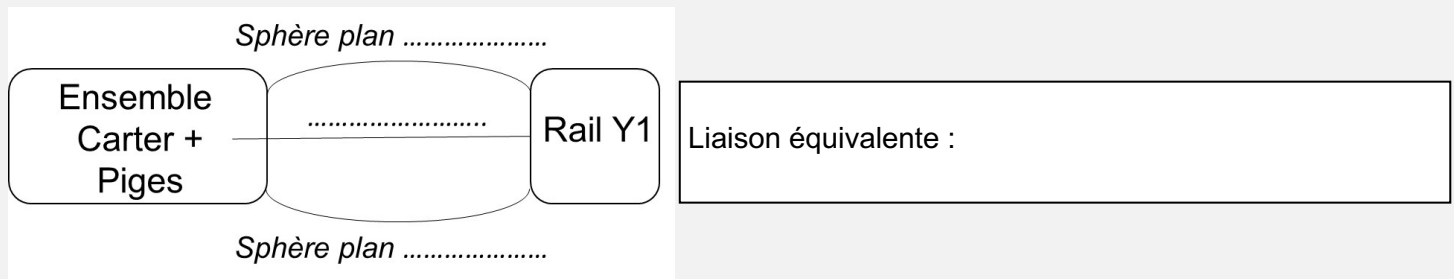
Configuration sans défaut	Défaut type angulaire sur Z	Défaut type position sur X	Défaut type position sur Y
Axe Y du deuxième MLS    Axe Y du premier MLS	Axe Y du deuxième MLS    Axe Y du premier MLS	Axe Y du deuxième MLS    Axe Y du premier MLS	Axe Y du deuxième MLS    Axe Y du premier MLS

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

**Question 4** Modèle cinématique pour la liaison rail Y1 / carter machine

**Question 5** Graphe de liaison à compléter et définition de la liaison équivalente



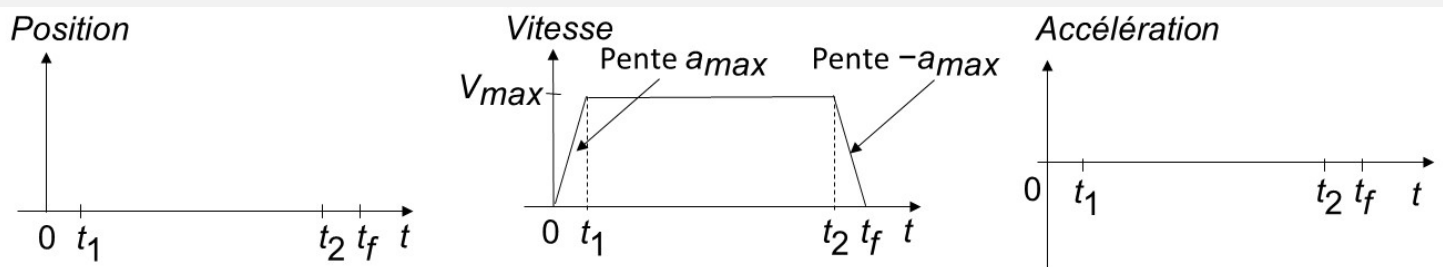
**Question 6** Défaut(s) géométrique(s) compensé(s)

**Question 7** Impact sur la mise en position

Conclusion vis-à-vis de l'exigence 1.1.2 :

**Question 8** Recours à un trapèze de vitesse – tracé du profil de position et accélération

Recours à un trapèze de vitesse :



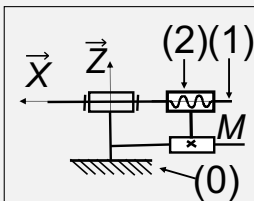
**Question 9** Détermination du temps  $t_f$  $t_f =$ 

Application numérique :

Détermination de la durée  $T$  du cycle de gravure $T =$ 

Application numérique :

Conclusion vis-à-vis des exigences 1.2.1 et 1.2.2 :

**Question 10** Expression de la masse équivalente  $m_{eq1}$ 

$$\vec{V}(M,2/0) = V \cdot \vec{x}$$

$$\vec{\Omega}(1/0) = \omega \cdot \vec{x}$$

$$a = \frac{dV}{dt}(t)$$

 $p = 20 \text{ mm.tr}^{-1}$  pas de la vis $m_2 = 6 \text{ kg}$  masse de (2) $I_1 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ kg.m}^2$  moment d'inertie de (1) autour de son axe de rotation

Démarche :

 $m_{eq1} =$ 

Application numérique :

**Question 11** Expression de la masse totale  $m_{eq2}$ 

Démarche :

 $m_{eq2} =$ 

Application numérique :

**Question 12** Comparaison entre  $m_{eq1}$  et  $m_{eq2}$  et conclusion qualitative vis-à-vis des exigences 1.3.1 et 1.3.2

**Question 13** Loi de mouvement de l'induit X

Ensemble isolé :

Théorème de la dynamique utilisé :

Loi de mouvement :

**Question 14** Force motrice nécessaire  $F_m$

Phase de mouvement choisie :

$F_m =$

Conclusion vis-à-vis du moteur en lien avec l'exigence 1.3.2 :

**Question 15** Forme du torseur  $\{T_{0 \rightarrow 1}\}$  au point  $M$

--	--	--	--	--



Signature \_\_\_\_\_

[illegible][illegible]
$$N_{01} =$$

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

**Question 17** Application numérique des inconnues d'efforts et validation du guidage

Phase de mouvement choisie :

$X_{01} =$

$Y_{01} =$

$Z_{01} =$

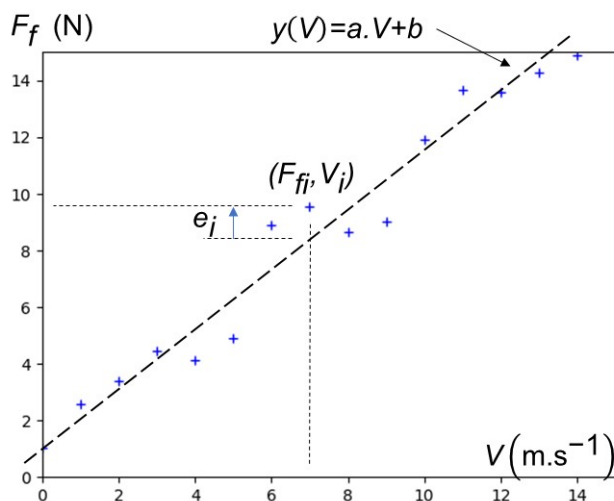
$L_{01} =$

$M_{01} =$

$N_{01} =$

Conclusion vis-à-vis du guidage en lien avec l'exigence 1.3.2 :

**Question 18** Description méthode numérique et expression analytique de l'écart  $e_i$  en fonction de  $F_{fi}, V_i, a, b$



Méthode numérique employée :

Nom de la fonction  $J(a,b)$  :

Description du problème à résoudre (équations (1) et (2)) :

$e_i =$

**Question 19** Expression des constantes  $A_{11}, A_{12}, A_{21}, A_{22}, C_1, C_2$  en fonction de  $(F_{fi}, V_i)$

$A_{11} =$

$A_{12} =$

$C_1 =$

$A_{21} =$

$A_{22} =$

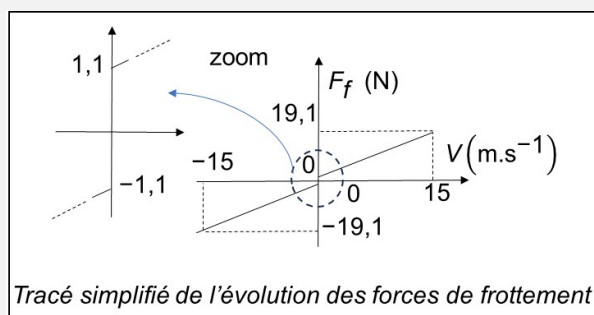
$C_2 =$

**Question 20** Donner l'expression de  $(a,b)$  en fonction de  $(F_f, V_i)$ .

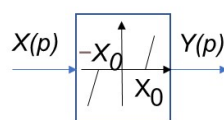
$a=$

$b=$

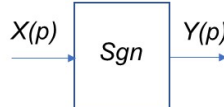
**Question 21** Modèle compatible avec l'essai proposé et identification des paramètres



Loi de comportement des blocs proposés dans les modèles ci-après:

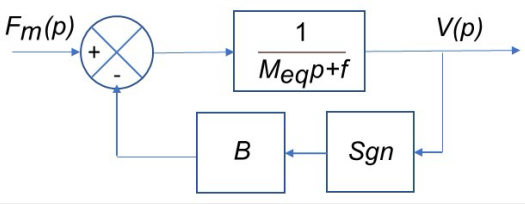
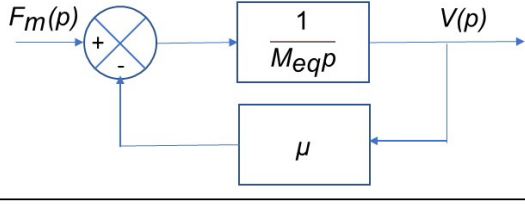
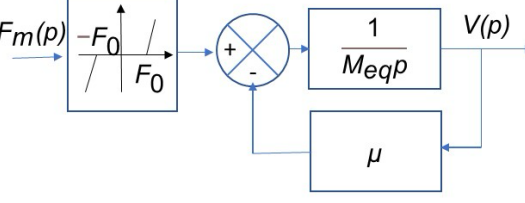
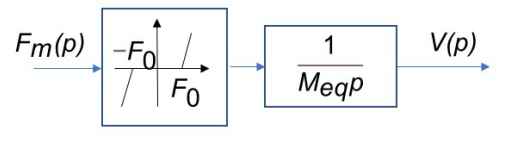
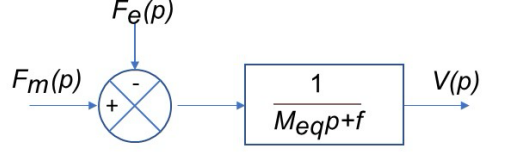


Pour  $X \in [-X_0, X_0]$ , on a  $Y=0$   
 Pour  $X > X_0$ , on a  $Y=X-X_0$   
 Pour  $X < -X_0$ , on a  $Y=X+X_0$



Pour  $X > 0$ , on a  $Y=+1$   
 Pour  $X < 0$ , on a  $Y=-1$   
 Sinon,  $Y=0$

Voir la suite des informations utiles au traitement de la question en page 8 du document réponse

Modèle de connaissance	Identification(s)	Justification(s)
	$M_{eq} =$ $f =$ $B =$	
	$M_{eq} =$ $\mu =$	
	$M_{eq} =$ $\mu =$ $F_0 =$	
	$M_{eq} =$ $F_0 =$	
	$M_{eq} =$ $f =$ $F_e(p) =$	

**Question 22** Expression de la force motrice

A=

**Question 23** Bilan de puissances dissipées par effet Joules



--	--	--	--	--



--	--

/

--	--

/

--	--	--	--

Signature \_\_\_\_\_

[illegible][illegible]

**Les feuilles dont l'entête d'identification n'est pas entièrement renseignée ne seront pas prise en compte pour la correction.**

04

 $\tau_e =$

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

**Question 27** Justifier que cette correction ne permet pas de répondre à l'exigence de précision.

**Question 28** Conclure quant à la pertinence de ce choix vis-à-vis de l'exigence de précision.

**Question 29** Exprimer la fonction de transfert en boucle fermée de la boucle de vitesse. Donner les expressions de  $K_X$  et  $\tau_X$ . Proposer une valeur de  $K_V$  permettant de respecter le critère de rapidité du cahier des charges.

$K_X =$

$\tau_X =$

$K_V =$

**Question 30** Conclure quant au respect de tous les critères du cahier des charges.

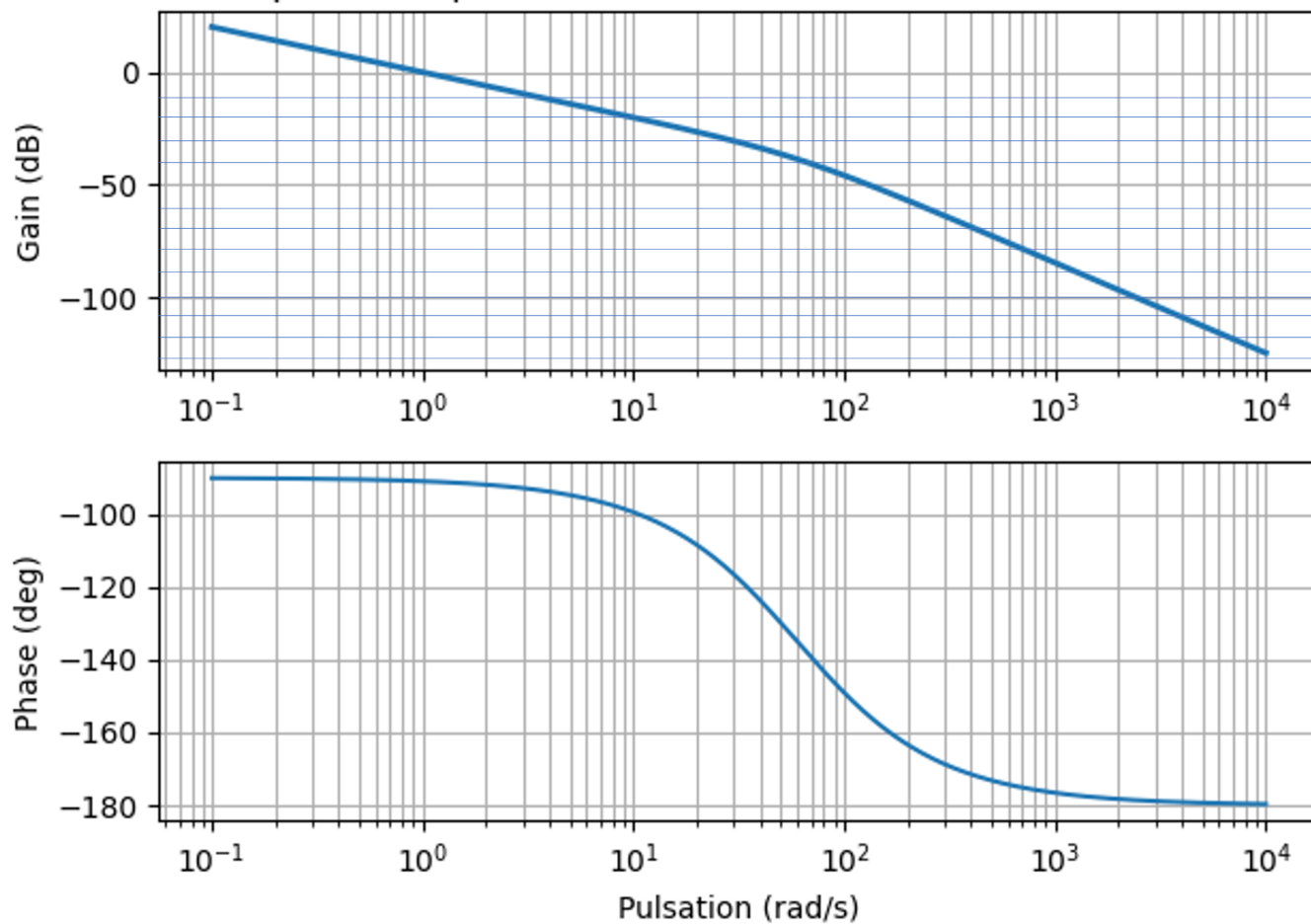
**Question 31** Justifier pourquoi ce correcteur permet de répondre à l'exigence en termes d'erreur statique en réponse à un échelon de position  $x_c(t) = x_0 u(t)$ .

**Question 32** Déterminer l'expression analytique du gain en décibels de ce correcteur à la pulsation  $\omega_m$  en fonction  $a$  et de  $K$ .

$$C_{dB}(\omega_m) =$$

**Question 33** Proposer, dans un développement succinct les étapes de réglage du correcteur à avance de phase. Proposer notamment des valeurs numériques à donner à  $\omega_m$  et  $\varphi_m$ .

Réponse fréquentielle en boucle ouverte avant correction



$\omega_m =$

$\varphi_m =$

Numéro d'inscription

--	--	--	--	--

Signature
-----------



Né(e) le

		/			/				
--	--	---	--	--	---	--	--	--	--

Nom

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Prénom (s)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Épreuve : S. I. Filière PSI

Les feuilles dont l'entête d'identification n'est pas entièrement renseignée ne seront pas prise en compte pour la correction.

Feuille

04

04

**Question 34** A partir de la réponse fréquentielle en boucle ouverte, mettre en œuvre cette démarche et proposer des valeurs des paramètres  $a$ ,  $T$  et  $K$  du correcteur permettant de répondre au cahier des charges.

$a =$

$T =$

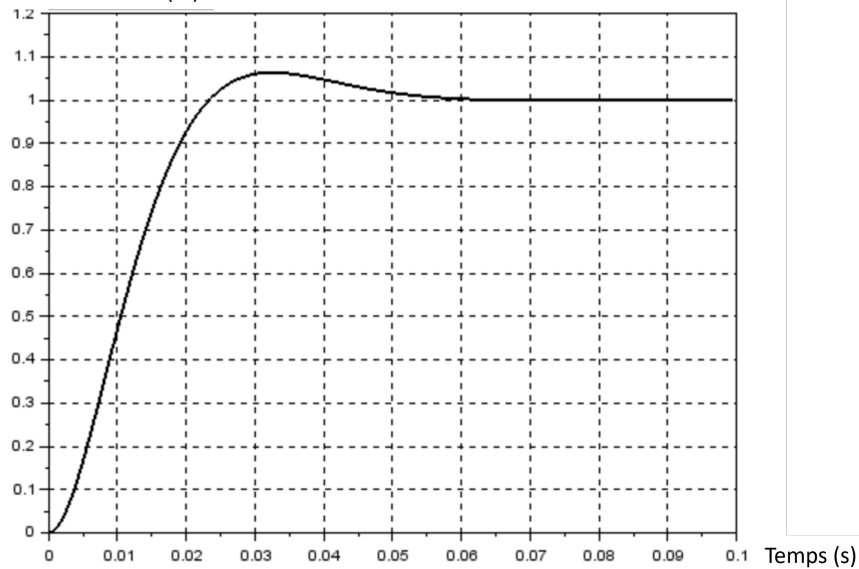
$K =$

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

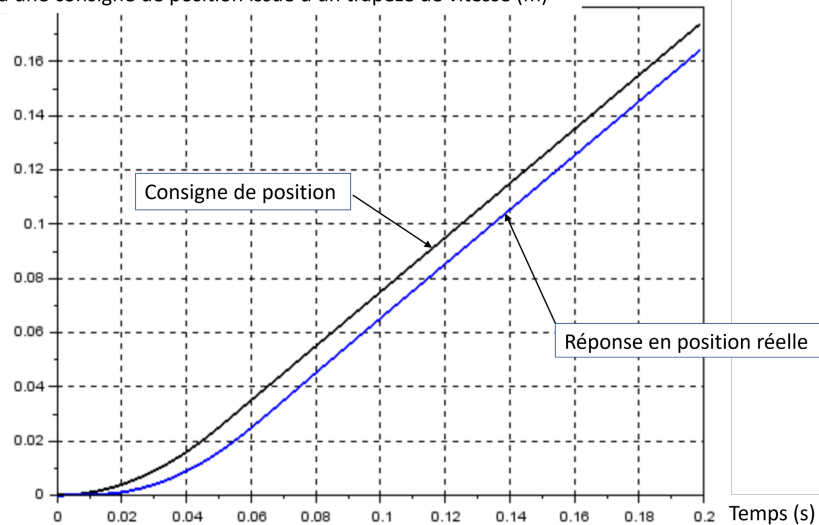
**Question 35** Conclure, en reportant les tracés nécessaires, sur le respect du temps de réponse à 5% et du retard de traînage exigés par le cahier des charges.

Réponse à un échelon unitaire (m)



**Conclusion :**

Réponse à une consigne de position issue d'un trapèze de vitesse (m)



**Conclusion :**