



NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

$A_1(\theta) =$

et $B_1(\theta) =$

Question 4 : Quel(s) actionneur(s) permet(tent) de valider à la fois la plage de variation de x_E et celle de θ de l'exigence 1.2.3 ?

Question 5 : Montrer que la résultante des actions mécaniques de 5 sur 3, notée $\vec{R}_{5 \rightarrow 3}$, a pour direction le vecteur \vec{x}_3 .

Question 6 : Isoler 5, déterminer X_{53} en fonction de P et des grandeurs géométriques nécessaires. Préciser l'équation du principe fondamental de la statique utilisée.

$X_{53} =$

Question 7 : Isoler {2+3} et déterminer F en l'exprimant sous la forme $F = P \cdot \frac{A_2 \cdot \cos(\theta) + B_2 \cdot \sin(\theta)}{c \cdot \cos(\theta - \alpha) + b \cdot \sin(\theta - \alpha)} \cdot \cos(\alpha)$ où A_2 et B_2 sont des constantes à déterminer.

$A_2 =$

et $B_2 =$

$$\mathbf{a}_2 =$$

--	--	--	--	--

--	--

--	--

--	--	--	--

Signature

[illegible][illegible]

Feuille

The diagram shows a control system with the following components and connections:

- Input:** $U_m(p)$ enters a summing junction (circle with a cross).
- Summing Junction 1:** The input $U_m(p)$ is added (+) to a feedback signal from block 2 (-). The output goes to block 1.
- Block 1:** A forward path block.
- Intermediate Signal:** The output of block 1 is labeled $F(p)$.
- Summing Junction 2:** The signal $F(p)$ is added (+) to a feedback signal from block 3 (-). The output goes to block 4.
- Block 4:** A forward path block.
- Intermediate Signal:** The output of block 4 is labeled $V(p)$.
- Block 5:** The final forward path block, which produces the output $\lambda(p)$.
- Feedback Paths:**
 - A feedback path from the output $\lambda(p)$ goes through block 3 and back to Summing Junction 2.
 - A feedback path from the signal $V(p)$ goes through block 2 and back to Summing Junction 1.

Question 11 : Déterminer, en indiquant le système isolé et le théorème utilisé, l'équation différentielle du mouvement de la masse équivalente reliant $\lambda(t)$ et ses dérivées successives à $F(t)$.

Question 13 : Déterminer la fonction de transfert $H(p) = \frac{\lambda(p)}{U_m(p)}$ du modèle ainsi obtenu. Ecrire $H(p)$ sous la forme d'une fraction rationnelle dont le polynôme du dénominateur admet un coefficient constant égal à 1.

[illegible]

Document-réponse

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

$$H(p) = \frac{\quad}{1 + \quad}$$

Question 14 : Donner les valeurs des pôles p_i de la fonction de transfert $H(p)$. Conclure sur la validité de l'exigence 1.2.4 de l'actionneur piézo-électrique. Justifier.

$p_1 =$

$p_2 =$

$p_3 =$

Question 15 : Montrer que l'on peut mettre la fonction de transfert $H(p)$ sous la forme canonique suivante : $H(p) = \frac{\lambda(p)}{U_m(p)} = \frac{H_0}{(1+\tau.p)\left(1+\frac{2\xi}{\omega_0}.p+\frac{1}{\omega_0^2}.p^2\right)}$. Indiquer ci-dessous les expressions littérales des paramètres caractéristiques τ , ξ et ω_0 en fonction des pôles p_i .

(suite page suivante)

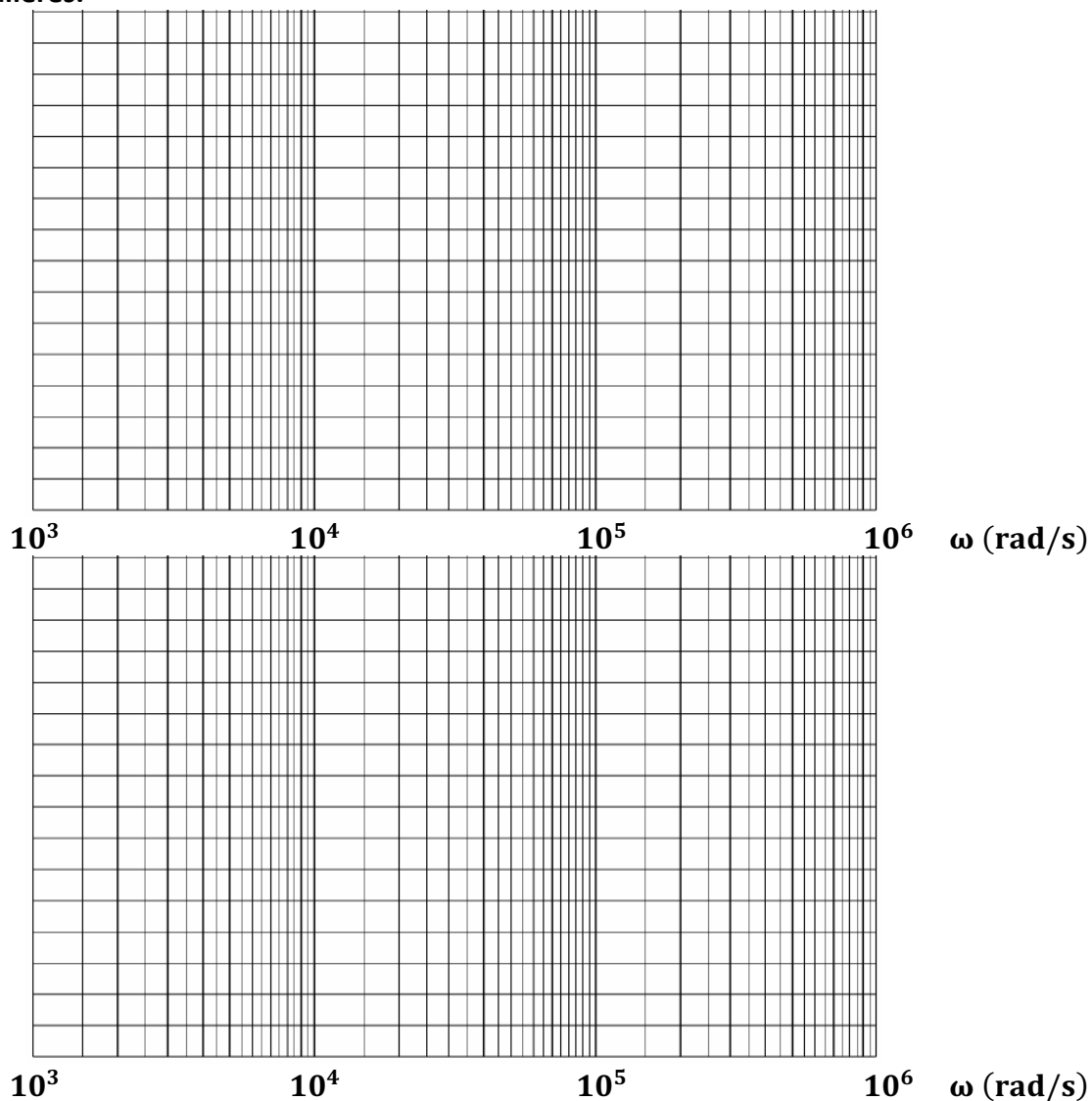
$\tau =$

$$\xi =$$

$\omega_0 =$

$$\lambda_{\text{fin}} =$$

Question 19 : Compléter les diagrammes asymptotiques de Bode de gain et de phase de la fonction de transfert $H(p)$. Indiquer les valeurs asymptotiques, les valeurs des pentes ainsi que les valeurs des pulsations particulières.



Numéro d'inscription

--	--	--	--	--

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



Né(e) le

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

Nom

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

Prénom (s)

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



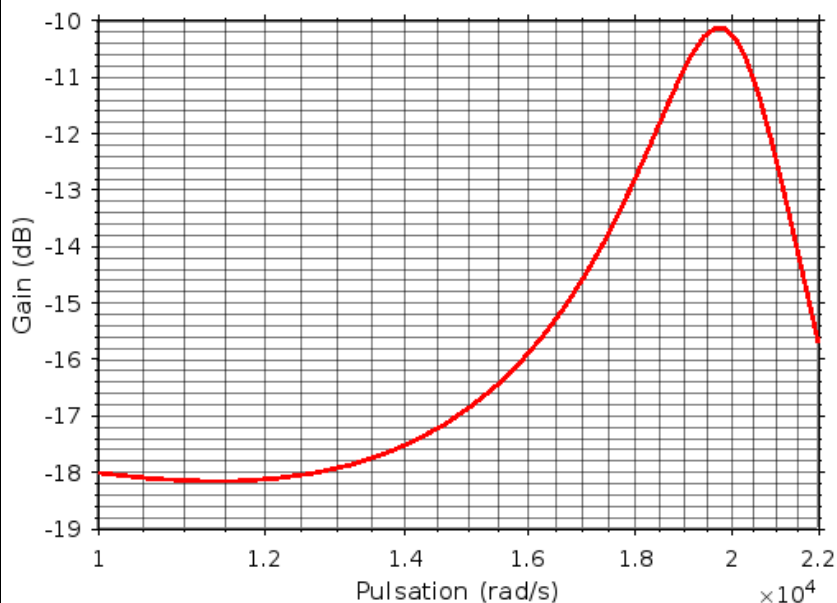
Épreuve : **Sciences Industrielles filière MP**

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

Feuille

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

Question 20 : Indiquer la valeur de la pulsation de résonance ω_R . Déterminer l'amplitude du déplacement $\lambda(t)$ en régime permanent pour la pulsation de résonance ω_R . On donne $\sqrt{10} \approx 3$.



$\omega_R =$

Amplitude du déplacement :

Question 21 : Par quel facteur le déplacement est-il multiplié en sollicitant l'actionneur piézo-électrique à la pulsation de résonance ω_R plutôt qu'à la pulsation de 10000 rad.s^{-1} ? On donne $\sqrt[5]{100} \approx 2,5$.

Facteur d'amélioration =

Question 22 : Conclure sur la validité de l'exigence 1.2.2 d du cahier des charges.

DANS CE CADRE

[illegible]
$$/\vec{y}: \quad \quad \quad =$$
[illegible]

$$\frac{d^2x}{dt^2} \text{MAX} =$$

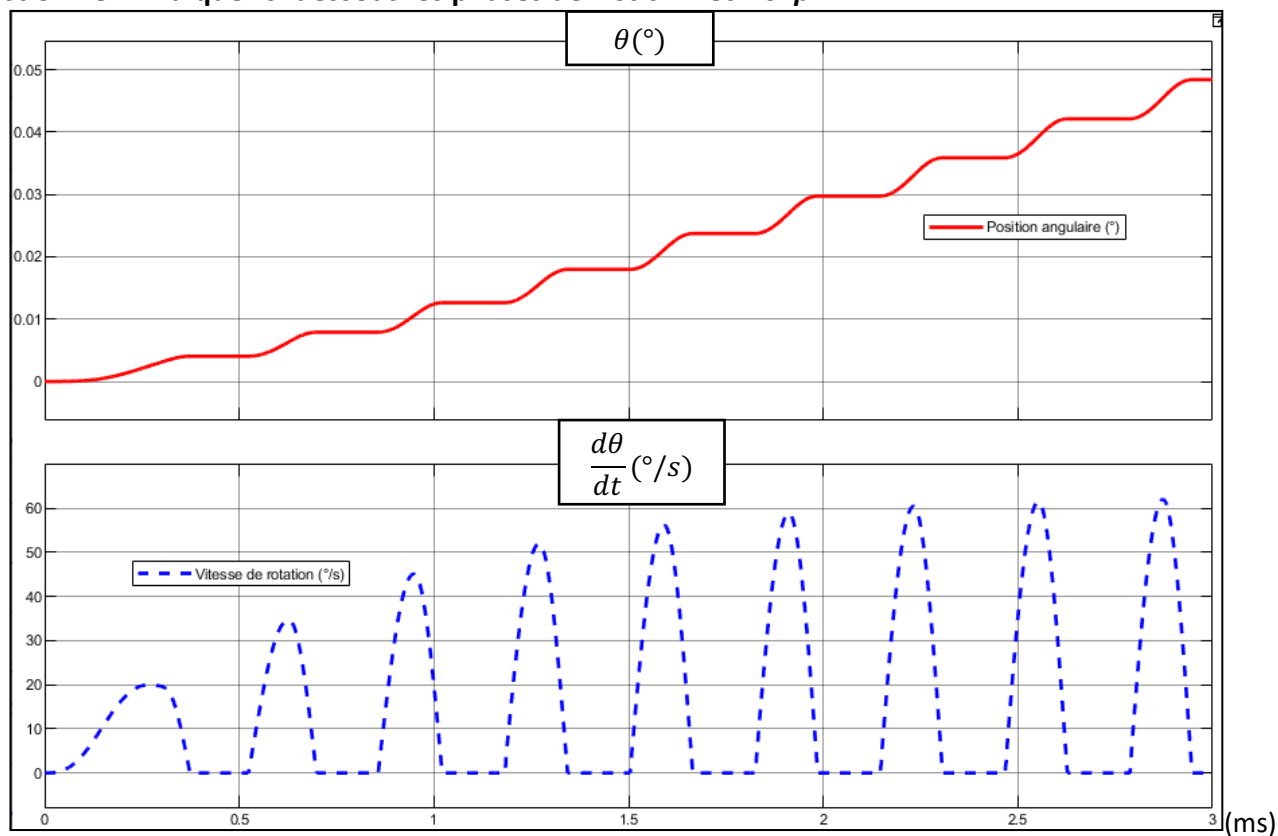
$$\mu_a =$$

[illegible]

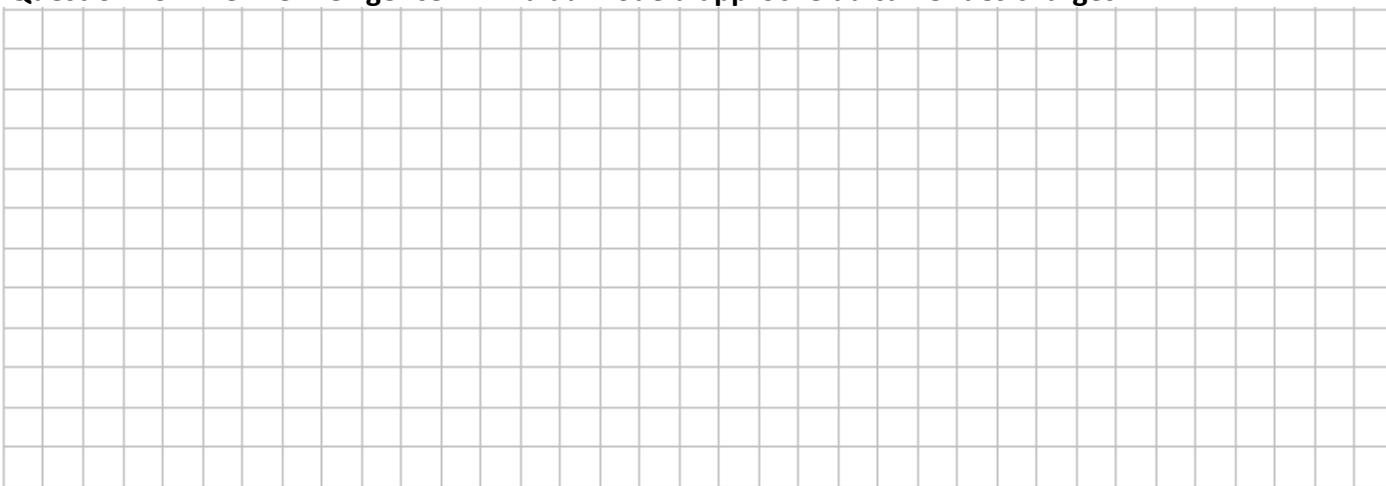
$$F_{\min} =$$

[illegible]

Question 28 : Indiquer ci-dessous les phases de « *stick* » et « *slip* ».



Question 29 : Vérifier l'exigence 1.2.2 a du mode d'approche du cahier des charges.



--	--	--	--	--



Signature

[illegible][illegible]

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

The graph shows the angular displacement θ (in degrees) as a function of time t (in milliseconds). The y-axis is scaled by 10^{-6} . The curve starts at the origin (0,0) and exhibits damped oscillations, eventually settling to a steady-state value of approximately 6×10^{-6} degrees.

t (ms)	θ (10^{-6} degrees)
0.0	0.0
0.25	4.2
0.5	5.5
0.75	5.1
1.0	5.6
1.25	6.0
1.5	6.1
1.75	5.9
2.0	6.0
2.25	6.1
2.5	6.0
2.75	6.0
3.0	6.0

 $t_{5\%} =$



NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE



NE RIEN INSCRIRE

SUR CETTE PAGE