

SYSTÈMES DE DÉFLEXION D'UN FAISCEAU LASER (Acousto-optique)

Nom des étudiants :

Date :

Date de retour	<input type="checkbox"/> 1 jour de retard	-2pts
	<input type="checkbox"/> 2 jours de retard	Note /2
	<input type="checkbox"/> + de 2 jours de retard	Note=0/20

Rangement	<input type="checkbox"/> Rangement non conforme = -2 pts
Fichiers extraits du site	<input type="checkbox"/> Fichiers non copiés sur le bureau avant utilisation = -2 pts

Compétences évaluées		Compétences détaillées	Corre cteur	N° Questio n	Non évalué	0	1	2	3	Barème
Mener une analyse fonctionnelle du système, identifier ses éléments et vérifier ses performances										8
C1.5	Simuler et valider les solutions techniques	Identifier les fonctions du système	OS	1.3.1.1						1
			OS	1.3.1.3						1.5
			GB	1.3.2						1.5
		Simuler le fonctionnement	CS	1.3.1.2						1
C3.2	Valider un système	Relever le comportement du système	OS	2.1.3						1
		Comparer les résultats obtenus par simulation et en fonctionnement réel	OS	3.1						1
		Argumenter les écarts constatés	OS	3.2						1
Mettre en œuvre, régler et contrôler le fonctionnement du système										12
C2.3	Régler le système	Identifier le matériel de contrôle	GB	2.2						4
		Mettre en œuvre les appareils de mesurage	CS	3.3						2
		Relever les résultats obtenus			X					0
		Régler les sous-ensembles ou composants	OS	2.1.2						2
			OS	3.2						1
C3.1	Mettre en œuvre un système optique	Assembler les composants nécessaire au système	OS	2.1.4						2
		Mettre en œuvre une ou plusieurs opérations techniques permettant le bon fonctionnement du système			X					0
		Vérifier le fonctionnement	OS	2.1.4						1
		Taux pondéré de compétences et indicateurs évalués :							100.00%	
		Note brute obtenue par calcul automatique (attention si le taux est <50%, le calcul n'est pas proposé) :							#DIV/0!	/20
				Note sur 20						/20
Appréciation globale										

GRILLE DE NOTATION A REMPLIR PAR LES ENSEIGNANTS

cadre 1 : Barème de correction.

TOUS LES FICHIERS A UTILISER DANS CE TP DOIVENT ETRE EXTRAITS DU FICHIER ZIP DU SITE SUR VOTRE BUREAU AVANT D'ETRE UTILISES !! -2 POINTS AU TP SI CELA N'EST PAS FAIT.

SYSTÈMES DE DÉFLEXION D'UN FAISCEAU LASER

1. ANALYSE FONCTIONNELLE DU SYSTEME

1.1 Éléments à votre disposition

1.2 Présentation du contexte et problématique

1.3 Analyse du système

1.3.1 Étude des principes mis en œuvre

1.3.1.1 Déflecteur acousto-optique : Réseau

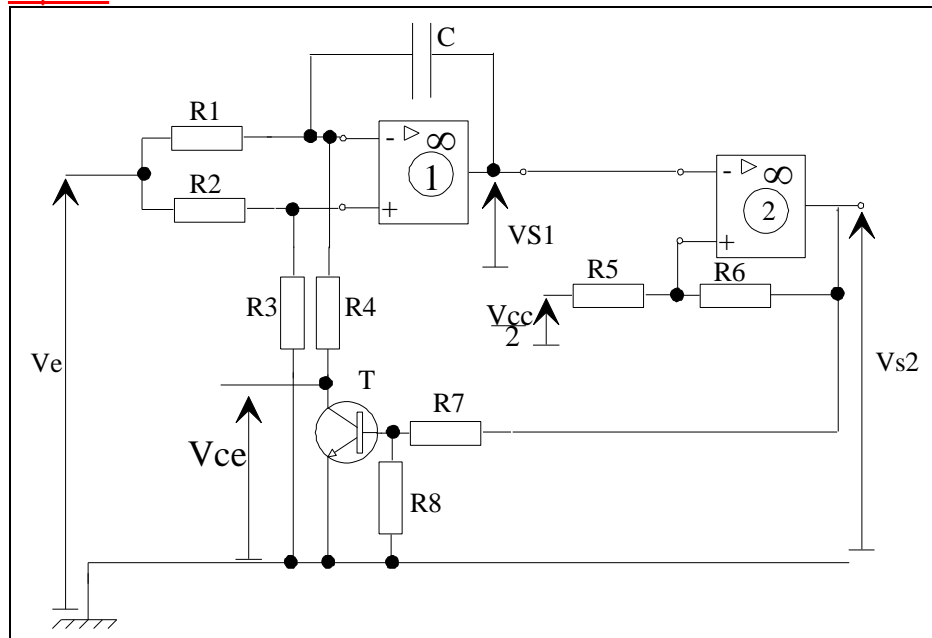
Dans chacune des cellules, on fait varier la fréquence acoustique N entre 100 et 160 MHz. Identifier les paramètres constants et les variables. Différencier la relation. Quel est, sur un écran situé à $D = 4,3$ m, le déplacement du spot laser ($\lambda = 0,633 \mu\text{m}$) obtenu sur chacun des axes ?

Réponse :

1.3.1.2 Déflecteur acousto-optique : Convertisseur tension-fréquence

- Charger sous labview le fichier VCO faire varier la tension d'entrée V_e . Que remarquez vous sur la fréquence du signal $VS2$?
- Tracer en une dizaine de point sur Excel $F(VS1)\text{Hz} = F(V_e)V$
- Le schéma fonctionnel de la fonction A1 : VCO est donné cadre 9. Préciser, en les encadrant cadre 7, l'emplacement des 3 fonctions A1-1, A1-2, A1-3.

Réponse :



1.3.1.3 Déflecteur galvanométrique

On fait varier la tension dans l'intervalle $[-5 \text{ V}, 5 \text{ V}]$. Quel est, sur un écran situé à 4,3 m, le déplacement du spot laser obtenu ?

La résolution de la carte N/A *Eurosmart* installée dans l'ordinateur est de 12 bits. Quel est l'angle de rotation minimal du miroir pouvant être commandé ?

Réponse :

D'après les caractéristiques, calculer la vitesse angulaire α' en rad.s^{-1} du moteur lorsque celui-ci tourne à vitesse constante.

Réponse :

On suppose que, dans les phases d'accélération et de décélération, l'accélération α'' est constante. Calculer sa valeur en rad.s^{-2} .

Réponse :

Calculer le nombre de points maxi N d'un cliché pour celui-ci nous apparaisse sans clignotement.

Réponse :

On suppose le cliché à afficher constitué de $N = 1333$ points.

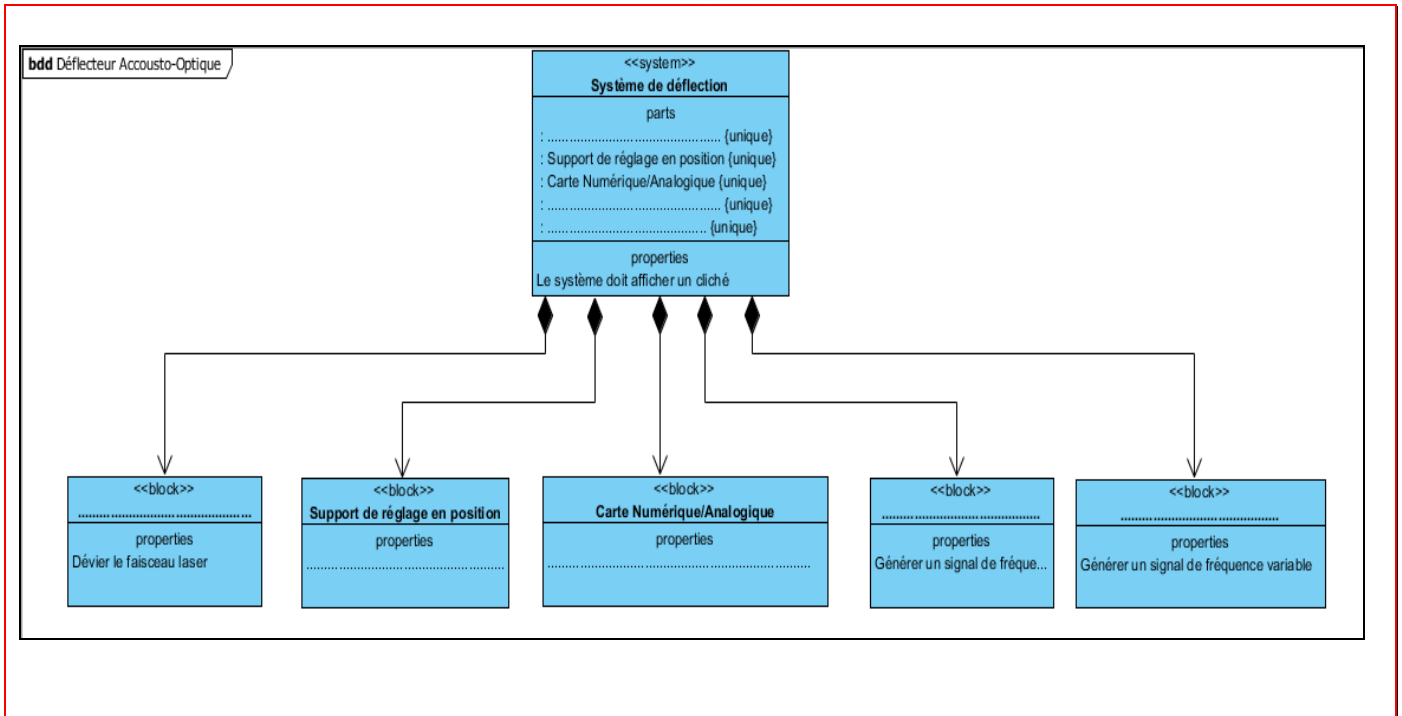
Dans une phase de décélération, combien de points faut-il pour ne pas dépasser α'' ?

Réponse :

1.3.2 Analyse fonctionnelle SYSML :

Compléter le diagramme de définition des blocs, on pourra utiliser les termes : convertisseur VCO , transformer le signal numérique en analogique, cristal acousto-optique, générer un faisceau laser, ordinateur et logiciel, positionner et orienter le cristal,

Réponse :



2. Mise en œuvre du système

2.1 Partie optique sur déflecteur acousto-optique

2.1.1 Définition des bornes

2.1.2 Réalisation du montage

2.1.3 Mesure de la puissance $P1$

Déterminer le coefficient de réflexion en puissance R ($R < 1$). Le spécifier sur le compte-rendu et dans le logiciel.

Réponse :

Montrer le réglage à un professeur.

2.1.4 Étude de la déviation du faisceau

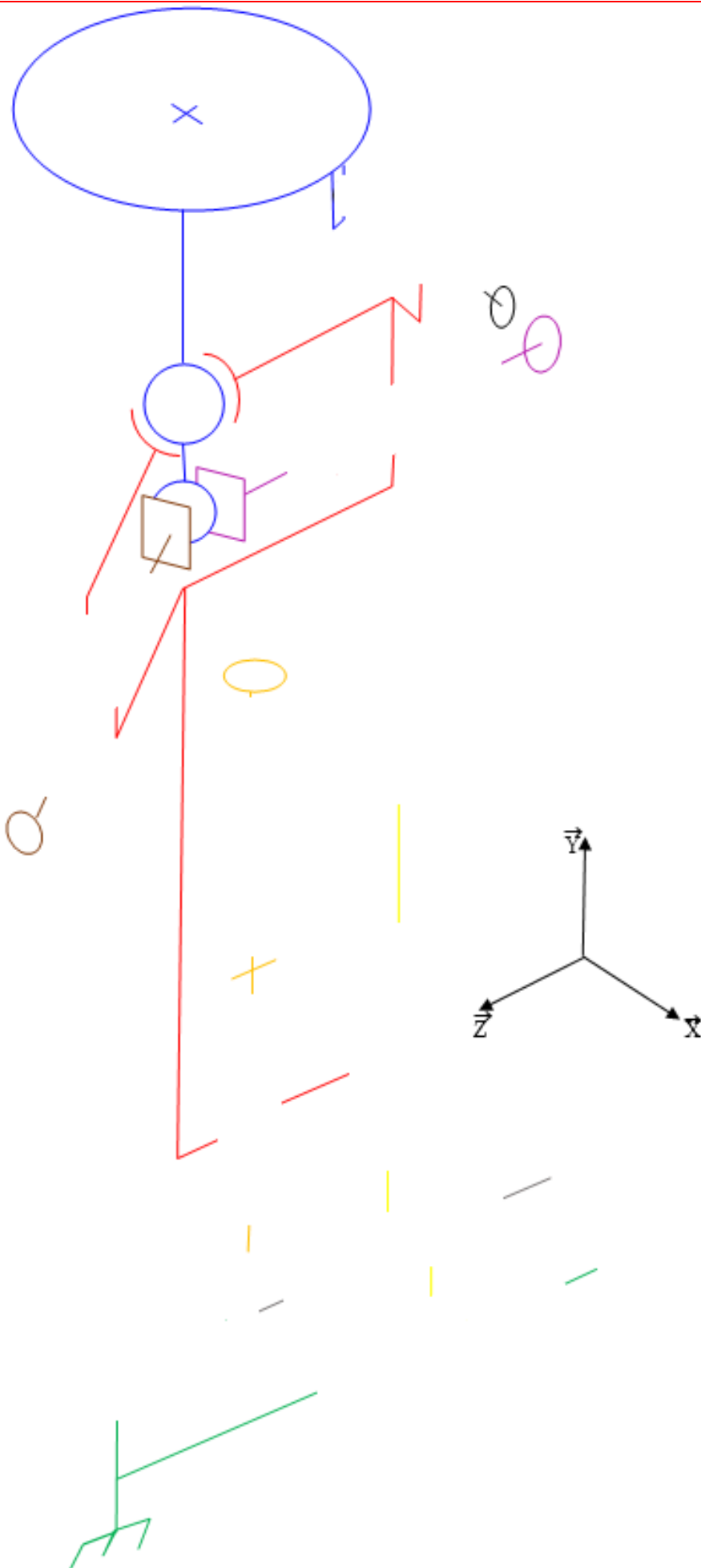
Sous **Graphe/Type graphe**, tracer et imprimer les graphes $d = f(N)$ et $\theta = f(N)$ avec une droite de régression linéaire, $P1 = f(N)$ et $E = f(N)$ avec une régression polynomiale d'ordre 7.

Réponse :

Voir ...

2.2 Partie mécanique

Réponse :



Montrer la construction à un professeur.

3. Analyse des performances du système

3.1 Déflecteur acousto-optique : Étude de la déviation du faisceau

Fichier : *deflec.aco* ou *secours.aco*.

Conclusions sur les graphes $d = f(N)$ et $\theta = f(N)$ avec une droite de régression linéaire, $P1 = f(N)$ et $E = f(N)$ avec une régression polynomiale d'ordre 7. Qu'appelle-t-on linéarité du système ? Sur quel graphe peut-on vérifier si le réglage du système est optimisé ?

Réponse :

Sachant que $\theta \approx \frac{\lambda N}{v} - \sin i$, la pente de la courbe θ_i en fonction de N_i est égale à $\frac{\lambda}{v}$ (λ : longueur d'onde de la lumière).

Déduire (en précisant les unités utilisées) du résultat précédent la célérité des ondes ultrasonores dans le cristal déflecteur. Comparer à la valeur donnée par le constructeur cadre 7 du texte du T.P.

Réponse :

3.2 Comparaison des systèmes

3.2.1 Projection d'un cliché à l'aide du déflecteur acousto-optique

3.2.2 Projection d'une courbe de lissajou à l'aide du déflecteur galvanométrique

Montrer la projection à un professeur. Faire éventuellement appel à lui pour la création d'un cliché personnel sous AutoCAD et la projection de celui-ci.

3.2.3 Conclusions

Faire une étude comparative rapide des deux systèmes (acousto-optique et galvanométrique) en comparant leur performance : facilité de mise en œuvre, coût, nombre de points affichables, angle maxi de déflexion, ...

Réponse :

3.3 Étude des performances d'un V.C.O.

- Soit F la fréquence du signal de sortie V_{S2} , tracer sous *Excel* la caractéristique $F = f(V_e)$ pour $0\text{ V} < V_e < 15\text{ V}$.
- Sauvegarder le graphe sous *vco.xls*. En faire une sortie imprimante.

Fichier *vco.xls* ou *secours2.xls*.

Réponse :

Voir ...

c) Interprétation :

- Donner l'allure de la caractéristique précédente
- En déduire pour une tension de 2V à 10V la relation liant la fréquence du signal de sortie à la tension d'entrée.
- Conclusion : quel est l'intérêt d'un VCO ?.

Réponse :