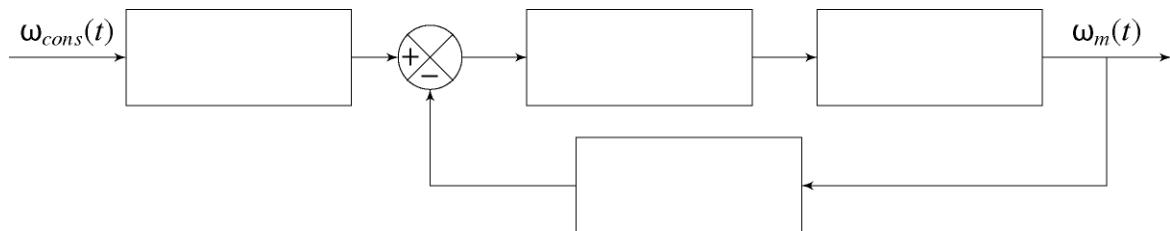


**CCP MP 2018 : Tête de coupe de tissus - Calculatrice autorisée**  
**Document Réponses – NOM, Classe :**

Q1. Schéma-bloc fonctionnel

**DR1** – Schéma-bloc fonctionnel associé à la modélisation de l'asservissement en vitesse du moteur



Q2. Quatre équations du moteur dans le domaine de Laplace.

Q3. En supposant le couple résistant nul,  $c_r(t) = 0$ , donner la forme canonique de la fonction de transfert  $H_m(p)$  en fonction de  $R$ ,  $L$ ,  $k_e$ ,  $k_c$  et  $J$ .

Q10. Valeurs associées aux quatre critères de performances de l'exigence 1.2.2.1. Conclusion.

Q17. Déterminer la relation entre les paramètres angulaires  $\theta_{32}(t)$ ,  $\theta_{43}(t)$  et  $\theta_{54}(t)$ .

Q18. Relation entre le paramètre  $\lambda(t)$ , l'angle  $\theta_{32}(t)$  et les données géométriques du système.

Q19. Expression littérale de l'amplitude des oscillations de la lame  $\Delta z$ . Application numérique. Conclusion.

Q20. Calcul du rapport  $\left(\frac{L_4}{L_3}\right)^2$ . Loi simplifiée sous la forme  $\lambda(t) = L_3 \cos \theta_{32}(t) + L_4 (t)$ .

Q21. Conclusion sur l'adoption de la loi approximée dans la suite de l'étude.

Q22. Déterminer l'expression littérale de  $\dot{\lambda}(t)$  à partir du modèle simplifié de  $\lambda(t)$ .

Q23. Validation de l'exigence 1.2.2.4.

Q24. Valeurs moyenne, maximale et minimale de l'effort de coupe, durant la phase de coupe.

Q25. Conclusion sur la validation de l'exigence 1.2.1.1.

Q26. Energie cinétique  $T_{i/\mathcal{R}_0}$  par rapport au bâti 0 pour chaque solide  $i \in [3, 4, 5]$ .

Q27. Energie cinétique de l'ensemble  $S$  par rapport au bâti 0. Expressions littérales de  $J_{eq}(\theta_{32})$  et  $M_{eq}$ .

Q28. Puissances intérieures  $P_{int}$  et extérieures au système  $S$  par rapport au bâti 0,  $P_{ext \rightarrow S/R_0}$ .

Q29. Théorème de l'énergie cinétique et expression littérale du couple moteur  $C_m(t)$ .

Q30. Expression du couple moteur en régime permanent ( $\dot{\theta}_{32} = cte$ ).

Q31. Couple moteur non constant en régime permanent. Conséquence sur le comportement du système.

Q32. Expression des vecteurs vitesses  $\vec{V}(G_3 \in 3/2)$  et  $\vec{V}(G_5 \in 5/2)$ .

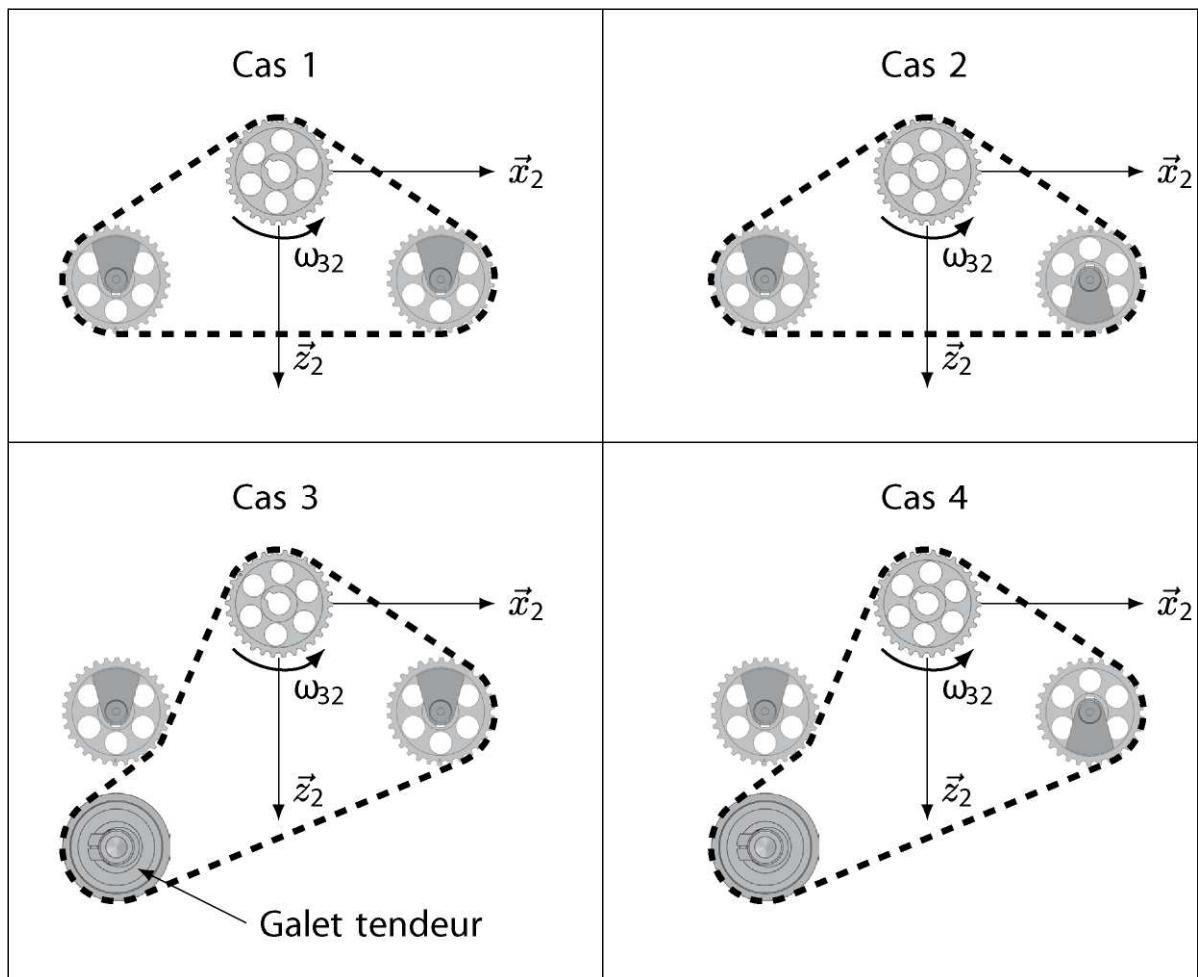
Q33. Expression de la résultante dynamique de l'ensemble  $S$  dans le référentiel lié à la table  $\vec{R}_d(S/0)$ .

Q34. Expression du maximum des composantes de  $\vec{R}_d(S/0)$  sur  $\vec{x}_2$  et  $\vec{z}_2$ . Application numérique.

Q35. Comparaison des deux maxima. Pièce qui semble être à l'origine des vibrations.

Q36. Sens de rotation de la masse excentrées.

**DR5** – Configurations sélectionnées des masses d'équilibrage



Q39. Composantes suivant  $\vec{x}_2$  et  $\vec{z}_2$  de la résultante dynamique des masses excentrées dans le référentiel lié à la table.

Q41. Expression de la masse  $m$  pour respecter l'exigence 1.2.2.2. Application numérique.

Q42. Evolution de l'effort de coupe en régime permanent en fonction de la vitesse de rotation du moteur.

Q43. Conclusion sur l'utilité des masses excentrées mises en place sur la tête de coupe en version améliorée.

Q44. Synthèse de la démarche d'identification du phénomène vibratoire et la validation de la solution retenue en regard du cahier du charges.

**FIN**