

Nom : \_\_\_\_\_ Note : \_\_\_\_\_ /20

Exercice 1 : Petits problèmes ouverts \_\_\_\_\_ /16

---

- 1.            /2    Choix d'un dispositif et d'un système
- /2    Protocole expérimental
- /3    Mise en équation
- /1    Résolution
- /2    Extraction de  $\omega_0$  et  $Q$
- 2.            /3    Mise en équation
- /3    Expression de  $t_{1/2}$

Exercice 2 : Cinétique chimique \_\_\_\_\_ /15

---

- 1.            /3    Vérification de l'ordre 0
- 2.            /2    Valeur de la constante de vitesse  $k$  et unité
- 3.            /3    Détermination de l'ordre global 1
- /2    Valeur de la constante de vitesse  $k$  et unité
- 4.    a.        /1    Expression de la loi d'Arrhénius
- /1    Conditions expérimentales pour sa validité
- b.        /3    Extraction de l'énergie d'activation  $E_a$

Exercice 3 : Mouvements en coordonnées polaires \_\_\_\_\_ /8

---

- 1.            /1    Coordonnées cylindriques du mouvement hélicoïdal
- /1    Nature du mouvement
- 2.            /2    Expressions des normes de  $\vec{v}$  et de  $\vec{a}$
- 3.            /1    Trajectoire en coordonnées polaires de la maman de Louise
- 4.            /1    Allure de la trajectoire
- 5.            /1    Vecteur vitesse et sa norme
- 6.            /1    Vecteur accélération

## Exercice 4 : Effet Doppler et filtrage

/30

- 
- |     |    |   |
|-----|----|---|
| 1.  | /2 | Expression simplifiée de $\omega_r$ avec des DL                           |
| 2.  | /1 | Expression de $u_e(t)$ linéarisée   |
|     | /1 | Spectre associé   |
| 3.  | /1 | Justification de la conservation de la composante $\omega_r - \omega_0$   |
|     | /2 | Nature du filtre et domaine pour $\omega_c$                               |
| 4.  | /3 | Étude asymptotique HF et BF des 3 filtres                                 |
| 5.  | /2 | Fonction de transfert du filtre choisi                                    |
| 6.  | /1 | Définition de la pulsation de coupure $\omega_c$                          |
|     | /1 | Détermination de $\omega_c$   |
| 7.  | /3 | Détermination des asymptotes dans le diagramme de Bode                    |
| 8.  | /3 | Détermination de $\omega_c$   |
|     | /1 | Expression du gain $G(\omega_r - \omega_0)$                               |
|     | /1 | Commentaire   |
| 9.  | /1 | Expression de la fonction de transfert aux HF et comportement intégrateur |
| 10. | /1 | Allure du signal de sortie intégré  |
| 11. | /3 | Expression de $s(t)$ avec le principe de superposition                    |
| 12. | /1 | Représentation équivalente de l'oscilloscope en mode DC                   |
| 13. | /1 | Représentation équivalente de l'oscilloscope en mode AC                   |
| 14. | /1 | Observation de le mode AC coupe les BF                                    |

## Exercice 5 : Mouvement d'un volant de badminton

/16

- 
- |     |    |  |
|-----|----|--|
| 1.  | /1 | Schéma de la situation                       |
| 2.  | /1 | Accélération du volant                       |
| 3.  | /2 | Équations horaires $x(t)$ et $z(t)$          |
| 4.  | /1 | Expression de la trajectoire                 |
|     | /2 | Allure de la trajectoire                     |
| 5.  | /1 | Expression de la portée                      |
| 6.  | /1 | Dimension de $C_x$                           |
| 7.  | /2 | Équation différentielle en $\vec{v}$         |
| 8.  | /2 | Expression de $\vec{v}_{lim}$ et commentaire |
| 9.  | /1 | Expression de $v_{lim}$ et AN                |
| 10. | /2 | Commentaire de la courbe avec frottements    |

## Général

/5

- 
- |    |    |  |
|----|----|--|
| S. | /2 | Soin : blanc, ratures, etc.                              |
| R. | /3 | Rédaction : justifications, explications générales, etc. |