

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

Exercice 1 : Petits problèmes entre amis /14

1.            /3    Modélisation du problème  
               /3    Résolution  
               /1    Rédaction
2.            /3    Modélisation du problème  
               /3    Résolution  
               /1    Rédaction

Exercice 2 : Sonar /10

1.            /1    Fontionnement du sonar
2.            /1    Expression de  $L$ , distance entre les sous-marins
3.            /1    Fréquence  $f$  du sonar
4.            /1    Longueur spatiale du train d'onde  $\delta x$   
               /1    AN
5.            /3    Forme de l'impulsion à  $t = 12,0 \text{ ms}$
6.            /2    Forme du signal reçu

Exercice 3 : Clarinette /18

1.            /1    Forme OPPH avec propagation vers les  $x$  croissants
2.            /1    Forme OPPH avec propagation vers les  $x$  décroissants
3.            /2    Écriture avec un produit de deux cosinus
4.            /3    Justification d'une forme d'onde stationnaire
5.            /2    Conditions aux limites
6.            /3    Fréquences possibles  $f_n$
7.            /1    Écriture du signal  $s_n(x, t)$
8.            /3    Représentation des trois premiers modes propres
9.            /1    Commentaire de l'analyse spectrale  
               /1    Calcul de la longueur utile de la clarinette

Exercice 4 : Lunette astronomique /17

1.            /2    Distance entre les deux lentilles  $\overline{O_1 O_2}$
2.            /3    Schéma de la lunette avec un faisceau de lumière parallèle à l'axe optique
3.            /2    Schéma de la lunette avec un faisceau de lumière parallèle non parallèle à l'axe optique  
               /1    Position des angles
4.            /2    Calcul du grossissement  $G$   
               /1    AN  
               /1    Calcul de  $\alpha'$  pour la Lune
5.            /3    Position et diamètre  $D$  du cercle oculaire
6.            /2    Intérêt du positionnement de l'œil sur le cercle oculaire

## Exercice 5 : Titration d'un mélange d'acides par de la soude

/14

- 
- |       |    |   |
|-------|----|---|
| 1.    | /2 | Conditions pour effectuer un titrage conductimétrique           |
| 2. a. | /2 | Identification des trois zones                                  |
|       | /1 | Signe des pentes  |
|       | /1 | Justifications des ruptures de pente                            |
|       | /3 | Équations de dosage   |
| b.    | /2 | Choix de la méthode pour déterminer les volumes à l'équivalence |
|       | /1 | Concentration de l'acide fort                                   |
| c.    | /1 | Concentration de l'acide faible                                 |
|       | /1 | $pK_a$ de l'acide faible  |

## Exercice 6 : Interférences et ondes mécaniques

/11

- 
- |    |    |  |
|----|----|--|
| 1. | /1 | Valeurs de $p$ et $\delta$ sur la bissectrice      |
|    | /1 | Type d'interférence observée                       |
| 2. | /1 | Valeurs de $p$ et $\delta$ sur l'axe ( $E_1 E_2$ ) |
|    | /1 | Conditions pour les interférences constructives    |
| 3. | /1 | Nombre de franges en effectuant l'arc de cercle    |
|    | /1 | AN   |
| 4. | /4 | Calcul de l'interfrange                            |
|    | /1 | AN   |

## Général

/5

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