


INSTITUT PRIVE ZANG MEBENGA		Année scolaire	2022 - 2023
B.P : 3621 Yaoundé ; Tél :		Classe :	T <sup>le</sup> D
DEPARTMENT DE PCT		Durée :	3H
EVALUATION N°5		Coefficient :	3
		EPREUVE DE PHYSIQUE	

EXAMINATEUR : M. DJIOKENG (PLEG PHYSIQUE)



## PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES / 24 POINTS

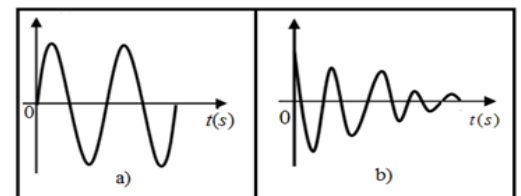
### Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8pts

- 1.1. Définir : onde mécanique progressive, condensateur (1x2)= 2pts
- 1.2. Citer deux méthodes expérimentales permettant de déterminer l'amplitude, période d'un mouvement périodique 1pt
- 1.3. Donner la relation entre le retard ( $\tau$ ), la distance ( $d$ ) et la célérité ( $C$ ) 1pt
- 1.4. Recopier et compléter ce tableau sur votre copie. 1pt

Grandeur physique	Impédance ( $Z$ )	Capacité ( $C$ )
Unités		

### 1.5. Répondre par Vrai ou Faux / 1pt

- 1.5.1. La longueur d'onde est encore appelée période spatiale
- 1.5.2. Deux points qui vibrent en phase ont la même élongation
- 1.6. Qualifier le régime d'oscillations d'un pendule simple abandonné à lui-même dans chacun des cas suivants :  
a) et b) 1pt



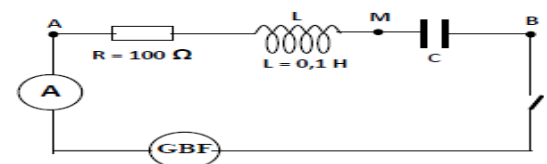
### 1.7. Donner quatre exemples d'ondes mécaniques 1pt

### Exercice 2 : Applications des savoirs / 8pts

#### 2.1. Circuit RLC

Le schéma de la figure ci-contre est celui d'un circuit électrique alimenté par un générateur de basse fréquence qui délivre une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace

$U = 16V$ . Lorsque le circuit est fermé, l'ampèremètre de résistance négligeable indique 0.2A.



2.1.1. Rappeler l'expression générale de l'impédance d'un dipôle AB comprenant : un résistor, une bobine et un condensateur montés en série. 1pt

2.1.2. Calculer l'impédance du dipôle AB du circuit ci-dessus 1pt

#### 2.2. Stroboscopie

Un disque blanc sur lequel sont peints en noir 4 rayons régulièrement espacés, tournant à une vitesse constante paraît immobile lorsqu'il est éclairé par un stroboscope dont la plus grande fréquence des éclairs est 80Hz.

**2.2.1.** Déterminer la vitesse de rotation du disque. **1pt**

**2.2.2.** On éclaire le disque avec un stroboscope dont la fréquence des éclairs est de 20Hz. Qu'observe-t-on ? **1pt**

### **2.3. Etat vibratoire des points**

plusieurs vibrations de fréquence  $f = 50\text{Hz}$  parcourent une corde élastique à la célérité constante  $C = 10\text{m.s}^{-1}$ .

**2.3.1.** Calculer la longueur d'ondes de ces vibrations. **0.5pt**

**2.3.2.** Deux points de la corde sont distants de  $d = 40\text{cm}$ . Comparer les mouvements de ces deux points. **0.75pt**

**2.3.3.** Comparer les mouvements de deux points de la corde situés à  $d' = 30\text{cm}$ . **0.75pt**

### **2.4. Equation de propagation d'une onde mécanique**

L'extrémité A d'une longue corde élastique est animée d'un mouvement vibratoire dont l'élongation instantanée exprimée en mètres est :  $x = 4 \cdot 10^{-2} \cdot \sin(20\pi t)$ . la célérité du mouvement vibratoire est  $2.5\text{m.s}^{-1}$ .

**2.4.1.** Déterminer l'amplitude, la période, la fréquence et la phase initiale du mouvement de A. **(0.25x4)=1pt**

**2.4.2.** Déterminer la longueur d'onde du mouvement vibratoire. **0.5pt**

**2.4.3.** Déterminer l'équation horaire du mouvement d'un point M de la corde situé à une distance  $d = 62.5\text{cm}$  de A. **0.5pt**

### **Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 8pts**

#### **3.1. Somme de deux grandeurs sinusoïdales de même pulsation / 3pts**

Soit  $X_1(t) = 3\cos(\omega t)$  et  $X_2(t) = 2\sin(\omega t)$  deux grandeurs sinusoïdales, par la construction de Fresnel, et ensuite par la méthode analytique :

**3.1.1.** Déterminer la somme  $X(t) = X_1(t) + X_2(t)$  de ces deux grandeurs et écrire le résultat sous la forme :  $X(t) = X_m \cos(\omega t + \phi)$ , sachant que  $a\sin(\omega t) = a\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$  **3pts**

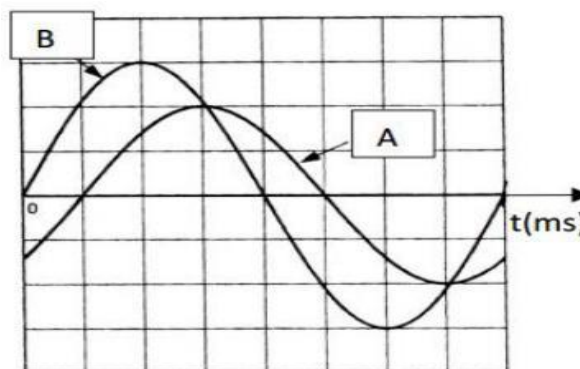
#### **3.2. Système oscillant. /3pts**

On donne l'oscillogramme de la figure 4 ci-contre les sensibilités verticales pour les deux voies sont les mêmes :  **$S_v = 3\text{V/division}$  ; Balayage horizontal  $b = 2\text{ms/div}$**

**3.2.1.** Déterminer la période et la fréquence de chaque signal. **2pts**

**3.2.2.** Déterminer l'amplitude de chaque signal. et le déphasage. **(2x1)=2pts**

**3.2.3.** Dire quel est des deux tensions celle qui est en retard sur l'autre ? **1pt**



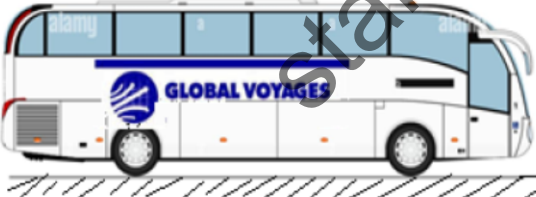
## PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPETENCES / 16 POINTS

Afin d'éviter les accidents de la circulation dus à l'excès de vitesse, le chef de l'agence **GLOBAL VOYAGES** de Douala décide d'intégrer dans chaque bus un système de surveillance (JPS) qui enregistre la position du bus à des intervalles de temps égaux  $\tau = 60\text{ms}$ . Au cours d'une inspection interne, le chef d'agence relève un extrait des données ( tableau ci-dessous ) fourni par le système de surveillance d'un bus de masse  $m = 1500\text{kg}$  dont le moteur développe une force d'intensité  $F = 38500\text{ N}$ , parti de Yaoundé pour Douala suivant une trajectoire quasi rectiligne.

	$0=G_0$	$G_1$	$G_2$	$G_3$	$G_4$	$G_5$	$G_6$	$G_7$	$G_8$
$t(\text{ms})$	0	60	120	180	240	300	360	420	480
$x(\text{m})$	0,00	2,44	4,97	7,58	10,28	13,06	15,93	18,88	21,91
$V(\text{m.s}^{-1})$									

Le règlement intérieur de l'agence prévoit des sanctions à l'encontre du chauffeur du bus en cas d'excès de vitesses (**document 1**). Dans la préparation de son voyage retour, le chauffeur sollicite du service de maintenance un changement des pneus car ces derniers sont usés ce que conteste le mécanicien chargé de la maintenance.

Document 1 : règlement intérieur de l'agence		Document 2 : notice de maintenance des pneus ( $f$ = intensité des frottements lors du contact pneu-bitume)
Accélération expérimentale ( $a_{exp}$ )	Sanctions	
➤ $a_{exp} < 24\text{ m.s}^{-2}$	Lettre de félicitation	
➤ $a_{exp} \in [24 ; 27]\text{ m.s}^{-2}$	Blâme et mis à pied durant 3mois	
➤ $a_{exp} > 27\text{ m.s}^{-2}$	retrait définitif du bus	➤ $f = 0$ : pneu très usé (lisse) ➤ $f < 2700\text{ N}$ : pneus usé ➤ $f > 2700\text{ N}$ : pneu en bon état



Pour assurer la neutralité de la sanction à prendre par le chef d'agence, vous êtes sollicité à exploiter les données du système de surveillance ainsi que les documents ci-dessus afin de suggérer une sanction à prendre par le chef d'agence.

1. Prononcez –vous sur la sanction à suggérer au chef d'agence **10pts**
2. prenez position sur la discorde entre le chauffeur et le mécanicien chargé de la maintenance **6pts**

### Document 3

on admet que cet intervalle de temps ( $\tau$ ) est suffisamment petit pour que la vitesse moyenne entre les instants  $t_{i-1}$  et  $t_{i+2}$  soit confondue à la vitesse instantanée. Et on

prendra :

$$V_i = \frac{X_{i+1} - X_{i-1}}{2\tau}$$

Compléter le tableau. Vous pourrez tracer sur papier millimétré et exploiter le graphe **V= f(t)**.

**Echelle :**    **1cm pour 10ms**  
                  **1cm pour 0.1s**

#### **Document 4**

On montrera d'abord que l'hypothèse des pneus très usés (**f= 0**) n'est pas envisageable

Startupeducation.tech

**ANNEXE À REMETTRE AVEC LA COPIE**

**NOM :** .....

**PRENOM :** .....

**CLASSE :** .....

