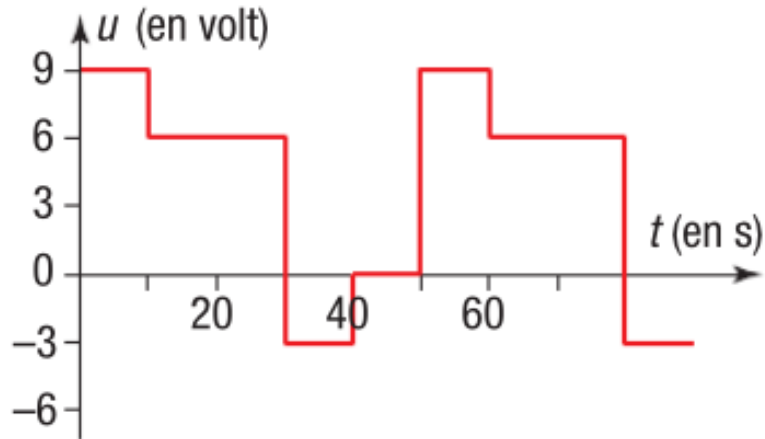


Nom : Prénom : Classe : Date :	DS Spécialité Physique/Chimie - Mathématiques Version 1 – Chapitre 3 1STI Durée : 60 min 80 min (1/3 temps) Calculatrice autorisée
---	---

Exercice 1 : Caractéristiques d'un signal périodique non sinusoïdal (4,5 points)



Pour le signal ci-dessus :

1. **Déterminer** la période T , la fréquence f , la valeur moyenne de la tension $\langle u \rangle$.
2. Peut-on qualifier ce signal d'alternatif ? **Justifier**.

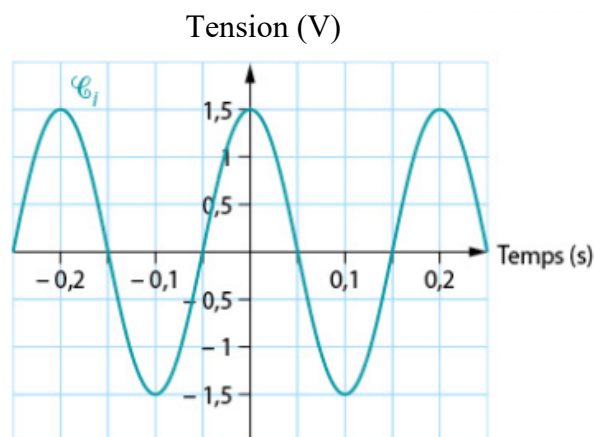
Exercice 2 : Caractéristiques d'un signal périodique sinusoïdal (9 points)

On s'intéresse à l'évolution de la tension (en V) en fonction du temps t (en s) aux bornes d'un GBF :

Cette tension est exprimée par la relation suivante :

$$u(t) = U_m \cos(10\pi t + \rho) \text{ avec } \rho \in]0 ; 2\pi]$$

La courbe représentative est donnée ci-dessous.



- 1) Par lecture graphique, **déterminer** :
 - a. L'amplitude de $u(t)$.
 - b. $U(0)$.
 - c. La période du signal électrique.
 - d. La pulsation. Pouvaient-on prévoir ce résultat ?
 - e. Peut-on qualifier ce signal d'alternatif ? **Justifier** la réponse.
- 2) a. **Déterminer** l'expression de $U(0)$ en fonction de ρ .
b. En résolvant une équation trigonométrique, **en déduire** la valeur de la phase à l'origine.
- 3) **Donner** l'expression finale de la fonction $u(t)$.
- 4) **Déterminer** la tension efficace du signal U_{eff} .
- 5) **Déterminer** la fréquence du signal, puis **conclure** sur la signification de la valeur trouvée.
- 6) **Préciser** la zone de sélection et le calibre à choisir si l'on utilise le voltmètre suivant pour mesurer la valeur efficace de la tension :



Exercice 3 : (5 points)

Pour chacune des affirmations suivantes entourer la (ou les) bonnes réponses. Vous justifierez votre réponse.

	A	B	C
1. L'angle dont la mesure en degrés est 162° a pour mesure en radians :	<input type="checkbox"/> $\frac{10\pi}{9}$	<input type="checkbox"/> $\frac{9\pi}{10}$	<input type="checkbox"/> $\frac{10\pi}{11}$
2. L'angle dont la mesure en radians est $\frac{5\pi}{12}$ a pour mesure en degrés :	<input type="checkbox"/> 57°	<input type="checkbox"/> 75°	<input type="checkbox"/> 115°
3. Le point du cercle trigonométrique repéré par $\frac{\pi}{4}$ est également repéré par :	<input type="checkbox"/> $\frac{3\pi}{4}$ et $\frac{9\pi}{4}$	<input type="checkbox"/> $-\frac{7\pi}{4}$ et $\frac{5\pi}{4}$	<input type="checkbox"/> $-\frac{7\pi}{4}$ et $\frac{9\pi}{4}$
4. Si $x = \frac{7\pi}{6}$, alors :	<input type="checkbox"/> $\begin{cases} \cos x < 0 \\ \sin x > 0 \end{cases}$	<input type="checkbox"/> $\begin{cases} \cos x > 0 \\ \sin x < 0 \end{cases}$	<input type="checkbox"/> $\begin{cases} \cos x < 0 \\ \sin x < 0 \end{cases}$
5. $\sin\left(\frac{2\pi}{3}\right)$ est égal à :	<input type="checkbox"/> $\frac{\sqrt{3}}{2}$	<input type="checkbox"/> $-\frac{\sqrt{3}}{2}$	<input type="checkbox"/> $\frac{1}{2}$
6. $\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) - \cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$ est égal à :	<input type="checkbox"/> $\frac{\pi}{3}$	<input type="checkbox"/> -1	<input type="checkbox"/> 0
7. L'équation $\cos x = -\frac{1}{2}$ a pour solutions dans l'intervalle $]0; 2\pi]$:	<input type="checkbox"/> $-\frac{2\pi}{3}$ et $\frac{2\pi}{3}$	<input type="checkbox"/> $\frac{2\pi}{3}$ et $\frac{4\pi}{3}$	<input type="checkbox"/> $\frac{2\pi}{3}$ et $\frac{5\pi}{3}$
8. L'équation $\sin t = \frac{\sqrt{2}}{2}$ a pour solutions dans \mathbb{R} :	<input type="checkbox"/> $\begin{cases} \frac{\pi}{4} + 2k\pi \\ \frac{5\pi}{4} + 2k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$	<input type="checkbox"/> $\begin{cases} \frac{\pi}{4} + 2k\pi \\ \frac{3\pi}{4} + 2k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$	<input type="checkbox"/> $\begin{cases} -\frac{\pi}{4} + 2k\pi \\ -\frac{3\pi}{4} + 2k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$
9. $\cos(5\pi - x)$ est égal à :	<input type="checkbox"/> $-\cos x$	<input type="checkbox"/> $-\sin x$	<input type="checkbox"/> $\cos x$
10. $\sin x - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ est égal à :	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> $\frac{\pi}{2}$	<input type="checkbox"/> 0

Exercice 4 : Projecteur immergé (1,5 points)

On installe un projecteur dans une piscine. Ce projecteur est alimenté par une tension de 12V. cette tension est obtenue à la sortie d'un transformateur 230V/12V.

- 1- Au cours d'une intervention, une personne touche les deux fils qui alimentent le projecteur sous une tension $U=12V$. Son corps présente une résistance $R=1,0\text{ k}\Omega$.

Calculer l'intensité du courant qui traverse son corps.

- 2- A l'aide du tableau ci-dessous, dire quel risque encourt la personne en cas de contact avec les fils dénudés du projecteur dans le cas précédent.

Intensité du courant	Effets physiologiques
De 1 à 5 mA	Seuil de protection pratiquement sans danger
De 10 à 20 mA	Picotements
De 25 à 30 mA	Tétanisation des muscles se traduisant par une contraction au niveau de la cage thoracique (risque d'asphyxie)
De 50 mA et au-dessus	Fibrillation du cœur, arrêt des battements cardiaques entraînant la mort sauf intervention immédiate.