



DIPLÔME INTERMÉDIAIRE
ÉPREUVE EXPÉRIMENTALE DE SCIENCES PHYSIQUES ET
CHIMIQUES

CME2 : Comment sont alimentés nos appareils électriques ?
Sujet : Adaptateur de téléphone portable

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur,
- des éléments de correction
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examineur,
- un document « sujet » destiné au candidat sur lequel figure l'énoncé du sujet ainsi que les emplacements pour les réponses et des fiches techniques pour l'utilisation de l'EXAO.

☒ LISTE DU MATÉRIEL UTILISÉ :

Il appartient au professeur de s'assurer, en fonction des matériels disponibles, de la faisabilité des travaux demandés et de procéder aux adaptations éventuelles.

➤ Matériel utilisé :

- un adaptateur de téléphone portable
- un générateur 6V alternatif
- un ordinateur
- une console ESAO Primo
- un capteur voltmètre RMS ± 10 V
- des fils électriques
- une résistance $R = 15 \Omega$ (la valeur de R dépend de l'adaptateur choisi)

Plaque signalétique de l'adaptateur



Choix de la résistance :

- Si on mesure la tension aux bornes de l'adaptateur de téléphone portable à vide, on obtient une tension différente de celle indiquée sur la plaque signalétique. Il faut donc que l'adaptateur soit utilisé en charge. Cela nécessite d'introduire dans le circuit un appareil qui simule la présence du téléphone portable (résistance R).

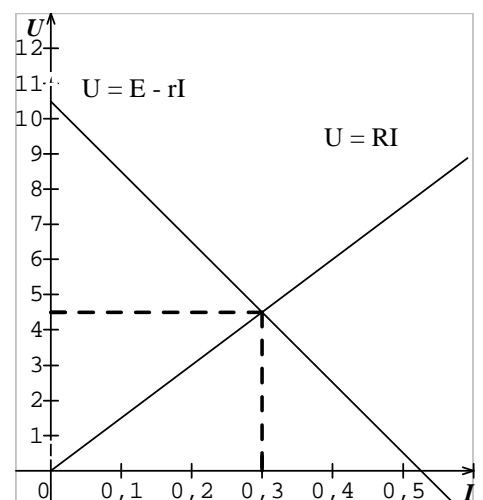
Détermination de la valeur de la résistance R :

La tension mesurée à vide est : $E = 10,5$ V.

Les caractéristiques indiquées sur la plaque signalétique sont :

$U = 4,5$ V et $I = 300$ mA

On a donc : $R = \frac{4,5}{0,3} = 15 \Omega$

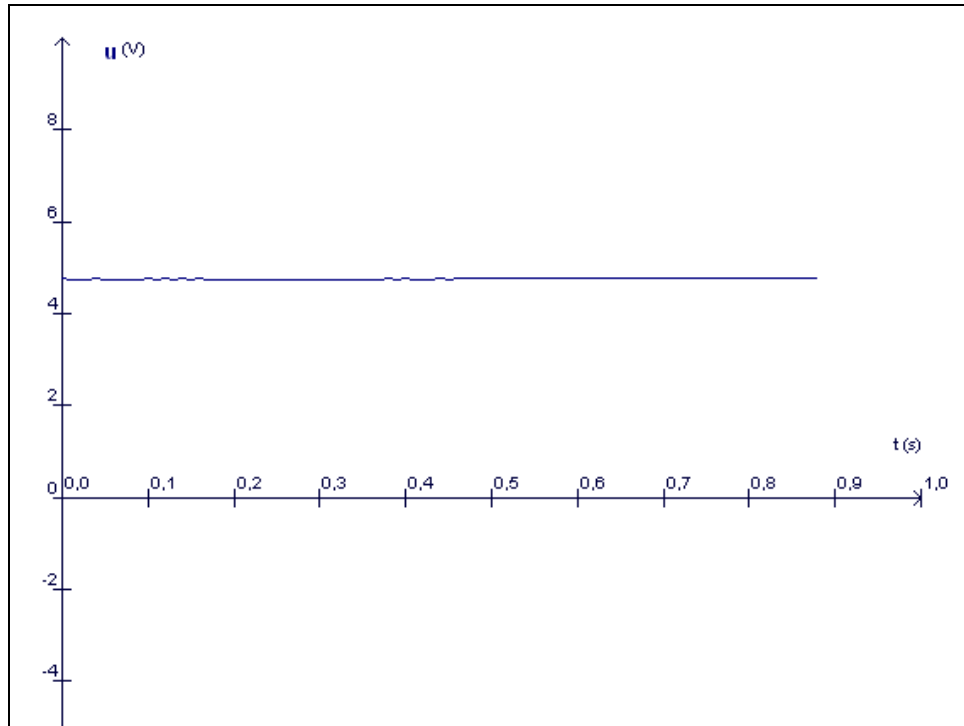


☒ DÉROULEMENT DE L'ÉVALUATION :

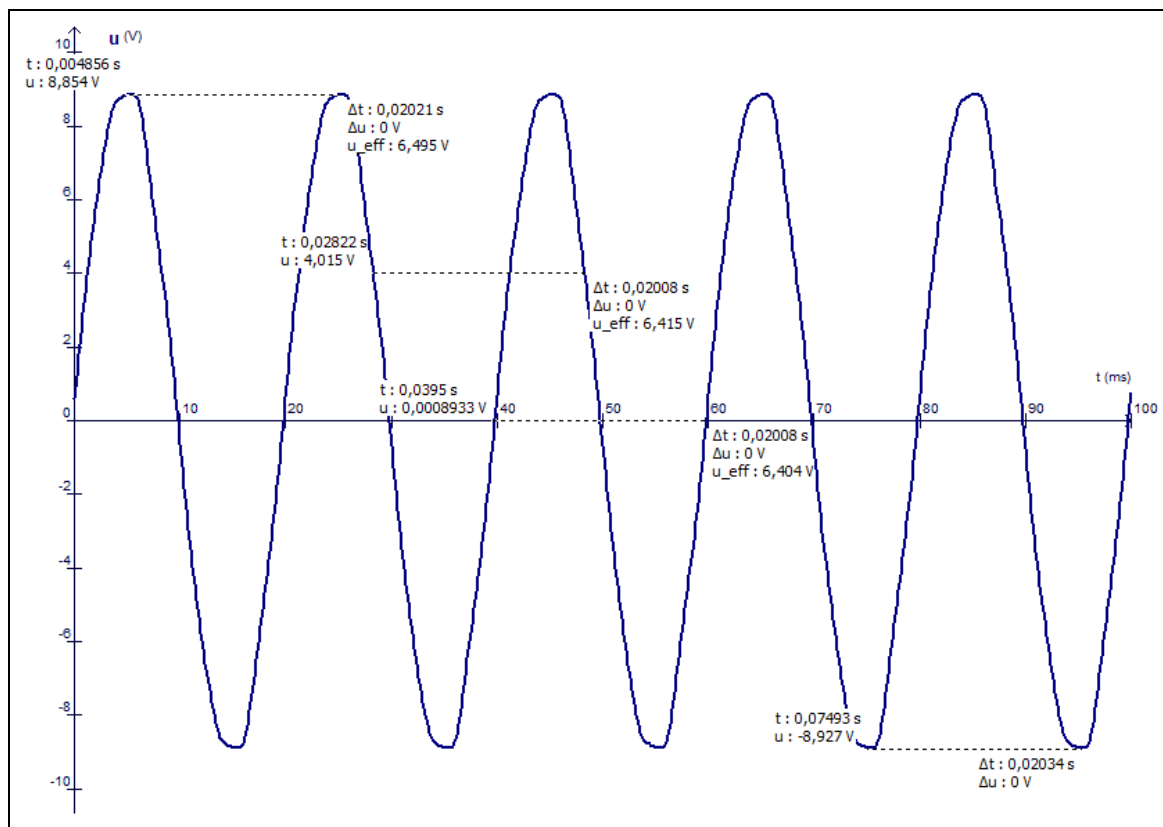
Le professeur évaluateur intervient à la demande du candidat. Il intervient en cas de problème, afin de permettre au candidat de réaliser la partie expérimentale attendue ; cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

Résultats des mesures

Tension continue délivrée par l'adaptateur



Tension sinusoïdale 6V



DIPLÔME INTERMÉDIAIRE

GRILLE D'ÉVALUATION EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Sujet : Adaptateur de téléphone portable

Nom et prénom :	Diplôme préparé :	Séquence d'évaluation n° :
-----------------	-------------------	----------------------------

① Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer une tension continue d'une tension alternative - Reconnaître une tension alternative périodique - Déterminer graphiquement la tension maximale et la tension périodique d'une tension alternative sinusoïdale - Utiliser la relation $U = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$ - Utiliser la relation $T = \frac{1}{f}$
Connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les caractéristiques d'une tension sinusoïdale monophasée (tension maximale, tension efficace, période, fréquence). - Savoir que la tension disponible aux bornes d'une batterie est continue.
Attitudes	<ul style="list-style-type: none"> - Sens de l'observation - Respect des règles élémentaires de sécurité

② Évaluation

	Compétences	Aptitudes à vérifier	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition
Activité expérimentale	S'approprier	<ul style="list-style-type: none"> - rechercher, extraire et organiser l'information utile, - comprendre la problématique du travail à réaliser, - montrer qu'il connaît le vocabulaire, les symboles, les grandeurs, les unités mises en œuvre. 	A.1	/7
	Analyser	<ul style="list-style-type: none"> - analyser la situation avant de réaliser une expérience, - formuler une hypothèse, - proposer une modélisation, - choisir un protocole ou le matériel / dispositif expérimental. 	A.2	
	Réaliser	<ul style="list-style-type: none"> - organiser son poste de travail, - mettre en œuvre un protocole expérimental, - utiliser le matériel choisis ou mis à disposition, - manipuler avec assurance dans le respect des règles élémentaires de sécurité. 	B.1.1 B.2.1 B.2.2b B.2.2c	
	Valider	<ul style="list-style-type: none"> - exploiter et interpréter des observations, des mesures, - vérifier les résultats obtenus, - valider ou infirmer une information, une hypothèse, une propriété, une loi... 	B.1.2 B.2.2a B.2.2b B.2.2c B.2.2d B.3.1 B.3.2	
Compte Rendu écrit et oral	Communiquer	<ul style="list-style-type: none"> - rendre compte d'observations et des résultats des travaux réalisés, - présenter, formuler une conclusion, expliquer, représenter, argumenter, commenter. 	B.1.2 B.2.2 B.3	/3
			TOTAL	/10

DIPLÔME INTERMÉDIAIRE
ÉPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Sujet : Adaptateur de téléphone portable

Nom et prénom :

Diplôme préparé :

Séquence d'évaluation n° :

- La clarté des raisonnements et la qualité de rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.
- L'usage de la calculatrice est autorisé.

L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.

Dans la suite du document, ce symbole signifie "Appeler le professeur".



But de la manipulation :

Les appareils électriques ne sont pas tous alimentés avec la même tension. Certains utilisent des batteries ou des piles, d'autres sont directement branchés sur les prises du secteur.

Pour recharger la batterie de votre téléphone portable, vous branchez l'adaptateur fourni sur le secteur.

Quel est le rôle de cet adaptateur ?



☒ **TRAVAIL À RÉALISER**

Partie A :

A.1 A l'aide des indications figurant sur la plaque signalétique de l'adaptateur, compléter le tableau suivant :

Grandeurs	Unités légales	Valeurs à l'entrée (Primaire)	Valeurs à la sortie (Secondaire)
Tension			
Fréquence			
Intensité			

A.2 On souhaite vérifier les caractéristiques de la tension à l'entrée et à la sortie de cet adaptateur. Choisir dans la liste suivante le (ou les) appareil(s) adapté(s) :

Ampèremètre
Console EXAO

Voltmètre
Ohmmètre

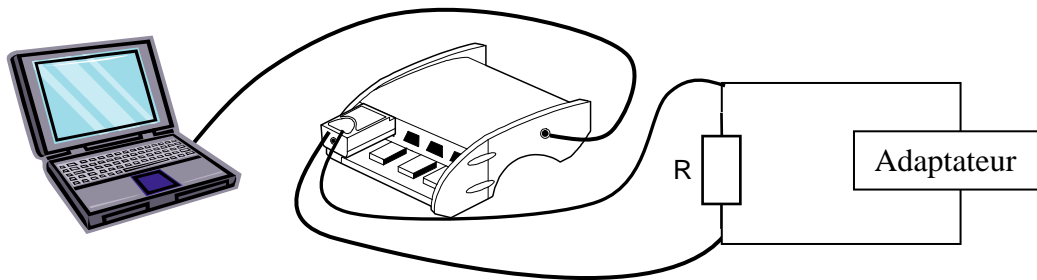
Wattmètre
Oscilloscope

Partie B :

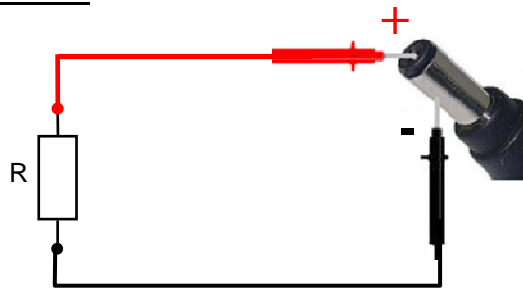
B.1 Visualisation de la tension délivrée par l'adaptateur

B.1.1 Expérience :

- Réaliser le montage ci-dessous où la résistance R simule la présence du téléphone portable :



Branchement de l'adaptateur :



- Le capteur voltmètre est en mode valeur instantanée (U_{inst}).
- À l'aide du dispositif EXAO, réaliser l'acquisition de la tension de sortie de l'adaptateur en fonction du temps (*voir fiche technique p 4*).



Appel n°1 : (questionnement oral si problème dans l'acquisition ou le montage)

- Enregistrer votre acquisition.

B.1.2 Exploitation des résultats :

- Comment la tension aux bornes de l'adaptateur varie-t-elle au cours du temps ?

.....

- Cocher la bonne réponse :

C'est une tension continue

C'est une tension alternative sinusoïdale

- Quelle est sa valeur ?

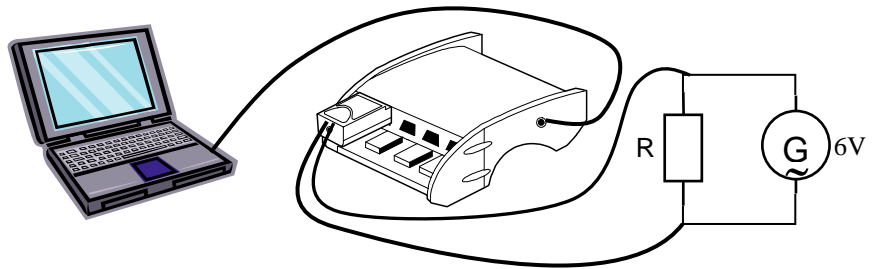
.....

B.2 Visualisation de la tension délivrée par le secteur

B.2.1 Expérience :

La mesure de la tension du secteur étant dangereuse, on utilise un générateur qui fournit une tension de même type.

- Réaliser le montage suivant :



- Le capteur voltmètre est en mode valeur instantanée (U_{inst}).
- À l'aide d'un dispositif EXAO, réaliser l'acquisition de la tension de sortie du générateur en fonction du temps (*voir fiche technique p5*).
- Enregistrer votre acquisition.

B.2.2 Exploitation des résultats :

- a. Comment la tension aux bornes du générateur varie-t-elle au cours du temps?

.....

Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s) :

C'est une tension continue

C'est une tension périodique

C'est une tension alternative

C'est une tension sinusoïdale

- b. Mesurer la période T du signal (*voir fiche technique p 5*).

T =

Calculer la fréquence du signal en utilisant la relation $T = \frac{1}{f}$.

.....

- c. Mesurer la tension maximale aux bornes du générateur (*voir fiche technique p 5*).

$U_{\text{max}} = \dots\dots\dots$

Calculer la tension efficace U aux bornes du générateur en utilisant la relation $U = \frac{U_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$.

.....

- d. Compléter le tableau ci dessous :

Grandeurs	Tension du secteur	Tension du générateur
Nature du signal	Alternatif sinusoïdal	
Tension Efficace (V)	230	
Fréquence (Hz)	50	

Comparer les caractéristiques des 2 tensions.

.....

B.3 Conclusion :

En comparant les caractéristiques de la **tension délivrée par l'adaptateur** et celles de la **tension délivrée par le secteur** :

B.3.1 Décrire les différences entre les 2 tensions.

.....
.....



Appel n°2

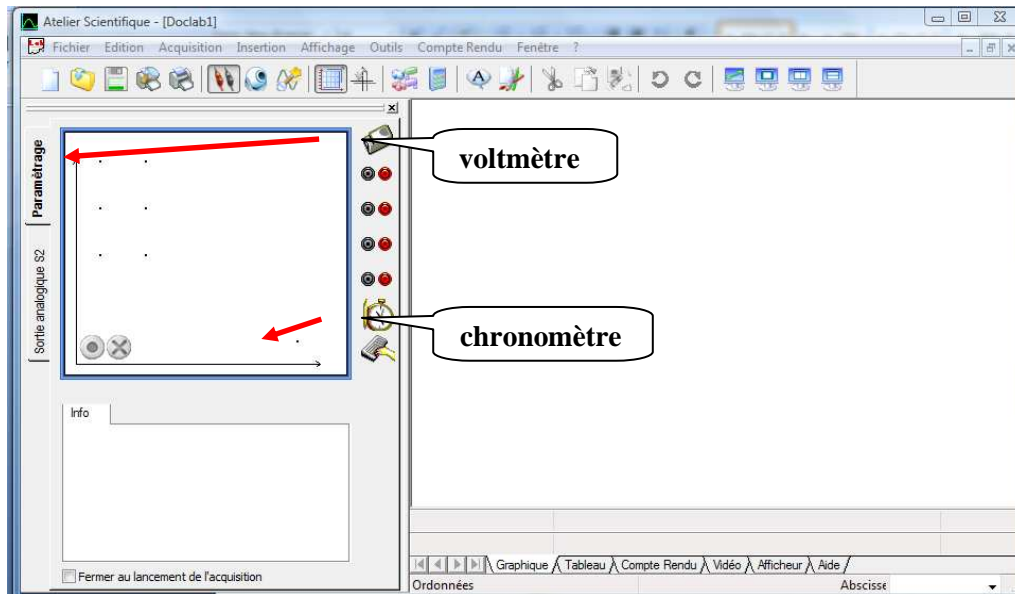
B.3.2 En déduire le rôle de l'adaptateur du téléphone portable.


.....
.....
.....

☒ RANGEMENT DU POSTE DE TRAVAIL

Enregistrer votre acquisition et ranger le poste de travail.

Fiche technique : Visualisation de la tension délivrée par l'adaptateur




- Faire glisser le voltmètre () sur un des points de l'axe vertical puis à l'aide des onglets, faire les paramètres suivants :

Grandeur | Mesure

Grandeur Unité

Limites de la grandeur affichée

Min Max



- Faire glisser le chronomètre () sur le point de l'axe horizontal puis paramétrer comme suit :

Fonction du temps | Synchronisation | Mesure


Durée d'acquisition

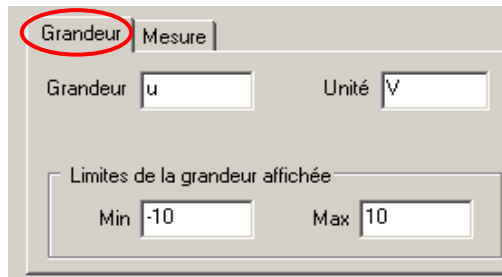
Nombre de points

Acquisition continue Te : 10,00ms

- Décocher : Fermer au lancement de l'acquisition
- Lancer l'acquisition en cliquant sur  . Une fenêtre s'ouvre, cliquer sur .
- Après l'acquisition, cliquer sur  pour l'arrêter.

Fiche technique : Visualisation de la tension délivrée par le générateur

- Faire glisser le voltmètre () sur l'axe vertical puis à l'aide des onglets faire les paramétrages suivants :




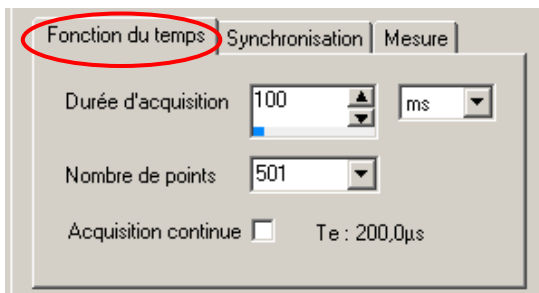
Grandeur Mesure

Grandeur u Unité V

Limites de la grandeur affichée

Min -10 Max 10

- Faire glisser le chronomètre () sur l'axe horizontal puis paramétrer comme suit :

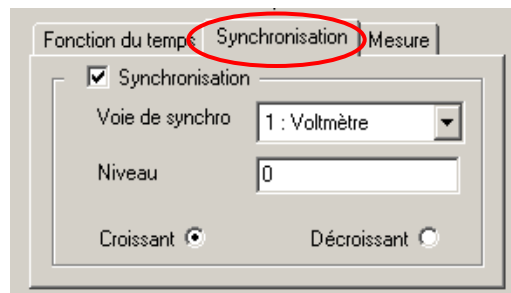


Fonction du temps Synchronisation Mesure

Durée d'acquisition 100 ms

Nombre de points 501

Acquisition continue Te : 200,0µs




Fonction du temps Synchronisation Mesure

Synchronisation

Voie de synchro 1 : Voltmètre

Niveau 0

Croissant Décroissant

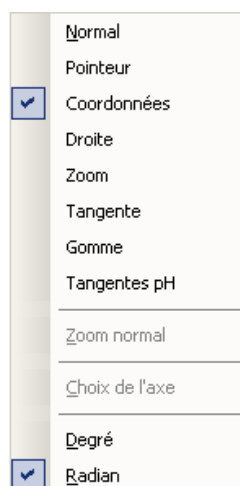
- Décocher : Fermer au lancement de l'acquisition
- Lancer l'acquisition en cliquant sur le bouton vert ().

Si le signal obtenu ne part pas de 0, refaire l'acquisition.

Fiche technique : mesures

Mesure d'une tension

- Clic droit** sur la zone graphique, prendre l'option **coordonnées** puis placer le réticule à l'endroit voulu et faire un clic gauche pour valider.



Normal

Pointeur

Coordonnées

Droite

Zoom

Tangente

Gomme

Tangentes pH

Zoom normal

Choix de l'axe

Degré

Radian

Mesure d'une période

- Activer l'option **pointeur**.
- Placer le pointeur sur un point du signal puis faire un clic gauche et sans le relâcher, déplacer le pointeur jusqu'au point suivant équivalent. Taper entrée pour valider. Les valeurs Δt correspondent à la période T.