

Cours de répétition Nzeuss de Batouri

ANNEE SCOLAIRE 2024-2025	accélération 4	DUREE : 03h
CLASSE : Tle C et D	DEPARTEMENT DE : PCT	COEF : 04
EXAMINATEUR : Ngueya Nilda Constantin		

PARTIE A: EVALUATION DES RESSOURCES /24points



EXERCICE-1: vérification des savoirs /8points

- Définir :  
condensateur plan ; constante de temps du circuit de charge d'un condensateur; impédance d'un dipôle en régime alternatif sinusoïdal. [2,25 Pts]
- Citer deux applications des condensateurs. [1 Pt]
- Donner l'expression de la période propre d'un dipôle **RLC**. [0,5 Pt]
- Retrouver la proposition **VRAIE** : [0,25 Pt]
  - La décharge d'un condensateur à travers un conducteur ohmique est sinusoïdale.
  - Un condensateur conduit le courant électrique en régime continu permanent.
  - Un circuit électrique en régime transitoire est parcouru par un courant continu.
  - La valeur maximale d'une tension alternative sinusoïdale est le quotient de la tension efficace par la racine carrée de 2.
- Définir : incertitude absolue ; intervalle de confiance. [1 Pt]
- Qu'est-ce que : «l'incertitude type  $A$ »; «l'incertitude type  $B$  » ? [1 Pt]
- Enoncer : le théorème de Huygens; le théorème de l'accélération angulaire. [1 Pt]
- Donner la signification de : " bobine d'inductance pure ". [0,5 Pt]
- Définir " intensité efficace d'un courant alternatif ". [0,5 Pt]

EXERCICE-2: application des savoirs /8points

2.1- Incertitude sur une mesure. (2pt)

Chez un homme en bonne santé, le pH du sang varie entre 7,35 et 7,43.

- Détermine la valeur moyenne du pH du sang d'un homme en bonne santé. [1 Pt]
- Calcule au niveau de confiance de 99%, l'incertitude élargie  $U(\text{pH})$  sur la détermination du pH d'un homme en santé. [1 Pt]

2.2.- Equation aux dimensions. (2 pt)

2.2.1. Sers-toi de la relation  $W = \frac{1}{2}mv^2$  où  $v$  est donnée en m/s pour écrire l'équation aux dimensions d'une énergie. [1 Pt]

2.2.2. L'équation aux dimensions de la capacité d'un condensateur est la suivante.  $[C] = M^{-1}L^{-2}T^4I^2$ .  
Donne les unités dérivées dans le **SI** de la capacité électrique d'un condensateur. [1 Pt]

2.3.- Interactions gravitationnelles. (2 pt)

Deux billes métalliques assimilées à des points matériels  $A_1$  et  $A_2$ , de masses respectives  $m_1 = 0,0020 \text{ kg}$  et  $m_2 = 0,0025 \text{ kg}$ , sont placées dans l'air à 0,500 m l'une de l'autre.

Constante de gravitation :  $\varepsilon = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

2.3.1. Représente la force gravitationnelle  $\vec{F}_2$  exercée par  $A_2$  sur  $A_1$ . [1 Pt]

2.3.2. Calcule l'intensité  $G_1$  du vecteur champ de gravitation créé par  $m_1$  au point  $A_2$ . [1 Pt]

2.4.- Interactions électriques. (2 pt)

Deux corps ponctuels  $A_1$  et  $A_2$ , portant des charges électriques respectives  $q_1 = -1,50 \times 10^{-6} \text{ C}$  et  $q_2 = -2,40 \times 10^{-6} \text{ C}$ , sont placés dans l'air à 0,500 m l'un de l'autre.

Constante de Coulomb:  $K = 9,00 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$

2.4.1. Représente la force électrique  $\vec{F}_2$  exercée par  $q_2$  sur  $q_1$ . [1 Pt]

2.4.2. Calcule son intensité  $F_2$ . [1 Pt]

### EXERCICE-3: utilisation des savoirs /8points

#### 1. Accélération d'un proton / 4 points

Un proton  $H^+$  de masse  $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ , animé d'une vitesse  $\vec{v}_0$  ( $v_0 = 1500 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$ ), pénètre entre les plaques A et B, distantes de 10 cm entre lesquelles est appliquée une tension  $U_{AB} = +10 \text{ kV}$ . Le vecteur vitesse  $\vec{v}_0$  est orthogonal au plan des plaques (schéma 1 ci-dessous).

1.1. Représenter le vecteur champ électrique entre le plaque et calculer sa valeur. [1 Pt]

1.2. Etablir les équations horaires du mouvement du proton entre O et O'. [1 Pt]

1.3. Calculer la valeur  $v'_0$  de la vitesse au passage par l'orifice O' et la durée  $\tau$  du trajet OO'. [2 Pts]

On donne la charge élémentaire :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

#### 2. Mouvement d'un pendule élastique sur un plan incliné / 4 points

Un ressort de masse négligeable, à spires non jointives, parfaitement élastique est accroché par l'une des extrémités à un support fixe et l'autre extrémité, on accroche un solide de masse  $m = 500 \text{ g}$ . L'ensemble est situé sur la ligne de plus grande pente d'un plan incliné faisant un angle  $\alpha = 30^\circ$  avec l'horizontale (schéma 2 ci-dessous). Les frottements sont négligés dans tout l'exercice.

2.1. Le ressort de longueur  $\ell_0 = 20 \text{ cm}$  au repos, à l'équilibre la longueur du ressort est  $\ell_{\text{eq}} = 25 \text{ cm}$ . En déduire la valeur de la constante du raideur k du ressort. On prend  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . [1 Pt]

2.2. On écarte le solide vers le bas, de sa position d'équilibre à  $t=0$  d'une distance de  $d = 3 \text{ cm}$  et on le lâche sans vitesse initiale. Par une étude dynamique trouver l'équation horaire du mouvement. [2,5 Pts]

2.3. La période des oscillations dépend-t-elle de l'angle  $\alpha$  ? [0,5 Pt]

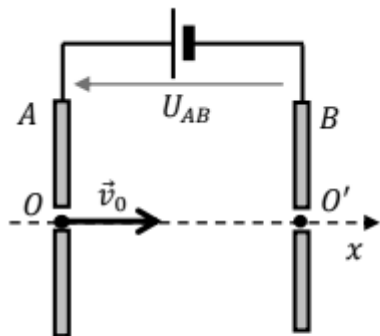


schéma 1

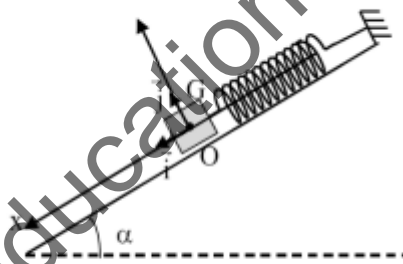


schéma 2

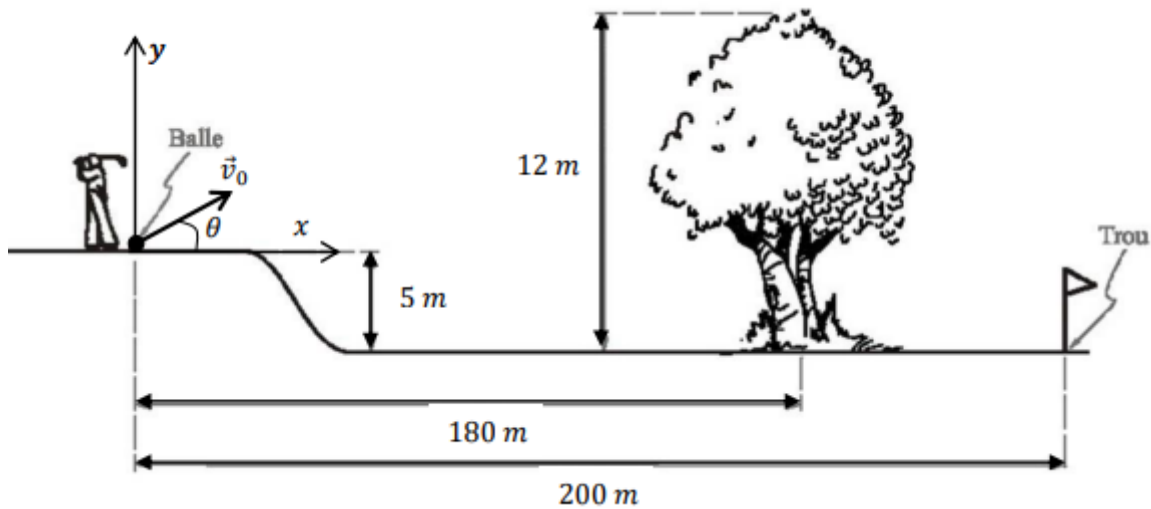
### PARTIE B: EVALUATION DES COMPETENCES /16points

#### Situation problème 1 / 8 points

La figure ci-dessous schématise un parcours de golf. Jack désire envoyer la balle dans le trou (drapeau) situé derrière un arbre d'une hauteur de 12 m.

Jack, communique à la balle une vitesse initiale  $V_0 = 46,04 \text{ m/s}$  faisant un angle  $\theta = 32,86^\circ$  avec l'horizontale passant par l'origine de lancement. (Figure ci- dessous).

On suppose que les forces exercées par l'air sur la balle sont négligeables ;  $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$



A l'aide d'un raisonnement scientifique examine si Jack a réalisé son objectif.

### Situation problème 2 / 8points

Lors d'une évaluation de nouveaux bacheliers, pour l'obtention d'une bourse d'étude, il est demandé à trois candidats BOKALY, EBODE et DONGO d'identifier trois dipôles  $D_1$ ,  $D_2$  et  $D_3$  et d'estimer les valeurs de leur grandeur caractéristique. Une fois au laboratoire du lycée, l'examineur réalise le montage de la figure 1 ci-dessous où  $G$  est un générateur basse fréquence, isolé de la terre, et  $R$  une résistance de  $1k\Omega$ .

Le dipôle inconnu est placé chaque fois en série avec la résistance  $R$ .

La fréquence de la tension délivrée par le générateur est chaque fois la même, ainsi que la valeur efficace de la tension aux bornes du dipôle inconnu et aussi la valeur efficace de l'intensité du courant dans le circuit.

Suivant la nature du dipôle inconnu on obtient les oscillogrammes de la figure 2 ci-dessous.

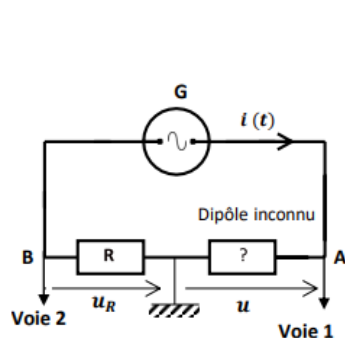
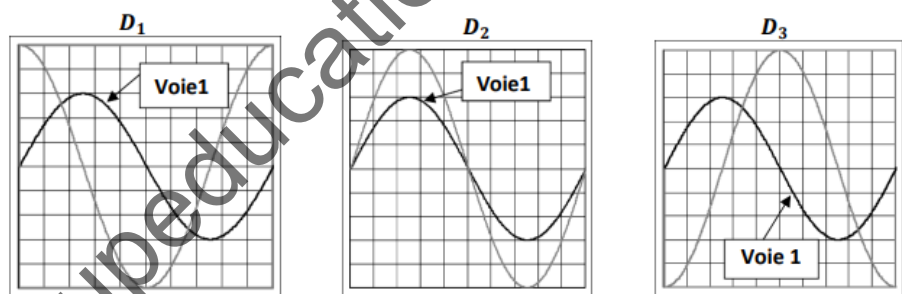


Figure 1



Document 1 : Oscillogrammes obtenus au laboratoire

Figure 2

La base de temps est réglée chaque fois sur  $0,2 \text{ ms/div}$ .

La sensibilité verticale est pour les deux voies de  $2 \text{ V/div}$

La tension  $u$  aux bornes du dipôle inconnu est visualisée sur la voie 1 de l'oscilloscope. La tension  $u_R$  aux bornes de la résistance  $R$  est visualisée sur la voie 2.

### Document 2 : RESULTATS OBTENUS PAR LES TROIS CANDIDATS:

	D1	D2	D3
BOKALY	Résistor de résistance : $60k\Omega$	Condensateur de capacité $C = 19nF$	Bobine d'inductance $5,3H$
EBODE	Condensateur capacité $C = 53\mu F$	Résistor de résistance : $6\Omega$	Bobine d'inductance $191mH$
DONGO	Condensateur capacité $C = 0,53\mu F$	Résistor de résistance : $0,6k\Omega$	Bobine d'inductance $191mH$

En exploitant les informations des documents 1 et 2 ci-dessus et à l'aide d'un raisonnement logique Prononce-toi sur le candidat qui a gagné cette bourse.