LYCÉE DE MBALLA II					
CLASSE :	**TERMINALE**	SERIE :	**D**	ANNÉE SCOLAIRE :	**2021/2022**
EPREUVE :	**PHYSIQUE**	COEF :	**2**	DURÉE:	**3H**

Examinateur : M. TSAFACK

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24PTS

EXERCICE 1 EVALUATION DES SAVOIRS / 8PTS

1) Définir : Oscillateurs harmoniques, Pendule simple, stroboscopie **1.5pt**

2) Enoncer la relation fondamentale de la dynamique **1pt**

3) Donner l'expression de l'impédance d'un dipôle RLC en régime forcé et préciser son unité, **1pt**

4) Répondre par vrai ou faux **2pts**

4-1) La fréquence d'un pendule simple est d'autant plus grande que si la longueur du fil est importante

4-2) L'angle de relèvement d'une route dans un virage est d'autant plus élevé que la vitesse des automobiles qui doivent prendre ce virage est grande

4-3) La plus petite fréquence des éclairs d'un stroboscope pour laquelle on observe une apparence d'immobilité est égale à la fréquence du mouvement périodique

4-4) La portée est l'altitude maximale atteinte par le projectile

5) Choisir la bonne réponse **1.5pt**

5-1) Les tensions $U_1 = 4\cos(\omega t)$ et $U_2 = 4\sin(\omega t)$ sont :

a) En phase b) en opposition de phase c) en quadrature

5-2) L'énergie emmagasinée par un condensateur est : a) $\frac{1}{2}CI^2$; b) $\frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$; c) CU

5-3) A la résonnance du circuit RLC, la fréquence de l'excitateur est égale a la fréquence propre de l'oscillateur et définir part : a) $\frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$ b) $2\pi\sqrt{LC}$ c) $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ d) $2\pi\sqrt{\frac{1}{LC}}$

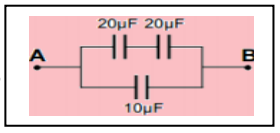
6) Compléter les phrases suivantes : **1pt**

6-1) La portée d'un projectile si on néglige l'action de l'air est maximale lorsque l'angle de tir vaut ……..

6-2) ……est la valeur absolue de l'élongation maximale d'un système oscillant.

EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS / 8PTS

1) Calculer la capacité équivalente C_{AB} de l'association des condensateurs ci-dessous est :



2) On charge un condensateur de capacité $C = 100nF$ sous une tension continue U = 100V, Calculer la charge et l'énergie emmagasinee par le condensateur. **0.5pt**

3) Sur une voie rectiligne parfaitement lisse, un chauffeur roulant à vive allure à vitesse constante de 120Km/h, aborde sans ralentir un virage également lisse de rayon $r = 100m$. On prendra g =10 N/Kg. Calculer l'angle dont on devrait relever la piste pour que le virage soit réussi. **1pt**

4) Déterminer à l'aide de la construction de Fresnel, la somme $x = x_1 + x_2 = Acos(100\pi t + \varphi)$ telles que : $x_1 = 4\sin(100\pi t)$ et $x_2 = 3\cos(100\pi t)$ en cm. On donne : 1cm pour 1cm **1.5pt**

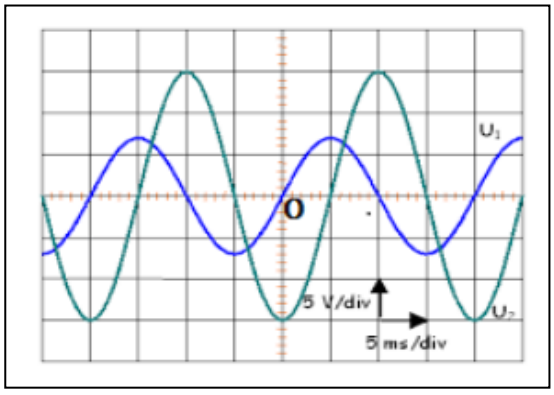
5) Le schéma ci-dessous donne l'allure de deux tensions sinusoïdales U_1 et U_2

5-1) Déterminer la période de chacune de ces tensions. **0.5pt**

5-2) Dire la quelle des deux tensions est en avance de phase sur l'autre. Déterminer le déphasage $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$ **1pt**

5-3) Donner l'expression de $U_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$ et $U_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ **1pt**

-Balayage : 5 ms/div; -sensibilité verticale : 5V/div



6) Une Roue de bicyclette possède 28 rayons supposés tous dans le plan perpendiculaire à l'axe et régulièrement espacés. La roue

sujetexa.com

tourne a la vitesse de 6tr/s. On éclaire à l'aide d'un stroboscope dont les éclairs on une fréquence réglable entre 50 Hz et 300 Hz.

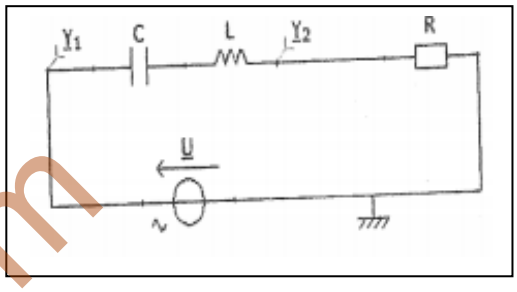
6-1) Pour certaines valeurs de la fréquence des éclairs, la roue parait immobile. Expliquer le phénomène et calculer la valeurs de ses fréquences. **1pt**

6-2) Qu'observe –t-on lorsque la fréquence des éclairs est légèrement supérieure à 168Hz ? **0.5pt**

EXERCICE 3 : UTILISATION DES ACQUIS / 8PTS

PARTIE A : CIRCUIT RLC

Un dipôle RLC est alimenté par un GBF qui délivre à ses bornes une tension sinusoïdale $u(t) = 12\sqrt{2}\cos(100\pi t)$. La resistance de la bobine dans cette experience est négligeable et la capacité est pure. Y_1 et Y_2 sont les voies d'un oscilloscope bicourbe. Données : L = 100mH ; I = 600mA, $U_C = 30V$



1) Indiquer la tension électrique visualisée sur chacune des voies l'oscilloscope **0.5pt**
2) Déterminer la capacité du condensateur **0.5pt**
3) Calculer l'impédance du circuit RLC **0.5pt**
4) Calculer la résistance du conducteur ohmique **0.5pt**
5) Calculer le déphasage de tension par rapport au courant **0.5pt**
6) Dire en justifiant si le dipôle RLC est capacitif ou inductif. **0.5pt**

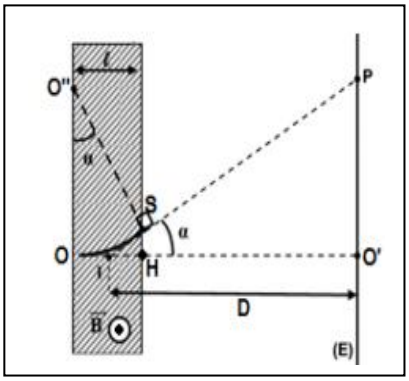
PARTIE B : PENDULE SIMPLE

Un pendule simple constitué d'un fil inextensible lié à un une masse ponctuelle, est écarté d'un angle θ_m par rapport à sa la verticale et abandonné sans vitesse initiale.

1) Apres avoir préciser le repère, utiliser le Théorème du centre d'inertie et retrouver l'équation différentielle du mouvement du pendule simple pour les petites oscillations. **1pt**
2) Etablir l'équation horaire du mouvement de ce pendule simple sachant que :
$\boldsymbol{\theta_m = 9°, g = 9.8N/kg; l = 1m}$ **1pt**
3) Donner l'expression de l'énergie mécanique du système pendule-terre à une date t quelconque en fonction en fonction de **θ,** la longueur du pendule $\boldsymbol{l}$, **m** sa masse, **g** l'intensité de pesanteur et sa vitesse angulaire $\dot{\boldsymbol{\theta}}$.et montrer que le système pendule-terre est conservatif. **1.5pt**
La référence des énergies potentielles de pesanteur est le plan horizontal contenant la position la plus basse du centre d'inertie de la masse ponctuelle.

PARTIE C: DEFLEXION MAGNETIQUE

Un faisceau d'électrons pénètre en O dans une zone d'épaisseur où règne un champ magnétique uniforme B, avec une vitesse V_0 perpendiculaire au champ. Après la sortie du champ au point S, le faisceau vient heurter un écran situé à une distance D du milieu I de de cette zone, en un point P. on appelle la distance O'P la déflexion magnétique. Exprimer O'P en fonction de , D, B, V0 , la masse m de l'électron et la charge élémentaire e . **1.5pts**



PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES/ 16PTS

Situation problème : Appliquer les lois de newton pour résoudre un problème

sujetexa.com

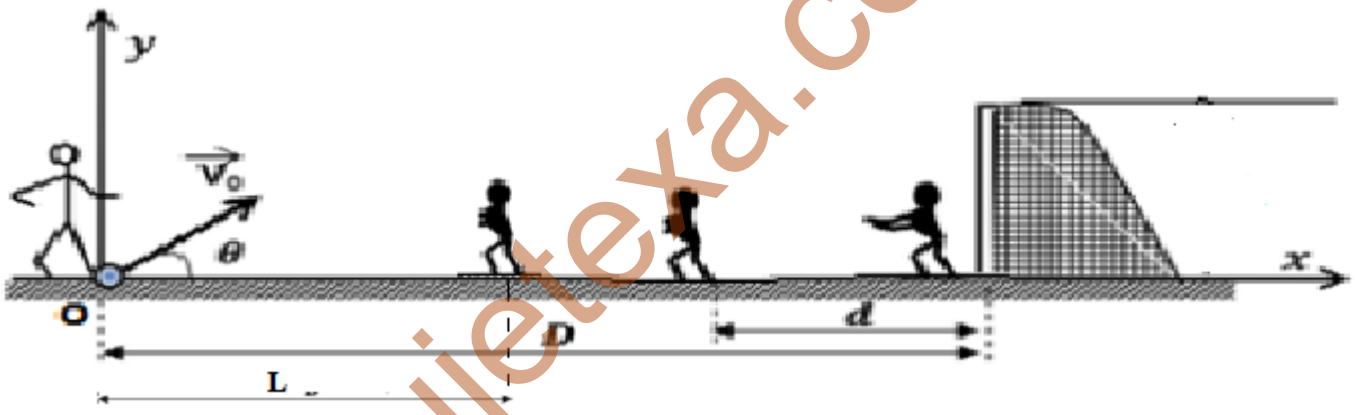
Au cours du match de 8ieme de finale de la Ligue des champions 2022 qui opposait l'équipe du **REAL de MADRID** à l'équipe du **PARIS SAINT GERMAIN**. Suite à une faute du défenseur de **PARIS SAINT GERMAIN** sur l'attaquant du **REAL de MADRID**, l'arbitre siffle en faveur du **REAL de MADRID**. Le Ballon supposé ponctuel est posé au point O considéré comme origine du repère d'espace et situé à une distance $\boldsymbol{D = 16m}$ de la ligne de but. Pour empêcher le but, le gardien du **PARIS SAINT GERMAIN** place une barrière à une distance $\boldsymbol{L = 9m}$ du point de tir. Au Coup de sifflet de l'arbitre considéré comme origine des dates $(t = 0)$, le capitaine du **REAL de MADRID** chargé d'exécuter ce coup-franc communique au ballon une vitesse $\boldsymbol{V_0 = 15m/s}$ faisant un angle de **30°** avec l'horizontal. A la date t_1 où la balle passe au-dessus de la barrière, un défenseur **PARISIEN**, initialement arrêté en A situé à $\boldsymbol{d = 6m}$ des buts, se met à courir d'un mouvement rectiligne uniformément accéléré suivant l'axe **(ox)** et se dirige vers les buts pour intercepter la balle. Son accélération est $\boldsymbol{a = 3m/s^2}$.

Observant le match dans un **SNACK BAR** dans la ville de Yaoundé, **LANDRY** et **DAVID** se lancent dans un jeu de pari. **LANDRY** déclare que le coup-franc sera intercepté par le défenseur **PARISIEN** et **DAVID** à son tour déclare que ce coup franc aboutira à un but, ce que conteste **LANDRY**.

On suppose que si le défenseur arrive avant la balle sur la ligne de but, il l'intercepte ; dans le cas contraire, le but est marqué.

TACHE : A l'aide d'un raisonnement scientifique, indiquez celui qui gagnera le pari.

.



sujetexa.com