

Epreuve	PHYSIQUE	Classe	TD	Date	décembre 2022
Examen blanc	1	Durée	3H	Coefficient	3

SKAP JM

Compétences visées : Utiliser les lois de Newton sur le mouvement pour résoudre certain problème

I. EVALUATION DES RESSOURCES 24pts

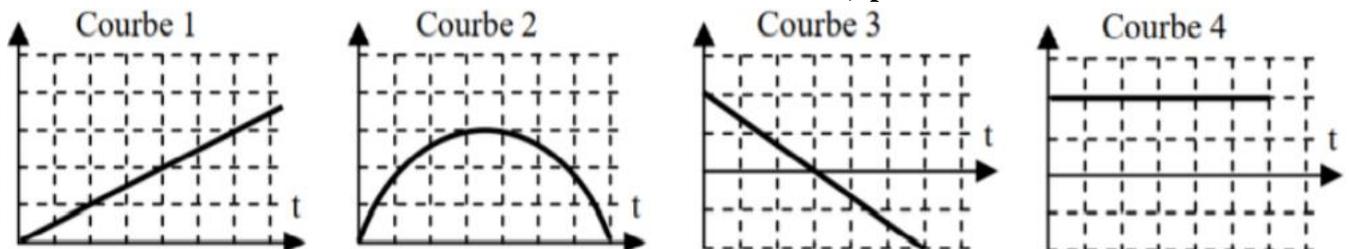
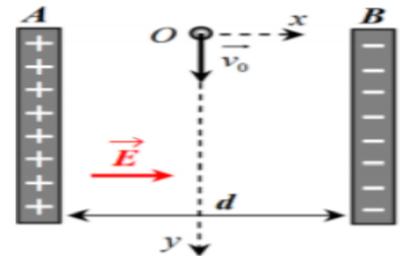
EXERCICE 1 Evaluation des savoirs 8pts

- Définir : Satellite géostationnaire, Champ électrique et force de Lorentz **1pt x 3**
- Enoncer : la loi d'attraction universelle et donner la différence avec la loi de coulomb **1pt x 2**
- Répondre par vrai ou faux. **0,5pt x 4**
 - la chute libre d'un corps dépend de sa masse
 - la période d'un satellite est proportionnelle à son rayon orbital
 - la portée horizontale d'un projectile est maximale lorsque l'angle de tir est égal à 45^0
 - L'accélération d'un mouvement uniforme est toujours nulle.
- Quelle différence y a-t-il entre la force de Laplace et la force de Lorentz ? **1pt**

EXERCICE 2 Evaluation des savoirs faire 8pts

Un électron pénètre à $t = 0$ en O, milieu de AB, dans un condensateur formé de deux armatures planes séparées de $d = 2,0$ cm avec une vitesse initiale verticale $v_0 = 5$ mm.s⁻¹. Le référentiel du condensateur est galiléen. On néglige le poids des particules dans tout l'exercice.

- Exprimer le vecteur force électrique s'exerçant sur l'électron en fonction du vecteur champ électrique et de la charge élémentaire. **1pt**
- Déterminer les coordonnées du vecteur accélération de l'électron dans le condensateur. **1,5pt**
- Déterminer les équations horaires du mouvement de l'électron dans le condensateur **2pts**
- Sachant que les deux plaques mesurent $D = 5$ cm de long, montrer que l'électron arrive à sortir du condensateur. **1,5pt**
- Déterminer la valeur de sa vitesse à la sortie du condensateur **1,5pt**
- Sans aucune justification, indiquer parmi les courbes ci-dessous, celle qui représente au mieux l'allure de la vitesse de l'électron sur l'axe verticale. **0,5pt**



EXERCICE 3 Evaluation des savoirs et savoirs faire 8pts

Partie 1 : Mouvement dans les champs de pesanteur / 4,5 pts

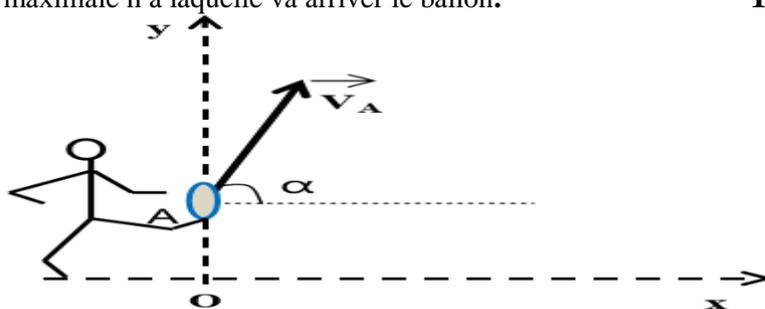
Un joueur de rugby placé en un point O, botte le ballon placé en un point A avec une vitesse de valeur $V_A = 18$ m.s⁻¹, faisant un angle $\alpha = 70^0$ avec l'horizontale, comme le montre le dessin ci-contre. Dans le repère xOy, le point A a

pour coordonnées : $X_A = 0$ m et $Y_A = 0,8$ m. Le ballon de rugby est un solide de masse $m = 800$ g, assimilé à un point matériel. Le champ de pesanteur $g = 9,8$ m.s⁻². Toutes les forces de frottements seront négligées.

1.1- Déterminer, dans le repère xOy , les équations horaires du mouvement du ballon. **2pts**

1.2- En déduire l'équation de la trajectoire du ballon. Conclure quant au mouvement du ballon. **1,5pt**

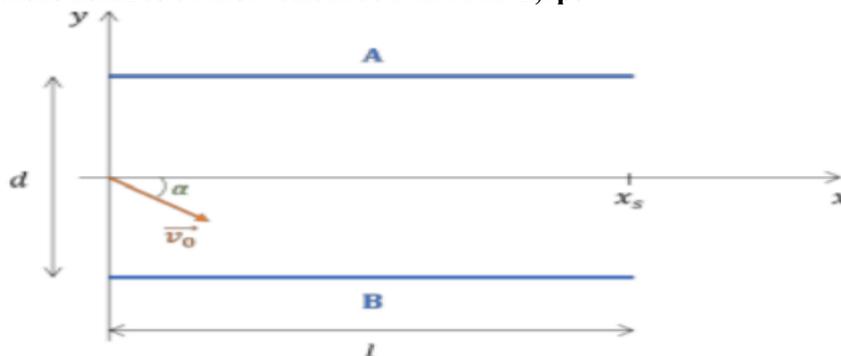
1.3- Déterminer la hauteur maximale h à laquelle va arriver le ballon. **1pt**



Partie 2 : Mouvement dans les champs de électrique / 3,5 pts

Un électron entre avec une vitesse initiale V_0 de norme $2,5 \cdot 10^6$ m/s entre les plaques chargées d'un condensateur plan. Le vecteur vitesse fait un angle de 30° avec l'axe x comme indiqué sur la figure et l'expérience se fait dans le vide. Les plaques A et B ont une longueur de $l = 6$ cm et sont distantes de $d = 4$ cm. Le réglage de la tension U_{AB} permet de faire varier l'ordonnée du point S où les électrons sortent du champ électrique.

1. Quel doit être le signe de U_{AB} (respectivement la polarité des plaques) pour que les électrons ne s'écrasent contre la plaque B ? **1pt**
2. On règle la tension U_{AB} telle que les électrons sortent du condensateur aux coordonnées $(x, y=0)$. Indiquer les vecteurs champ et force ainsi la trajectoire des électrons sur un schéma. **1pt**
3. Établir les équations horaires du mouvement de l'électron **1,5pt**



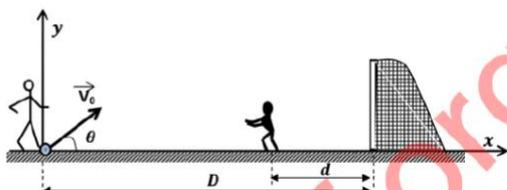
II. EVALUATION DES COMPETENCES 16pts

SITUATION PROBLEME 1 : 8pts

Les forces de frottement dues à l'air sont négligées et le ballon est assimilé à un point matériel de masse m . Au cours de la phase finale du CHAN, de football, Banga, défenseur de l'équipe camerounaise voyant la position avancée du gardien de but adverse, tente de marquer le but en lobant ce dernier. Le gardien de but se trouve à une distance $d = 5$ m de la ligne de but. Banga communique au ballon placé au point O, à une distance $D = 35$ m de la ligne de but, une vitesse v_0 dont la direction fait un angle θ avec le plan horizontal. On prendra comme origine des dates l'instant où Banga frappe le ballon et comme origine des espaces le point.

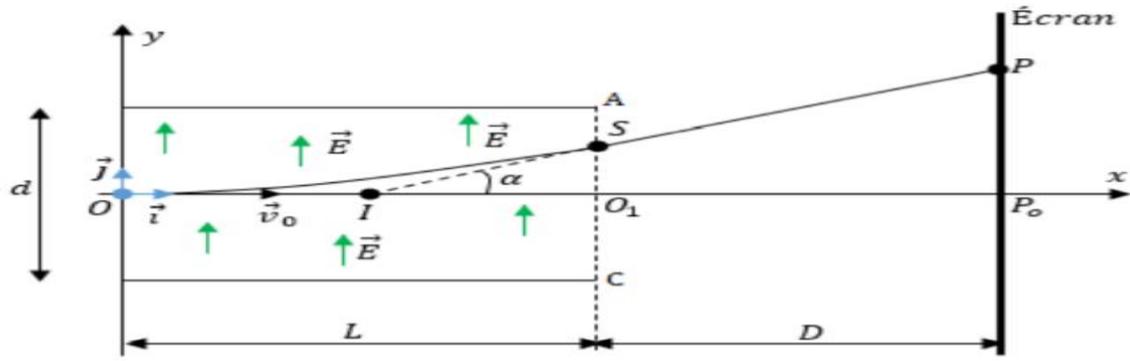
A la date $t = 0$ où Banga frappe le ballon, un défenseur de l'équipe du gardien qui se trouvait sur la même ligne que lui à la distance d de la ligne de but, s'élance sans vitesse initiale vers les buts avec une accélération $a = 3$ m.s⁻². Il voudrait empêcher le but. Pour cela, il faut qu'il arrive avant le ballon sur la ligne de but. Son mouvement est rectiligne suivant l'axe (Ox) .

Au cours de l'action, ENEO coupe le courant électrique. Tu es assis au salon avec ton papa et il veut savoir si Banga a marqué. Aides ton Papa à savoir si Banga a réussi son but. Données : $g = 10$ m.s⁻² ; $\theta = 30^\circ$; $v_0 = 21$ m.s⁻¹ ; $D = 35$ m ; $d = 5$ m



SITUATION PROBLEME 2 : 8pts

Considérons une particule de charge $q > 0$ et de masse m se déplaçant entre les plaques A et C d'un condensateur. Cette particule soit du champ en un point S et frappe la surface d'un écran placé à la distance D de des deux plaques. On rappelle que le point I est millier du segment $[OO_1]$



Tache : Montrer que la déflexion électrique P_0P a pour expression : $P_0P = \left(\frac{L}{2} + D\right) \left(\frac{qL}{mDV_0^2}\right)$