

EXAMEN	CLASSE	SESSION	DUREE	coef
CONTROLE N°5	Tle D	FEV-2022	3heures	3

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 24POINTS

EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs.

8points

- 1. Définition** : référentiel géocentrique, satellite géostationnaire, déflexion électrique 0,5x3=1,5pt
2. énoncer : A) la première loi de Newton B) le théorème du centre d'inertie 1x2=2pts
3. pourquoi le référentiel géocentrique n'est-il pas rigoureusement galiléen ? 0,5 pt
4. dans quel cas le champ gravitationnel terrestre g_h est considéré comme constant 0,5 pt
5. Question à choix multiple (QCM) 0,5 x 4 = 2pts

5.1. Le mouvement d'un corps a un caractère relatif car :

- A) il peut être positif ou négatif B) il dépend du référentiel choisi C) il dépend de la vitesse initiale.

5.2. Le repère approprié pour l'étude du mouvement d'un mobile se déplaçant sur une trajectoire circulaire est :

- A) le repère cartésien B) repère de Frenet C) repère héliocentrique

5.3. La roue de Barlow tourne grâce à :

- A) la force gravitationnelle B) la force de Laplace C) la force de Lorentz

5.4. Pour un mouvement circulaire uniforme :

- A) $\vec{a} = \vec{0}$ B) $a_r = 0$ C) $a_n = 0$

6 répondre par vrai ou faux

0,25 x 4 = 1pt

6.1. Une relation exacte est toujours homogène

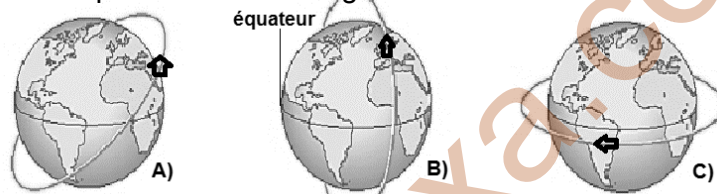
6.2. Une plume d'oiseau abandonnée à elle-même tombe en chute libre

6.3. Pour un satellite géostationnaire, la période de révolution est égale à la période de rotation de la terre.

6.4. Le référentiel géocentrique est celui utilisé pour l'étude du mouvement des planètes du système solaire.

7. choisir l'illustration qui correspond à un satellite géostationnaire

0,5 pt



EXERCICE 2 : Application des savoirs 8 points

2.1. Lancer franc au basket 3pts

Le jeu de basket a été inventé en 1891 dans un gymnase de Springfield (États-Unis). La hauteur des paniers $h = 3,055 \text{ m}$ a été conservée. Au cours d'un match, chaque faute commise sur un adversaire est sanctionnée par deux lancers francs. Le joueur chargé du lancer se place derrière une ligne située à $5,80 \text{ m}$ du panier. On considère l'exemple suivant :

- lorsque la balle quitte la main, son centre G se trouve à la position O , situé à une hauteur $H = 2,34 \text{ m}$ et à une distance horizontale $D = 5,80 \text{ m}$ du centre du panier ;
- le vecteur $\vec{V}_0$ fait un angle $\alpha = 5,20^\circ$ avec l'horizontale.

On considère le mouvement de chute libre de la balle dans le repère $(\vec{o}, \vec{i}, \vec{k})$ lié au référentiel terrestre.

2.1.1. Établir l'expression littérale de l'équation $z = f(x)$ de la trajectoire de G .

2 pts

2.1.2. Calculer la valeur que doit avoir V_0 pour que G passe au centre du panier. 1pt

2.2 mouvement d'un satellite au tour de la terre 5points

On suppose que la Terre, de masse M_T , de rayon R_T et de centre O , est une sphère et qu'elle présente une répartition de masse à symétrie sphérique et que le satellite peut être assimilé à un point matériel. Le satellite artificiel S , de masse m_s , décrit une orbite circulaire de rayon r autour de la Terre. On suppose que le satellite est soumis uniquement à la force gravitationnelle exercée par la Terre.

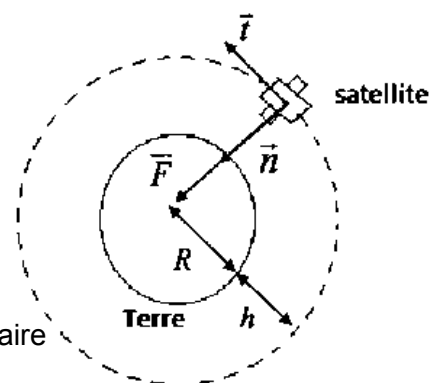
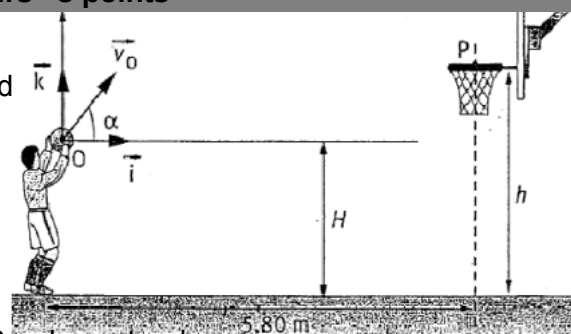
2.2.1. donner l'intensité du champ de gravitation terrestre $g(h)$ en fonction R_T , h et g_0 (g_0 étant l'intensité du champ de gravitation terrestre au sol).

0,5 pt

2.2.2. Montrer que le mouvement du satellite dans le référentiel géocentrique est circulaire uniforme. 2pts

2.2.3. En déduire l'expression de la vitesse V_S du satellite en fonction de g_0 , R_T et h puis celle de sa période de révolution T_S

1x2=2pts



2.2.4. ce satellite est-il géostationnaire ? justifier votre réponse .
on donne : $g_0 = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$; $h = 200 \text{ km}$ et $R_T = 6400 \text{ km}$.

0,5 pt

EXERCICE 3 : utilisation des savoirs 8 points

Mouvement d'une particule dans un champ électrique uniforme.

armatures A et B d'un condensateur plan sont disposées dans le vide parallèlement à l'axe (Ox) ; leur distance est $d = 4 \text{ cm}$ et leur longueur $L = 10 \text{ cm}$ (voir schéma ci-contre).

Un faisceau d'électrons homocinétiques pénètre en O entre ces armatures avec un vecteur vitesse $\vec{V}_0$ parallèle à l'axe (Ox) et de valeur $V_0 = 25000 \text{ km/s}$. On donne : masse de l'électron $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$, charge élémentaire $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

3.1. Reproduire la figure et représenter le vecteur champ électrique dans ce condensateur puis calculer son intensité

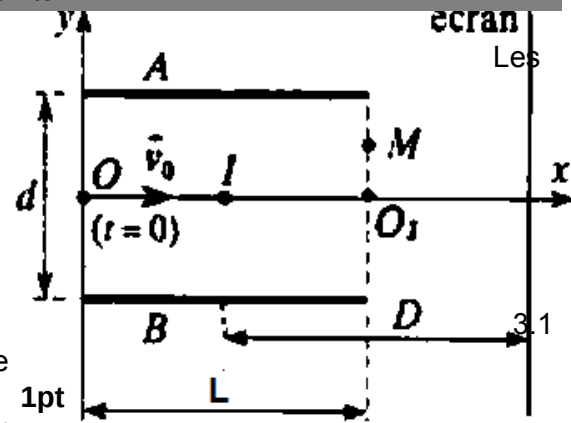
3.2. Montrer que le poids d'un électron est négligeable devant la force électrique

3.3. On établit, entre les armatures, la tension $U_{AB} = V_A - V_B = 400 \text{ V}$. Déterminer les équations horaires de la vitesse et de la position, ainsi que l'équation de la trajectoire d'un électron dans le champ électrique créé par le condensateur. On utilisera le repère (Ox, Oy) de la figure ; l'instant initial est celui où l'électron arrive à l'origine O .

3.1.2. Les électrons sortent du condensateur en M . Calculer la déviation électrique α subie.

3.1.3. Quelle est la trajectoire des électrons après la traversée du condensateur ?

3.1.4. Un écran fluorescent est placé à la distance $D = 25 \text{ cm}$ du point I , perpendiculairement à (Ox) . Déterminer l'ordonnée du point d'impact des électrons sur cet écran. On admettra que la tangente à la trajectoire au point M passe par le point I milieu de OO_1 .



PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES : 16 points

Situation problème 16 points

Compétence visée : appliquer les lois de newton pour résoudre un problème

Au cours du match de 8^{ème} de finale de la **CAN total énergie Cameroun 2021** qui opposait les lions indomptables du **CAMEROUN** à l'équipe des **COMORES**. Suite à une faute du défenseur camerounais sur l'attaquant des

COMORES, l'arbitre siffle un coup-franc en faveur des **COMORES**. Le ballon supposé ponctuel est

posé au point O considéré comme origine du repère d'espace et situé à une distance $D = 35 \text{ m}$ de la ligne des buts de hauteur $h = 7,32 \text{ m}$.

Pour empêcher le but, le gardien camerounais

André ONANA place une barrière à une distance $d = 5 \text{ m}$ de la ligne des buts. au coup de sifflet de l'arbitre considéré comme origine des dates ($t=0$), le capitaine des **COMORES** chargé d'exécuter ce

coup-franc communique au ballon une vitesse $V_0 = 21 \text{ m/s}$ faisant un angle $\theta = 30^\circ$ avec l'horizontale. (voir schéma).

Observant le match d'une **FAN ZONE** dans la ville de Bafoussam, **BRICE** et **YVAN** se lancent dans un jeu de paris à deux volets dont les modalités sont les suivantes :

- **Pari 1** : **BRICE** déclare que ce coup-franc ne traversera pas la barrière et son ami **YVAN** conteste
- **Pari 2** : **YVAN** à son tour déclare que ce coup franc aboutira à un but ce qui est contesté par **BRICE**

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

Consigne : on supposera qu'après le tir, le gardien **ONANA** tombe du mauvais côté de manière à ne pas pouvoir intercepter le ballon.

EXAMINATEUR : NGNINGANG Rolin (PCEG Chimie)

