Collège Al-Zahraa **Cellule : Sciences Physiques** **Année Scolaire : 2018-2019**	**DEVOIR N°3** **DE SCIENCES PHYSIQUES**	**Classe : TS2** **Semestre : I** **Durée : 3 Heures**

Donner l'expression littérale avant toute application numérique

Exercice 1: (8 points)

Un acide carboxylique saturé A réagit sur un monoalcool saturé B pour donner un ester E. un certain volume de solution aqueuse contenant **m = 0,40 g** de A est dosé par une solution de soude de concentration **C_b = 0,5 mol/L**. Le volume de la solution de soude qu'il faut verser pour atteindre l'équivalence est de V_b = 17,4 mL. L'alcool B peut être obtenu par hydratation d'un alcène. L'hydratation de **5,6 g** d'alcène produit **7,4 g** d'alcool B. L'oxydation de l'alcool B donne un composé organique qui réagit avec la DNPH, mais ne réagit pas avec la liqueur de Fehling.

1. Déterminer les formules semi-développées des composés A, B et E. Préciser la classe du composé B.

2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre les composés A et B.

3. A une température T, on prépare plusieurs tubes, au contenu identique. Dans chaque tube on mélange **4.10^{-2} mol** d'acide et **4.10^{-2} mol** de l'alcool B, l'ensemble occupant un volume total de **5,9 mL**. A une date t, on détermine par une méthode appropriée le nombre de mole d'acide restant dans un tube et on obtient le tableau ci–dessous :

t (min)	0	2	4	6	9	12	15	20	30	40	50
na (mmol)	40	32	27	24,5	22	20	18,3	16,8	15,6	14	14
[ester] (mol/L)	0										

3.1. Montrer que : $[\text{ester}] = 0,1695(40 - n_a)$ **avec n_a en mmol.**

3.2. Compléter le tableau ci-dessous.

3.3. Tracer la courbe représentative de l'évolution de la concentration de l'ester E au cours du temps. **Echelle : 1 cm pour 0,5 mol/L et 1 cm pour 4 min.**

3.4. Définir la vitesse instantanée de formation de l'ester E.

3.5. Déterminer la valeur de cette vitesse aux date t_0 = 0 et t_1 = 20 min.

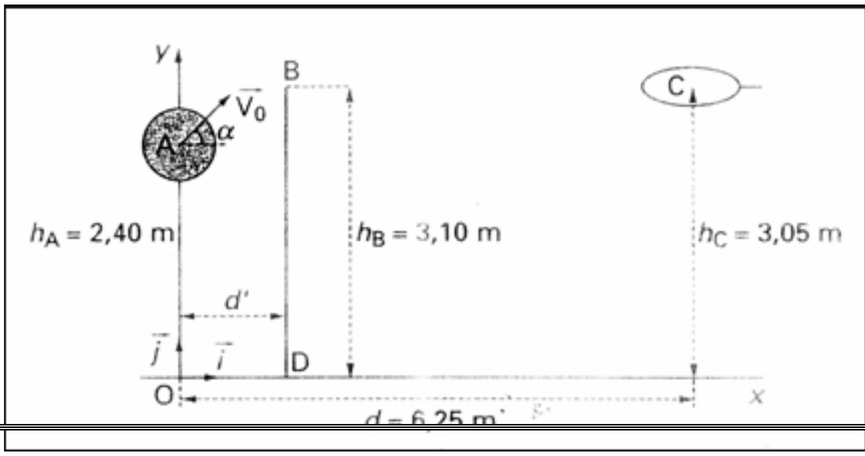
3.6. Interpréter l'évolution de la vitesse de formation de cet ester au cours du temps.

3.7. Montrer que la réaction entre les composés A et B n'est pas totale.

3.8. Déterminer, alors, la composition du système final obtenu.

Exercice 2: (6 points)

On étudie la trajectoire d'un ballon de basket-ball lancé vers le centre du panier de l'équipe adverse par un joueur. Le lancer effectué vers le haut, on lâche le ballon



lorsque son centre d'inertie est en A. Sa vitesse initiale faisant **α = 40°** dans le plan (xoz).

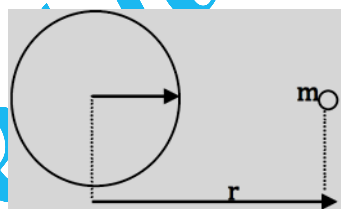
1. Etablir les équations horaires du mouvement.

2. En déduire l'équation de la trajectoire.

3. Calculer v_0 pour que le ballon passe exactement au centre C du panier.

4. Un défenseur BD placé entre l'attaquant et le panier saute verticalement pour intercepter le ballon l'extrémité de sa main se trouve en B à une altitude h_B = 3,10 m. A quelle distance horizontale maximale d' de l'attaquant doit–t–il se trouver pour toucher le ballon du bout des doigts ?

<u>Exercice 3</u>: (6 points)



On suppose que la terre est un corps sphérique, homogène de rayon R et de masse M. On désigne par K la constante de gravitation universelle.

1. On rappelle que l'action attractive d'un corps de masse M à symétrie sphérique sur un objet de masse m placé à une distance **r ≥ R** de son centre est équivalente à celle exercée par une masse ponctuelle M qui serait placée au centre O du corps.

2.1. Donner les caractéristiques de la force de gravitation exercée par la terre sur l'objet de masse m situé à la distance r de son centre C.

2.2. En déduire les caractéristiques du champ de gravitation $\vec{g}$ en ce point.

2.3. Retrouver la valeur g_0 du champ de pesanteur au sol.

2.4. Calculer $\mathbf{g_0}$ sachant que : **$K = 6{,}67.10^{-11}$ SI; $M = 6.10^{24}$ kg; R = 6400 km.**

2. Le référentiel géocentrique est considéré comme galiléen; il a son origine au centre O de la terre, et ses axes sont dirigés vers des étoiles fixes.

2.1. On considère un satellite ayant par rapport au référentiel géocentrique, une trajectoire circulaire. Montrer que le mouvement est uniforme.

2.2. Etablir l'expression de la période de T du satellite. Montrer que $\frac{r^3}{T^2}$= constante.

2.3. Calculer T lorsque le satellite gravite à l'altitude **h = 300 km.**

3. L'énergie potentielle du satellite dans le champ de gravitation est $\mathbf{E_p} = -\frac{KmM}{r}$.

3.1. Où a-t-on choisi la référence de l'énergie potentielle ?

3.2. Donner l'expression de l'énergie mécanique du satellite.

3.3. A cause des frottements exercés par la haute atmosphère, l'énergie mécanique totale du système varie. Augmente-t-elle ou diminue-t-elle ?